

Sistema de control de información y recursos para proyectos en desarrollo

GONZÁLEZ-SILVA, Marco Antonio†*, FRANCO-MORENO, Juan José, REYES-NEGRETE, Daniel Ignacio, BARRERA-BAUTISTA, Nelida Yulini

Universidad Politécnica Metropolitana De Hidalgo

Recibido Abril 11, 2016; Aceptado Mayo 20, 2017

Resumen

Generalmente, en empresas e instituciones existen procesos que requieren implementar avances tecnológicos para el manejo de información. Tales avances requieren métodos para optimizar y gestionar recursos financieros, humanos y tiempos de proyectos. Estos procesos, suelen no cumplir con criterios para dar disponibilidad y confidencialidad a la información manejada. Esto se debe a que, en muchas de las tareas asignadas, la repartición de recursos y planeación de actividades se definen de manera tradicional en reuniones de trabajo, donde como resultado se obtiene una minuta, documento que carece de seguridad para consultarlo, difundirlo, validarlo y realizar un seguimiento oportuno. En este trabajo se presenta el diseño y desarrollo de un sistema informático que optimiza el control de acuerdos y actividades pertenecientes a uno o varios proyectos de alguna institución. Este sistema permite disponibilidad y confidencialidad de información, así como el seguimiento de tareas de proyectos. A diferencia de otros procesos de control de actividades, se propone que el sistema propuesto genere avisos de fechas críticas próximas a cumplirse. Además, se considera el uso de firmas digitales para validar hechos y responsabilidades. Resultados experimentales muestran mejor gestión de información de proyectos reflejado en tareas concluídas, seguridad de información y disponibilidad de la misma.

Control, Gestión, Information, Proyectos, Sistema

Abstract

Generally, companies and institutions have processes that usually require the use of technological advances for information management. Such advances can require methods for optimization and management of financial, human, and time resources in a project. These procedures, generally do not satisfy criteria for availability and confidentiality of the information handled. This is due to the fact that many of the tasks assigned, the distribution of resources, and the planning of activities, are usually defined in a traditional way in work meetings, which result in draft, documents that lack security for consultation, dissemination, validation, and timely follow-up. This paper presents the design and development of a computer system that optimizes the control of agreements and activities belonging to one or several projects of an institution. This system allows the availability and confidentiality of information, as well as follow up on tasks of projects. Unlike other systems of activity control, it is proposed that the system generate warnings of critical dates to be fulfilled. Additionally, the use of digital signatures is considered to validate facts and responsibilities. Experimental tests show a better management of information of projects that is reflected in tasks concluded, security of the information, and availability of the same

Control, Management, Information, Project, System.

Citación: GONZÁLEZ-SILVA, Marco Antonio, FRANCO-MORENO, Juan José, REYES-NEGRETE, Daniel Ignacio, BARRERA-BAUTISTA, Nelida Yulini. Sistema de control de información y recursos para proyectos en desarrollo. Revista de Sistemas Computacionales y TIC'S 2017, 3-8:10-19

*Correspondencia al Autor Correo Electrónico: maagonzalez@upmh.edu.mx

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

En cualquier institución la correcta gestión de proyectos tiene una alta relevancia al permitir controlar recursos monetarios, humanos, tiempos, activos como maquinaria e inmobiliario, etc., todo con el fin de alcanzar objetivos planteados.

Según la editorial Vértice (2007) un proyecto es un trabajo que debe planificarse y realizarse según especificaciones técnicas precisas, que tiene una trascendencia importante diferenciándolo de actividades cotidianas, por ello su importancia en la correcta utilización de recursos.

Para ayudar a la administración de proyectos existen varios sistemas de software enfocados a diversas tareas como contabilidad, manejo de inventarios, programación de tareas, entre otros. Sin embargo, la no relación de tareas en proyectos considerando tareas independientes, así como la falta de seguimiento de éstas y la no disponibilidad y seguridad de la información, son escenarios que afectan el correcto funcionamiento de los sistemas y por ende ser incapaces de cumplir sus objetivos (Másmela, 2014).

