

SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB

Radicación y seguimiento en los proyectos de grado

Web Information System. Filing and Monitoring in Grade Projects

Diego Murillo

Ingeniero de Sistemas
Universidad de Cundinamarca
Correo electrónico: ddmurillo@gmail.com

Javier Mosquera

Ingeniero de Sistemas
Universidad ECCI
Correo electrónico: ceo.anstek@gmail.com

Hugo Barragán

Ingeniero Electrónico
Universidad Pedagógica y Tecnológica de
Colombia UPTC
Correo electrónico: hlbarragan@gmail.com

Alexandra Abuchar Porras

MSc. Informática Aplicada a la Educación
Docente, Especialización
en Ingeniería de Software
Universidad Distrital Francisco José de
Caldas
Correo electrónico: aabucharp@udistrital.edu.co

Artículo de investigación

Fecha de Recepción: 2014-06-03

Fecha de Aceptación: 2014-11-25

Resumen

Este artículo se basa en la propuesta para la construcción de un sistema de información web que permita la sistematización de los procesos de radicación y seguimiento de los proyectos de grado de la Especialización en Ingeniería de Software y la Especialización en Proyectos Informáticos, en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas de la ciudad de Bogotá. Esta sistematización tiene como finalidad la optimización de los procesos de radicación y seguimiento de los proyectos de grado de los estudiantes y la mejora en los procesos de comunicación y seguimiento de las revisiones realizadas a dichos proyectos.

Palabras clave: proyectos, tesis, gestión de información, metodologías ágiles.

Abstract

This article is based on the offer for the construction of a web information system that allows the systematizing of the processes of filing and monitoring of grade projects of Specialization in Software Engineering and specialization in IT projects, in the Universidad Distrital Francisco José de Caldas of Bogotá. This systematizing takes the optimization of the processes as a purpose of filing and monitoring of grade projects of the students and the improvement in the processes of communication and monitoring of the reviews realized to the above mentioned projects.

Keywords: projects, thesis, management of information, agile methodologies.

INTRODUCCIÓN

Es importante organizar de forma eficaz y ágil los procesos a nivel general y por ende en el campo educativo la gestión de proyectos que los estudiantes llevan y en este caso los proyectos de grado de la Especialización en Ingeniería de Software y la Especialización en Proyectos Informáticos.

En pro de hacer el proceso de radicación, gestión y seguimiento de los proyectos de grado necesario, un proceso eficaz que garantice que las propuestas sean atendidas de manera correcta.

Este artículo presenta un proyecto sobre como optimizar los procesos de radicación, gestión y seguimiento de los proyectos de grado, mediante la construcción de un Software titulado “SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB **RySPG (Radicación y Seguimiento de Proyectos de Grado)**”.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente la Universidad Distrital Francisco José de Caldas de la ciudad de Bogotá D.C. cuenta con veintidós especializaciones en diferentes ámbitos del conocimiento, dichas ofertas académicas generan para cada periodo un grupo amplio de estudiantes que para optar por un título de especialistas, tienen como requisito presentar y radicar sus proyectos de grado para la gestión y seguimiento de los mismos.

En la coordinación de especialización: de Ingeniería de Software y en Proyectos Informáticos, no cuenta con una sistema informático que permita una adecuada gestión del proceso de radicación y seguimiento de proyectos de grado, haciendo que este proceso se lleve de

forma manual, y que el canal de comunicación sea; correo electrónico, notas escritas, comunicación telefónica o comunicación presencial.

Adicionalmente se evidencia que el número de estudiantes egresados cada periodo hace que el archivo de radicación de proyectos de grado crezca de forma considerable y de mantenerse esta forma de manejo que se ofrece al proceso de radicación de proyectos, se causarían pérdidas de información y demoras en la gestión de dicho proceso.

OBJETIVOS

Objetivo general

Optimizar el proceso de gestión de los proyectos de grado de la Especialización en Ingeniería de Software y la Especialización en Proyectos Informáticos de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas mediante la implementación de un sistema de información web, permitiendo tener un mayor seguimiento sobre el estado de los proyectos de grado y manteniendo informados a los involucrados en el mismo.

