

# Innovación a partir de Aplicativos Web para la Gestión de Proyectos Informáticos

G. M. Valenzuela<sup>1,a</sup>, D. F. Avendaño<sup>1,b</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Cundinamarca

<sup>a</sup> [ginamaribelv@gmail.com](mailto:ginamaribelv@gmail.com), <sup>b</sup> [dalaven1996@gmail.com](mailto:dalaven1996@gmail.com)

**Resumen**—En un mundo globalizado las aplicaciones web se han establecido como la solución óptima para resolver problemas que suelen generar procesos lentos suscitando pérdidas considerables en sectores empresariales y/o académicos. Actualmente se evidencia una problemática en la Universidad de Cundinamarca, programa de Ingeniería de Sistemas, donde se realiza la gestión de proyectos informáticos sin apoyo de las TIC. Este proyecto busca transformar los procesos de investigación del programa con el desarrollo de un software web que utiliza herramientas computacionales de avanzada. Bajo este concepto se encuentra la innovación en la cual está inherente el cambio, facilitado por la tecnología; se espera entonces una nueva manera de gestionar los proyectos, con trabajo colaborativo entre docente y estudiante, para producir no solo una cultura investigativa sino acciones orientadas a mejorar el desarrollo de la investigación y producción científica del programa. Esta investigación se desarrolla bajo el paradigma de investigación aplicada y con el uso de elementos de la metodología de desarrollo ágil Scrum.

**Palabras clave.** Sitio Web, Investigación Tecnológica, Innovación de Procesos, Gestión de Proyectos, Estadística.

## 1. Introducción

Actualmente los aspirantes a ser profesionales afrontan inevitablemente la necesidad de formular un proyecto de grado; este evento generalmente va acompañado de incertidumbre e ideas poco claras acerca de que realizar. Posterior a este proceso y definido ya el proyecto viene su desarrollo y la documentación del mismo, en la cual no suele ser sencilla la interacción entre los actores (investigador y estudiante), la búsqueda de fuentes y el cumplimiento de tareas; es por esta razón que se propone una solución práctica con el propósito de ayudar a dichos aspirantes a encontrar sus temas de interés en proyectos realizados dentro de la misma web, y poder conocer que trabajos ya se han realizado, para así derivar ideas sobre ellos o mejorarlos.

En el desarrollo de un proyecto es imperativo el seguimiento de cada fase y la verificación del desarrollo de cada actividad; por lo anterior es necesario la aplicación de las TIC's a través de una plataforma web que permita un mejor control a los procesos de los proyectos que se trabajaran de la manera más cómoda y apropiada.

De lo anterior, nace la idea de diseñar y desarrollar un sitio web que ofrezca solución a las falencias identificadas, pensando en llevar los siguientes puntos a realizar:

- Llevar un registro actualizado de los anteproyectos y proyectos de grado.
- Brindar un fácil acceso para su consulta y estudio.
- Facilitar la interacción entre investigador, evaluadores y estudiantes.
- Mejorar el proceso de seguimiento y control de anteproyectos y proyectos de grado.
- Generar reportes estadísticos mediante el uso de filtros para conocer en detalle los proyectos de interés.

El desarrollo e implementación del Software de Gestión de Anteproyectos y Proyectos de grado, GESAP, permitirá que el proceso de actualización, consulta, seguimiento y control se realice de manera eficaz, fiable y sencilla, aumentando la productividad investigativa de estudiantes, directores, jurados y profesores de la universidad.

## 2. Estado del Arte

La implementación de tecnologías de la información a la gestión y administración para trabajos de grado en la universidad de Cundinamarca se convierte en un gran desafío, debido a la ausencia de tecnologías modernas en este área, por tanto la innovación en la aplicación de nuevas tecnologías, genera una tendencia de mejoría hacia el manejo de los procesos de investigación, con el objetivo de aplicar lo que la disciplina de ingeniería de sistemas ofrece para la solución de problemas ingenieriles.

Realizando una investigación sobre el tema principal del desarrollo, se encuentra que mundialmente se han realizado diversos sistemas para la administración de trabajos de grado los cuales hacen referencia y poseen características similares a este proyecto; a nivel nacional se encontró vigente el análisis, diseño y desarrollo de un Prototipo de aplicación web para la gestión de los procesos de coordinación de trabajos de grado de la facultad de ingeniería de la Universidad EAN que busca disminuir los costos y resolver las situaciones de manera más dinámica [1], que pretende apoyar y gestionar los procesos de coordinación de los trabajos de grado que se presentan a la

facultad de Ingeniería, que permite controlar y organizar la documentación generada por profesores y estudiantes, en la cual aplican tecnologías OpenSource.