De acuerdo a algunos autores, es de gran importancia implementar iniciativas que promuevan la actualización de sistemas de software, donde exista seguridad de información y un correcto seguimiento de tareas para lograr mitigar riesgos en el acceso a la documentación y falta de cumplimiento de tareas en proyectos (Pruttitt, 2013).

Planteamiento del problema.

Procedimientos de control de actividades aplicados a proyectos de diversas organizaciones, no suelen cumplir con criterios de disponibilidad y confidencialidad de información. Lo anterior es generalmente debido a que no se permite que la información sea consultada en tiempo, lugar y forma por usuarios autorizados al no contar con módulos de consulta adecuados.

Además, programas informáticos utilizados actualmente no ofrecen estados de alarmas preventivos que avisen con anticipación la posible aparición de puntos críticos donde pueda un ocurrir un desfase en tiempos de tareas afectando al proyecto en general. En el presente trabajo se tiene como finalidad presentar un sistema informático para el control de actividades de proyectos, que incluye módulos para el seguimiento de tareas previamente definidas y la seguridad e integridad de la información.

A diferencia de otros sistemas informáticos de gestión de proyectos, en este artículo se presenta un módulo informático llamado *precaution* que permite anticipar la aparición de puntos críticos donde algunas tareas no se hayan cumplido. De esta manera las actividades llamadas “hitos” tienen un valor agregado al informar al gestor sobre tareas que están en riesgo de no cumplirse y tomar acciones preventivas. Utilizando el teorema de probabilidad total, el módulo *precaution* utiliza valores de factores que afecten el cumplimiento de una tarea y calcula el riesgo de incumplimiento en un determinado punto del proyecto.

Adicionalmente, se describe el uso de un módulo llamado *digital-sign* que ayuda a respaldar acuerdos, veracidad de la información y continuidad del proyecto. Usuarios autorizados dentro de un proyecto podrán firmar digitalmente acuerdos, consultas y avisos dando autenticidad a la información que les corresponda, además de aprobar o no decisiones que afectan el flujo de actividades de un proyecto.

El diseño y desarrollo de un sistema informático que utilice criterios de prevención de no cumplimiento de tareas, respalde la veracidad de la información de proyectos en desarrollo y avale toma de decisiones, como el que aquí se propone, permitirá implementar sistemas informáticos más completos que ayuden a un gestor de proyectos a optimizar el control actividades de una manera diferente respecto a métodos tradicionales.

Las siguientes secciones de este artículo están organizadas de la siguiente manera. En la Sección 2 se mencionan el trabajo relacionado con sistemas de gestión de proyectos, se hace un análisis de sus usos en el mercado. En la Sección 3 se presenta la metodología utilizada para el desarrollo de un sistema gestor de proyectos donde hace uso de los módulos *precaution* y *digital-sing*, útiles para la prevención de incumplimiento de tareas y certificación de información, respectivamente. En la Sección 4 se presentan algunos resultados de la implementación de un prototipo del sistema antes mencionado en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Finalmente, en la Sección 5 se presentan las conclusiones de este artículo.

Trabajo relacionado

Un sistema de información es un conjunto de elementos que interactúan entre sí para poder solucionar necesidades de datos; como almacenarlos, transmitirlos o procesarlos. Según algunos autores, un sistema está conformado por cinco bloques: elementos de entrada, elementos de salida, sección de transformación, mecanismos de control y objetivos (Alarcón, 2006).

Otra definición que vale la pena mencionar es la descrita por los autores Laudon y Laudon (2012), que definen los sistemas de información como un “conjunto de componentes interrelacionados que recolectan, procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar la toma de decisiones y el control de una organización.”. Este concepto es importante al incluirse la toma de decisiones que es parte fundamental en la gestión de proyectos.