Objetivos específicos:

Agilizar el proceso de radicación de proyectos de grado mediante la creación de un sistema de información web, logrando que este sea un proceso más eficiente y fácil de usar por parte de los involucrados.

Mejorar el proceso de asignación de directores y revisores de los proyectos de grado con el fin de hacer de este un proceso eficiente y ágil, ofreciendo esta funcionalidad en el sistema de información web.

Proporcionar un proceso de verificación y seguimiento de los proyectos de grado a través del sistema de información web con el fin de

mantener informados a todos los involucrados del estado del mismo y facilitando la comunicación entre estos.

JUSTIFICACIÓN

Metodológica

Desarrollar un sistema de información que permita la gestión de proyectos de grado, permitirá agilizar las actividades del proceso, ya que actualmente todas las actividades se realizan de forma manual y en el mayor de los casos, de forma presencial, por esta razón, el desarrollo del sistema propuesto contribuirá al mejoramiento de las actividades de gestión de proyectos de grado desde la coordinación de las especializaciones en ingeniería de software y gerencia de proyectos informáticos.

Práctica

El desarrollo de un sistema de información que apoye el proceso de gestión de proyectos de grado en la coordinación de las especializaciones descritas anteriormente, permitirá a:

La coordinación, estudiantes, directores de proyectos y revisores de los mismos, adelantar un proceso mucho más adecuado puesto que un sistema informático, permitirá realizar las actividades y comunicarlas en tiempo real, en donde se evitan los tiempos de desplazamiento, costos de impresión, los contra-tiempos de horarios.

Además permitirá a la coordinación directiva contar con un buscador de proyectos para el apoyo de futuras propuestas de grado de nuevos estudiantes.

MARCO DE REFERENCIA

Marco teórico

Definición de proyecto de grado

La Universidad Distrital Francisco José de Caldas define el trabajo de grado como [10]: “El Trabajo de Grado es un proceso formativo que hace parte del plan de estudios desarrollado por el estudiante y le conduce a la obtención de un resultado final que ha de presentar, para optar a un título universitario, en cumplimiento del requisito establecido en el artículo 70 del acuerdo 027 de 1993 del Consejo Superior Universitario. Contribuye en la formación integral del estudiante de pregrado a su preparación para el desempeño profesional, ampliando las posibilidades de investigación, creación, desarrollo tecnológico, innovación y proyección social”.

Reglamentación de proyectos de grado

De acuerdo al artículo 21 del reglamento estudiantil para posgrados de la facultad de ingeniería, se define lo siguiente: “El Consejo de Facultad reglamentará las formas de presentación de los Proyectos de Trabajo de Grado y señalará las normas y procedimientos acerca del diseño, elaboración, presentación y corrección de los trabajos de grado propiamente.”

Directores y revisores

De acuerdo al artículo 22 del reglamento estudiantil para posgrados de la facultad de ingeniería, se define lo siguiente: “Todo trabajo de grado tendrá un Director y un Jurado Calificador, compuesto por un mínimo de dos (2) profesores del programa, nombrados por el Consejo de Postgrado.”

Marco conceptual

Sistema de Información

Un sistema de información es un conjunto de elementos (equipos computacionales, recursos humanos, datos e información y software)

que interactúan entre sí para apoyar las actividades de una organización.

MVC

El Modelo-Vista-Controlador (MVC) es un patrón de arquitectura de software que separa los datos y la lógica de negocio (Modelo) de una aplicación de la interfaz de usuario (Vista) y el módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones (Controlador).

Aplicación Web

En la ingeniería de software se denomina aplicación web a aquellas herramientas que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web en la que se confía la ejecución al navegador[12].

Internet

Internet es un conjunto descentralizado de redes de comunicación interconectadas que utilizan la familia de protocolos TCP/IP, lo cual garantiza que las redes físicas heterogéneas que la componen funcionen como una red lógica única, de alcance mundial[13].

Software libre

Según la FSF (Free Software Foundation)[11], software libre es el software que respeta la libertad de los usuarios y la comunidad. En grandes líneas, significa que los usuarios tienen la libertad para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, modificar y mejorar el software. Un programa es software libre si los usuarios tienen las cuatro libertades esenciales: libertad de ejecutar el programa como se desea, con cualquier propósito; libertad de

estudiar cómo funciona el programa, y cambiarlo para que haga lo que usted quiera (el acceso al código fuente es una condición necesaria para ello); libertad de redistribuir copias para ayudar a su prójimo y libertad de distribuir copias de sus versiones modificadas a terceros.

