

InfoGranma 2017

Sistema informático para la gestión de información que maneja el Departamento de Operaciones del Grupo Empresarial Construcciones Granma

**Autores: Cecilia Valdespino Tamayo¹, María Isabel Ramírez Rodríguez²,
Michel Camejo Vega³**

Universidad de Granma

RESUMEN

Los recursos son de gran importancia para el sector de la construcción por lo que es importante gestionar toda la información referente a ello, de viabilizar el proceso constructivo en una institución. El Grupo Empresarial Construcciones Granma, presenta limitaciones en el proceso que permite llevar el control de la planificación, extracción y asignación de los recursos. Dicho proceso se realiza de forma manual provocando demoras en la toma de decisiones y búsqueda de la información, así como dificultades en el acceso concurrente a la misma. Teniendo en cuenta la situación antes expuesta y que los sistemas similares existentes no constituyen una solución factible, el autor de la investigación decidió desarrollar un sistema informático para la gestión de información que se maneja en el Departamento de Operaciones de dicha empresa. Para su implementación se seleccionó el lenguaje de programación Python, el framework de desarrollo Django y como gestor de base de datos PostgreSQL. Además se validó el sistema mediante las pruebas de software de aceptación y para aplicaciones web, logrando así resultados satisfactorios.

Introducción

El control es un mecanismo que permite corregir desviaciones a través de indicadores cualitativos y cuantitativos dentro de un contexto social amplio, a fin de lograr el cumplimiento de los objetivos claves para el éxito organizacional, es decir, el control se entiende, no como un proceso netamente técnico de seguimiento, sino también como un proceso informal donde se evalúan factores culturales, organizativos, humanos y grupales (Cabrera, 2003).

Los proyectos de construcción involucran a una gran cantidad de recursos, los cuales deben ser bien administrados para obtener resultados satisfactorios. El ciclo de la administración inicia con la planeación en donde se definen las operaciones y acciones que se deben ejecutar para llevar a cabo la transformación tecnológica de los insumos. Si se ha realizado en forma eficaz la planeación, es posible realizar el control de la construcción, lo que permitirá detectar en forma temprana desviaciones en la ejecución y planear acciones alternativas, cerrando el ciclo de la administración (González, 2010).

El control de los recursos de la construcción es un proceso de gran importancia ya que permite establecer medidas para corregir las actividades, de tal forma que se alcancen los planes exitosamente; determinar y analizar rápidamente las causas que pueden originar desviaciones, proporcionar información acerca de la situación de la ejecución de los planes, reducir costos y ahorrar tiempo al evitar errores que puedan surgir. Los sistemas de información se han introducido en las empresas como una potente herramienta para optimizar y mejorar su gestión. El sector de la construcción no está exento de esto, ya que a nivel mundial se han desarrollado varios sistemas informáticos como Dynbuilder, diseñado en España y el sistema integrado de gestión para obras civiles aplicado a la construcción de puentes. En Cuba también existen aplicaciones como el sistema de gestión de Información de los servicios y medios de cómputo del Grupo Empresarial Construcciones Granma.

El Ministerio de la Construcción es el órgano rector de la política de desarrollo de los servicios de diseño, ingeniería, construcción, producción de materiales de construcción y del sistema de vivienda en el país, con alta profesionalidad y motivación de los Recursos Humanos y elevados valores políticos e ideológicos para satisfacer las necesidades del cliente (plazo, calidad y costos), alcanzando niveles de competitividad internacional que permitan incrementar nuestra participación en los mercados externos.

El Grupo Empresarial Construcciones Granma es un grupo de alta productividad y eficiencia económica que logra construcciones competitivas, está dotado de un personal motivado y con elevado sentido de pertenencia, con toda la industria modernizada y máxima calidad en las obras, minimizando los daños en el entorno, con una fuerte imagen corporativa, que permite satisfacer a los clientes tanto nacionales como internacionales. El Departamento de Operaciones de la sede provincial del Ministerio de la Construcción (MICONS) de Granma se encarga de la planificación de los recursos para el mantenimiento y la construcción de obras (cemento, acero, madera y recursos de la industria), los cuales se demandan con un año de antelación, con el fin de garantizar la terminación en tiempo de las obras planificadas. Se controla, además, la asignación y la extracción de dichos recursos.

