

GESPRO 11.05 UN SISTEMA PARA LA DIRECCIÓN INTEGRADA DE PROYECTOS PARA LA GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN

¹Pedro Y. Piñero Pérez, ¹Surayne Torres López, ¹Manuel Vázquez Acosta, ¹Henrik Pestano Pino,
¹Michael González Jorrín, ¹Marielis Izquierdo Matias, ¹Jose A. Lugo García, ¹Javier Menéndez;
¹Ernesto A. Mederos Franqueiro, ¹Felix N. Abelardo, ¹Ana D. Pérez, ¹Pedro R. Piñero

¹Laboratorio de Gestión de Proyectos, Dirección Técnica de Producción, Universidad de las
Ciencias Informáticas, Carretera San Antonio Km 2 ½. Ciudad de la Habana, Cuba, CP: 19370,
Tel (53) (07) 8372408

ppp@uci.cu, storres@uci.cu, manuelva@uci.cu, hpestano@uci.cu, michaell@uci.cu,
mmatias@uci.cu, jalugo@uci.cu, jmenendez@uci.cu, emederos@uci.cu, fabelardo@uci.cu

RESUMEN

El objetivo del trabajo es presentar el paquete para la dirección integrada de proyectos (GESPRO). Este paquete está formado a partir de la integración de mas de 18 herramientas libres basadas se comercializa bajo licencia GPL. Este paquete incluye módulos que permiten entre otras funcionalidades: la gestión de portafolios de proyectos, la gestión de alcance, la gestión de tiempo, la gestión de riesgos, la gestión de comunicaciones, la gestión de la calidad, la gestión de recursos humanos, monitoreo y control de la plataforma, el control de versiones y la gestión documental. Es una plataforma extensible que incluye actualmente más de 40 reportes como apoyo al proceso de toma de decisiones en la gestión de proyectos y permite además la generación dinámica de nuevos reportes. Se ha aplicado con buenos resultados en la red de centros de la Universidad de las Ciencias Informáticas, que incluye 13 centros de desarrollo de software ubicados en la sede central de la UCI y cinco centros regionales. Actualmente es utilizado por más de 6000 usuarios que gestionan actividades de más de 150 proyectos entre los que se encuentran proyectos para la informatización nacional como para la exportación. Este sistema ha sido desarrollado utilizando los modelos de líneas de productos de software como modelo industrial de desarrollo.

PALABRAS CLAVE: Gestión de Proyectos, Dirección Integrada, Gestión de contenidos.

ABSTRACT

The paper presents the Project management system (GESPRO 11.05). This system consists on more than 18 tools that are combined to create a powerful tool for project management. The most of GESPRO applications' are based on GPL license model. The GESPRO suite contains the following modules: project management, scope management, risk management, time management, human resource management, version control and document management. This is an extensible system that contains more than 60 reports for making decision in project management and permits to generate news reports dynamically. GESPRO have been applicated in the University of Informatics Science in the control of more than 150 projects for the Cuban industry and for other countries too. In fact the system has more than 6000 users in university the

software production infrastructure. GEPSRO has been developing following a Software Product Lines model.

KEYWORDS: Project management, Software Engineering Projects, Software Product Lines

INTRODUCCIÓN

La universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) centro de estudio basado en el concepto de universidad productiva, tiene como objetivos lograr recursos humanos formados, desarrollo cubano por informatización e ingreso de divisas por exportación.

En este sentido se plantearon las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Cómo lograr el desarrollo tecnológico de la UCI que garantice un aumento continuo de exportaciones?
- ¿Cómo cumplir con los compromisos productivos desde el enfoque de la gestión de los proyectos y las tecnologías que lo soportan?
- ¿Cómo lograr apoyar desde la gestión de los proyectos y el desarrollo de tecnologías al trabajo político ideológico y el modelo de formación?

Para lograr resolver la problemática se produce en la universidad una modificación de su plan de estudio y del modelo de producción simultáneamente potenciando la sinergia entre las áreas de producción, formación, investigación y postgrado.

El centro de estas modificaciones vista desde la producción se enfoca en: la modificación del modelo de desarrollo tecnológico potenciando la productividad, reordenamiento de las fuerzas, incorporación de herramientas que informaticen la gestión de la información, el control y seguimiento. En este sentido se reconceptualiza la infraestructura productiva de la universidad y se crea una red de centros de producción de la universidad.