UML

“UML (Lenguaje Unificado de Modelado) permite a los creadores de sistemas generar diseños que capturan sus ideas en una forma convencional y de fácil comprensión para comunicarlas a otras personas”[6].

Marco espacial

El desarrollo será llevado a cabo en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas de la ciudad de Bogotá, Colombia, directamente en la coordinación de las especializaciones de Ingeniería de Software y Gerencia de Proyectos Informáticos de la facultad de ingeniería.

Marco temporal

La implementación de la solución propuesta en este documento comprenderá un periodo de ejecución establecido entre enero y mayo de 2015.

HIPÓTESIS DE TRABAJO

Hipótesis de primer grado

La sistematización en la gestión de proyectos de grado implicará que se almacenará toda la información inherente a todos los procesos de forma segura y confiable evitando así pérdidas de información. Este hecho implica también que tanto los actores directos del sistema como la dirección de la coordinación de las especializaciones en ingeniería de software y

proyectos informáticos, estarán en la capacidad de hacer seguimiento de la información de los procesos gestionados a través de la generación de reportes que les dé información estratégica de la gestión de los proyectos de grado de su interés, permitiéndoles así tomar decisiones estratégicas encaminadas a proponer mejoras en el proceso, identificar fortalezas y debilidades, entre otros.

Hipótesis de segundo grado

La implementación de un sistema de información de apoyo del proceso de gestión de proyectos de grado, impacta de forma directa en el proceso de radicación de proyectos de grado al ofrecer la opción del envío de los artefactos utilizados de forma no presencial, permitiendo así la flexibilización en los horarios establecidos para dicho proceso. Adicionalmente el proceso de radicación será más ágil y efectivo en comparación con la forma de manejo actual.

Hipótesis de tercer grado

El diseño e implementación de un sistema de información basado en computador para el apoyo en el proceso de gestión de proyectos de grado en las especializaciones de ingeniería de software y proyectos informáticos, asegura que dado un marco de referencia de dicho proceso, los actores que intervienen puedan enfocar sus esfuerzos en las actividades inherentes al objeto del proceso, y no en tareas de apoyo como el registro y uso del seguimiento, gestión de archivos, control de proceso, entre otros. Esto facilitará la labor de dichos actores, reduciendo el tiempo invertido en la gestión del proceso, así mismo se reducirá la cantidad de errores inducidos en la información generada en el proceso de gestión de proyectos de grado.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Tipo de estudio

Esta investigación es de tipo experimental ya que presenta la manipulación de diferentes variables no comprobadas en condiciones controladas, la idea de esta investigación es experimentar sobre el proceso de radicación y gestión de proyectos de grado para identificar formas de mejorar dichos procesos. Esta investigación también tiene estudios de tipo exploratoria ya que este indaga sobre una perspectiva innovadora, y prepara el terreno para nuevos estudios.

La metodología de investigación para este proyecto será la siguiente:

1. Identificación y definición del problema.
2. Definición de variables.
3. Diseño de un plan experimental.
4. Realización de experimentos.
5. Tratamiento de datos.
6. Presentación de informe.

Método de investigación

El proyecto será abordado basado en metodologías de desarrollo ágil, que permitan la implementación rápida y eficiente de la solución final. Para la implementación del proyecto “**SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB RY-SPG (Radicación y Seguimiento de Proyectos de Grado)**”, se utilizará la metodología de desarrollo SCRUM, por ser rápida, eficiente y detallada en los diferentes aspectos de requerimientos necesarios para cualquier solución.

