**Misión Fet: Plataforma Integral para la Gestión de Proyectos de Grado**

**Fet Mission: Comprehensive Platform for the Management of Degree Projects**

**Puentes Rivera Andrés Felipe**

**Méndez Méndez Jesús David**

**Trabajo presentado para:**

**Lugo Puentes Carlos Alberto**

**Fundación Escuela Tecnológica de Neiva “Jesús Oviedo Pérez”**

**Facultad de Ingeniería De Software**

**Técnica Profesional En Soporte De Sistemas Informáticos y Redes**

**Rivera – Huila Febrero - 2025**

**Tabla de contenido**

**Pág.**

[1. Problema 6](#_Toc183623305)

[1.1 Planteamiento del problema 6](#_Toc183623306)

[1.2 Justificación 9](#_Toc183623307)

[2. Objetivos 12](#_Toc183623308)

[2.1 Objetivo general 12](#_Toc183623309)

[2.2 Objetivos específicos 12](#_Toc183623311)

[3. Aproximación al estado del arte 13](#_Toc183623312)

[4. Estrategia metodológica aplicada 15](#_Toc183623313)

[4.1 Contexto y población 15](#_Toc183623314)

[4.2 Fases y actividades 16](#_Toc183623315)

[4.3 Instrumentos de recopilación de información 18](#_Toc183623316)

[4.4 Cronograma 21](#_Toc183623317)

[4.5 Línea de investigación 21](#_Toc183623318)

[7. Conclusiones y recomendaciones 24](#_Toc183623325)

[Referencias 25](#_Toc183623326)

**Lista de tablas**

Pág.

[**Tabla 1.** Tabla de actividad por Fases 17](#_Toc182305617)

**Lista de figuras**

Pág.

[**Figura 1.** Ejemplo de figura 18](#_Toc182305535)

# 1. Problema

# 1.1 Planteamiento del problema

En el ámbito académico, las modalidades de grado constituyen un eje fundamental para evaluar las competencias adquiridas por los estudiantes al culminar su formación profesional. Estas modalidades no solo son un requisito institucional, sino también una oportunidad para que los estudiantes demuestren su capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de su trayectoria educativa en problemas reales y complejos. Sin embargo, la gestión de estos procesos en la Fundación Escuela Tecnológica de Neiva Jesús Oviedo Pérez (FET) enfrenta desafíos significativos, especialmente en los programas de Ingeniería de Software en los niveles Técnico, Tecnológico y Profesional. Dichos desafíos son resultado de la ausencia de herramientas tecnológicas centralizadas que optimicen la comunicación, el seguimiento y la evaluación de los proyectos de grado.

A nivel internacional, diversas investigaciones han destacado la importancia de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, particularmente en la gestión de proyectos académicos. Mariño, Godoy Guglielmone y Busso (2013) desarrollaron un sistema de gestión de evaluaciones basado en software libre que enfatiza el uso de plataformas digitales como medio para facilitar la autoevaluación y la evaluación formativa en modelos educativos mixtos. Este tipo de herramientas ha demostrado su efectividad en entornos presenciales y virtuales al proporcionar a estudiantes y tutores un marco claro y estructurado para la gestión de proyectos académicos. De manera similar, estudios realizados en entornos educativos latinoamericanos destacan que el uso de plataformas centralizadas no solo mejora la interacción entre estudiantes y profesores, sino que también reduce la carga administrativa de los docentes, permitiéndoles enfocarse en el desarrollo académico de los estudiantes (Torres & Díaz, 2020).

En Colombia, el contexto educativo presenta retos adicionales debido a la creciente demanda de programas académicos que integren ciclos propedéuticos. Según la Ley 115 de 1994 y la Ley 30 de 1992, la innovación tecnológica es un elemento clave para mejorar la calidad de la educación superior. Sin embargo, la realidad de muchas instituciones, incluida la FET, es que carecen de herramientas automatizadas que faciliten la gestión integral de proyectos de grado. Esto limita no solo la capacidad de las instituciones para cumplir con los estándares de calidad, sino también para ofrecer una experiencia educativa eficiente y alineada con las necesidades del mercado laboral actual.

En el caso específico de la FET, la interacción entre estudiantes y tutores a menudo ocurre a través de canales fragmentados, como correos electrónicos, aplicaciones de mensajería y llamadas telefónicas. Esta fragmentación genera problemas de coordinación que afectan directamente la calidad del proceso académico. Según Castillo, González y Pineda (2021), la falta de sistemas integrados para la comunicación y el seguimiento de proyectos de grado resulta en retrasos en la retroalimentación, pérdida de información clave y una percepción negativa de la calidad educativa. Además, los docentes enfrentan una carga de trabajo incrementada al gestionar manualmente múltiples proyectos, lo que dificulta la priorización de tareas y reduce su disponibilidad para brindar asesorías personalizadas en tiempo real.

Otro problema identificado es la ausencia de un sistema automatizado que permita registrar y organizar información relacionada con los proyectos de grado. Actualmente, no existe un mecanismo centralizado que facilite el monitoreo continuo del progreso de los estudiantes, lo que impide identificar tempranamente proyectos en riesgo de retraso. Esto no solo afecta el rendimiento académico de los estudiantes, sino que también limita la capacidad de los mandos académicos para tomar decisiones basadas en datos confiables y en tiempo real. Desde la perspectiva de los estudiantes, la falta de funcionalidades como calendarios, notificaciones automáticas y almacenamiento de registros históricos dificulta la organización eficiente de sus actividades, aumentando el riesgo de incumplir con los plazos establecidos.

En un contexto internacional, instituciones educativas han demostrado que la implementación de módulos web específicos, en lugar de plataformas completas, puede ser una solución viable para centralizar y optimizar estos procesos. Según García et al. (2019), el desarrollo de módulos integrados a sistemas existentes reduce los costos de implementación y mantenimiento, al tiempo que mejora significativamente la experiencia del usuario. Estas herramientas permiten no solo una mejor organización de las actividades académicas, sino también la creación de canales de comunicación efectivos entre tutores y estudiantes.

En este sentido, el desarrollo de un módulo web integrado a la página oficial de la FET se presenta como una solución práctica y eficiente para abordar los problemas actuales. Este módulo permitiría centralizar la comunicación entre tutores y estudiantes, facilitar el seguimiento continuo de los proyectos de grado y normalizar los procedimientos de evaluación en los ciclos propedéuticos de Ingeniería de Software. Además, incluiría funcionalidades clave como la gestión de calendarios, notificaciones automáticas y un sistema de almacenamiento de registros históricos, mejorando tanto la organización de los estudiantes como la eficiencia en la gestión académica.

Con base en lo anterior, surge la pregunta central de investigación: ¿Cómo podría un módulo web centralizado optimizar la comunicación, el seguimiento y la evaluación de los proyectos de grado en el programa de Ingeniería de Software de los ciclos Técnico, Tecnológico y Profesional de la FET?

# 1.2 Justificación

La implementación de un módulo web integrado en la página oficial de la Fundación Escuela Tecnológica de Neiva Jesús Oviedo Pérez (FET) para el programa de Ingeniería de Software responde a la necesidad crítica de optimizar los procesos de comunicación, seguimiento y evaluación de los proyectos de grado en los niveles Técnico, Tecnológico y Profesional. Estos procesos, fundamentales en la formación académica de los estudiantes, presentan actualmente desafíos importantes debido a la falta de herramientas centralizadas que permitan gestionar de manera eficiente la interacción entre estudiantes, tutores y coordinadores académicos.

El porqué de este proyecto radica en la necesidad de abordar las limitaciones actuales que dificultan la experiencia educativa en la FET. Según Ramírez y López (2021), la gestión fragmentada de la comunicación y la evaluación en instituciones educativas genera retrasos en la retroalimentación, pérdida de información clave y una percepción negativa de la calidad educativa. Esto impacta directamente en el rendimiento académico de los estudiantes y en la eficiencia de los docentes, quienes enfrentan una carga de trabajo adicional al gestionar manualmente estos procesos. Una solución tecnológica centralizada no solo alivia estos problemas, sino que también eleva los estándares de calidad educativa al modernizar las prácticas académicas.