Teniendo en cuenta además el tamaño de la organización y el volumen de datos que se manejan se identifican como una necesidad el uso de herramientas informáticas que ayuden a la implantación del modelo de desarrollo tecnológico. Se pretende además que estas herramientas permitieran la ayuda a la toma de decisiones a diferentes niveles: nivel de persona, nivel de proyecto, nivel de centro de producción, nivel alta gerencia UCI. [2]

El presente trabajo presenta una de las herramientas fundamentales desarrolladas por la universidad para lograr este objetivo. Se presenta el paquete GESPRO v1.0 su estado actual de desarrollo e implantación. En la sección 2 se presenta la herramienta y algunos detalles de su arquitectura. En la sección 3 se discuten resultados de su aplicación en la universidad y en diferentes escenarios. Finalmente en la sección 4 se presentan las conclusiones del trabajo.

DESARROLLO

Como parte de las herramientas utilizadas para potenciar el control y seguimiento de los proyectos de la universidad y la implantación del nuevo modelo de desarrollo tecnológico se desarrolla por la Dirección Técnica de la Universidad de las Ciencias Informáticas el Paquete de Gestión de Proyectos GESPRO v1.0 (No Registro CENDA Cuba paquete GESPRO v1.0: 1540-2010.)[3]

Este paquete está formado por cuatro grupos principales de herramientas (Ver Figura 1):

- Herramientas para la dirección integrada de proyectos.

- Herramientas para la gestión documental y el control de versiones.
- Herramientas para el monitoreo, la administración y la recuperación ante fallos.
- Herramientas para el trabajo colaborativo y la ayuda a la toma de decisiones.

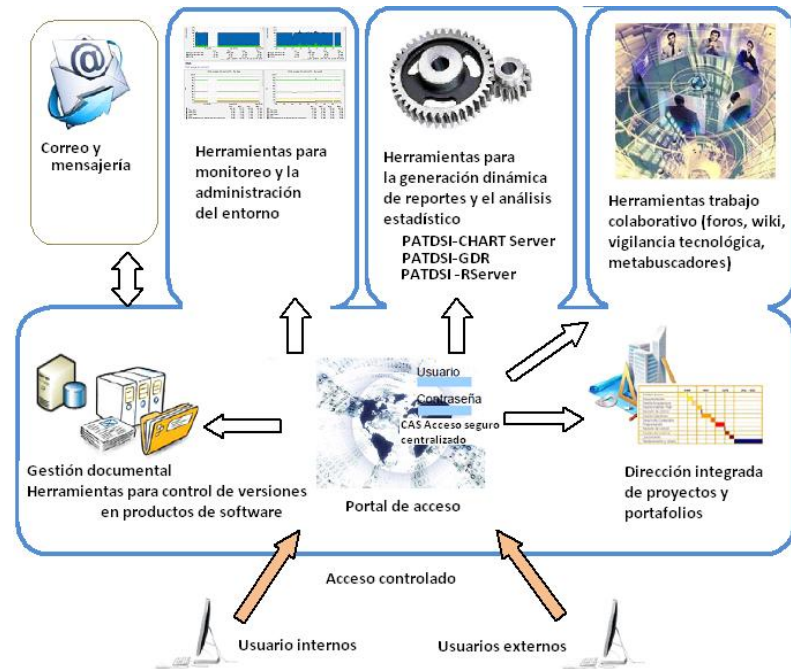


Figura 1. Vista de principales módulos de GESPRO

Módulos que conforman GESPRO y activos que los soportan

Módulo Gestión de Portafolios de Proyectos: Permite la gestión de portafolios de proyectos. Plan de proyecto, la ejecución del plan de proyecto y en el control integrado de cambios [6]. Incluye más de 60 tipos de reportes personalizados para la toma de decisiones, y facilidades para la generación dinámica de nuevos reportes a partir de solicitudes de clientes

Activos: Subsistema Redmine v 1.0, Subsistema UCI PATDSI Generador Reportes 1.6, UCI Plugin Reportes.

Módulo Gestión de Tiempo: Permite la definición de las actividades, la secuencia de las actividades, estimación de la duración de las actividades, desarrollo del programa y control del programa.