Actualmente toda la información se recibe por vía telefónica o por trunking lo que provoca que los especialistas no puedan realizar de manera rápida y eficiente los procesos relacionados con la gestión de recursos para la construcción. Este departamento, cuenta con una herramienta informática para el control de estos recursos basada en hojas de cálculo de Microsoft Excel ocasionando:

- La ocurrencia de errores humanos reiterados debido a la falta de mecanismos de validación de la entrada de datos.
- No disponibilidad de la información referente al control de los recursos para todas las personas implicadas en el proceso.
- Problemas de compatibilidad con distintas versiones de Microsoft Office por lo que no puede ser usada en cualquier estación de trabajo.
- La generalización de la herramienta actualmente utilizada a otras instituciones y su uso futuro están limitadas, debido a las licencias de Microsoft y a la paulatina y necesaria migración del país a software libre.

Lo anteriormente planteado, incide negativamente en el proceso de toma de decisiones de los administrativos y responsables de los recursos destinados a la construcción por lo que se plantea desarrollar un sistema informático para la gestión de información que maneja el Departamento de Operaciones del Grupo Empresarial Construcciones Granma.

Materiales y metodología computacional

Según Moreira González JA, la contribución de las tecnologías derivadas de la computadora hace factible el cumplimiento de los objetivos de la organización, brinda acceso a todos los documentos existentes, con seguridad y un distanciamiento mínimo, de forma organizada, con un manejo fácil, con rapidez de uso y para audiencias masiva (Mesa, 2006).

En este contexto, la gestión de información, según Ponjuán Dante G. es el proceso mediante el cual se obtienen, despliegan o utilizan recursos básicos (económicos, físicos, humanos, materiales) para manejar información dentro y para la sociedad a la que sirve. Por tanto, estos sistemas le permiten a la organización establecer el control de la información de los recursos necesarios, para apoyar la toma de decisiones, así como mejorar los procesos, productos y servicios de dicha organización.

En el sector de la construcción, el control de la información de los recursos es un proceso que permite conocer de manera exacta el lugar donde se encuentran los materiales y la cantidad que hay en existencia. También contribuye a asegurar que se alcancen los objetivos en los plazos establecidos y con los recursos planeados, proporcionando a la empresa la medida de la desviación que los resultados puedan tener respecto a lo planeado. Con la implementación de un sistema de gestión de información, se garantizaría optimizar el uso de los recursos, reducir los costos y tiempo de producción apoyando la toma de decisiones a nivel organizacional.

En la ingeniería de software se denomina aplicación web a aquellas aplicaciones 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 (HTML, JavaScript, Java, etc.) en la que se confía la ejecución al navegador. Las aplicaciones web son populares debido a lo práctico del navegador web como cliente ligero, así como a la facilidad para actualizar y mantener aplicaciones web sin distribuir e instalar software a miles de usuarios potenciales. Es importante mencionar que una página web puede contener elementos que permiten una comunicación activa entre el usuario y la información. Esto permite que el usuario acceda a los datos de modo interactivo, gracias a que la página responderá a cada una de sus acciones, como por ejemplo rellenar y enviar formularios, participar en juegos diversos y acceder a gestores de base de datos de todo tipo (Peña, 2009).

Para el desarrollado del sistema propuesto se llevó a cabo un proceso de desarrollo de software guiado por la metodología XP ya que es ágil y se encarga de potenciar las relaciones interpersonales para el éxito de proyectos de desarrollo de software. Está enfocada al trabajo en equipo y se basa en la retroalimentación continua del cliente y el equipo de trabajo además de contar con una comunicación fluida y simplicidad en las soluciones hechas.