Complementariamente, se puede decir que un sistema informático es un subconjunto de un sistema de información el cual ha sido un cambio de un proceso manual a digital mediante la llegada de las computadoras. En una empresa, se considera que un sistema está formado por todos los recursos necesarios para dar respuesta a un tratamiento automático de la información y aquellos otros que posibiliten la comunicación de la misma.

(Herederero, López-Hermoso, Martín-Romo y Medina, 2012). Respecto a sistemas orientados a universidades, estas mismas generan sus propios sistemas bajo las necesidades que se conocen por anticipado (Figueroa, Rodríguez, Casimiro-Morales y Velázquez-Santana, 2015).

Es importante mencionar que la seguridad informática debe ser incluida en cualquier sistema para brindar confidencialidad, integridad y disponibilidad (Andress 2011). En general, para manejar el principio de confidencialidad suele requerirse diseñar un control que maneje accesos al sistema, y de igual forma definir qué tantos privilegios tendrán los usuarios, así como cuanto pueden ver, que tanto pueden modificar, eliminar o compartir, todo con la finalidad de mantener la confidencialidad e integridad de la información que se contiene. Respecto a la integridad, ésta se define como la autenticidad de la información cuyo manejo es clave para el manejo estratégico de un proyecto (Mali M., Khurana R., Kallurkar S. y Mandke V. 2006). Finalmente en la disponibilidad, no solo se contempla el acceso a la información sino la interrelación con la que trabajan todos los módulos de un sistema para almacenar, comunicar y procesar datos (Feruza S. y Kim T., 2007).

Por otro lado, existe en el mercado diversos sistemas de software enfocados a la administración de proyectos. A continuación se mencionan algunos de ellos.

Un concepto que ha cambiado la forma de utilizar software es el llamado SaaS (por sus siglas en inglés Software as a Service). De acuerdo a expertos de la compañía IBM (Sylos M., 2013), el concepto SaaS tiene la gran ventaja de utilizar software bajo demanda al pagarse una renta mensual y gestionarse por computo en la nube. Se considera que se reducen costos y se tiene mayor accesibilidad tanto en el sector público como privado. (Rocha y Vázquez, 2014).

Dentro del software tipo SaaS se encuentra NIMBUX. Se trata de una empresa española que ofrece software empresarial para gestionar tareas, almacenar archivos, crear reuniones de trabajo y firmas digitales para documentación, todo de manera online (NEXIUS 2017).

AgreeDo es una herramienta para preparar, realizar y dar seguimiento a cualquier tipo de reunión. Su uso permite crear órdenes del día para reuniones y compartirlas instantáneamente con sus participantes, incluso puede agregar ideas, comentarios y resultados a la orden del día antes del inicio de la reunión. Para crear minutas *AgreeDo* convierte la orden del día en actas de reunión y rastrea todas las decisiones y tareas asignándolas y calendarizándolas dentro de las minutas. Cuenta con una búsqueda fácil a través de la documentación creada y contiene filtros para revisar el progreso de todas las tareas, notifica automáticamente al equipo de trabajo sobre las fechas de vencimiento de las tareas (AgreeDo, 2017).

Dos aplicaciones más para planeación de actividades son: Microsoft Project y *dapulse*. La primera de ellas permite crear rutas críticas, eventos en cadena, asignación de recursos, administración de presupuestos, todo bajo la compra de una licencia comercial (Kelly, 2010). *dapulse* se basa en utilizar plataforma web y su principal característica es el seguimiento de un proyecto por etapas de su ciclo de vida (Simoes, 2015).

Finalmente, si de software de gestión se trata se puede citar a aquellos destinados a planificar todos los recursos de grandes empresas conocidos como ERP (por sus siglas en inglés Enterprise Resource Planning). Un ejemplo de ERP es el software SAP (por sus siglas en alemán Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung; "Sistemas, Aplicaciones y Productos en Procesamiento de Datos). Con el módulo SAP-PS es posible administrar proyectos de manera integral con el resto de actividades de la institución (Doowling, 2008).