Activos: Subsistema Redmine v 1.0

Módulo de apoyo a la Gestión de la Calidad: Consiste en el apoyo en la planificación de la calidad, aseguramiento de la calidad y control de calidad.

Activos: Subsistema Redmine v 1.0

Módulo Gestión de Alcance: Facilidades para la gestión del alcance del proyecto, la identificación de requisitos y la construcción de la estructura de desglose de trabajo. Se toman como base para desarrollo futuro de este módulo los elementos presentados en [9, 10].

Activos: Subsistema Redmine v 1.0, Subsistema UCI CAXTOR, Subsistema para la Gestión de Alcance.

Módulo Gestión de Costos: La planificación de los recursos, estimación de los costos, preparación de presupuestos de costos y control de costos.

Activos: Subsistema Redmine v 1.0, Subsistema UCI SIGE

Módulo Gestión de los Recursos Humanos: Consiste en la planificación organizacional, la adquisición de personal, la identificación de las necesidades de desarrollo y la gestión del equipo.

Activos: Subsistema Redmine v 1.0, Subsistema UCI DCOM, UCI Plugin Asistencia, Módulo Gestión de Adquisiciones.

Descripción: Gestión de los recursos materiales, la planificación de la adquisición hasta la asignación a proyectos

Activos: Subsistema Redmine v 1.0.

Módulo Gestión de comunicaciones: Procesos requeridos para asegurar la generación, recopilación, diseminación, almacenamiento y disposición final de la información del proyecto. Facilita la planificación de las comunicaciones, distribución de la información, reporte del rendimiento, gestión de acuerdos, gestión de compromisos, foros, noticias, wiki.

Activos: Subsistema Redmine v 1.0, Subsistema UCI PATDSI Generador Reportes 1.6, Subsistema ORION v1.0, UCI Plugin DT Lib v 1.0, UCI Plugin Redmine Side News v 1.0, Plugin Redmine ezSidebar v 1.0.

Módulo Gestión de Riesgos: Procesos para la identificación, análisis y respuesta al riesgo del proyecto. Esta consiste en la planificación de la gestión de riesgos, identificación de los riesgos, análisis cualitativo de los riesgos, análisis cuantitativo de los riesgos, planificación de las respuestas a los riesgos, y monitoreo y control de los riesgos.

Activos: Subsistema Redmine, UCI Plugin Gestión Riesgos v 1.0.3.

Módulo Gestión Documental: Permite la gestión documental de la organización potenciando el uso de flujos documentales y facilidades para la gestión de los documentos.

Activos: Subsistema UCI Excriba base en Alfresco v3.2, UCI Gestión documental Plugin v UCI Plugin Components v 1.0.

Módulo Control de Versiones: Módulo de especial interés en los proyectos de desarrollo de software, permite el control de versiones del código y potencia el trabajo colaborativo.

Activos: Subversion v1.4.5, GIT v1.0, UCI Plugin SVN Estadísticas.

Módulo para las salvadas de seguridad: Permite de forma integrada y controlada la salvada de seguridad de los datos de la plataforma potenciando respaldo para: la gestión documental, para el control versiones y las actividades del sistema de dirección integrada de proyectos.

Activos: Subsistema Salvadas de seguridad, Bacula Enterprise Edition 2.6.1.

Módulo de monitoreo y administración: Permite la administración centralizada de todos los recursos dispuestos en la red y que son explotados por la plataforma GESPRO, permite además el monitoreo permanente de la plataforma monitoreando más de 30 variables por cada servidor.

Activos: Subsistema UCI Monitoreo basado en Munin, Virtual Center: VMware vSphere.

Módulo de autenticación: Permite la autenticación centralizada para usuarios internos y externos, garantiza además el manejo de las conexiones y la navegación por el paquete de soluciones. Autenticación contra LDAP.

Activos: Jasig CAS v3.3.1, LDAP, UCI Plugin Conexión CAS (JASIC).

Módulo de herramientas de apoyo al desarrollo: Incluye un paquete de herramientas auxiliares para el desarrollo de los proyectos de desarrollo de software. Incluye herramientas para la protección del código abierto, y herramientas para el desarrollo de interfaces web basadas en extjs.

Activos: Subsistema ODEC v1.0, Subsistema CAXTOR 1.0, PATDSI-Chart Server 1.0.3, UCI Plugin Links.