Para lograr las salidas satisfactorias en cada fase que propone dicha metodología se utilizaron lenguajes, herramientas y tecnologías propias del desarrollo de software destacándose:

- Python como lenguaje de programación dinámico y orientado a objetos que puede ser usado de muchas maneras en el desarrollo de software. Ofrece gran soporte e integración con otros lenguajes y herramientas, viene con una variedad de librerías y tiene una curva de aprendizaje bastante baja. Además, distribuido bajo la licencia de código abierto, lo que lo hace libre para ser usado también en el desarrollo de productos comerciales.
- JavaScript como lenguaje para crear cookies, chequear formularios, identificar navegadores y acceder a imágenes. El código Javascript se integra dentro de las páginas web y es difícil ver páginas creadas exclusivamente en este código (Pérez, 2013).
- HTML como lenguaje para describir la estructura básica de una página y organizar la forma en que se mostrará su contenido, además de incluir enlaces (links) hacia otras páginas o documentos.
- Django como un entorno de desarrollo web escrito en Python que fomenta el desarrollo rápido, el diseño limpio y pragmático. Proporciona una serie de herramientas para facilitar la creación de páginas, para evitar duplicidad en las líneas de código e invertir el menor esfuerzo posible.
- PostgreSQL como sistema gestor de bases de dato ya que soporta datos de tipo fecha, monetarios, elementos gráficos, datos sobre redes y permite la creación de tipos de datos propios, también admite copias de seguridad en caliente, acceso encriptado, múltiples métodos de autenticación y tiene licencia de distribución de software, además, funciona muy bien con grandes cantidades de datos y una alta concurrencia de usuarios accediendo a la vez al sistema ("PostgreSQL," 2012).
- Eclipse como una plataforma de programación, desarrollo y compilación de aplicaciones Java. Posee una atractiva interfaz que lo hace fácil y agradable de utilizar. El usuario puede, si lo desea, añadir varios plugins que le permitirán usar

Eclipse para otros lenguajes de programación como C, C + + , Python, Perl, PHP, Android, HTML y Javascript

- Apache como servidor web. Algunos sondeos realizados demuestran que más del 70% de los sitios web en Internet están manejados por Apache, haciéndolo el más usado que todos los otros servidores web (Novell, 2011).

Es innegable que la Gestión de Información es una herramienta que utilizan las empresas para mejorar sus procesos, apoyar la toma de decisiones, lograr la satisfacción del cliente y mejorar su competitividad en el mercado.

Resultados y discusión

Siendo consecuente con la metodología seleccionada fue necesario realizar un levantamiento de información para conocer y enfocar la solución al problema planteado, para ello se utilizó la técnica de recopilación de información la entrevista no estructurada lo que arrojó como resultado que con el sistema propuesto interactuarían las personas asociadas al proceso en cuestión así se obtuvo como roles:

- Administrador: cuenta con todos los privilegios sobre la parte administrativa del sistema. Es el encargado de monitorear todos los procesos del proyecto.
- Directivos de Operaciones: son los encargados de gestionar la información referente a los recursos y de generar reportes y gráficos para comprobar cómo se encuentra la extracción de los recursos para la construcción con respecto al plan del año.
- Usuario: solo podrá visualizar los reportes y los gráficos.

La solución propuesta se centra en la gestión de la información del proceso de planificación y asignación de recursos asignados a una obra, el sistema permite:

- Gestionar Recursos: el especialista puede registrar, modificar y eliminar un recurso determinado.
- Gestionar Tipo de Recurso: el especialista puede registrar, modificar y eliminar los tipos de recurso.
- Gestionar Planificación: el especialista puede asignar uno o varios recursos a un programa en una fecha determinada.
- Gestionar Extracción: permite llevar el control de los recursos que se extraen de una obra determinada.
- Generar reporte de la planificación de los recursos de una obra: permite obtener un informe de la planificación de recursos a una obra determinada y exportarlo a formato pdf.
- Generar reporte de la asignación de los recursos de una obra: permite obtener un informe detallado de los recursos asignados a una obra y exportarlo a pdf.
- Generar reporte de la extracción de los recursos de una obra: permite obtener un informe detallado de la extracción de los recursos de una obra determinada y exportarlo a pdf.
- Generar gráfico de la planificación de los recursos de una obra: muestra un gráfico dinámico que brinda información de la planificación de recursos en un período de tiempo.

