

Tipo de artículo: Artículo original

Temática: seleccionar la temática a partir de las líneas editoriales de la revista

Recibido: 22/08/17 | Aceptado: 28/08/17 | Publicado: 20/09/17

Propuesta de herramienta para la toma de decisiones en el proceso de gestión de proyectos en entidades complejas

Proposal of decisionmakingtool in the project management process in complexentities

Ing. David Rodríguez Plasencia ^{1*}, Ing. Raiko Rodriguez Lobelle², Ing. Suahil Pérez Cabrera ³, Ing. Marisabel Miranda Morales ⁴

¹ Ministerio del Interior. DTS. 5taB y 66, Playa. Cuba. drplasencia@gmx.es

² Ministerio del Interior. DTS. 5taB y 66, Playa. Cuba. rlobelle@gmx.es

³ Ministerio del Interior. DTS. 5taB y 66, Playa. Cuba. shcabrera@gmx.es

⁴ Ministerio del Interior. DTS. 5taB y 66, Playa. Cuba. gsi@rem.cu

* Autor para correspondencia: drplasencia@gmx.es

Resumen

La toma de decisiones en el proceso de gestión de proyectos se ha vuelto de vital importancia en grandes empresas; contar con la información adecuada en el momento preciso significa ahorro de recursos, ya sean materiales, humanos o financieros. Para instituciones, donde su estructura organizacional es cambiante y sus productos difieren tanto en tecnologías como metodologías de desarrollo, resulta complejo llevar a cabo eficientemente una gestión integrada de proyectos sin contar con una herramienta que facilite el proceso a todo el equipo implicado, ya sean desarrolladores, gestores o directivos. De ahí, que el objetivo principal de este trabajo sea el análisis de herramientas enmarcadas en la gestión de proyectos para entidades complejas. Para su selección se tuvo en cuenta un conjunto de características de acorde a la entidad seleccionada como polígono, obteniéndose como propuesta el uso de Team Foundation Server y Microsoft Project. Estas herramientas estandarizarán el complejo ciclo de vida de la producción de productos y logrará el impacto deseado en la toma de decisiones sobre el proceso en cuestión.

Palabras clave: gestión de proyecto; herramientas gestión de proyecto; toma de decisiones

Abstract

Decision-making in the project management process has become vital in large companies; having the right information at the right time means saving resources, whether material, human or financial. For institutions, where their organizational structure is changing and their products differ in both technologies and development methodologies, it is complex to efficiently carry out an integrated project management without having a tool that

facilitates the process to all involved team, whether developers , managers or managers. Hence, the main objective of this work is the analysis of tools framed in the management of projects for complex entities. For its selection was taken into account a set of characteristics according to the entity selected as polygon, obtaining as a proposal the Team Foundation Server and Microsoft Project. These tools will standardize the complex lifecycle of product production and achieve the desired impact in decision making on the process in question.

Keywords: *project management; project management tool; decision making.*

Introducción

En las últimas décadas, la irrupción de las nuevas tecnologías, los servicios electrónicos y redes de comunicación han estado cada vez más integrados a la vida diaria. Las empresas, la sociedad, el gobierno y la defensa nacional dependen del funcionamiento de las Tecnologías de la Información (TI) y de la operación de las Infraestructuras Críticas Cibernéticas. Esto genera un escenario donde se aprecia una creciente dependencia de la sociedad hacia los sistemas de información digital y de los servicios de TI, provocando que la protección y disponibilidad de los Activos Críticos se conviertan cada vez más en un tema de interés nacional.

El Ciberespacio seguro se ha convertido en uno de los retos más importantes del siglo y, por tanto, la seguridad tecnológica de ese campo se considera cada vez más como una cuestión estratégica y de Seguridad Nacional.

La Ciberseguridad ha sido una premisa indispensable desde que se iniciaron los programas de Modernización Tecnológica del Enfrentamiento en el Ministerio del Interior (MININT). Desde entonces, se han derivado planes de Investigación y Desarrollo (I+D), de diagnósticos y de formación profesional que han permitido alcanzar importantes resultados en esta especialidad.