Módulo de soporte a las comunicaciones: Incluye integración con herramientas para el envío y recepción de mensajes, integración con servicios de telefonía móvil.

Activos: Subsistema de integración con correo (experiencia probada en integración con el servidor de correo ZIMBRA. Subsistema Integración con telefonía móvil (desarrollo).

Módulo de gestión de incidencias para gestión de no conformidades: Incluye funcionalidades para la gestión de las propias incidencias de la plataforma facilitando su resolución como parte de un sistema de alta disponibilidad y rendimiento. Posibilita el soporte a 3 niveles.

Activos: Subsistema Redmine v 1.0.

Módulo de ayuda: Incluye funcionalidades para la gestión de las propias incidencias de la plataforma facilitando su resolución como parte de un sistema de alta disponibilidad y rendimiento. Posibilita el soporte a 3 niveles.

Activos: Manual de usuarios de cada uno de los componentes COTS establecidos, Modelo de Gestión de Proyectos y el Banco de preguntas y respuestas para el soporte a la aplicación.

Trate de ser conciso para que las figuras y tablas sean de fácil lectura.

Principios de arquitectura establecidos para GESPRO

- Potencia la comunicación basada en servicios y el desarrollo de extensiones a la plataforma como componentes COTS.
- Se estructura la arquitectura en las siguientes siete capas: infraestructura, sistema, presentación, datos, seguridad, tecnología e integración,
- Se adoptan para el desarrollo y la integración entre los componentes COTS los siguientes estilos arquitectónicos:
- Estilos de Llamada y Retorno: Model-View-Controller .(MVC) y arquitecturas basadas en componentes
- Estilos Peer-to-Peer: arquitecturas orientadas a servicios. (se establecen API para potenciar la conexión orientada a servicios)
- Estilos Centrados en Datos: arquitecturas de Pizarra o repositorio tomando en algunos casos la base de datos para el intercambio de información entre aplicaciones.
- Potencia el uso de herramientas que puedan ser legal y tecnológicamente dominadas y desarrolladas por la propia universidad potenciando la independencia tecnológica y la seguridad.

Soporte GESPRO

El GESPRO tiene tres niveles de soporte:

- Nivel 1: Provee el centro de soporte y soportado desde dos escenarios. Escenario apoyo telefónico y el escenario de sistema para el reporte y el seguimiento de incidencias.
- Nivel 2: Lo provee el grupo de asesoría técnica de la dirección técnica que además coordina cursos avanzados de gestión de proyectos y herramientas para la gestión de proyectos. Este grupo constituye la Entidad 4 de la Línea de Productos de Software establecida.
- Nivel 3: Lo provee el equipo que desarrolla GESPRO quien constituye la entidad 1, encargada de la ingeniería del dominio y básicamente corrige las no conformidades en los activos desarrollados.

En la Figura 1 se muestran datos del seguimiento a las no conformidades registradas del sistema GESPRO en todos los escenarios de aplicación.

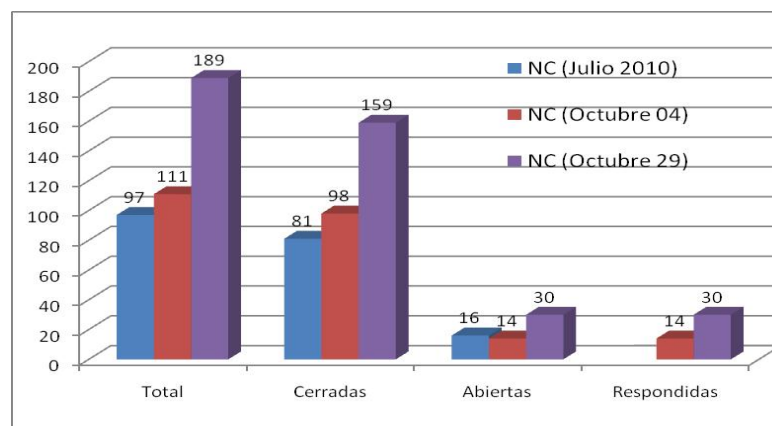


Figura 2. Muestra del seguimiento a las no conformidades del sistema

Se identifica que a pesar de sistema tener más de 6000 usuarios se registra un índice de no conformidades por usuario menor de 0.05. Se mantiene un soporte adecuado del sistema.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

A partir de la conformación de la línea de productos de software para el desarrollo de GESPRO. Se desarrolló la primera versión del producto y se completan personalizaciones combinando diferentes activos. Esto aumenta la productividad del equipo de trabajo y las oportunidades de negocios con el uso del paquete y su línea de producción.