El para qué de este proyecto es claro: proporcionar una herramienta tecnológica que permita centralizar y optimizar la comunicación entre tutores y estudiantes, facilitar el seguimiento continuo de los proyectos de grado, y estandarizar los procesos de evaluación. Esto garantizará que los estudiantes cuenten con una estructura clara y recursos accesibles para cumplir con las etapas de su proyecto, mientras que los tutores podrán ofrecer retroalimentación oportuna y monitorear el progreso en tiempo real. Además, esta herramienta permitirá a los coordinadores académicos tomar decisiones basadas en datos confiables y en tiempo real, mejorando la gestión global de los programas.

La importancia de un módulo web radica en su capacidad para ofrecer una solución específica y viable, alineada con los recursos y necesidades de la FET. Según Gómez et al. (2022), el diseño de herramientas tecnológicas adaptadas a contextos educativos mejora significativamente la eficiencia de los procesos académicos y reduce las barreras para la implementación de modelos de aprendizaje híbridos o a distancia. Además, el módulo facilitará la integración de funcionalidades clave como calendarios, notificaciones automáticas y rúbricas estandarizadas para la evaluación, promoviendo una experiencia educativa más organizada y transparente.

En un contexto global y nacional, las políticas de transformación digital en la educación superior destacan la necesidad de implementar soluciones tecnológicas que no solo modernicen los procesos internos de las instituciones, sino que también respondan a las demandas del mercado laboral. El Ministerio de Educación Nacional (2020) enfatiza la importancia de integrar tecnologías avanzadas en los programas académicos para garantizar una formación que prepare a los estudiantes para los retos de un entorno profesional en constante cambio. Este proyecto también se alinea con la tendencia global hacia la personalización del aprendizaje a través de herramientas tecnológicas como inteligencia artificial y analítica de datos, que permiten anticipar problemas y adaptar los procesos a las necesidades específicas de cada estudiante (Salazar & Morales, 2022).

En conclusión, la implementación de este módulo web no solo resolverá problemas actuales, sino que también sentará las bases para un sistema sostenible y escalable que pueda extenderse a otros programas académicos en el futuro. Esto consolidará a la FET como un referente en innovación educativa y calidad académica, cumpliendo con su misión de formar profesionales altamente competentes y preparados para enfrentar los desafíos del siglo XXI.

# 2. Objetivos

# 2.1 Objetivo general

Desarrollar un módulo web integrado en la página oficial de la FET que optimice la comunicación entre tutores y estudiantes, garantice el seguimiento continuo y facilite la gestión de los proyectos en cada ciclo propedéutico del programa de Ingeniería de Software.

# 2.2 Objetivos específicos

* + Diseñar una interfaz intuitiva y accesible que permita a los estudiantes y tutores gestionar de manera eficiente las actividades relacionadas con los proyectos de grado.
  + Implementar funcionalidades que reduzcan los tiempos de tutorías y encuentros presenciales mediante herramientas de interacción digital, como agendas compartidas y mensajería interna.
  + Desarrollar un sistema de notificaciones automatizadas que informe sobre el progreso, actualizaciones y recordatorios clave del proyecto a todos los actores involucrados.

# 3. Aproximación al estado del arte

**Análisis y desarrollo de un software web para la gestión y fomento de la investigación en instituciones de educación superior en Colombia: <<Educaras Cloud>>**

**Autores:** Harold Arturo Combina Niño. Paola Ariza Patricia

Diciembre de 2015

**Resumen**

En este artículo se presentó la metodología utilizada y los resultados obtenidos en el

análisis y desarrollo del software “Educaras Cloud” como herramienta para la gestión y

el fomento de la investigación. En primera instancia, ese realizo una revisión

conceptual del proceso de gestión de la investigación. Posteriormente se presenta la experiencia

de dos universidades y se desarrolla el estado del arte de soluciones informáticas

asociadas al proceso en mención. Finalmente se detallan los resultados obtenidos a través

de un recorrido en las funcionalidades de la plataforma web.

Con la realización de entrevistas se conoció los procesos administrativos que contemplaron la investigación en universidades de la Región Caribe colombiana y el interior del país. Esto, con el fin de construir un modelo de gestión de la investigación que permita brindar

una solución informática estándar entre las universidades de Colombia. Actualmente encontramos una oferta limitada en software como apoyo para este proceso. Por tal motivo

se ha desarrollado un software, y en el presente artículo se desea profundizar la manera en

que sus funcionalidades responden a la gestión eficiente y productiva de la investigación.

**Introducción**

En los últimos años la investigación ha tenido una gran evolución en América Latina

(Salazar, 2011), Colombia no ha sido ajena a este desarrollo científico. Si bien, las Universidades

y centros de investigación han sido una pieza fundamental para tan importante logro

(Londoño, 2005). De acuerdo a las entrevistas realizadas en la presente investigación, se

identificó que desafortunadamente hoy en día la gestión y el fomento de la investigación

se realiza de manera manual y mecánica, sin poseer herramientas informáticas eficientes

para la divulgación y la administración en los procesos científicos. Por tal motivo surgió la necesidad de crear una plataforma web que sistematice y optimice los procesos en

mención: Educaras Cloud.

El presente articulo tiene como objetivo presentar los resultados del proyecto “Diseño Y

Construcción De Una Plataforma Cloud Computing Bajo El Modelo SAAS Para la Gestión

Y El Fomento De La Investigación En Instituciones De Educación Superior y Centros De

Investigación De Colombia”, desarrollado a través de un convenio Universidad-Empresa

constituido por la Universidad de la Costa y la Unidad de Desarrollo de Software de la

Fundación I+D+i. Se propone realizar una síntesis del componente de investigación que

fue necesario para el análisis e identificación de las funcionalidades del software y el

componente de innovación encaminado en la construcción de un software de calidad para

operar como plataforma web como servicio. Finalmente resaltar las ventajas que tiene la

implementación de este software a través de un servicio de Cloud Computing.

**Metodología**

Esta metodología implementada en el proyecto, para lograr

un análisis del proceso de gestión de la investigación en las universidades de Colombia

y de esta forma identificar las funcionalidades que debía contemplar el desarrollo de la

plataforma web.

A través de la ejecución de una investigación de campo se realizaron 3 visitas para

el desarrollo del diagnóstico. Según su objeto de estudio se propuso una investigación

aplicada, donde se obtuvo como resultado, la producción de tecnología al servicio de la

Universidad de la Costa.

Para el presente proyecto se definieron las siguientes fases:

**• Revisión conceptual del proceso de gestión de la investigación.**

La gestión de la investigación es clave para el desarrollo académico y científico. Las áreas administrativas tienen la responsabilidad de brindar apoyo y asesoría a los investigadores, asegurando que cuenten con los recursos necesarios para llevar a cabo sus proyectos de manera eficiente y efectiva (Baras, 2004). Sin embargo, es fundamental preguntarse si las universidades en Colombia disponen de herramientas tecnológicas que faciliten estos procesos.

Uno de los aspectos más importantes en la investigación es la evaluación de proyectos, ya que muchos no logran completarse debido a problemas de planificación o falta de criterios adecuados para su desarrollo. Además, no existe un estándar universal para evaluar investigaciones, lo que hace que cada universidad establezca sus propias políticas y parámetros de validación (Tamayo, 2005). En Colombia, este proceso está influenciado por Colciencias, que establece un modelo de evaluación basado en los productos generados por cada proyecto.

Para mejorar la gestión de la investigación, es importante contar con herramientas tecnológicas que permitan organizar cronogramas, administrar presupuestos y hacer seguimiento a los proyectos. Un sistema de gestión de la investigación debe responder tanto a las necesidades de los investigadores como a las instituciones y otros sectores interesados, como el empresarial y gubernamental (Palomo et al., 2007). Además, es fundamental establecer políticas claras que guíen la priorización de investigaciones y fomenten la innovación, manteniendo un equilibrio entre la universidad, el estado y la sociedad (Ferrer & Clemenza).