Sin embargo, tal y como lo comenta Hai-yie y Xiang-yang (2006), una de las deficiencias en el desarrollo de software empresarial es que éstos no pueden cambiar adaptativamente cuando el patrón o las condiciones de manejo de información cambian. Según análisis de estos autores es recomendable realizar diversos subsistemas y construir un modelo referenciado de cada uno de ellos para luego crear un sistema de gestión, cuando las condiciones han cambiado, similar a los sistemas web (Galicia, Ortega y Curioca, 2015).

Por ello, en este artículo se busca crear un sistema de gestión de proyectos donde se incorporen módulos capaces de adaptarse a características cambiantes y modificar sus condiciones de operación según la variabilidad del mismo. Se pretende mostrar un concepto de adaptabilidad bajo dos módulos llamados *precaution* y *digital-sign*, que pueden ser base para el desarrollo de una metodología adaptativa en software de gestión de proyectos. En la siguiente sección se describe la metodología utilizada para el sistema propuesto.

Metodología

Para implementar los módulos *precaution* y *digital-sign*, se desarrolló un software prototipo para la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), en particular para el Centro de Cómputo Académico (CeCA) de esa Institución.

El objetivo de este software es desarrollar e implementar un sistema que ayude a la gestión de tareas relacionadas con proyectos del CeCA, estas tareas son: convocatorias a juntas de trabajo, llenado digital y colaborativo de minutas y digitalización de las mismas, seguimiento de tareas por los responsables de éstas, seguridad en la consulta de información y disponibilidad de ésta. Adicionalmente, se crearon módulos para generar avisos de puntos críticos y firma digital, los comentados *precaution* y *digital-sign*.

Para el desarrollo del sistema del CeCA se utilizó una metodología de tipo *Scrum*. *Scrum* se conceptualiza por ser un marco para gestionar el desarrollo de software de manera ágil, debido a la adopción de un plan de trabajo que se basa en entregas parciales y regulares del producto final. *Scrum* divide las tareas en fragmentos que llevan un orden de importancia, dejando a un lado la planificación clásica de los proyectos, esto permite obtener resultados rápidos en el proceso del desarrollo y obtener un proceso incremental.

Una de las tareas del sistema fue la creación de minutas. En la Tabla 1 se muestra un fragmento de la pila del producto utilizado para dicha tarea que se llevó a cabo para el CeCA. Básicamente se puede observar un tipo de prioridad alta con un objetivo que es crear una minuta, resultado de una reunión, los campos básicos que debe incluir el archivo digital, así como algunas restricciones para su creación.

Referente a la pila de *sprints*, un ejemplo se muestra en la Figura 1.

Prioridad	Historia	Usuario/Actividad	Criterios de aceptación
alta	Crear minuta digital	Usuario en reunión crea una minuta	Debe llenar los campos (referencia, fecha, hora inicio, lugar (catalogo). Deberá contener un botón para guardar los datos. Si algún campo queda vacío no se podrán guardar los datos. Firma digital de todos los presentes.

Tabla 1 Pila de producto para creación de minutas en CeCA
Fuente Elaboración propia basada en el proyecto CeCA

En esta figura un grupo de responsables del proyecto CeCA trabajó en el periodo del 22 de septiembre al 06 de octubre de 2016 para crear el módulo de minuta digital de la Tabla 1. Este *sprint* se compone de 5 historias de usuario que implican el desarrollo de 5 formularios que componen el formato de la minuta, todos se encuentran conectados a una Base de Datos para almacenar los datos que se generen a través de éstos.

Algunos formularios incluyen listas desplegadas con información de las áreas, de empleados, y también contiene calendarios dinámicos para los campos que requieren de alguna fecha.



Figura 1 Sprint de creación de minuta para el CeCA
Fuente: Manuales sistema CeCA, elaboración propia.

Módulo precaution

Para estimar si una historia está en riesgo de no cumplirse se utilizó un criterio similar al propuesto por Pressman (2010), donde se usa el concepto de semanas de desarrollo para calcular su costo. Sin embargo, se agregó también el concepto de estimación ágil, comúnmente utilizado en desarrollo de software, donde el principal factor a considerar es la dificultad de una tarea en función de sus recursos asignados y no únicamente su tiempo de realización.