El Departamento de Seguridad Tecnológica (DST) tiene la misión de garantizar la seguridad del Ciberespacio en el ámbito del MININT, conduciendo, como rector, la implementación de la política del Estado y con el encargo estatal de coadyuvar al enfrentamiento en este campo como parte del modelo de actuación ante eventos enemigos, delictivos y nocivos que impactan en la Seguridad Nacional. En otras palabras: la protección, aprovechamiento y enfrentamiento técnico operativo de las Tecnologías de la Información (TI).

Para el correcto cumplimiento de esta misión, el DST como sistema, se basa en 5 procesos principales que garantizan su ciclo de vida, 0. Supervisión (¿Qué pasa?¿ en qué estado se está?), I. Fundamentos y Normas (Base científica y normativa), II. Seguridad Integral (Implementaciones Tecnológicas), III. Investigación y Desarrollo (el Hacer y cómo), IV. Protección de Activos Digitales (lo propio, lo distintivo, la diversidad), V. Certificación (Garantía).

Entre su actuar se encuentra la generación de Productos de Ciberseguridad, los cuales surgen en la frontera de las especialidades y multidisciplinas, con la premisa de la innovación tecnológica, por las condiciones actuales de Cuba, y siguiendo el paradigma de crear desarrollos tecnológicos propios evitando posibles vulnerabilidades. De ahí la necesidad de contar con una estructura organizativa dinámica que permita crear grupos de trabajo multidisciplinarios para lograr sinergia y oportunidad de las soluciones personalizadas de acorde a la categorización de los sistemas de trabajo.

Las investigaciones y desarrollos relacionados con este tipo de producto no siguen los patrones tradicionales de I+D+i (Investigación, Desarrollo e innovación), no siendo posible en todos los casos, adoptar metodologías estándares de desarrollo. Por ello este departamento se encuentra aplicando metodologías convencionales con adecuaciones empíricas, implementando su propio modelo productivo.

Existen dos vertientes principales en la generación de productos usando este modelo:

- Desarrollos propios: soluciones a la medida según las distintas necesidades y demanda de los sectores.
- Desarrollos de valor añadido: se agrega valor tanto a productos de software como de hardware fabricados por terceros, a través de la incorporación de complementos para el diseño y elaboración de una solución o servicio completo resultantes de la innovación.

La gestión de proyecto en estas instituciones, por su complejidad, es difícil de automatizar. Los productos obtenidos, por el departamento, según sus características, difieren en cuanto a plataformas, arquitecturas, metodologías y herramientas de desarrollo. Esto ha provocado que se hayan creado islas y diferentes sistemas de trabajo, lo cual no solo dificulta la comunicación en los equipos de desarrollo, sino la toma de decisiones por parte de los directivos.

La información generada por este proceso, clave para la dirección, se encuentra en fuentes de datos independientes, soportados por tecnologías heterogéneas, informativamente desorganizadas y geográficamente distantes.

El departamento no cuenta con una herramienta para apoyar a la jefatura en aras de lograr una dirección de proyectos coherente e integrada, en sintonía con las prioridades ministeriales, la disponibilidad de recursos materiales, humanos, de conocimiento y de tiempo; de manera tal que las soluciones se interrelacionen desde las primeras fases de su conceptualización, ganando en productividad, calidad, reusabilidad, seguridad e interoperabilidad.

Ante tal problemática, **el objetivo general** de esta investigación sería: Proponer una herramienta idónea para la toma de decisiones en el proceso de gestión de proyectos en entidades complejas, tomando en consideración el carácter multidimensional del espectro de sus productos generados.

Del cual se derivan los **objetivos específicos**:

- Analizar el proceso de toma de decisiones sobre la gestión de proyectos de la entidad polígono.
- Realizar un estudio del arte sobre herramientas para la gestión de proyectos.
- Proponer una herramienta que se adecue a los requisitos de la entidad.

Materiales y métodos

Para la solución de la problemática planteada se utilizaron métodos de investigación descritos a continuación:

Histórico-Lógico: Se realizó un estudio de las principales herramientas existentes que apoyan los procesos de Gestión de Proyectos mediante consultas a fuentes bibliográficas, textos, sitios oficiales de estas herramientas en Internet, revistas entre otros, tomándose los elementos más relevantes teniendo en cuenta el objeto de estudio de la investigación.

Experimental: Se realizó el despliegue de varias herramientas para comprobar las principales funcionalidades ofrecidas que cumplen con los requerimientos de la entidad.

Con el empleo de estos métodos se logró realizar el estudio requerido y llegar a la comparativa que permitió finalmente llegar a una conclusión.