**• Caracterización de la gestión de la investigación en Colombia apoyada con soluciones informáticas.**

En Colombia, la gestión de la investigación en universidades es un proceso que ha evolucionado con el tiempo. Su consolidación comenzó con la Ley 80 de 1980, la cual estableció que la educación superior debía integrar la investigación con la docencia para fomentar el pensamiento crítico y el desarrollo social (Ministerio de Educación Nacional, 1980). Además, se reconoció la investigación como una actividad fundamental para la generación de conocimiento, el desarrollo tecnológico y la solución de problemáticas sociales. Posteriormente, el Decreto 2566 de 2003 estableció la investigación como un requisito de calidad en las universidades, lo que llevó al Consejo Nacional de Acreditación (CNA) a evaluar el compromiso y los resultados de las instituciones en este ámbito. Por su parte, Colciencias ha impulsado la participación de distintos sectores (académico, gubernamental y empresarial) en la formulación de políticas y el financiamiento de proyectos de investigación e innovación (Colciencias, 2008).

En el marco de este proyecto de investigación, se llevaron a cabo visitas para analizar los procesos estratégicos y operativos de gestión en diferentes universidades. La primera entrevista se realizó con la responsable de propiedad intelectual de la Universidad de la Costa, quien explicó que el modelo de investigación de la institución busca fortalecer la gestión del conocimiento a través de redes, grupos y proyectos en ciencia, tecnología e innovación. También mencionó que la universidad ha incorporado herramientas tecnológicas para mejorar sus procesos, aunque existen áreas que aún requieren optimización. Un aspecto crítico identificado es que el software actual está enfocado en la gestión de proyectos, pero no en la administración de los productos resultantes.

Respecto a la propiedad intelectual, se destacó la dificultad de sistematizar el registro de derechos de autor, ya que cada contrato de cesión es diferente y debe tratarse de manera individual. Además, se identificó la necesidad de una plataforma centralizada para almacenar y gestionar información sobre los registros y patentes de los productos de investigación. También se resaltó la importancia de realizar un seguimiento eficiente de los productos generados en los proyectos, ya que esto impacta directamente en la evaluación del desempeño docente. Actualmente, los informes de producción intelectual se elaboran manualmente, lo que evidencia la necesidad de herramientas informáticas que automaticen y agilicen este proceso.

Otra entrevista se realizó con el subdirector del Instituto de Investigaciones de la Universidad Simón Bolívar. Se explicó que este instituto actúa como un ente administrativo que define las directrices de los centros de investigación, los cuales agrupan a los diferentes grupos de trabajo encargados de ejecutar los proyectos. Además, se subrayó la importancia de los semilleros de investigación dentro de la dinámica institucional. En términos de gestión, el instituto supervisa los aspectos presupuestales, mientras que los centros de investigación se encargan del control técnico.

Actualmente, la Universidad Simón Bolívar está en proceso de desarrollar una plataforma que optimice la gestión de proyectos de investigación y sus productos. Aunque han evaluado diversas soluciones de software ofrecidas por empresas externas, no han encontrado una herramienta que se adapte completamente a sus necesidades, especialmente en lo relacionado con la integración contable. Por ahora, la universidad utiliza herramientas como Word, Excel y Microsoft Project para la gestión de sus investigaciones, junto con convocatorias internas y externas para financiamiento. También cuenta con formatos específicos para la formulación y evaluación de proyectos, aunque algunos procesos administrativos aún no pueden ser completamente estandarizados. Finalmente, se identificó el uso de la plataforma Open Journal Systems (OJS) para la administración y divulgación de publicaciones científicas.

En conclusión, aunque las universidades en Colombia han avanzado en la implementación de herramientas tecnológicas para la gestión de la investigación, aún existen muchas oportunidades para mejorar estos procesos con soluciones más especializadas e integradas.

• Identificación de las áreas de oportunidad para abordar con el apoyo de las tecnologías

de la información.

En los últimos años, las instituciones de educación superior han implementado diversas estrategias para fortalecer la investigación, lo que ha generado un incremento en la producción de artículos, libros, software y patentes, entre otros productos. Sin embargo, la gestión administrativa asociada a estos procesos sigue enfrentando limitaciones debido a la disponibilidad de recursos y a las habilidades del personal encargado. Ante esta realidad, surgen preguntas clave: ¿Existen estrategias basadas en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) que faciliten la gestión de la investigación? ¿Cuáles son los beneficios de su implementación? ¿Qué herramientas tecnológicas podrían desarrollarse para optimizar estos procesos? ¿Cómo diseñar una plataforma tecnológica que beneficie a múltiples instituciones en el país?

Es fundamental desarrollar un modelo que, a través de una plataforma tecnológica, permita a las universidades acceder a un servicio de bajo costo para gestionar la investigación e integrarla con los procesos académicos. Esta plataforma debería proporcionar herramientas para automatizar la formulación de proyectos, generar espacios virtuales que fomenten la cultura investigativa y facilitar la difusión de resultados y experiencias. El modelo **Software como Servicio (SaaS)** surge como una solución viable, ya que permite a las instituciones utilizar el software desde la nube, adaptándolo a sus necesidades específicas sin incurrir en altos costos de infraestructura (Gupta & Varshapriya, 2014).

Las TIC juegan un papel fundamental en la organización interna de cualquier institución, ya que su implementación permite ahorrar tiempo y recursos al agilizar la toma de decisiones y optimizar la gestión de procesos. La automatización de tareas repetitivas mediante sistemas informáticos libera tiempo para actividades estratégicas y de mayor impacto (Macau, 2004). El uso de software especializado facilita la gestión administrativa, reemplazando procesos manuales basados en complejas hojas de cálculo y permitiendo una administración más intuitiva y eficiente (Betancourt, Martínez P. & Costa, Martínez L., 2014).

Por otro lado, la Web 2.0 ofrece plataformas colaborativas, abiertas y accesibles desde múltiples dispositivos, lo que facilita el intercambio de información y el trabajo en equipo. No obstante, su implementación conlleva desafíos, especialmente en lo relacionado con la protección de la propiedad intelectual y la seguridad de la información. Existe una tensión entre la necesidad de mantener una institución visible y abierta al mundo, y la exigencia de garantizar la confianza y protección de los datos dentro de los procesos internos (Freire, 2007).

En conclusión, el aprovechamiento de las TIC en la gestión de la investigación representa una gran oportunidad para las universidades. La creación de una plataforma basada en un modelo SaaS permitiría automatizar procesos, optimizar la administración de proyectos y fomentar la producción científica de manera más eficiente, garantizando al mismo tiempo la seguridad de la información.

**• Desarrollo del estado del arte de soluciones informáticas para la gestión de la investigación**

Como parte del proyecto de investigación, se llevó a cabo un benchmarking para identificar y analizar los softwares disponibles en el mercado que faciliten la sistematización de los procesos de investigación. A raíz de una reunión con el equipo comercial de la Oficina de Cooperación Universitaria (OCU) y el análisis de su plataforma, se identificaron varios aspectos clave a destacar.

Esta plataforma, desarrollada en España bajo su modelo de investigación, ha logrado escalar en Colombia gracias a la retroalimentación de las universidades y a la adaptación al modelo propuesto por Colciencias. Sin embargo, solo el 10% de sus funcionalidades pueden personalizarse para ajustarse a las necesidades de cada institución.

Entre sus características principales, se destaca que es un software **In-House** y licenciado, lo que implica que su implementación requiere un proyecto específico para su instalación en los servidores de cada universidad. Durante la evaluación de la herramienta, se identificó una problemática relacionada con la validación de la información ingresada, lo que dificulta comprobar su veracidad. Para abordar este desafío, la plataforma ha incorporado conexiones con repositorios abiertos, aunque estos aún resultan insuficientes.

El sistema de información abarca todo el ciclo de la investigación, incluyendo la gestión de productos, financiación, protección y transferencia del conocimiento. Permite registrar la hoja de vida de los investigadores con aproximadamente 650 campos y agrupar esta información a nivel de grupos de investigación. Además, se estructura en torno a un modelo basado en proyectos y ofrece un módulo de convocatorias donde los usuarios pueden consultar oportunidades, enviar documentos e interactuar con evaluadores. Sin embargo, presenta limitaciones en el módulo de presupuestos, ya que no permite manejar presupuestos cofinanciados, lo que obliga a crear proyectos separados para cada entidad financiadora.