- Generar gráfico de la asignación y extracción de una obra dado un recurso: muestra un gráfico dinámico que brinda información de la asignación y extracción de recursos de una obra en un período de tiempo.

En la implementación del sistema se utilizaron principios de diseño con el objetivo de que el usuario se sienta satisfecho con la información que obtiene y en cómo lo hace. El SGI posee un header con el logo de la institución y el nombre de la aplicación, la sección de contenido que muestra la información que se desea buscar, un panel izquierdo donde se encuentran las distintas secciones y finalmente un pie de página que evidencia la firma de derecho de autor.

Para conseguir que el diseño de la aplicación fuera simple y sencillo, se utilizaron los colores rojo claro, negro y blanco. El rojo para resaltar los formularios y por ser el color representativo de la entidad, el blanco para el fondo de las páginas y el negro, mayormente para el color de las letras. Se hace poco uso de imágenes para evitar largos tiempos de espera a la hora de cargar la página y visualizarlas. Se utilizó como patrones de diseño los de asignación de responsabilidades: alta cohesión, bajo acoplamiento y experto.

Según Pressman (2008) el proceso de someter a prueba la aplicación web (WebApp) es una suma de actividades relacionadas con una sola meta: descubrir errores en el contenido, la facilidad de uso, la navegación, el desempeño, la capacidad y la seguridad de la WebApp. Esto se logra a lo largo de todo el proceso de ingeniería web mediante la aplicación de una estrategia de prueba que abarca tanto revisiones como pruebas ejecutables.

Para evaluar el software se utilizaron pruebas de contenido, interfaz, navegación y aceptación por el usuario. Dicho proceso fue planificado y organizado por iteraciones en las cuales se fueron corrigiendo los errores detectados en las iteraciones anteriores, esto permitió mantener una retroalimentación constante con el cliente y hacer las entregas planificadas los más estables posibles.

Conclusiones

El estudio realizado de los antecedentes de la investigación determinó que no existía una solución en correspondencia con las exigencias del negocio, lo que permitió constatar la necesidad de desarrollar un sistema informático para la gestión de información que maneja el Departamento de Operaciones del GREMCO por lo que se desarrolló un producto de gran utilidad, flexible y reutilizable; ajustado a los requerimientos definidos por los especialistas y en consecuencia con el problema que originó la investigación.

Bibliografía

Alegsa. (2010). Definición de IIS (Internet Information Services). Retrieved 28 de diciembre, 2015, from <https://wiwiloz.wordpress.com/iis-internet-information-server/>

Alegsa, L. (2010). Definición de IIS (Internet Information Services). Retrieved 28 de diciembre, 2015, from <https://wiwiloz.wordpress.com/iis-internet-information-server/>

Alvarez. (2011)¿Qué es Netbeans? From <http://java-netbeans1.blogspot.com/2011/02/que-es-netbeans.html>

Alvarez, E. (2011)¿Qué es Netbeans? From <http://java-netbeans1.blogspot.com/2011/02/que-es-netbeans.html>

Alvarez, M. A. (2007). Qué es Java. Retrieved 28 de diciembre, 20105, from <http://www.desarrolloweb.com/directorio/programacion/java>

Bosch, M., & Lichac, S. (2012). Módulo Servicio de Archivos y Estadísticas del Sistema Integral de Gestión para la Clínica de Especialidades Médicas de Granma., Universidad de las Ciencias Informáticas.