También se ha determinado que las tecnologías son una fuerte ayuda en la educación, por lo que se evidencia una mejora en los métodos que se traen tradicionalmente y que por medio de estas tecnologías se comienza a mejorar la productividad y el aprendizaje de los estudiantes[2]; implementando estas nuevas tecnologías se puede mejorar no solo el aprendizaje sino también la investigación así es como la Universidad Javeriana explica la importancia de la misma en uno de sus proyectos para el conocimiento, afirmando que:

El análisis de las publicaciones científicas constituye un eslabón fundamental dentro del proceso de investigación y por tanto se ha convertido en una herramienta que permite calificar la calidad del proceso generador de conocimiento y el impacto de este proceso en el entorno [3].

En este sentido, si no se genera múltiples investigaciones no se podrá observar los avances del conocimiento, así que una buena administración y gestión de estos proyectos de investigación es indispensable, y exige un seguimiento a los estudiantes investigadores para evaluarlos según sea su proceso en el conocimiento, aunque “la parte que mayor peso lleva es el seguimiento, supervisión y evaluación individual de cada miembro del grupo.”[4], además el uso de la información es de vital importancia y garantiza un éxito en los procesos de diversas áreas ya que la tecnología nos ayuda a mejorar el manejo de dicha información [5], en este caso los proyectos de grado de la universidad de Cundinamarca extensión de Facatativá.

Por otro lado “...la inteligencia colectiva posibilita la construcción de redes de tipo colaborativo haciendo que la Web se comporte como una plataforma y el software como un servicio, esto le permitirá a los estudiantes y profesores o a las organizaciones intelectuales crear relaciones de trabajo e investigación propiciando que esos grupos humanos puedan constituirse en colectivos inteligentes y así mantenerse altamente competitivos en su quehacer académico y empresarial...” [6] y esto no solo se evidencia en el exterior, puesto que en el periodo 2014-2016 en Colombia la investigación aumento un 16.8% por lo cual se creó un sistema para el levantamiento de información y análisis ,SILIAN. Apoyado principalmente por la universidad de los llanos en el Departamento del Meta; Para dar una solución que fuese verificada y con ciertas pruebas tanto internas como reales sobre cada investigación, en el cual ”...se presenta todo el proceso de organización, desarrollo y despliegue”[7].

Por consiguiente en la Universidad de Cundinamarca extensión Facatativá desde el año 2000, estuvo trabajando de manera manual en los procesos de proyectos de grado, pues en el año 2009 se desarrolló un proyecto para gestionar la información que se requería para dichos trabajos de grado y así mejorar el seguimiento de los mismos ,permitiendo a los estudiantes y docentes estar al tanto de los procesos [8] pero en el año 2011 se realizaron unos cambios en los procesos incluyendo el cambio de documento requerido al MINr008 (Formato del SGC, UDEC), por lo cual el proyecto realizado, posteriormente quedo totalmente desactualizado y obsoleto, debido a que no tenía su debido soporte; por tanto se requiere de una nueva plataforma web con nuevas tecnologías junto con los nuevos procesos que se están llevando a cabo en la universidad de Cundinamarca para los proyectos de grado; añadiendo que el desarrollo de dichas plataformas permiten comunicar una entidad por el medio masivo más usado en la actualidad conocido como el internet [9] por ello es importante aplicarlas, en este caso particular hacia los proyectos de grado de la Universidad de Cundinamarca, programa de Ingeniería de Sistemas, en donde se espera fomentar una mejoría en la comunicación entre los jurados y estudiantes. Pero no solo la comunicación es una de las ventajas de aplicar este tipo de tecnologías, sino que en la actualidad la información y la tecnología de la información es uno de los recursos con los que se trabajan en diversos ámbitos junto con el personal, dinero y material [10].

### **3. Problema**

Actualmente el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cundinamarca extensión Facatativá, cuenta con un proceso de registro, evaluación, desarrollo y gestión de proyectos de grado, pero carece de un sistema para llevar un control actualizado y de fácil acceso para los profesores y estudiantes; a la fecha este proceso se viene realizando manualmente y la gestión de estos proyectos se supervisa desde el director de proyecto con asesorías directas con el estudiante sin el uso de tecnologías de información.

Por lo anterior no se ha definido un sistema de seguimiento de los proyectos de grado que permita a estudiantes (proponentes), directores, jurados (evaluadores) y profesores estar al tanto del proceso y estado en que se encuentra el proyecto, así como la generación de reportes estadísticos que permitan conocer en detalle uno o varios proyectos específicos.

¿Es posible que el desarrollo e implementación del sitio web mejore el proceso de administración y gestión de proyectos de grado?

¿Cómo se puede apoyar la productividad investigativa en estudiantes y profesores?