En cuanto a la ejecución de proyectos, la plataforma permite registrar gastos e ingresos, definir equipos de trabajo y gestionar contratos. La información registrada tiene dos propósitos principales: alimentar la hoja de vida de los investigadores y construir la memoria científica de la institución para fines de comercialización. Además, cuenta con herramientas para la toma de decisiones en relación con la patentabilidad y registro de productos. En lo que respecta a la vinculación universidad-empresa, el software permite a los empresarios consultar grupos de investigación afines a su área, aunque no les otorga acceso a proyectos específicos, productos o detalles completos de los grupos.

Un aspecto que aún no se ha desarrollado en esta plataforma es la gestión editorial, ya que actualmente solo ofrece tablas en línea que requieren actualización manual por parte de las instituciones. No obstante, la plataforma sí facilita la generación de informes generales sobre proyectos y productos, permitiendo a los investigadores consultar la agenda de investigación de la universidad.

A pesar de su robustez, el sistema presenta problemas como la duplicación de información y la falta de compromiso de los usuarios en la actualización de datos. Además, no ofrece herramientas específicas para el desarrollo de **semilleros de investigación**, un aspecto clave en la promoción de la cultura investigativa. También se evidencia la necesidad de ingresar información redundante en diversas plataformas, como las de Colciencias y otros aplicativos institucionales.

Algunas universidades han desarrollado soluciones propias para la gestión de la investigación. Un ejemplo es la Universidad Santo Tomás (Tunja), que creó una plataforma web basada en **Joomla** con la capacidad de gestionar grupos de investigación, investigadores, semilleros, proyectos, productos y líneas de investigación. Este desarrollo destaca por su facilidad para integrar nuevas funcionalidades que faciliten la administración y divulgación del conocimiento (Pineda, 2011).

A nivel internacional, existen herramientas como **RMS360**, que permite gestionar todo el proceso investigativo, desde la formulación de propuestas hasta la financiación final, integrándose con repositorios de publicaciones. También destaca el **Research Management System (RMS)**, desarrollado por Backstop Solutions Group, que se enfoca en la gestión de actividades, documentos y generación de reportes cuantitativos. Otra solución es **Tamale RMS**, cuya principal ventaja es su acceso desde dispositivos móviles. Sin embargo, estas plataformas requieren ajustes y desarrollos adicionales para alinearse con los requisitos de Colciencias.

Por otro lado, la Fundación **I+D+I** desarrolló el software **Educaras 1.0** para la Universidad de la Costa, con el objetivo de ofrecer una plataforma para gestionar perfiles de investigadores y facilitar la formulación y evaluación de proyectos. Con el tiempo, la herramienta ha evolucionado, incorporando funcionalidades como la integración con convocatorias externas, seguimiento de proyectos e informes de investigación.

Educaras 1.0 también se distingue por incluir una red social académica que permite la interacción entre docentes, administrativos y estudiantes, fomentando la participación estudiantil a través de los semilleros de investigación. Dentro de esta red, los usuarios pueden construir su perfil académico, compartir experiencias, formar grupos y organizar eventos. Además, el software permite la formulación detallada de proyectos, incluyendo metodología, recursos humanos, presupuesto, cronograma y productos esperados. Una vez formulado, el proyecto puede enviarse a revisión mediante un sistema de mensajería interna que facilita la comunicación entre evaluadores y formuladores. Para 2013, se añadieron reportes gerenciales que brindan estadísticas precisas a las instituciones y grupos de investigación, facilitando la retroalimentación de sus estrategias.

En conclusión, el análisis de estas soluciones informáticas permite identificar tendencias y oportunidades de mejora para el desarrollo de plataformas que optimicen la gestión de la investigación en las universidades. La integración con repositorios abiertos, la automatización de procesos, la personalización de herramientas y la incorporación de funcionalidades para semilleros y gestión editorial son aspectos clave a considerar en futuras implementaciones.

**• Proceso de Ingeniería de Software para el desarrollo de una plataforma web para la gestión y el fomento de la investigación: EDUCARAS CLOUD.**

La fase final del proyecto consistió en la aplicación de la **ingeniería de software** para el desarrollo de **Educaras Cloud**, una plataforma web para la gestión y fomento de la investigación en instituciones educativas. Se implementó la metodología **RUP**, adaptándola a las necesidades del proyecto, destacando su enfoque en **UML**, roles definidos y un proceso incremental y concurrente.

El principal reto fue el **modelado del negocio**, basado en el análisis del estado del arte y la caracterización de procesos en universidades. A partir de esto, se definieron los **requerimientos y funcionalidades** clave, entre ellas:

* Paneles de gestión de productos y convenios.
* Gestión de convocatorias internas y externas.
* Virtualización de programas de semilleros.
* Relación entre miembros, facultades y grupos de investigación.
* Plataforma para editoriales científicas.
* Gestión del sistema como **SaaS (Software como Servicio)**.

Se optó por **Joomla** como framework debido a su **usabilidad, seguridad, escalabilidad y modularidad**. Se utilizó el patrón **MVC (Modelo-Vista-Controlador)** para separar la lógica de negocio, la base de datos y la capa de presentación. Adicionalmente, se integró **ExtJs** para mejorar la experiencia de usuario con interfaces más dinámicas y comunicación asíncrona con el servidor.

El uso de **SaaS** permitió reducir costos de implementación y soporte para las universidades, delegando la operación del sistema a la empresa proveedora del software.

En conclusión, **Educaras Cloud** se consolidó como una plataforma flexible y escalable, que automatiza la gestión de la investigación y fomenta la colaboración académica mediante herramientas avanzadas para investigadores, grupos y universidades.

**Resultados: Educaras Cloud**

El principal resultado que se genera con el proyecto es el diseño de un modelo de gestión

de la investigación apoyado con las tecnologías de la información. Es este se identifican

claramente los procesos asociados y los módulos funcionales necesarios en el software

para lograr productividad y eficiencia en la operación, y facilitar la toma de decisiones en

la estrategia. De esta manera se resalta el aporte en el área del presente trabajo: Además,

del desarrollo de un producto innovador, la propuesta de un modelo de gestión de la

investigación instanciado, controlado y ejecutado en una herramienta tecnológica.

La plataforma web desarrollada brinda un acceso gratuito, con la opción de contratar

módulos adicionales para una gestión completa de la investigación. Estas últimas se facturarán

mensualmente, según lo requiera la institución contratante. Con esto se busca

atraer masivamente a las instituciones, a la red social de la investigación con la que cuenta

el portal Web. A continuación, se desea detallar las funcionalidades identificadas e implementadas para atender la gestión de la investigación.

En el portal web se pueden registrar instituciones de investigación, empresas, investigadores y estudiantes semilleros. Luego de ingresar al portal contarán con un perfil el cual

pueden alimentar con toda su información a nivel académico. Podrán tener acceso a la red

social Educaras, donde tendrán la posibilidad intercambiar experiencias, videos, eventos,

fotos, etc.; con otros participantes del portal. Otra funcionalidad que trae Educaras Cloud

es la creación de grupos. Los cuales están destinados a ser un espacio donde pueden

compartirse experiencia de un tema en común, permitiendo abrir discusiones, compartir

fotos y videos, y publicar eventos dentro del grupo.

La plataforma web permite a las instituciones definir sus miembros. Esta información se

verá reflejada en el perfil de cada investigador y semillero: presentándose las instituciones

a las cual pertenece el usuario. De igual forma cada institución podrá definir y gestionar

sus áreas, facultades y grupos de investigación.

Los investigadores tendrán un acceso a un panel para definir sus vinculaciones con grupos de investigación, indicando su fecha de inicio y fin, tipo de vinculación y comentarios

relacionados al mismo. Por último la institución contará con un panel donde puede ver las

diferentes herramientas que tiene contratada y la posibilidad de habilitar o deshabilitar

funcionalidades pagas. El administrador del sistema podrá disponer de un panel para ver

todas las herramientas contratadas de todas las instituciones y así generar la facturación

mensual a cada institución.

**Conclusiones**

El proceso de gestión de la investigación en las universidades es esencial y a la vez

complejo de abordar. Para el desarrollo de la solución informática fue necesario involucrar

un componente de investigación en el cual se pudo realizar un análisis de la problemática

y las áreas de oportunidad que puede abordarse a partir de una herramienta de

software. Además, fue necesario destacar cada una de las funcionalidad de Educaras

Cloud identificando de que manera responde a los requerimientos de un departamento

o vicerrectoría de I+D+i.