Gestión de proyectos

La gestión de proyectos de la entidad necesita apoyarse en el uso de técnicas para minimizar errores y aumentar su efectividad. Cada una de ellas cuenta con sus ventajas y desventajas, pero todas suponen una gran ayuda a la hora de planificar, administrar recursos y controlar la evolución del proyecto eficientemente.

Existen numerosas herramientas para la gestión de proyectos; algunas muy populares en el sector; de ahí la importancia de hacer una correcta selección, que se ajuste a las características del entorno.

Durante la investigación se seleccionó como marco de trabajo Scrum, por su gran flexibilidad y la experiencia adquirida por los equipos de desarrollo en el departamento.

Se realizó un estudio de diferentes herramientas para la gestión de proyectos, elaborándose tablas comparativas basada en los requerimientos identificados.

Entre las herramientas analizadas destacan: Redmine, TFS, MS Project, Jira, TalaiaOpenPPM y Xedro- Gespro.

Redmine

Es una herramienta que permite a los usuarios de diferentes proyectos realizar el seguimiento y organización de los mismos. Además es posible optimizar su funcionamiento agregando funcionalidades. Incluye un sistema de seguimiento de incidentesyerrores. Otras funcionalidades que incluye son calendario de actividades, diagramas de Gantt para la representación visual de la línea del tiempo de los proyectos, wiki, foro, visor del repositorio de control de versiones, RSS, control de flujo de trabajo basado en roles, integración con correo electrónico, entre otras opciones.[1]

Jira Software

Se basa en la forma de trabajo de Scrum, con un planteamiento ágil y muy personalizable. Está orientado a ser un gestor de incidencias. Permite al usuario crear y seguir flujos de trabajo, haciéndolo muy útil para gestionar los sprints y la calidad de las tareas.

Un inconveniente es que no se pueden cambiar los objetivos o requisitos de la iteración en curso. Por ello, es recomendable para proyectos de duración corta, donde la probabilidad de cambios, una vez iniciada la iteración, sea mínima. Como la mayoría de las herramientas de gestión de incidencias, su interfaz resulta poco amistosa e intuitiva y su gran adaptabilidad requiere de una curva de aprendizaje inicial. Además, Jira es un software libre y gratuito.[2]

Team Foundation Server

Team Foundation Server (comúnmente abreviado a TFS) es un producto de Microsoft que proporciona administración de código fuente (con Team Foundation Version Control o Git), gestión de reportes, requisitos, proyectos (tanto para el desarrollo de software ágil como para equipos de cascada), pruebas y capacidades de control de entregables. Cubre todo el ciclo de vida de la aplicación y permite capacidades de DevOps (un compuesto abreviado de "desarrollo" y "operaciones"). TFS fue diseñado para Microsoft Visual Studio y Eclipse en todas las plataformas aunque puede ser utilizado con numerosos entornos de desarrollo integrados (IDE).[3][4]. Dentro de la gama de productos de Microsoft se recomienda el uso de MS Project para complementar la toma de decisiones en el uso de TFS.

Microsoft Project

Microsoft Project (o MSP) es un software de administración de proyecto diseñado, desarrollado y comercializado por Microsoft para asistir a administradores de proyectos en el desarrollo de planes, asignación de recursos a tareas, dar seguimiento al progreso, administrar presupuesto y analizar cargas de trabajo. El software en todas sus versiones es útil para la gestión de proyectos, aplicando procedimientos descritos en PMBoK. Se integra con otras herramientas como TFS para dar una solución aún más robusta en la colaboración a los procesos de la Gestión de Proyectos.

TALAIIA OpenPPM

OpenPPM es un software para gestionar el ciclo de vida de los proyectos, la cartera de proyectos y las inversiones con una visibilidad y perspectiva global. Le permite generar gráficos e informes de forma instantánea, facilitando a los interesados tener una visión actualizada del estado de los proyectos y actividades. Los informes pueden ser adaptados a medida en función de las necesidades. Dentro de las principales funcionalidades se encuentra la gestión de: proyectos, actividades, portafolios, costes, recursos, riesgos y proveedores. Además, se integra a través de plugins a otras herramientas como MS Project, Redmine o JIRA. Esta herramienta es de código abierto.