#### 4. Metodología de Desarrollo

Este proyecto se enmarca dentro de la Investigación Aplicada, la cual permite generar nuevos procesos o innovaciones tecnológicas teniendo desde un principio la finalidad u objetivo que se desea cumplir, mediante la implementación de un producto de software aplicado a un área específica; para este caso, el producto será un sitio web que permita la administración y gestión de proyectos de grado en el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cundinamarca, extensión Facatativá.

La plataforma es desarrollada bajo el lenguaje de código abierto PHP, implementando el modelo MVC (Modelo Vista Controlador), trabajando junto con MYSQL como gestor de base de datos y Laravel que es un framework de aplicaciones web con una sintaxis precisa y refinada.

##### A. PHP

Es un código abierto muy utilizado para el desarrollo web, además que permite ser incrustado en HTML. El código es ejecutado en el servidor por lo tanto no permite a los usuarios ver el funcionamiento de la plataforma desde el cliente, cabe destacar que su uso es extremadamente sencillo pero también ofrece características avanzadas.

##### B. MVC

Es un patrón de diseño de software utilizado para implementar el desarrollo a sistemas donde se requiere el uso de interfaces de usuario. Este ayuda a crear un software más robusto con un ciclo de vida más adecuado, donde se facilite el mantenimiento, reutilización del código y la separación de conceptos [11].

##### C. MYSQL

Es preferible que las tablas se diseñen a partir del mismo editor de textos pero también pueden consistir en una gráfica en algún formato vectorizado.

#### 5. Estructura de la Plataforma

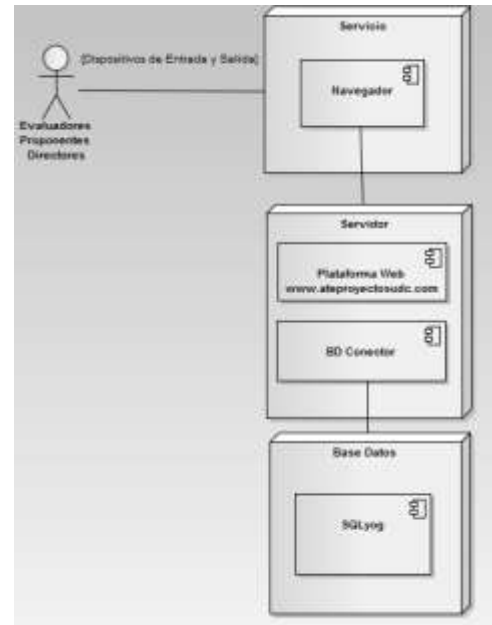


Fig. 1: Modelo de despliegue GESAP.

El uso de la plataforma solo requiere de un acceso a internet y cualquier dispositivo que permita el uso de navegador, pues la estructura de despliegue es sencilla como se muestra en la Fig. 1.

Ahora bien, en la plataforma GESAP se tendrá un proceso de registro e ingreso, que contempla cuatro roles que determinaran sus privilegios: el administrador del sistema que se encargara del funcionamiento sobre la web y la seguridad; el encargado de registrar los anteproyectos para su evaluación es el coordinador para que luego los directores de los proyectos realicen el seguimiento y control; los evaluadores que son exclusivamente los docentes investigadores que sean designados para revisar y aprobar los proyectos, y por ultimo está el proponente que este solo podrá ser participe en pocos procesos puesto que su trabajo sobre el proyecto es aparte de la plataforma.

Por otro lado el banco de proyectos se encontrara disponible al público donde pueden consultar tanto anteproyectos como proyectos por palabras claves, fecha o autores.

#### 6. Innovación

En este proyecto ingenieril se optaran por utilizar los últimos y mejores componentes tecnológicos para que su funcionamiento sea mucho mejor; Así mismo en la

investigación de requerimientos, se hizo uso del formato IEEE para determinar las necesidades exactas teniendo en cuenta los valores agregados que una plataforma web puede proporcionar, en donde ya teniendo un conjunto de proyectos se puede crear un banco de proyectos internos que ayudaran más adelante con próximas investigaciones. También se estimó la creación de una sala virtual donde los involucrados en dichos proyectos puedan comunicarse con tan solo entrar a su usuario, puesto que un proyecto se compone de un mínimo cuatro personas (dos jurados, un director y un estudiante) y realizar interacción entre ellos en donde el sistema GESAP generará alertas y notificaciones para que cada rol cumpla con las tareas según su responsabilidad; lo anterior evitará pérdidas en tiempo de las personas, ya que es más sencillo utilizar una plataforma web que trasladarse a los sitios de reunión: será más fácil para el jurado evaluar oportunamente el anteproyecto, para el estudiante será transformador consultar cómo va la asignación de un concepto fijado por el jurado (aprobado, aplazado o reprobado). Se realizará un cronograma que genere alertas por medio de correos a cada usuario según corresponda informando que tareas de deben realizar y que días deben reunirse personalmente; así mismo se ha pensado la posibilidad de poder implementar estas alertas también por medio de SMS, pues como ya todos saben estamos en la era de los Smartphone.