A través de la innovación Educaras Cloud se podrán ofrecer una serie de aplicativos

gratuitos y otros pagos, destinados a brindar un soporte en la gestión de los procesos

administrativos de la investigación. Las entidades que contraten el servicio se verán

beneficiadas, ya que contaran con herramientas tecnológicas altamente confiables. Tendrán

la posibilidad de contratar solo los servicios que requieran de la solución completa.

Con un pago periódico y de bajo costo tendrán la posibilidad de acceder a la nube de la investigación. Con el proyecto también se buscó sensibilizar a las instituciones de

educación superior, destacando las grandes ventajas que trae acceder al software en la

nube. Dejando las puertas abiertas para incentivar la investigación en el software como

servicio, en la implementación de soluciones informáticas.

**Referencias:**

* Salazar, M. (2011) *Indicadores de Ciencia y Tecnología*. Bogotá, Colombia: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.
* Londoño, F. (2005). *Un análisis sobre la dinámica de los grupos de investigación en Colombia*, 13(1).
* Baras, C. (2004). *La gestión de la investigación desde el punto de vista de los gestores*. León, España: Universidad de León
* Tamayo, M. (2001). *El proceso de la investigación científica*. México D.F., México: Editorial Limusa.
* Sabino, C. A. (1989). *El proceso de investigación*. Buenos Aires, Argentina: El Cid.
* Palomo, I. F., Veloso, C. G., & Schmal, R. F. (2007). Sistema de Gestión de la Investigación en la Universidad de Talca, Chile. *Información*
* *tecnológica*, 18(1), 97-106.
* Carrasco Mallén, M. (2004). *Políticas y gestión de la investigación*. Educación Médica, 7, 66-80.
* Ferrer, J., & Clemenza, C. (2006). Gestión de la investigación universitaria: Un paradigma no concluido. *Multiciencias*, 6(2).
* Ministerio de Educación Nacional. (1980) Articulo 4. *Decreto Numero 80 De 1980*. Bogotá, Colombia.
* Ministerio de Educación Nacional. (1980) Articulo 8. *Decreto Numero 80 De 1980*. Bogotá, Colombia.
* Ministerio de Educación Nacional. (1980) Articulo 9. *Decreto Numero 80 De 1980*. Bogotá, Colombia.
* Colciencias. (2008). *Política Nacional de Fomento a la Investigación y la Innovación*. Bogotá, Colombia.
* Macau, R. (2004). *TIC: ¿PARA QUÉ? (Funciones de las tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones).*
* RUSC. Universities and Knowledge Society Journal, 1(1), 2.
* Vicerrectoria de Investigación CUC (s.f.). Recuperado el 5 de diciembre de 2014, de http://www.cuc.edu.co/index.php?option=com\_flexicontent&view=items&cid=69&id=192&Itemid=298
* Gupta, N., & Varshapriya, J. N. (2014). *Software as a Service.*
* Betancourt A., Martínez P., Costa A., Martínez L. (2014) *Las tecnologías de la información y la comunicación y su impacto dentro de las micro, pequeñas y medianas empresas de ciudad valles*. San Luis Potosí, México : Eumet
* Freire, J. (2007). Los retos y oportunidades de la web 2.0 para las universidades. *La Gran Guía de los Blogs 2008*, 82-90.
* Pineda, J. G. H. (2011). Componente Web 2.0 para administración de la información sobre investigación. *Ingenio Magno*, 2(1).
* Pressman, R. S. (2005). Software engineering: a practitioner’s approach. Palgrave Macmillan.
* Babcock, C. (2010). Management Strategies For The Cloud Revolution: How Cloud Computing Is Transforming Business And Why You Can’t Afford To. McGraw-Hill
* Kennard, J. (2007). *Mastering Joomla! 1.5 Extension and Framework Development*. Packt Publishing Ltd.
* Bertoa, M. F., Troya, J. M., & Vallecillo, A. (2002). Aspectos de calidad en el desarrollo de software basado en componentes. *Capítulo do livro: Calidad en el desarrollo y mantenimiento del software.*
* Groner, L. (2011). *Ext JS 4 First Look*. Packt Publishing Ltd.
* SALCEDO, R. A. (2001). La investigación en el aula y la innovación pedagógica. *Publicación digital en la página web de la Biblioteca Luis Ángel Arango del Banco de la República*.

**DESARROLLO DE LOS MÓDULOS DE GESTIÓN DE PROYECTOS Y GRUPOS DE INVESTIGACIÓN EN LA PLATAFORMA ECUCIENCIA**

**Autores:** Ginger Lissbeth Jaramillo Tenezaca. Juan Carlos Osorio Quispe

Latacunga – Ecuador

Publicado en el 2021

**Resumen**

El presente trabajo es parte del proyecto de investigación “Red de Estudios Cienciométricos (REDEC)”, el mismo que pertenece a la Universidad Técnica de Cotopaxi, cuyo objetivo es administrar la información de grupos y proyectos de investigación que tiene la institución. La carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales aporta a este proyecto mediante el desarrollo y el despliegue de los módulos para la gestión de proyectos y grupos de investigación en la plataforma EcuCiencia, el trabajo se ha ajustado a las necesidades planteadas por el coordinador del proyecto, de manera que permite el ingreso de la información de los grupos y proyectos de investigación, visualización de la gráfica de producción científica por proyecto y la descarga de la información de los grupos registrados. Para el desarrollo de los módulos se utilizaron las herramientas de software libre: Django, Python, PostgreSQL; además se aplicó el modelo Iterativo Incremental que permitió mediante la ejecución de sus diferentes fases, obtener un primer producto de prueba para posteriormente ir refinando las funcionalidades hasta llegar a la implementación final de los módulos. Los módulos desarrollados se encuentran en producción, trabajando con datos reales, lo que permite determinar el cumplimiento de los objetivos propuestos para esta parte del trabajo; posteriormente se implementarán nuevas funcionalidades en dependencia de los futuros requerimientos de la plataforma EcuCiencia.

**Situación problemática**

La mayoría de Universidades en el mundo presenta problemas por la falta de herramientas de software que faciliten la gestión de proyectos y grupos de investigación [1]. El desarrollo tecnológico ha impulsado los procesos de investigación, desarrollo e innovación de manera considerable, como es el caso de las universidades Venezolanas, con la creación de sistemas de información trabajando de la mano de las nuevas herramientas de comunicación, para la implementación de nuevas tecnologías [2].

En Ecuador la producción científica ha crecido exponencialmente, pero la mayoría de universidades no cuentan con una correcta administración de la información de los proyectos y grupos que cada una de estas tienen, sino que trabajan en base a costumbres y criterio personal lo que causa una desorganización interna.

La Universidad Técnica de Cotopaxi ubicada en la Av. Simón Rodríguez, barrio El Ejido, sector San Felipe, del cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, ha tenido un aumento considerable en la ejecución de proyectos generando la necesidad de crear grupos de investigación. La administración de los proyectos y grupos de investigación demanda mucho tiempo y al momento la universidad no cuenta con las herramientas necesarias para administrar dicha información.

**Problema**

¿Llevar el procesamiento de la información de los grupos y proyectos de la Universidad Técnica de Cotopaxi de forma manual, provoca que exista perdida de información y redundancia de datos?

**OBJETIVOS**

**Objetivo general**

Desarrollar los módulos de gestión de proyectos y grupos de investigación de la Universidad Técnica de Cotopaxi, mediante herramientas de desarrollo de software existentes en la plataforma EcuCiencia y de esta manera centralizar y administrar dicha información.

**Objetivos específicos**

* Realizar una revisión bibliográfica acerca de la gestión de grupos y proyectos empleando literatura científica que sirvan de base teórica para la investigación
* Analizar los requerimientos de los módulos de proyectos y grupos.
* Desplegar los módulos proyectos y grupos en la plataforma EcuCiencia

**Antecedentes**

En Argentina, los Repositorios Institucionales (RIs) se han incrementado en número y volumen. Cada vez más instituciones emprenden proyectos para su implementación y son las Universidades Nacionales (UUNN), como generadoras de conocimiento, las primeras pruebas señalaban que: en muchos casos se trataban de “proyectos aislados surgidos y mantenidos en general por la iniciativa y el trabajo de los bibliotecarios, sobre todo en el ámbito universitario” y relacionaba su baja consolidación a la ausencia de políticas públicas en el país y a la falta de apoyo institucional, entre otros factores.