Xedro- Gespro

Es una Suite orientada a la web que permite la planificación, seguimiento y control de productos en forma de proyectos. Cuenta con herramientas para el apoyo a la toma de decisiones a nivel de proyecto, nivel de entidad ejecutora y nivel gerencial. Se presenta en un modelo de negocios basado en servicios que combinan el uso de una solución informática para la dirección integrada de proyectos y un sistema de formación especializada en gestión de proyectos. El producto es desarrollado por el Laboratorio de Investigaciones en Gestión de Proyectos de la

Universidad de las Ciencias Informáticas de Cuba. Está inscrito en el Centro Nacional de Derecho de Autor de Cuba (CENDA) con número de registro 1940-2010 y se comercializa bajo licencia GNU GPL 2.0 (PIÑERO *et al.* 2014)

Resultados y discusión

Comparación resultante

A partir de un análisis más profundo de alguna de estas herramientas y teniendo en cuenta el conocimiento previo del trabajo con las mismas, se seleccionaron cuatro de ellas (Jira, TFS, Redmine, Talaia-OpenPPM) y se elaboraron dos tablas comparativas. La primera muestra las áreas principales de la entidad y las funcionalidades que deben cumplir; y la segunda, funcionalidades técnicas específicas.

Leyenda:

- Si
- No
- A través de plugins

Tabla 1. Comparación de áreas y funcionalidad

Áreas	Funcionalidad	Herramientas			
		Jira	TFS+Project	Redmine	Talaia-OpenPPM
Dirección	Reportes	●	●	●	●
Gestión	Estado de los Proyectos	●	●	●	●
Desarrollo	Gestión de Código fuente	●	●	●	●

Tabla 2. Funcionalidades de las herramientas analizadas.

Funcionalidad	Herramientas			
	Jira	TFS+Project	Redmine	Talaia-OpenPPM
Soporte	Atlassian	Microsoft	Comunidad	Comunidad
Desarrollador	Atlassian	Microsoft	Comunidad	Comunidad
Documentación	Alta	Alta	Alta	Alta

Sistema Operativo	Linux, Solaris, Windows	Windows	Linux, OS X, Unix, Windows	Linux, OS X, Unix, Windows
Licencia	Comercial (SaaS)	Comercial (SaaS)	Open Source	Open Source, Comercial
Notificaciones	Correo	Correo	Correo, RSS	Correo
Autenticación	Contraseña, LDAP	Contraseña, LDAP	Contraseña, LDAP	Contraseña, LDAP
Tareas (relación padre-hijo)	●	●	●	●
Tareas recurrentes	●	●	●	●
Seguimiento de entregables	●	●	●	●
Dependencias entre tareas	●	●	●	●
Seguimiento del camino crítico	●	●	●	●
Gráfico de Gantt	●	●	●	●
Línea Base	●	●	●	●
Optimización de recursos	●	●	●	●
Seguimiento del tiempo	●	●	●	●
Seguimiento de costos	●	●	●	●
Gestión de valor agregado	●	●	●	●
Gestión de riesgos	●	●	●	●
Soporta Scrum	●	●	●	●
Gestión de portafolio	●	●	●	●
Incidencias heredables	●	●	●	●
Campos personalizados	●	●	●	●
Flujo de trabajo personalizado	●	●	●	●

Wiki	●	●	●	●
Foro	●	●	●	●
DocumentosCompatidos	●	●	●	●

Teniendo en cuenta las características del entorno y las herramientas analizadas se adoptó como propuesta el uso de TFS con Microsoft Project para dar solución a las problemáticas planteadas. Esta herramienta es la que más se acerca a los requerimientos de la entidad, además se tiene un conocimiento previo de su uso.

Descripción de solución propuesta.

TFS no es simplemente una herramienta para el control de versiones de código fuente: su alcance va mucho más allá, facilitando la gestión completa del ciclo de vida de la aplicación, desde la fase de diseño hasta las pruebas, pasando por la integración continua o la calidad del código.

TFS incorpora varios sistemas integrados: por un lado una base de datos en SQL Server que contiene no sólo el código fuente de las aplicaciones sino los elementos de trabajo que posibilitan el seguimiento del desarrollo; los datos se integran en un *Data Warehouse* de *SQL Server Analysis Services* que proporciona información sobre el estado del proyecto mediante informes en *Reporting Services* u *Hojas de Cálculo de Excel*. Cuenta además con un motor de compilación (Team Build) que permite la compilación desatendida de los proyectos y genera informes de calidad de la compilación; y todo ello se puede integrar en portales de colaboración de Microsoft Sharepoint para que todo el equipo pueda compartir información, documentos o calendarios asociados al proyecto.