En la metodología SCRUM se definen los siguientes conceptos para la ejecución de un proyecto:

Scrum

Scrum es un marco de trabajo de procesos que ha sido usado para gestionar el desarrollo de productos complejos desde principios de los años 90. Scrum no es un proceso o una técnica para construir productos; en lugar de eso, es un marco de trabajo dentro del cual se pueden emplear varias técnicas y procesos, Scrum muestra la eficacia relativa de las prácticas de gestión de producto y las prácticas de desarrollo, de modo que podamos mejorar. El marco de trabajo Scrum consiste en los Equipos Scrum, roles[1], eventos, artefactos y reglas asociadas. Cada componente dentro del marco de trabajo sirve a un propósito específico y es esencial para el éxito de Scrum y para su uso. Las reglas de Scrum relacionan los eventos, roles y artefactos, gobernando las relaciones e interacciones entre ellos.

Scrum se basa en la teoría de control de procesos empírica o empirismo. El empirismo asegura que el conocimiento procede de la experiencia y de tomar decisiones basándose en lo que se conoce. Scrum emplea un enfoque iterativo e incremental para optimizar la predictibilidad y el control del riesgo. Tres pilares soportan toda la implementación del control de procesos empírico: transparencia, inspección y adaptación.

Transparencia

Los aspectos significativos del proceso deben ser visibles para aquellos que son responsables del resultado. La transparencia requiere que dichos aspectos sean definidos por un estándar común, de tal modo que los observadores compartan un entendimiento común de lo que se está viendo.

Inspección

Los usuarios de Scrum deben inspeccionar frecuentemente los artefactos de Scrum y el

progreso hacia un objetivo, para detectar variaciones. Su inspección no debe ser tan frecuente como para que interfiera en el trabajo. Las inspecciones son más beneficiosas cuando se realizan de forma diligente por inspectores expertos, en el mismo lugar de trabajo.

Adaptación

Si un inspector determina que uno o más aspectos de un proceso se desvían de límites aceptables, y que el producto resultante no será aceptable, el proceso o el material que está siendo procesado deben ser ajustados. Dicho ajuste debe realizarse cuanto antes para minimizar desviaciones mayores.

El Equipo Scrum (Scrum Team)

El Equipo de Desarrollo consiste en los profesionales que desempeñan el trabajo de entregar un Incremento de producto “Terminado”, que potencialmente se pueda poner en producción, al final de cada Sprint. Solo los miembros del Equipo de Desarrollo participan en la creación del Incremento. Los Equipos de Desarrollo son estructurados y empoderados por la organización para organizar y gestionar su propio trabajo. La sinergia resultante optimiza la eficiencia y efectividad del Equipo de Desarrollo.

El Maestro Scrum (Scrum Master)

El Scrum Master es el responsable de asegurar que Scrum es entendido y adoptado. Los Scrum Masters hacen esto asegurándose de que el Equipo Scrum trabaja ajustándose a la teoría, prácticas y reglas de Scrum, el Scrum Master es un líder que está al servicio del Equipo Scrum. El Scrum Master ayuda a las personas externas al Equipo Scrum a entender qué interacciones con el Equipo Scrum pueden ser de ayuda y cuáles no. El Scrum

Master ayuda a todos a modificar estas interacciones para maximizar el valor creado por el Equipo Scrum.

Eventos de Scrum

En Scrum existen eventos predefinidos con el fin de crear regularidad y minimizar la necesidad de reuniones no definidas en Scrum. Todos los eventos son bloques de tiempo (time-boxes), de tal modo que todos tienen una duración máxima. Una vez que comienza un Sprint, su duración es fija y no puede acortarse o alargarse. Los demás eventos pueden terminar siempre que se alcance el objetivo del evento, asegurando que se emplee una cantidad apropiada de tiempo sin permitir desperdicio en el proceso.

El Sprint de Scrum

El corazón de Scrum es el Sprint, es un bloque de tiempo (time-box) de un mes o menos durante el cual se crea un incremento de producto “Terminado”, utilizable y potencialmente desplegable. Es más conveniente si la duración de los Sprints es consistente a lo largo del esfuerzo de desarrollo. Cada nuevo Sprint comienza inmediatamente después de la finalización del Sprint previo.

Los Sprints contienen y consisten de la Reunión de Planificación del Sprint (Sprint Planning Meeting), los Scrums Diarios (Daily Scrums), el trabajo de desarrollo, la Revisión del Sprint (Sprint Review), y la Retrospectiva del Sprint (Sprint Retrospective).