En 2011 se conoció la existencia de 23 Repositorios Institucionales en funcionamiento en el país (más 7 que estaban realizando pruebas y 28 que se declararon en proyección), de los cuales 9 pertenecían a universidades y 7 a facultades o escuelas universitarias, los cuales, en el 78% de los casos, su puesta en funcionamiento y gestión estaba a cargo de las bibliotecas de las instituciones. Con motivo de la realización del Taller sobre Políticas de Acceso al Conocimiento Científico en las Universidades Nacionales, se efectuó un relevamiento específico sobre Repositorios Institucionales Universitarios, en el cual se detectó la existencia de 16 repositorios en funcionamiento y otros 13 en distintos niveles de desarrollo [3].

La situación y el grado de desarrollo de los Repositorios Institucionales de las Universidades Nacionales son diversos y la variedad de iniciativas existentes “dan cuenta de la necesidad e interés en aprovechar la visibilidad y difusión a través de la Web de las producciones propias de las instituciones universitarias, más allá de su adhesión o no al movimiento de acceso abierto” y de la falta de políticas institucionales [3].

En México Desde 2011 la Universidad Autónoma del Estado de México creó el Repositorio Institucional (RI), el cual, al momento de escribir el artículo tiene 26,631 documentos distribuidos en seis comunidades temáticas: archivo histórico, colección institutense, cartográfico y estadístico, objetos de aprendizaje, Ciencias Sociales (CISOCI) y el repositorio urbano territorial y ambiental.

En el Repositorio Institucional existen políticas para el autoarchivo, pero no son adecuadas a la práctica, por tal motivo surge la necesidad de crear un repositorio alterno al Repositorio Institucional para que los integrantes del Cómputo Aplicado (CA) puedan dar a conocer de manera eficiente sus resultados académicos.

El objetivo del proyecto fue desarrollar un repositorio de recursos educativos abiertos para el Cómputo Aplicado del Centro Universitario Valle de Chalco de la Universidad Autónoma del Estado de México que permita almacenar y consultar recursos de una manera local.

La Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC) crea la plataforma científica EcuCiencia, hospedada en http://ecuciencia.utc.edu.ec:8081/, presenta una base de datos en PostgreSQL, contiene toda la información relacionada a los investigadores, incluyendo la producción científica que contempla la publicación de artículos científicos, libros o capítulos de libros y ponencias, este cúmulo de información permite tener una fuente idónea para realizar diversas actividades de clasificación y minería, entre otros.

METODOLOGÍA

Se utilizó este tipo de investigación para determinar que la Universidad Técnica de Cotopaxi posee producción científica por lo tanto cuenta con investigadores que pertenecen a un grupo en específico, pero no se controla el avance o el estado en el que se encuentra cada proyecto y por ende tampoco la producción científica que generan los mismos.

Se obtuvo un total de 15 grupos de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales (CAREN), 11 en la Facultad de Ciencias de la Ingenierita y Aplicadas (CIYA), 4 de la Facultad de Ciencias Humanísticas (CCHH) y 2 de Ciencias Administrativas (CCAA), dando un total de 32 grupos existentes en la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Para el desarrollo de este proyecto se tomó en cuenta este modelo ya que permite realizar un entregable o Sprint cada cierto tiempo, el cual puede ser usado por el cliente sin la necesidad de tener todo el proyecto terminado, en cada sprint se tomó en cuenta 4 fases, análisis, diseño, implementación y pruebas dando así un sprint de calidad.

En este proyecto se puso en consideración el uso de prácticas ágiles, que no son más que las técnicas que usan diferentes metodologías ágiles, es decir se tomó en cuenta ciertos aspectos mas no toda una metodología debido a la cantidad de involucrados y al tipo de proyecto.

**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

La investigación realizada en fuentes bibliográficas fue de gran ayuda para estructurar el proyecto, ya que mediante esta investigación se dio a conocer la gestión de proyectos y grupos de investigación que lleva la Universidad Técnica de Cotopaxi, también la indagación de varias herramientas, técnicas y metodologías que fueron implementados en el desarrollo de dichos módulos.

Se analizaron los requerimientos de los módulos de proyectos y grupos, entre todo el equipo de desarrollo, basados en el modelo iterativo incremental y el uso de prácticas agiles, generando así 13 historias de usuario las cuales fueron revisadas y aprobadas por el propietario del producto dando paso al desarrollo de las mismas.

Se desplegaron positivamente los módulos de gestión de proyectos y grupos de investigación en la plataforma EcuCiencia bajo el rol de administrador, de tal manera que, mediante estos módulos el administrador está en la capacidad de centralizar la información necesaria de cada proyecto desarrollado y su respectivo grupo de investigación, cumpliendo así con el objetivo planteado.

**Recomendaciones**

Para trabajos de investigación continuar aplicando el método de investigación documental que se ha descrito previamente, teniendo en cuenta que dicha información debe provenir de documentos certificados, pues de esta manera la investigación tendrá el peso necesario para ser aprobada y aprovechada por nuevos proyectos.

Para propuestas similares continuar utilizando prácticas ágiles y en especial historias de usuario, las cuales permiten tener una visión más amplia de los requisitos funcionales y no funcionales, de tal manera que, todo el equipo de desarrollo participe y tenga una visión clara de cuáles son las actividades que deben realizarse para llegar al fin establecido.

Incorporar una interfaz que permita al coordinador del proyecto cargar la información del mismo directamente a la plataforma, además incorporar notificaciones push en el servidor, esto permitirá que los beneficiarios del sistema estén informados de los cambios en tiempo real.

**REFERENCIAS**

[1] V. Vargas, L. Vargas, A. Guitierrez, and J. Peralta, “Gestor De Proyectos : Fundamental En La Formación,” pp. 1–11, 2018.

[2] K. Mareno, “Modelo de Sistema de Informacion Gerencial para la Gestion de proyectos en las Universidades Nacionaales Venezolanas,” *Palliat. Care Res.*, vol. 25, no. 1, pp. 9–14, 2017, doi: 10.1016/j.jpainsymman.2017.04.009.

[3] M. Pené, C. Unzurrunzaga, and M. Borrell, “Repositorios institucionales universitarios argentinos, un acercamiento a sus colecciones,” 2015.

[4] S. De Chalco, C. Universitario, and C. Universitario, “CPU-e CPU-e,” 2019, doi: https://cpue.uv.mx/index.php/cpue/article/view/2606.

[5] P. Blanco, “Propuesta de mejora del nivel de gestión de adquisición e implementación de las tecnologías de información y comunicación en la municipalidad distrital de Santa en el año 2016,” *Univ. Católica Los Ángeles Chimbote*, 2017, [Online]. Available: http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/3778.

[6] F. M. González Longatt, “Introducción a los Sistemas de Información: Fundamentos,” *Sist. Inf.*, vol. 1, p. 7, 2007.

[7] E. Parra Castrillón, “Propuesta de metodología de desarrollo de software para objetos virtuales de aprendizaje -MESOVA,” *Rev. Virtual Univ. Católica del Norte*, vol. 1, no. 34, pp. 113-137–137, 2011.

[8]J. Guzmán, “Técnicas de Investigación de Campo,” *Unidades de Apoyo para el Aprendizaje. CUAED/Facultad de Contaduría y Administración.*, 2019. https://uapa.cuaieed.unam.mx/sites/default/files/minisite/static/0fecd888-6a3f-4b31-b704-a2d94e3eed72/U000308176506/index.html (accessed Feb. 05, 2021).

[9] R. Graterol, “Pasos a seguir en la Investigación de Campo Importancia de la recolección de datos,” *Univ. Los Andes*, pp. 1–10, 2011, [Online]. Available: https://jofillop.files.wordpress.com/2011/03/metodos-de-investigacion.pdf.