Se presentan en esta sección los siguientes casos de aplicación de la herramienta y su modelo de desarrollo basado en líneas de productos de software.

Aplicación en la RED de Centros de producción de la UCI

Se aplicó ajustado para dar soporte al modelo integrado de formación producción de la universidad. Se montó una granja de 5 servidores virtualizados y se montó sobre la misma un paquete GESPRO por cada uno de los 13 centros de la Red de centros de la UCI ubicados en la sede central. Se montó además en los 3 paquetes en centros regionales de la universidad ubicados en las tres regiones del país. Todos los centros antes mencionados vinculados directamente a facultades que imparten la especialidad de Ingeniería en Ciencias Informáticas. Todos los centros interconectados por red. Ver Tabla 1 los indicadores en el caso de la red de centros.

En este escenario se presenta GESPRO integrado con un cuadro de mando integral potenciando la toma de decisiones de la alta gerencia y la minería de datos. Se presenta el montaje del paquete para cada uno de los centros potenciando una alta disponibilidad para el sistema global de gestión de proyectos.

Tabla 1 Indicadores de aplicación de GESPRO y la LPS en la Red de Centros de la UCI

Indicador	Valor
Producto desplegado	GESPRO v1.0
Modelo teórico que soporta la personalización	PMI (PMBok) y el SEI (CMMI).
Cantidad de desarrolladores	10
Tiempo en días para el desarrollo	45
Cantidad de usuarios que lo han usado	Más de 6000
Cantidad de proyectos	Más de 200 incluidos proyectos con clientes

Elementos positivos:

- Se montó un sistema que garantiza una alta disponibilidad del sistema global por encima del 95%. Calculada a partir de [11].
- Se logró estandarizar la herramienta de gestión de proyectos nacionales y de exportación que desarrolla la red de centros de la UCI facilitando la toma de decisiones y la agilidad en las informaciones para la dirección integrada de proyectos.
- Se logró integrar a través de la herramienta los modelos de formación del profesional y la producción de la UCI básicamente el control y seguimiento de las tareas de proyectos constituyen las tareas de entrenamiento de los estudiantes que son evaluadas por tutores y contribuyendo además al establecimiento de los principios de la calidad total.
- Se logró un cambio significativo en la organización del proceso de producción aunque se sigue trabajando en este sentido.

Elementos que constituyen oportunidades de mejora:

- La disponibilidad de los paquetes que brindan servicios a cada uno de los centros se comportó por debajo de la disponibilidad global siendo en algunos casos alrededor del 87%. Calculada a partir de [11]. Se realizaron mejoras y actualizaciones al paquete en función de elevar la misma. Se promueve la compra de equipamiento adicional para garantizar elevar a más de 95 % la disponibilidad en cada uno de los centros.

Aplicación en la empresa ALBET

Se aplicó para dar soporte a las necesidades en el control de proyectos y la gestión documental de la Empresa ALBET SA, empresa comercializadora de los productos de la UCI. Esta empresa tiene varias sucursales fuera del país que constituyen parte de la misma. Ver Tabla 2 los indicadores en el caso de la Empresa ALBET.

Tabla 2 Indicadores de aplicación de GESPRO y la LPS en la Empresa ALBET

Indicador	Valor
Producto desplegado	GESPRO Personalizado para ALBET
Modelo teórico que soporta la personalización	PMI (PMbok) y el SEI (CMMI).
Cantidad de desarrolladores	3
Tiempo en días para el desarrollo	10
Cantidad de usuarios que lo han usado:	58

Elementos positivos:

- Se montó un sistema que apoya la informatización de la empresa y a un mayor nivel de control de los proyectos y el estado de la organización.
- Se logró un cambio significativo en la organización de la gestión documental y se continúa avanzado en la organización del proceso de producción.
- Se montó un sistema que garantiza una alta disponibilidad del sistema global por encima del 95%. Calculada a partir del método presentado en [11].

Elementos que constituyen oportunidades de mejora:

- Se trabaja en el despliegue de la solución en las sucursales de la empresa y el establecimiento de vías seguras para la comunicación y la transmisión de las informaciones.