Bajo esta idea, para calcular el riesgo de incumplimiento en las historias se consideraron diversos criterios. Por ejemplo, en la historia de la tabla 1, se establecieron criterios como el número de personas que participarán en ella, la capacitación que reciben o tienen, los recursos de cómputo y monetarios, además del tiempo de realización, tal como se muestra en la Tabla 2. Cada criterio tiene un valor de influencia en la historia respecto a su cumplimiento, como ejemplo los recursos monetarios (RM) tienen un peso del 10%.

Clave	Criterios Historia: Crear minuta	Porcentaje
NP	Número de personas asignadas	30%
CP	Capacitación de las personas	10%
RC	Recursos de cómputo	25%
RM	Recursos monetarios	10%
TR	Tareas cumplidas en el tiempo de realización	25%

Tabla 2 Criterios que determinan el cumplimiento de una historia (tarea)

Fuente: *Elaboración propia*

De esta manera esta historia podría tener un riesgo de incumplimiento alto si tiene un número bajo de integrantes para su realización, la capacitación de dichos elementos es escasa, los recursos de cómputo y monetarios son muy limitados, además de pocas tareas culminadas para el tiempo transcurrido.

Mediante estadística y sistemas de bases de datos sería posible aplicar minería de datos que que brinde información fundamental para toma de decisiones que ayuden a determinar cada uno de los criterios y su peso, el cual puede variar según los resultados que otorgue dicha gestión de la información. Expertos en cada *historia* podrán decidir, por ejemplo, si un determinado número de personas asignadas es escaso o no, y así asignar porcentajes adecuados, entre otras.

Bajo el concepto anterior es posible predecir y calcular una probabilidad de cumplimiento utilizando el teorema de probabilidad total de la fórmula (1).

$$P(H) = \sum_{i=1}^n (H|C_i) * P(C_i) \quad (1)$$

Donde la probabilidad de que una historia se cumpla $P(H)$ está calculada por la suma de todas las multiplicaciones de la probabilidad condicionada de un criterio $(H|C_i)$ por la probabilidad de cada criterio $P(C_i)$.

Así, suponiendo que la historia 1 está programada para realizarse en 4 semanas y se hace un cálculo $P(H)$ con los valores actuales de la Tabla 3, justo en la semana 2 después de haberse iniciado.

Clave	Valor ideal	Valor actual	% Alcanzado
NP	6	3	50
CP	Certificación web avanzado	Certificación web básico	50
RC	6 Laptops	4 Laptops	66
RM	5,000	4,000	80
TR	Después de 4 semanas 2 tareas	2	100

Tabla 3 Valores muestrales para calcular la probabilidad de éxito de culminación de una historia.

Fuente *Elaboración propia*

Usando los valores de las tablas 2 y 3 aplicados en (1) se tiene:

$$P(H) = (0.3 * 0.5) + (0.1 * .05) + (0.25 * .66) + (0.1 * 0.8) + (0.25 * 1) = 0.695 \quad (2)$$

De (2) se puede establecer que existe una probabilidad de cumplimiento del 69.5 %. De lo anterior un responsable de proyecto deberá estipular si éste es un porcentaje alto o bajo y si deben tomarse medidas o no.

Módulo digital-sign

Existen varias alternativas para realizar firmas digitales que aseguran autenticidad de la información. Para el sistema del CeCA se implementó un módulo llamado *digital-sign*, cuyo propósito es únicamente aprobar o no una historia culminada después de revisar sus entregables. Con este módulo se pretende que un supervisor del sistema apruebe la finalización de una historia A que dé lugar al inicio de una nueva historia dependiente de la primera.