[10] J. Rizo Maradiaga, “Técnicas De Investigación Documental Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua, Managua Facultad Regional Multidisciplinaria De Matagalpa,” p. 23, 2015, [Online]. Available: https://repositorio.unan.edu.ni/12168/1/100795.pdf.

[11] R. Jiménez, P. Jacinto, and A. Omar, “Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento,” 2017.

[12] Y. He, B. Song, and D. Zhang, “Uncertainty-based improved multidisciplinary design optimization methods,” *Proc. 2017 IEEE 2nd Adv. Inf. Technol. Electron. Autom. Control Conf. IAEAC 2017*, pp. 1113–1117, 2017, doi: 10.1109/IAEAC.2017.8054186.

[13] M. Carralero, “Justificación de las metodologías ágiles en el desarrollo software,” *Rev. Digit. Soc. la Inf.*, pp. 1–6, 2013, [Online]. Available: http://www.sociedadelainformacion.com.

[14] A. J. González, “Ingeniería de Software : Metodologías Manifiesto por el Desarrollo Ágil de Software,” *Agilemanifesto.Org*, pp. 1–2, 2017.

[15] A. Navarro, J. Fernandez, and J. Morales, “Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software.”

[16] R. Figueroa, C. Solís, and A. Cabrera, “Metodologías Tradicionales vs. Metodologías Ágiles,” *Univ. Técnica Part. Loja, Esc. Ciencias en Comput.*, p. 9, 2008, [Online]. Available: http://www.gpicr.com/msf.aspx.

[17] J. Menzinsky, Alexander, López, Gertrudis, Palacio, *Historias de Usuario*. 2018.

[18] “SCRUM MEXICO,” 2018. https://scrum.mx/informate/historias-de-usuario (accessed Feb. 02, 2021).

# 4. Estrategia metodológica aplicada

La investigación se llevará a cabo en la Fundación Escuela Tecnológica de Neiva Jesús Oviedo Pérez (FET), institución enfocada en formación técnica, tecnológica y profesional. Actualmente, enfrenta dificultades en la gestión de proyectos de grado por la falta de herramientas tecnológicas centralizadas, lo que afecta la comunicación y el seguimiento entre tutores y estudiantes. Este proyecto busca optimizar estos procesos mediante una plataforma digital.

# 4.1 Contexto y población

La población involucrada en esta investigación comprende: Estudiantes del programa de Ingeniería de Software en sus tres ciclos formativos (Técnico, Tecnólogo y Profesional), quienes están desarrollando o han desarrollado proyectos de grado, para ello se tomará un muestreo de los estudiantes de 4 semestre, 7 semestre y 10 semestre con un total de 50 alumnos teniendo en cuenta las sustentaciones que deben realizar para cada ciclo formativo.

La Fundación Escuela Tecnológica de Neiva Jesús Oviedo Pérez (FET) es una institución privada que se ha destacado por su compromiso con la formación de profesionales en Ingeniería de Software en los niveles Técnico, Tecnológico y Profesional. Nuestra comunidad está compuesta por estudiantes provenientes de diversas regiones y contextos socioeconómicos, lo que enriquece el ambiente académico con una diversidad de perspectivas y experiencias.

Culturalmente, existe una creciente valorización de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) como herramientas esenciales para el desarrollo profesional y personal. Sin embargo, esta apreciación no siempre se ve reflejada en el uso eficiente de estas tecnologías dentro de los procesos académicos, especialmente en la gestión de proyectos de grado.

Ubicada entre Neiva – Rivera KM 12, en el departamento del Huila, la FET se encuentra en una región en pleno desarrollo económico y tecnológico. Centro rural de la región, que ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años, convirtiéndose en un polo de desarrollo educativo y empresarial en el sur de Colombia.

No obstante, la infraestructura tecnológica de la región aún enfrenta desafíos, como la disponibilidad desigual de acceso a internet de alta velocidad y la limitada adopción de plataformas digitales avanzadas en instituciones educativas. Esto afecta directamente la capacidad de nuestros estudiantes y docentes para comunicarse y colaborar de manera eficiente fuera del entorno físico de la institución.

# 4.2 Fases y actividades

Fase 1: Diagnostico y análisis de las necesidades. Esta fase se enfocará en comprender a profundidad la problemática actual y las necesidades de los usuarios en la Institución FET. Se realizará una revisión documental de los procedimientos y políticas institucionales vigentes, además de aplicar encuestas a estudiantes y docentes para recopilar datos cuantitativos sobre la comunicación y el seguimiento de proyectos.

Fase 2: Diseño de la Plataforma Digital. En esta fase se desarrollará el diseño conceptual y funcional de una plataforma centralizada. A partir del diagnóstico inicial, se definirán los requisitos funcionales y no funcionales. Se elaborarán prototipos de la interfaz y flujos de usuario aplicando metodologías de diseño centrado en el usuario, los cuales serán validados mediante grupos focales de estudiantes y docentes para obtener retroalimentación. El resultado esperado es un diseño alineado con las necesidades de los usuarios y las mejores prácticas de usabilidad.

Fase 3: Desarrollo e Implementación Piloto. Esta etapa se centrará en construir y poner en marcha un piloto de la plataforma para su evaluación en un entorno real. Se desarrollará la plataforma aplicando tecnologías apropiadas y estándares de calidad en software, y se capacitará a estudiantes y docentes en su uso. Posteriormente, se implementará el piloto en un grupo seleccionado del programa de Ingeniería de Software. El objetivo es contar con una plataforma operativa que permita evaluar su funcionamiento y aceptación en un entorno controlado.

**Tabla 1.** Tabla de actividad por fase

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nombre de la Fase** | **Actividad** | **Definición** |
| 1. Fase Diagnóstico y análisis de necesidades | 1. Revisión documental. | Se evalúa la problemática actual |
|  | 1. Diseño de encuestas y entrevistas. | Se recopila Información por medio de plataformas forms. |
|  | 1. Aplicación de instrumentos de recopilación | Se definen requerimientos iniciales con base a la información recolectada. |
|  | 1. Elaboración del informe de diagnóstico | Se realiza el documento inicial del proyecto. |
| 1. Fase De Diseño | 1. Definición de requisitos funcionales y no funcionales | Se alinean los requerimientos de los usuarios e implicados |
|  | 1. Diseño de la arquitectura del sistema | Se busca la tecnología adecuada para backend y frontend |
|  | 1. Elaboración de prototipos de interfaz de usuario | Diseños Iniciales a base de mockups |
|  | 1. Aplicación de metodologías de diseño centrado en el usuario | Se centran cuando hablaos de experiencias de usuario UX y UI |
| 1. Desarrollo e Implementación Piloto | 1. Desarrollo del backend y frontend de la plataforma | Se construye la plataforma aplicando tecnologías buscadas en la fase anterior de las arquitecturas a usar. |
|  | 1. Integración de bases de datos y servicios | Se requiere el almacenamiento de la data a recolectar y tratar. |
|  | 1. Pruebas internas de funcionalidad y seguridad | Pasa por test de QA para control de fallos y filtros de seguridad. |
|  | 1. Capacitación a estudiantes y docentes en el uso de la plataforma | Realizar entrega de manuales de Usuario, repositorios y código Fuente. |
|  | 1. Monitoreo inicial del funcionamiento | Despliegue Inicial del Aplicativo Web. |

*Nota:* Tabla Autoría Propia.

# 4.3 Instrumentos de recopilación de información

Para llevar a cabo este proyecto y obtener una comprensión profunda de las necesidades y desafíos actuales en la gestión de proyectos de grado en la FET, se utilizarán los siguientes instrumentos de recopilación de información:

Encuestas estructuradas: Se diseñarán cuestionarios en línea dirigidos a estudiantes y docentes del programa de Ingeniería de Software en los ciclos Técnico, Tecnólogo y Profesional. Estas encuestas permitirán recopilar datos cuantitativos sobre las dificultades en la comunicación, seguimiento y evaluación de proyectos de grado. Incluirán preguntas cerradas y escalas de Likert para medir el nivel de satisfacción y las necesidades específicas.

Entrevistas semiestructuradas: Se realizarán entrevistas individuales y grupales con coordinadores académicos, tutores y un grupo representativo de estudiantes. Este instrumento cualitativo permitirá profundizar en las percepciones, experiencias y expectativas de los participantes respecto a la gestión actual y las funcionalidades deseadas en la nueva plataforma.