Durante el Sprint:

- no se realizan cambios que puedan afectar al Objetivo del Sprint (Sprint Goal):
- los objetivos de calidad no disminuyen; y,
- el alcance puede ser clarificado y renegociado entre el Dueño de Producto y el

Equipo de Desarrollo a medida que se va aprendiendo más.

Reunión de Planificación de Sprint (Sprint Planning Meeting)

El trabajo a realizar durante el Sprint se planifica en la Reunión de Planificación de Sprint. Este plan se crea mediante el trabajo colaborativo del Equipo Scrum completo. La Reunión de Planificación de Sprint tiene un máximo de duración de ocho horas para un Sprint de un mes. Para Sprints más cortos, el evento es usualmente más corto. El Scrum Master se asegura de que el evento se lleve a cabo y que los asistentes entiendan su propósito. El Scrum Master enseña al Equipo Scrum a mantenerse dentro del bloque de tiempo, la Reunión de Planificación de Sprint responde a las siguientes preguntas:

- ¿Qué puede entregarse en el Incremento resultante del Sprint que comienza?
- ¿Cómo se conseguirá hacer el trabajo necesario para entregar el Incremento?

Scrum Diario (Daily)

El Scrum Diario es una reunión con un bloque de tiempo de 15 minutos para que el Equipo de Desarrollo sincronice sus actividades y cree un plan para las siguientes 24 horas. Esto se lleva a cabo inspeccionando el trabajo avanzado desde el último Scrum Diario y haciendo una proyección acerca del trabajo que podría completarse antes del siguiente. El Scrum Diario se realiza a la misma hora y en el mismo lugar todos los días para reducir la complejidad. Durante la reunión, cada miembro del Equipo de Desarrollo explica:

- ¿Qué hice ayer que ayudó al Equipo de Desarrollo a lograr el Objetivo del Sprint?
- ¿Qué haré hoy para ayudar al Equipo de Desarrollo a lograr el Objetivo del Sprint?

- ¿Veó algún impedimento que evite que el Equipo de Desarrollo o yo logremos el Objetivo del Sprint?

Revision del Sprint (Sprint Review)

Al final del Sprint se lleva a cabo una Revisión de Sprint para inspeccionar el Incremento y adaptar la Lista de Producto si fuese necesario. Durante la Revisión de Sprint, el Equipo Scrum y los interesados colaboran acerca de lo que se hizo durante el Sprint. Basándose en esto, y en cualquier cambio a la Lista de Producto durante el Sprint, los asistentes colaboran para determinar las siguientes cosas que podrían hacerse para optimizar el valor. Se trata de reunión informal, no una reunión de seguimiento, y la presentación del Incremento tiene como objetivo facilitar la retroalimentación de información y fomentar la colaboración.

Retrospectiva del Sprint (Sprint Retrospective)

La Retrospectiva de Sprint es una oportunidad para el Equipo Scrum de inspeccionarse a sí mismo y crear un plan de mejoras que sean abordadas durante el siguiente Sprint.

La Retrospectiva de Sprint tiene lugar después de la Revisión de Sprint y antes de la siguiente Reunión de Planificación de Sprint. Se trata de una reunión restringida a un bloque de tiempo de tres horas para Sprints de un mes. Para Sprints más cortos se reserva un tiempo proporcionalmente menor. El Scrum Master se asegura de que el evento se lleve a cabo y que los asistentes entiendan su propósito.

Lista de Producto (Product Backlog)

La Lista de Producto es una lista ordenada de todo lo que podría ser necesario en el producto, y es la única fuente de requisitos para

cualquier cambio a realizarse en el producto. El Dueño de Producto (Product Owner) es el responsable de la Lista de Producto, incluyendo su contenido, disponibilidad y ordenación.

Lista de Pendientes del Sprint (Sprint Backlog)

La Lista de Pendientes del Sprint es el conjunto de elementos de la Lista de Producto seleccionados para el Sprint, más un plan para entregar el Incremento de producto y conseguir el Objetivo del Sprint. La Lista de Pendientes del Sprint es una predicción hecha por el Equipo de Desarrollo acerca de qué funcionalidad formará parte del próximo Incremento y del trabajo necesario para entregar esa funcionalidad en un Incremento “Terminado”.