Aplicación en el Laboratorio Industrial de Pruebas

El LIPS constituye el laboratorio industrial de prueba dónde se combinan la liberación de las soluciones informáticas de la universidad con la formación de los estudiantes de la universidad en el rol de revisor de la calidad. Los probadores pasan por el laboratorio y trabajan activamente con la herramienta durante la liberación de los productos. Ver Tabla 3 los indicadores en el caso del Laboratorio Industrial de Pruebas, la estructura y las necesidades de este laboratorio son diferentes de las del resto de las aplicaciones.

Tabla 3: Indicadores de aplicación de GESPRO y la LPS en el LIPS

Indicador	Valor
Producto desplegado	GESPRO Personalizado para LIPS
Cantidad de desarrolladores de la solución personalizada	2
Tiempo en días para el desarrollo	7
Cantidad de usuarios que lo han usado:	1275

Elementos positivos:

- Se establece sistema que potencia el desarrollo de las pruebas de liberación de los productos de la universidad. Mejorando la automatización del proceso.
- Se montó un sistema que garantiza una alta disponibilidad del sistema global por encima del 95%. Calculada a partir del método presentado en [11].

Elementos que constituyen oportunidades de mejora:

- Se trabaja en el despliegue de nuevos reportes personalizados y en la capacitación de nivel avanzado en los usuarios administradores del sistema.

Aplicación Dirección de Supervisión y Control UCI

La dirección de supervisión y control es una dirección de apoyo para el control interno utiliza el sistema para el control y seguimiento de sus actividades y en la organización de proyectos de auditoría a las diferentes áreas de la universidad. Ver Tabla 4 los indicadores de la aplicación de la LPS en el caso de estudio.

Tabla 4: Indicadores de aplicación de GESPRO y la LPS en la Dirección de Supervisión y Control

Indicador	Valor
Producto desplegado	GESPRO Personalizado para Dirección de Supervisión y

	Control
Modelo teórico que soporta la personalización	PMI (PMbok)
Cantidad de desarrolladores de la solución personalizada	2
Tiempo en días para el desarrollo	4
Cantidad de usuarios que lo han usado:	10

Elementos positivos:

- Se logra la personalización de la herramienta en un plazo corto y su aplicación en un escenario diferente del inicial que se había concebido la aplicación GESPRO.

Elementos que constituyen oportunidades de mejora:

- Se trabaja en el despliegue de nuevos reportes personalizados y en la capacitación de nivel avanzado en los usuarios administradores del sistema.

Como conclusión el modelo de desarrollo utilizado en GESPRO fue adecuado se lograron personalizaciones de GESPRO para diferentes entornos disminuyéndose significativamente los recursos humanos y el tiempo de puesta a punto de las soluciones. Ver Figura 7