Observación participante: Se llevará a cabo una observación directa de los procesos actuales de gestión de proyectos, incluyendo sesiones de tutoría, reuniones de seguimiento y métodos de comunicación empleados. Esto proporcionará una visión práctica de las dinámicas y retos existentes.

Análisis documental: Se revisarán documentos institucionales como manuales de procedimientos, políticas académicas, formatos utilizados en la gestión de proyectos de grado y registros históricos de comunicaciones. Este análisis permitirá comprender el marco institucional y normativo que rige los procesos actuales.

Pruebas de usabilidad: Durante la fase de desarrollo, se aplicarán pruebas con usuarios reales utilizando prototipos de la plataforma. Estas pruebas evaluarán la interfaz, la navegabilidad y la satisfacción del usuario, proporcionando retroalimentación para ajustes y mejoras.

**Tabla 2.** Descripción de las fases e instrumentos del proyecto

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Objetivo especifico** | **Fase y actividad** | **Instrumento** |
| Realizar una interfaz intuitiva y fluida para el desarrollo personal de los proyectos. | Fase 1  Actividad 1.1: Revisión documental. | Reunión Teams |
|  | Actividad 1.2. Diseño de encuestas y entrevistas. | Google Forms |
|  | Actividad 1.3. Aplicación de instrumentos de recopilación. | Reunión Teams |
|  | Actividad 1. 4.Elaboración del informe de diagnóstico | Correo Institucional |
| Optimizar tiempos en cuanto a tutorías y encuentros presenciales. | Fase 2  Actividad 2.1: Definición de requisitos funcionales y no funcionales | Reunión Teams |
|  | Actividad 2.2. Diseño de la arquitectura del sistema | Reunión Teams |
|  | Actividad 2.3. Elaboración de prototipos de interfaz de usuario | Figma |
|  | Actividad 2.4. Aplicación de metodologías de diseño centrado en el usuario | Correo Institucional |
| Gestionar el estado de cada actualización aplicando un apartado de notificaciones al módulo. | Actividad 3.1. Desarrollo del backend y frontend de la plataforma | Laravel, y Vue.js |
|  | Actividad 3.2. Integración de bases de datos y servicios | Reunión Teams No relacionales |
|  | Actividad 3.3. Pruebas internas de funcionalidad y seguridad | Reunión Teams |
|  | Actividad 3.4. Capacitación a estudiantes y docentes en el uso de la plataforma | Correo Institucional y GitHub |
|  | Actividad 3.5 Monitoreo inicial del funcionamiento | Azure. |

*Nota:* Tabla Autoría Propia.

# 4.4 Cronograma

El proyecto se desarrollará en un período de 12 meses, distribuidos en cuatro fases principales.

.

**Tabla 3.** Cronograma

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Fase** | **Actividad** | **Trimestre** | | | |
| **I** | **II** | **III** | **IV** |
| Fase Diagnóstico y análisis de necesidades | Actividad 1.1 Revisión documental. | X | X |  |  |
| Actividad 1.2 Diseño de encuestas y entrevistas. |  | X |  |  |
|  | Actividad 1.3 Aplicación de instrumentos de recopilación. |  | X |  |  |
|  | Actividad 1.4 Elaboración del informe de diagnóstico. |  | X |  |  |
| Fase De Diseño | Actividad 2.1 Definición de requisitos funcionales y no funcionales |  | X | X |  |
| Actividad 2.2 Diseño de la arquitectura del sistema |  | X | X |  |
| Actividad 2.3 Elaboración de prototipos de interfaz de usuario |  | X | X |  |
|  | Actividad 2.4 Aplicación de metodologías de diseño centrado en el usuario |  | X | X |  |
| Desarrollo e Implementación Piloto | Actividad 3.1. Desarrollo del backend y frontend de la plataforma |  | X | X | X |
| Actividad 3.2. Integración de bases de datos y servicios |  | X | X | X |
|  | Actividad 3.3. Pruebas internas de funcionalidad y seguridad |  | X | X | X |
|  | Actividad 3.4. Capacitación a estudiantes y docentes en el uso de la plataforma |  | X | X | X |
|  | Actividad 3.5 Monitoreo inicial del funcionamiento |  | X | X | X |

*Nota:* Tabla Autoría Propia.

# 4.5 Línea de investigación

# Este proyecto se enmarca en el área de investigación "Entornos Virtuales de Aprendizaje y Tecnologías Digitales en Educación", cuyo enfoque principal es el diseño, desarrollo e implementación de plataformas educativas virtuales innovadoras y personalizadas. Dicha línea busca explorar de qué manera las tecnologías emergentes, como la realidad virtual, la inteligencia artificial y los juegos serios, pueden transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje en diversos contextos educativos formales e informales, incluyendo ambientes laborales y comunitarios. Asimismo, pretende investigar nuevas formas de evaluar el impacto de estas herramientas en los aprendices, considerando factores como la accesibilidad, la eficiencia y la motivación. Del mismo modo, se indagará sobre modelos de capacitación docente que aprovechen plenamente el potencial de los entornos virtuales para enriquecer el quehacer pedagógico.

# La iniciativa efectivamente contribuye hacia esta meta a través del desarrollo de una plataforma en línea unificada para la administración de proyectos de grado del plan de Ingeniería de Software de la Fundación Escuela Tecnológica de Neiva (FET). Este sistema digital abordará las necesidades tanto de estudiantes como de tutores, optimizando los procesos de comunicación, seguimiento y evaluación de manera integral. Además, al centralizar la información relevante, la plataforma pretende agilizar trámites burocráticos y propiciar un espacio de colaboración continua entre los diversos actores involucrados. Sin duda, esta ambiciosa propuesta tecnológica, de concretarse con éxito, representaría un notable avance organizacional para la institución.

# Propuesto por autores como Lev Vygotsky y Jean Piaget, este enfoque enfatiza la construcción activa del conocimiento a través de la interacción social y la colaboración (Vygotsky, 1978; Piaget, 1969). La plataforma facilita espacios donde estudiantes y tutores pueden interactuar y construir conocimiento conjuntamente, esencial en el desarrollo de proyectos de grado.

# A través de esta sublínea, el proyecto busca generar conocimiento y desarrollar soluciones tecnológicas que contribuyan al proceso de gestión y seguimiento de proyectos de grado sea más accesible, flexible y personalizado. Potenciar el desarrollo de competencias digitales: Preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo laboral y la sociedad del conocimiento mediante el uso de herramientas tecnológicas avanzadas. Fomentar la innovación educativa: Impulsando la adopción de nuevas tecnologías y metodologías en los procesos de enseñanza y aprendizaje, alineadas con las tendencias actuales en educación.

# 7. Conclusiones y recomendaciones

La implementación de un módulo web integrado en la página oficial de la Fundación Escuela Tecnológica de Neiva Jesús Oviedo Pérez (FET) ha demostrado ser una solución eficaz para centralizar la comunicación, el seguimiento y la evaluación de los proyectos de grado en los ciclos propedéuticos del programa de Ingeniería de Software. Esta herramienta mejora significativamente la gestión académica al proporcionar funcionalidades clave como notificaciones automatizadas, calendarios interactivos y registros históricos, optimizando los tiempos de tutorías y encuentros presenciales, al tiempo que fortalece la percepción de calidad educativa. Además, el módulo se alinea con las políticas de transformación digital educativa promovidas a nivel nacional, lo que refuerza su relevancia en el contexto colombiano. Para garantizar su éxito, se recomienda establecer planes de capacitación para estudiantes y tutores, realizar monitoreos periódicos de su impacto en los indicadores académicos y explorar su ampliación a otros programas de la institución. Asimismo, sería conveniente integrar el módulo con sistemas externos y considerar el desarrollo de funcionalidades avanzadas, como analítica de datos, para personalizar aún más los procesos de aprendizaje y garantizar una experiencia educativa más eficiente y sostenible. Este proyecto no solo moderniza los procesos internos de la FET, sino que también posiciona a la institución como referente en innovación educativa, cumpliendo con su misión de preparar profesionales altamente competentes para los retos del siglo XXI.