El acceso a TFS se realiza desde el add-in Team Explorer incluido en Microsoft Visual Studio, además es posible acceder a los datos a través de una web propia o a través de la integración con Microsoft Excel o MS Project.

Entre los elementos destacados que posee la herramienta se encuentran:

Un sistema de control de versiones fiable y eficiente.

El código fuente se guarda en una base de datos SQL Server, lo que garantiza su fiabilidad y seguridad. El sistema de versionado de TFS permite la etiquetación del código y la división en ramas que más tarde pueden combinarse. Su herramienta de combinación visual facilita la resolución de conflictos en el código.

Elementos de trabajo

El sistema de gestión de los proyectos está basado en elementos de trabajo. Mediante la creación y actualización de diversos tipos de elementos de trabajo (Tarea, Error, Caso de uso, Prueba, Requisito, etc), podrá obtener informes permanentemente actualizados sobre el estado del proyecto: cuántas tareas quedan por realizar, los errores detectados y solucionados, los casos de uso cubiertos, etc.

TFS incorpora tres plantillas de proyectos (Scrum, Agile y CMMI), cada una con sus tipos específicos de elementos de trabajo, para atender a distintos tipos de aplicaciones o escenarios, permitiendo crear plantillas propias de proyecto con tipos de elementos de trabajo personalizados para acoplar TFS a la metodología de desarrollo.

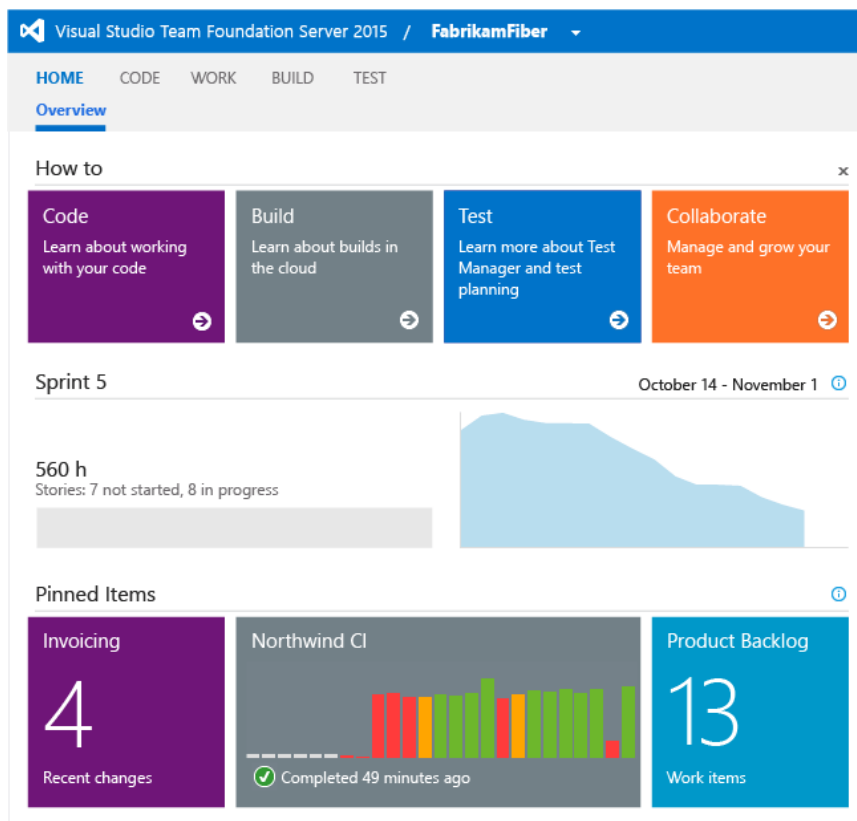


Figura 1 Página de Inicio de TFS.

Informes de gestión y otras características

TFS incluye un gran conjunto de informes de *Reporting Services* y *Hojas de Cálculo Excel* que extraen información sobre el estado de todos los aspectos fundamentales del proyecto: estado de las tareas, errores, pruebas o calidad de las compilaciones. Tanto los informes como el resto de los elementos de TFS son accesibles a través de un web, y además podrá gestionar toda la documentación del proyecto mediante portales de colaboración de SharePoint que genera el propio Team Foundation Server.