De esta manera historias sin aprobar podrían afectar la autorización de inicio de otras historias, pero que estrictamente hablando no tendrían elementos suficientes al no asegurarse los entregables de sus antecesores. Este módulo básicamente requiere que el supervisor de una historia, una vez revisada ésta, ingrese su clave para validar alguna casilla de autorización. El concepto de firma digital tiene una mayor validez cuando más de un supervisor es el que debe validar la finalización de la historia.

En este último caso se contempla un apartado donde las claves de los supervisores, en formato binario, se combinan mediante funciones XOR para crear un código cifrado, el resultado es una firma combinada para validar una historia.

Similar al algoritmo AES (Advanced Encryption Standard), utilizado en procedimientos de criptografía, el modulo aquí propuesto requiere que cada supervisor tenga una clave de 8 caracteres (64 bits). Estos bits se almacenan en matrices de 8x8 donde cada matriz es relacionada con una función XOR, el resultado será la firma combinada. En la figura 2 se aprecia el procedimiento antes descrito.

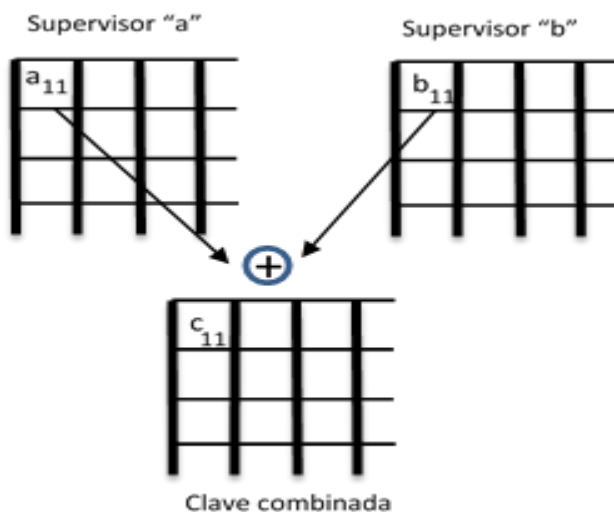


Figura 2 Creación de clave combinada para validar historias culminadas

Fuente Elaboración propia.

Implementación y Resultados

Para la implementación del sistema de gestión de minutas del CeCA se utilizó una arquitectura Cliente/Servidor con las siguientes tecnologías:

- HTML – Versión 5.1.
- CSS – Versión 3 y utilizado para la presentación de un documento estructurado.
- Apache - Servidor web HTTP de código abierto versión 2.4.20.
- PHP - Lenguaje de programación del lado del servidor versión 5.6

- MYSQL - Sistema de gestión de bases de datos versión 5.7.6

El sistema se implementó localmente dentro de las instalaciones del CeCA en una computadora como servidor con procesador Intel Xenón a 2.4 GHz, disco duro 1Gb, memoria RAM 4 Gb con sistema operativo Windows Server 2008 R2.

Una ventana de interfaz del sistema se aprecia en la Figura 3. Aquí se puede observar un apartado personal de un usuario donde puede consultar sus minutas, sus actividades pendientes y en progreso.

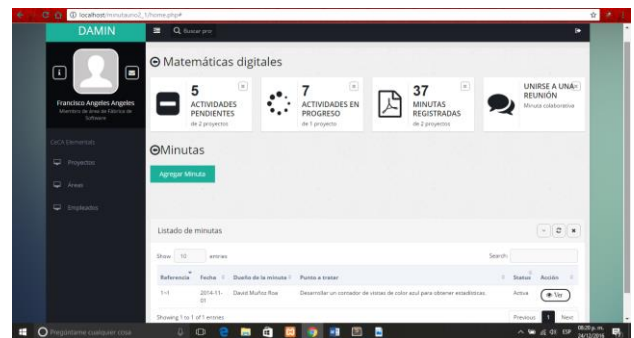


Figura 3 Interfaz gráfica del sistema de gestión de minutas para el CeCA de la UAEH

Fuente Pantallas del sistema CeCA de la UAEH

Para la prueba del sistema se dieron de alta tres proyectos cada uno con 6 usuarios. Durante un periodo de un mes alumnos de la Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo (UPMH) asesoraron a usuarios para el manejo del mismo. Una imagen de los proyectos en el sistema (Matemáticas digitales, Learning Word y Chemical elements) se aprecia en la Figura 4.