## 7. Resultados Esperados

Lo que se espera del proyecto es aplicar lo más reciente en tecnología al manejo de los proyectos de grado, entendiendo que a nivel mundial es algo ya evidente la importancia y facilidad que la web nos proporciona, otorgando una mejoría considerable al proceso de radicación, evaluación, seguimiento y cierre de proyectos de grado.

Al innovar en el proceso de gestión de proyectos igualmente se generan oportunidades que permitan que cada proyecto realizado en la Universidad de Cundinamarca pueda hacer visibles sus resultados en lo posible en publicaciones y permitiendo que futuros proyectos de la Universidad se realicen en alianzas con otras universidades y/o bajo convenios con empresas y se pueda generar conocimiento en diferentes disciplinas y saberes.

## 8. Conclusiones

Comprendiendo que las aplicaciones web son rentables tanto en dinero como en tiempo, se desarrollara un proyecto que genere innovación tecnológica, pues el software GESAP en realidad será la plataforma en donde se realice el

seguimiento de los proyectos de ingeniería generados en el grupo de investigación del programa de Ingeniería de Sistemas (GISTFA), dando como resultados procesos al interior del programa más rápidos y precisos, produciendo una nueva forma de interacción entre los actores (docentes y estudiantes) y naturalmente se pueda fomentar la producción científica del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad.

Actualmente el sitio web se encuentra en pruebas de funcionalidad y calidad, realizando los debidos ajustes a los requerimientos (refinamiento) y bajo una arquitectura (modelamiento) muy precisa y completa.

## 8. Referencias

- [1] C. Salazar Lara, E. Romero Padilla, and I. de Sistemas, "Prototipo de aplicación web para la gestión de los procesos de coordinación de trabajos de grado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad EAN," *reponameRepositorio Inst. MINERVA*, 2013.
- [2] J. C. Briede, M. B. Cabello, C. E. Pérez, and A. G. Arriagada, "Plataforma Colaborativa para la Gestión de Proyectos de Diseño Industrial," *Form. Univ.*, vol. 9, no. 3, pp. 61–74, 2016.
- [3] T. A. Escorcía, "El análisis bibliométrico como herramienta para el seguimiento de publicaciones científicas, tesis y trabajos de grado [tesis]. Pontificia Universidad Javeriana," *Director*, pp. 1–61, 2008.
- [4] Á. Fidalgo-Blanco, D. Lerís, M. L. Sein-echaluce, and F. J. García-peñalvo, "Indicadores para el seguimiento y evaluación de la competencia de trabajo en equipo a través del método CTMTC," in *II Congreso Int. sobre Aprendizaje Innovación y Competitividad*, 2013, no. Cinaic, pp. 280–285.
- [5] Molina Sanchez D., Camargo Zambrano A. (2015) Aplicativo web de internet para la recopilación administración de la información y consultas de datos hacia el modulo mejoramiento de vivienda dentro de la secretaria de planeación de la alcaldía de Facatativá. Tesis de grado Universidad de Cundinamarca
- [6] A. J. Cano Beltrán, Jhon Haide; Muñoz Daza, "Plataforma de colaboración en la nube mediante filtros colaborativos en ambientes educativos," *Informática*, pp. 193–204, 2013.
- [7] P. En and L. A. Convocatoria, "Universidad de los llanos," pp. 2–4, 2013.
- [8] Castro Bustos A., Sanabria Reyes Liliana. (2009). Diseño y desarrollo de una herramienta de software para la consulta y seguimiento de trabajos de grado de la universidad de Cundinamarca extensión Facatativá. Tesis de grado Universidad de Cundinamarca
- [9] Castañeda Tibaquirá E., Mesa Trujillo M. (2011) Plataforma web para la gestión de proyectos de investigación en la escuela de comunicaciones militares Facatativá. Tesis de grado Universidad de Cundinamarca
- [10] Gómez Sosa J. (2009) Diseño y desarrollo de un Sistema de información para automatizar la información de proyectos legislativos en las comisiones constitucionales del senado de la república de Colombia. Tesis de grado Universidad de Cundinamarca
- [11] <https://desarrolloweb.com/articulos/que-es-mvc.html>

## 9. Biografías

Se debe incluir una biografía técnica breve para cada autor, iniciando con su nombre.

*XIV Congreso Internacional sobre Innovación y Desarrollo Tecnológico,  
21 al 23 de marzo de 2018, Cuernavaca Morelos, México.*