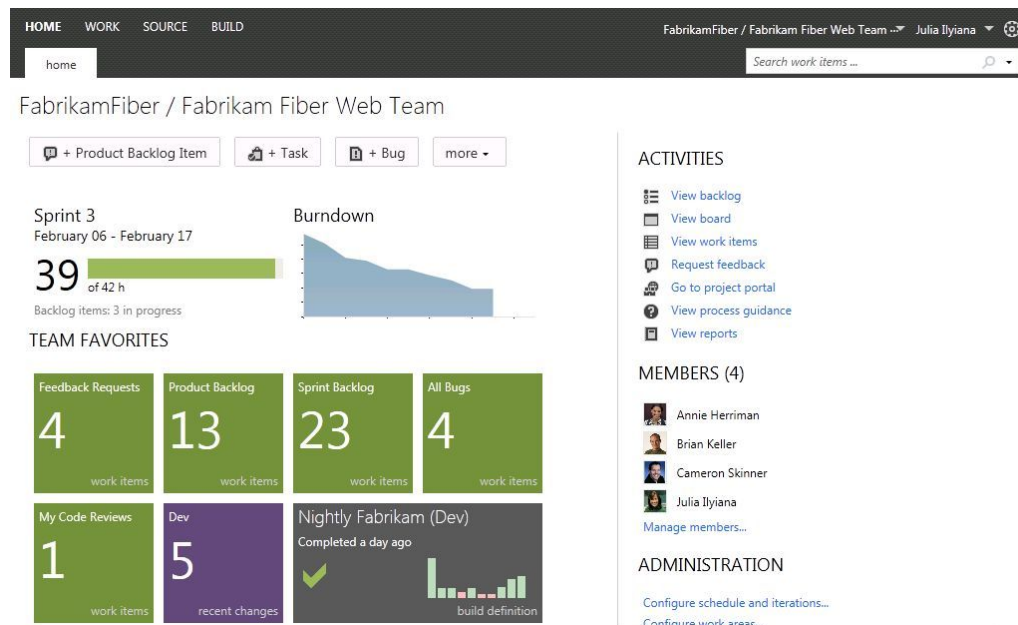


Figura2 Vista del Equipo de Trabajo.

Como parte de las funcionalidades de gestión que se proponen se incluye, en la herramienta Microsoft Project, el trabajo con elementos de gestión de activos, recursos humanos y materiales, permitiendo también la generación de gráficos de Gantt y flujos de caja.