Se realizó un experimento que consistió en contar los entregables alcanzados durante un mes para el proyecto “matemáticas digitales” usando el sistema de gestión del CeCA. Para las primeras dos semanas se alcanzó un 40% del total de los entregables. Posteriormente, un supervisor consultó el módulo *prevent* y decidió realizar algunos ajustes, al final se alcanza un 95% de entregables.

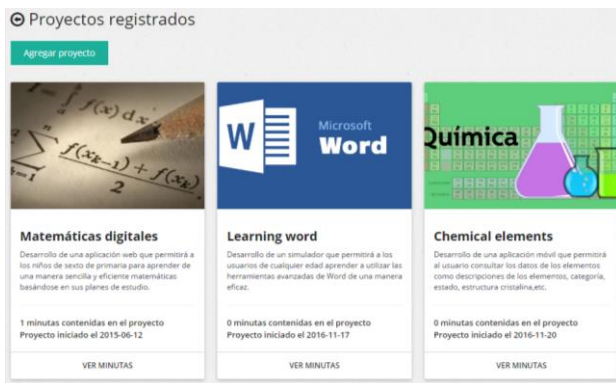


Figura 4 Proyectos de prueba administrados por la aplicación de gestión de minutas en el CeCA
Fuente Pantallas del sistema CeCA de la UAEH

Si bien no es posible asegurar que el sistema de gestión propuesto permitió corregir la planeación de tareas y lograr alcanzar un porcentaje alto en los resultados, si se puede establecer que ayudó a visualizar posibles riesgos basados en variables con un peso establecido por el propio usuario. Posiblemente las acciones que se tomen después de una revisión no sean las adecuadas, pero habrá un antecedente para que el proyecto sea evaluado con mayor periodicidad, inclusive incorporando variables no contempladas al inicio y haciendo de éste un sistema de gestión adaptable a las condiciones.

Conclusiones

En el campo de la gestión de proyectos existen varios sistemas informáticos que ayudan a la administración de tareas y recursos. Sin embargo, muchos de estos sistemas no suelen ser adaptables a condiciones cambiantes y predecir riesgos de incumplimiento. Adicionalmente, no cuentan con módulos capaces de avalar información que permita certificar que una historia (tarea) ha sido concluida satisfactoriamente.

En este artículo se presentó un sistema de gestión de proyectos que incorpora un módulo de visualización de tareas en riesgo de incumplimiento.

Basado en la fórmula de probabilidad total, el módulo llamado *precaution* calcula la probabilidad de que una historia sea culminada satisfactoriamente. Este módulo está basado en el concepto de estimación ágil que asigna pesos a diversos criterios que afectan en un cierto porcentaje a la culminación de una historia. Cada criterio puede ser establecido por los responsables del proyecto haciendo una predicción adaptable a las condiciones actuales.

Un segundo módulo llamado *digital-sign* permite validar la culminación de historias y avalar el inicio de otras. La combinación de passwords de supervisores mediante una operación XOR permite generar una clave combinada y única que autoriza y certifica actividades.

Como trabajo a futuro se pretende realizar pruebas del sistema con proyectos de largo plazo, donde el usuario pueda realizar diversas evaluaciones del mismo y comparar con otros sistemas gestores.

El concepto de adaptabilidad fue empleado para proponer nuevos conceptos en la programación de módulos que ayuden a relacionar tareas y contemplar múltiples variables que afecten el desarrollo de proyectos.

De manera específica se espera que el sistema sea capaz de administrar las tareas basándose en la información recabada durante la planeación y revisiones periódicas de cada proyecto, con la finalidad de evitar retrasos en las *historias*, considerando que esto resultará en el cumplimiento de los objetivos de cada proyecto.