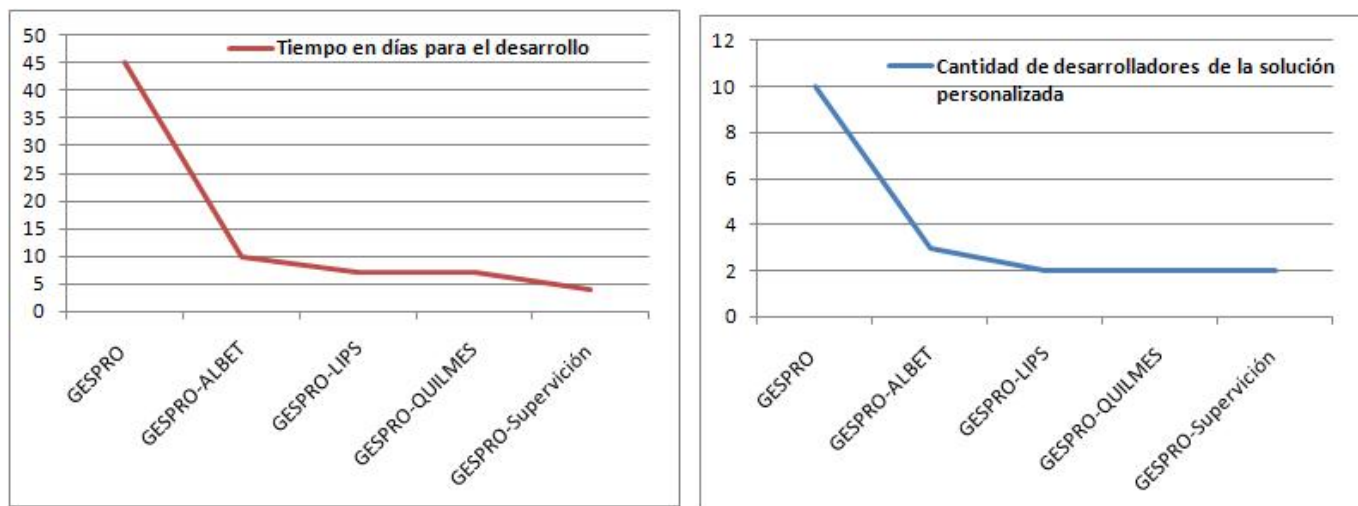


Figura 3 Vista de la disminución en el tiempo y en los recursos humanos en la instalación de GESPRO

CONCLUSIONES

A partir del análisis de resultados anteriormente presentado se arriba a las siguientes conclusiones:

- La inclusión de herramientas para la ayuda a la toma de decisiones en la gestión de proyectos ayuda significativamente al control y seguimiento de los proyectos y de los recursos materiales y humanos asociados a los mismos.
- En el proceso de selección de las herramientas para la gestión de proyectos es importante el análisis de la flexibilidad y la posibilidad de extensión de las mismas. Se debe revisar la posibilidad de que sean ajustables a diferentes modelos de dirección integrada de proyectos y a modelos de calidad, con certificación internacional.

- La herramienta propuesta es personalizable tomando diferentes modelos ha sido probada en tomando como base modelo propuesto por el PMI (PMBok) y SEI (CMMI).
- El modelo de desarrollo propuesto, basado de línea de productos de software, y el montaje de la Línea de Productos de Software para el desarrollo de GESPRO (LPS GESPRO) ha sido exitoso permitiendo la personalización del paquete para diferentes escenarios en tiempos cortos y con bajos niveles de costos asociados.
- El sistema GESPRO está aplicado en los escenarios presentados con un número elevado de usuarios y proyectos en ejecución. Su aplicación ha sido exitosa y se continúa la extensión y desarrollo de la herramienta.

El producto GESPRO es comercializado bajo licencia GPL y el propio producto y los activos que lo componen son dominados completamente por la universidad de las Ciencias Informáticas potenciando la independencia tecnológica de nuestro modelo de producción.

REFERENCIAS

1. Schekkerman, J., Extended Enterprise Architecture Framework. Essentials Guide. Vol. 1. 2006, New York: Institute For Enterprise Architecture Developments.
2. Piñero, P., Modelo de producción de la Universidad de las Ciencias Informáticas. 2010, Universidad de las Ciencias Informáticas: Ciudad de la Habana. p. 100.
3. Piñero, P.Y., et al., Paquete de Herramientas para la Gestión de Proyectos, in Registro Centro Nacional de Registro de Autor, C.N.d.R.d. Autor, Editor. 2010: Cuba. p. 100. No Registro CENDA Cuba paquete GESPRO v1.0: 1540-2010
4. Clements, P.C. (2009) Software Product Lines: A New Paradigm for the New Century. Volume,
5. Krueger. Introduction to Software Product Line. 2006 [cited; Available from: www.softwareproductlines.com.
6. PMI, Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos. Vol. I. 2004, Newtown Square Pennsylvania: Project Management Institute. 409.
7. PMI, A Guide to Project Management Body of Knowledge (Draf) Vol. I. 2008: Project Management Institute. 409.
8. Software Engineering Institute, S. Software Product Line. 2009 [cited; Available from: <http://www.sei.cmu.edu/productlines/>.
9. Reubenstein, H. and R. Waters, The Requirements Apprentice: Automated Assistance for Requirements Acquisition. IEEE Trans. Softw. Eng, 1991. 17: p. 226-240.
10. Rich, C. and R. Waters. Toward a Requirements Apprentice: On the Boundary between Informal and Formal Specifications. 1986 [cited; Available from: <http://hdl.handle.net/1721.3/5516>.
11. Okinawa International Center, O. Project Management Specialist. 2010 [cited; Available from: www.jica.go.jp/english.