La Lista de Pendientes del Sprint hace visible todo el trabajo que el Equipo de Desarrollo identifica como necesario para alcanzar el Objetivo del Sprint.

Definición de “Terminado” (Definition of “Done”)

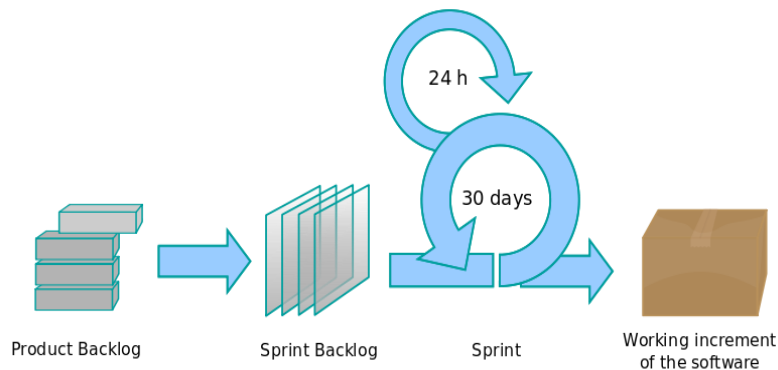
Cuando un elemento de la Lista de Producto o un Incremento se describe como “Terminado”, todo el mundo debe entender lo que significa “Terminado”. Aunque esto varía significativamente para cada Equipo Scrum, los miembros del Equipo deben tener un entendimiento compartido de lo que significa que el trabajo esté completado, para asegurar la transparencia. Esta es la definición de “Terminado” para el Equipo Scrum y se utiliza para evaluar cuándo se ha completado el trabajo sobre el Incremento de producto.

Esquema metodológico Scrum para el proyecto planteado

En la figura 1, se muestra el diagrama de procesos según las actividades, artefactos y roles

que interactúan en el método Scrum y que se va a tomar como método de desarrollo para el proyecto planteado.

Figura 1. Esquema metodológico de Sprint



Fuente: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/58/Scrum_process.svg

Fuentes y técnicas para recolección de información

Para la investigación referente al desarrollo del sistema de información propuesto se contó con las siguientes fuentes para la recolección de la información que permitiera llegar a la solución propuesta:

Fuentes primarias

Amalia Carrillo, Secretaria de la Coordinación de Posgrados de la Especialización Ingeniería de Software.

Msc. Alexandra Abuchar Porras, Directora del grupo de investigación de la especialización - ESPINSOFT.

Fuentes secundarias

Docentes asignaturas bases de datos e informática universidad Distrital.

Sommerville, Ian. Ingeniería del Software. Séptima edición. Madrid: Pearson Educación, 2005 ISBN: 84-7829074-5.

García, Joaquín. Patrones de diseño: Diseño de software orientado a objetos. Zaragoza, 2003 [<http://www.ingenierosoftware.com/analisisydiseno/patrones-diseno.php>]

Schwaber Ken, Sutherland Jeff, La guía de Scrum: La guía definitiva de Scrum, 2013 <http://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/Scrum-Guide-ES.pdf#zoom=100>

<https://ingsoftwarei2014.wordpress.com/category/patrones-en-la-ingenieria-de-software/Recolección-de-la-información>

La información para adelantar esta propuesta de grado se llevó a cabo mediante entrevista presencial con los actores expertos en los procesos de radicación de proyectos de grados y seguimiento a los mismos de la coordinación

de especialización en ingeniería de sistemas y gerencia de proyectos informáticos.

Tratamiento de la información

El problema de investigación planteado se va a resolver a través del diseño e implementación de un sistema de información basado en computador para la gestión y control del proceso descrito. Como se explicó anteriormente se escogió el proceso SCRUM como método de desarrollo para el proyecto debido a que esta técnica se adapta a equipos de desarrollo de software pequeños como es este caso, y a que se pretende la obtención de un producto con características de calidad, sin rigurosidad en la documentación asociada al proceso de desarrollo más allá de la estrictamente requerida.

Todo proceso de desarrollo de software se puede dividir en cuatro grandes fases:

- Especificación de requerimientos.
- Diseño y desarrollo.
- Pruebas.
- Despliegue y mantenimiento.