Cabrera, E. (2003). Control como función administrativa en la empresa. Retrieved 27 de diciembre, 2015, from <http://www.gestiopolis.com/control-como-funcion-administrativa-en-la-empresa/>

Calle, V. (2012). Eclipse, plataforma de C++ Retrieved 28 de diciembre, 2015, from <http://informaticavp.blogspot.com/2012/10/eclipse-plataforma-de-c.html>

Debuire, B. (2013). El Lenguaje de Programación Python. Festival Latinoamericano de Instalación de Software.

Definiciones. (2008). Definición de Java. Retrieved 28 de diciembre, 2015, from <http://definicion.de/java/>

Fustero, E. M. (2013). Cómo utilizar la metodología Scrum para acometer proyectos complejos. Retrieved 28 de diciembre, 2015, from <http://comunidad.iebschool.com/iebs/general/metodologia-scrum/>

Garcia, F. (2013). Modelo desarrollo XP. Retrieved 28 de diciembre, 2015, from <https://sites.google.com/site/desarrolloextreme/>

Garzón, T. (2010). Sistemas Gestores de Base de Datos Innovación y experiencias educativas.

González, J. A., Solís, R., Alcudia, C. (2010). Diagnóstico sobre la Planeación y Control de Proyectos en las PYMES de Construcción. Retrieved 27 de diciembre, 2015, from <http://www.scielo.cl/scielo.php>

Gutierrez, D. (2001). Métodos de Desarrollo de Software, Venezuela.

Gutiérrez, J. (2006). ¿Qué es un framework web?

Hernández, S. T. C. (2015). Sistema de Gestión de Información de los servicios y medios de cómputo del Grupo Empresarial Construcciones Granma. Universidad de Granma.

Holovaty. (2008). Django.

Jaime_RGP. (2014). Descubre qué es Django, el framework web de moda.

Retrieved 28 de diciembre, 2015, from <http://computerhoy.com/noticias/internet/descubre-que-es-django-framework-web-moda-8641>

Letelier, P. (2006). Metodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP). Retrieved 3 de marzo, 2016, from <http://www.cyta.com.ar/ta0502/v5n2a1.htm>

Mesa, Y. R. (2006). De la gestión de información a la gestión del conocimiento. ACIMED, 14, 0-0.

Meza, M. (2011). Herramientas Case Retrieved 28 de diciembre, 2015, from <http://fds-herramientascase.blogspot.com/>

Novell. (2011). Apache. Retrieved 28 de diciembre, 2015, from <https://es.opensuse.org/Apache>

Paradigm, V. (2007). Visual Paradigm para UML. Retrieved 19 de diciembre, 2015 from www.software.com.ar/c/programacion/Visual-Paradigm-para-UML

Peña, Y. (2009). Sistema de Análisis de Trazas de Squid. Universidad de Granma.

Pérez. (2013). Principales lenguajes de programación web, ventajas y desventajas. Retrieved 23 de noviembre, 2015, from <http://www.registrodominiosinternet.es/2013/08/lenguajes-programacion-web-ventajas.html>

PostgreSQL. (2012). Retrieved 28 de diciembre, 2015, from <http://postgresql-dbms.blogspot.com/p/limitaciones-puntos-de-recuperacion.html>

Pressman, R. (2008). Cómo probar aplicaciones web Ingeniería de Software. Un enfoque práctico (6ta ed.).

Quiroga, R. A. S. (2010). Sistema Integrado de Gestión para la construcción de obras civiles. Universidad Austral de Chile. Quonext. (2013). Dynbuilder. España.

Shaki. (2014). Concepto de Control. Retrieved 20 de octubre, 2015, from <http://www.zonaeconomica.com/diccionariodeeconomia/definicion-de-control.html/>

Sommerville. (2007). Agile Development The Software Process.

Weeden, R. (2009). Modelación de un sistema informático para la gestión y control de las actividades asociadas al proceso de despliegue en Venezuela del proyecto PDVAL. (Ingeniero en Ciencias Informáticas), Universidad de las Ciencias Informáticas.