Agradecimiento

Al Centro de Cómputo Académico de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo y al Lic. David Muñoz Roa asesor técnico del proyecto DAMIN (gestión de minutas del CeCA).

Referencias

- AgreeDo (2017). Herramienta para tomar minutos y agendas de reunión. <https://www.agreedo.com/es/index.html>. Consulta: 10 diciembre 2016.
- Alarcón, V. F. (2006). Desarrollo de sistemas de información: una metodología basada en el modelado. Catalunya: Ediciones UPC.
- Andress J. (2011). The Basics of Information Security. El Sevier, 1ra Edición, Junio 2011, 208 pp.
- Douling K.N. (2008). SAP Project System Handbook. Mc Graw Hill Professional 1ra edición. Estados Unidos. 298 pp.
- Feruzza S. y Kim T. (2007). IT Security Review: Privacy, Protection, Access Control, Assurance and System Security. International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering. Vol. 2 No. 2, Abril 2007, pp 17-32.
- Figuroa A., Rodríguez H., Casimiro J. y Velázquez E. (2015). Sistema de Información como apoyo al proceso de titulación de alumnos de la Universidad Tecnológica del Sur del Estado de Morelos. ECORFAN. Revista de Sistemas y Gestión Educativa. Vol. 2, No. 3 Junio 2015, pp 412-418.
- Galicia-García Ch., Ortega-Ginés H., Curioa-Varela Y. (2015). Desarrollo de un Back-End adaptativo para portales web Development of a Back-End adaptive to web portals. ECORFAN, Revista de Sistemas Computacionales y TICs, Vol. 1 No. 1, Septiembre 2015, pp 52-60.
- Heredero C., López-Hermoso J.J., Martín-Romo S. y Medina S. (2012). Organización y transformación de los sistemas de información en la empresa. ESIC Editorial, 2da. Edición. España (2012). 368 pp.
- Hai-yie Y. y Xiang-yang L. (2006). Enterprise Software System Development Based on Management Pattern Components. Conferencia Internacional Management Science and Engineering ICMSE 2006. Lille, France, Septiembre 2007.
- Kelly K (2010). Microsoft Project 2010: The Missing Manual. Editorial O'Reilly 1ra Edición, California USA, Junio 2010. 746 pp.
- Laudon K. y Laudon J (2012). Sistemas de Información Gerencial. Pearson 12ª. Edición. Monterrey México, (2012) 640 pp. Information Integrity Knowledge Development A Critical Requirement. Conferencia Management of Innovation and Technology IEEE 2006. Singapore, China. Junio 2006.
- Másmela C. R. (2014). Como Implementar Sistemas para la Gestión de Proyectos en Organizaciones de Desarrollo de Software, guiados por un modelo de mejora Continua. Grafiweb, impresores publicistas. Bogotá, Colombia 2014, 256 pp.
- NEXIUS SC (2017). Nimbux nube para directivos. Sitio web: <http://nimbux.es/> consultado 2 febrero 2017.
- Pressman R. S. (2010). Ingeniería del Software: un enfoque práctico. Editorial McGraw-Hill. 7a Edición. México 2010. 805 pp.
- Prutitt M. (2013). Security Best Practices Vértice (2007). Gestión de proyectos. Publicaciones Vértice S.L. 1ra Edición, Málaga, España, Abril 2007, 130 pp.
- Rocha L. y Vázquez A. (2014). Benefits of adoption of Cloud Computing in México. ECORFAN Journal. Vol. 5, No.12. Junio 2014, pp. 2043-2056.
- Simoes Ch. (2015). Gestiona tus proyectos con Dapulse. Sitio web: www.chiyanasimoes.com/article/gestiona-tus-proyectos-con-dapulse. Consultado 2 febrero 2016.

Sylus M. (2013). Top five advantages of Software as a Service (SaaS). IBM cloud computing News. Web site: <https://www.ibm.com/blogs/cloud-computing/2013/09/top-five-advantages-of-software-as-a-service-saas/>. Consultado: 10 enero 2017.