Estas fases generarán de forma inevitable información asociada que será vital para realizar el análisis de cada etapa del proyecto y a su vez servirá como entrada a la siguiente fase según corresponda. Por este motivo es imperativa la definición de un estándar en la administración de la información manejada en todo el proceso de desarrollo del producto.

La información manejada en todo el proceso de desarrollo se divide en dos grandes categorías:

- Documentos de desarrollo: documentos de registro de requisitos de producto y de sprint, revisión de avances de sprint, actas

de reunión, diagramas de diseño y entrevistas.

- Código fuente: La codificación del diseño planteado en la plataforma de desarrollo seleccionada para ello.

Se hace la distinción en los dos tipos de documentos descritos arriba porque la administración de versiones se va a hacer en una herramienta distinta en cada caso como se detalla a continuación:

Documentos de desarrollo

Se plantea la utilización de la plataforma Google Drive para el almacenamiento y versionamiento de los documentos, esto garantiza que la información esté disponible en la medida en que la plataforma lo esté, adicionalmente se garantiza una herramienta que soporta el versionamiento para asegurar la correcta trazabilidad en la gestión del proyecto. Todos los documentos a versionar se codificarán en función de su tipo y objeto.

Código fuente

Se plantea la utilización de un servidor SVN para el almacenamiento de las fuentes del programa a desarrollar, esto asegura que la información se va a mantener privada a los interesados del proyecto, y que los cambios hechos se van a versionar.

CONCLUSIONES

A través de la información recolectada para el proyecto, es evidente la necesidad de sistematización del proceso de gestión de proyectos de grado en la coordinación de las Especializaciones en Ingeniería de Software y Proyectos Informáticos.

Es determinante en cuanto a la actividad de seguimiento de un proyecto ya que permite encontrar posibles errores en una fase temprana que podrían llegar a retrasar el proyecto.

El optimizar los procesos agiliza y robustece los mismos, así como también se concluye que los proyectos de grado son procesos investigativos que ayudan a mejorar el contexto donde se desarrollan y por ende es necesario que el sistema que los soporte esté soportado en un sistema informático que dé confianza y respuesta oportuna.

REFERENCIAS

- [1] I. Sommerville, *Ingeniería del Software*, 7ª edición, Madrid: Pearson Educación, 2005.
- [2] M. D. Rojas, *Administración para Ingenieros*, 4ª edición, Bogotá: Ecoe Ediciones, 2008.
- [3] T. Granollers, J. Lorés, *Diseño de sistemas interactivos centrados en el usuario*, 1ª edición, Barcelona: Editorial OUC, 2005.
- [4] C. Calero, M. A. Moraga, M. Piattini, *Calidad del producto y proceso software*, 1ª edición, Madrid: RA-MA Editorial, 2010.
- [5] A. Tamayo, *Sistemas de información*, 1ª edición, Manizales: Universidad Nacional de Colombia, 1999.
- [6] J. Schmuller, *Aprendiendo UML en 24 Horas*, México: Prentice Hall, 1997.
- [7] P. Kimmel, *Manual de UML, Guía de Aprendizaje*, México: MC Graw Hill Interamericana Editores, 2006.
- [8] K. Schwaber, J. Sutherland, *La Guía de Scrum. La Guía Definitiva de Scrum: Las Reglas del Juego*, Julio de 2013:
<http://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/Scrum-Guide-ES.pdf>
- [9] J. García, *Patrones de diseño: Diseño de software orientado a objetos*, Zaragoza, 2005:
<http://www.ingenierosoftware.com/analisis-ydiseño/patrones-diseno.php>
- [10] *Acuerdo 031 de Junio 25 de 2014*, “Por el cual se reglamenta el trabajo de grado

para los estudiantes de pregrado de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas”, Bogotá, 2014:

http://sgral.udistrital.edu.co/xdata/ca/acu_2014-031.pdf.

[11] *¿Qué es el software libre?*, 2014:
<https://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html>

[12] *Aplicación web*, 2014:

http://es.wikipedia.org/wiki/Aplicación_web

[13] *Internet*, 2014:

<http://es.wikipedia.org/wiki/Internet>