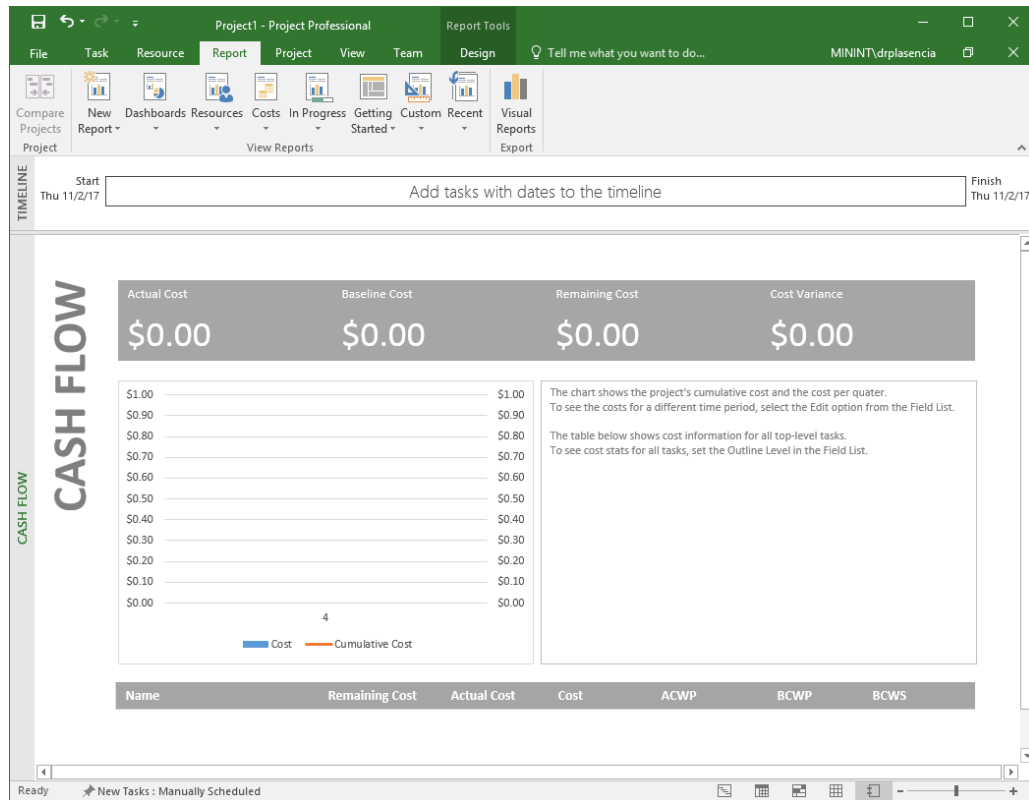


Figura 3 Flujo de caja de Microsoft Project.

Otros elementos a tener en cuenta para la elección de esta solución son la disponibilidad de:

- Un control de versiones de código fuente, en formato centralizado o distribuido con GIT.
- Un servidor de integración continua (*build server*).
- Un registro de incidencias (*Bug Tracker*).
- Gestión de proyectos con metodologías ágiles.
- Varios tableros Kanban para gestionar *UserStories* o PBIs, tareas, etc.
- Integración nativa con Microsoft Office.
- Gestión de pruebas y casos de pruebas automatizados.

- Integración con entornos no Microsoft como Eclipse, Cobol, etc.
- Varios modelos de gráficos y paneles para una mejor visualización de los estados de los elementos del proyecto.

Todas las funcionalidades antes mencionadas tributan de una forma u otra a la toma de decisiones a todos los niveles, proporcionando herramientas que permiten analizar el estado actual de las tareas, el código fuente, los recursos materiales y humanos.

Como resultados concretos del trabajo se obtuvieron los siguientes:

- Mediante el análisis de la situación existente en la entidad donde se desea aplicar la herramienta a seleccionar, se determinaron las características específicas requeridas para lograr abarcar todo el proceso de gestión de proyectos.
- Mediante la evaluación de las herramientas más conocidas en este campo de acción, se definieron los requisitos o características necesarias para su selección de acorde a la entidad polígono.
- Propuesta de solución que permite lograr una dirección de proyectos coherente e integrada.

Conclusiones

Aún en entidades complejas, donde la obtención de productos se convierte en un proceso definitorio, es necesario adoptar soluciones que contemplen el proceso desde su base, como sistema, ya sea desde el equipo de desarrollo, gestores o directivos. Quedó demostrado la existencia de gran variedad de sistemas para la gestión de proyectos, que van desde notas amarillas ("post-it") y pizarras, hasta paquetes de software. Estas herramientas, permiten controlar el desempeño de las actividades en este proceso, logrando una mejor comunicación entre el equipo de desarrollo, la toma de decisiones por parte de los directivos, eficiencia y productividad dentro de una organización. Es posible seleccionar una herramienta o conjunto de ellas, que se ajustase a las particulares del entorno seleccionado.

El uso de TFS con Microsoft Project ofrece una solución viable a las problemáticas planteadas, en función de la disponibilidad de recursos materiales, humanos, de conocimiento y de tiempo, ganando en productividad, calidad, reusabilidad, seguridad e interoperabilidad.

Referencias

Andriy, Lesyuk. *Mastering Redmine*. Birmingham, UK. Packt Publishing Ltd. Junio 2013. 343 p

Comunidad de Atlassian. [En línea] <https://es.atlassian.com>. [Consultado en mayo 2017]. Disponible en: <https://es.atlassian.com/software/jira>.

Mike, Loukides. What is DevOps? [En línea]. Radar, Insight, analysis and research about emerging technologies. [Consultado el 5 de julio del 2017]. Disponible en: <http://radar.oreilly.com/2012/06/what-is-devops.html>.

MSDN. Adopting Team Explorer Everywhere. [Consultado el: 15 de agosto del 2017]. Disponible en: <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/gg413285.aspx>.

PIÑERO, P.; S. TORRES, *et al.* GESPRO. Paquete para la gestión de proyectos, 2014.