

# Beneficios de programación ganada aplicada a proyectos en Colombia



## Benefits of earned programming applied to projects in Colombia

Bernal López, Cesar Daniel Andres; Bernal Villanueva, Jairo Abraham; Armando Sánchez, Nelson

**Cesar Daniel Andres Bernal López**

Universidad EAN, Colombia

**Jairo Abraham Bernal Villanueva**

Universidad EAN, Colombia

**Nelson Armando Sánchez**

Universidad EAN, Colombia

**Revista Científica Profundidad Construyendo Futuro**

Universidad Francisco de Paula Santander, Colombia

ISSN: 2422-1783

ISSN-e: 2422-2518

Periodicidad: Semestral

vol. 2, núm. 2, 2015

profundidad@ufps.edu.co

Recepción: 30 Abril 2015

Aprobación: 10 Agosto 2015

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/737/7374035003/>

DOI: <https://doi.org/10.22463/24221783.2239>

**Resumen:** El método de valor ganado (EVM) es un excelente método de seguimiento y control de costos, pero se cuestiona su validez en la gestión de cronogramas sobre todo cuando los proyectos se retrasan más allá del cronograma aprobado. El método de programación ganada (ESM) presenta un modelo para solucionar las carencia de indicadores objetivos y oportunos, para la toma de decisiones.

Este informe de estudio comparativo, presenta conclusiones respecto a los beneficios y limitantes en términos de gestión de cronogramas, analizando información histórica de gestión de cronogramas de proyectos del sector real colombiano elegidos de manera aleatoria, usando los métodos de (a) valor ganado (EVM) y (b) programación ganada (ESM); se enfatizó en el impacto de utilizar los métodos, al inicio y final del cronograma, asimismo en la entrega de información oportuna para toma de decisiones. Las conclusiones brindan argumentos a los gerentes de proyectos y Oficinas de proyectos PMO a la hora de seleccionar el método de seguimiento y control, más apropiado para su metodología de gestión de proyectos.

**Palabras clave:** Método programación ganada, Método Valor Ganado, seguimiento y control de cronograma en proyectos, toma de decisiones a partir de información objetiva, Predicciones de tiempos, Análisis estadístico.

**Abstract:** Earned value method (EVM) is an excellent monitoring and controlling cost method, but, it was questioned about the schedule control, principally, when the Project does not accomplish the initial schedule . The Earned Schedule method (ESM) introduces objectives and timely indexes to make decisions.

This comparative report introduces conclusions about schedule management benefits and restrictions, it analyses schedule management historic information from colombian real sector, this information was chosen randomly, and analyzed using two methods; Earned Value Method (EVM) and Earned Schedule Method (ESM). The research is focused in the initial and final part of the Schedule, and the right time information to make decisions. The conclusions give tools to the Project managers and Project management offices (PMO) to chose the best schedule monitoring and control method for their management methodology.

**Keywords:** Earned Schedule method ESM, Earned value method EVM, Project Schedule monitoring and control, make decisions sorm objective information, Schedule forecasts, Stadistic analysis.

## 1. INTRODUCCIÓN

El método de valor ganado (EVM), es una práctica de seguimiento y control de costos y cronogramas utilizada en proyectos públicos y privados, pero, Lipke y Zwikael (2008) identifican que la aplicación del método de valor ganado (EVM), tiene algunas falencias en la gestión de cronogramas, que se evidencian de manera fuerte cuando los proyectos se retrasan más allá del plazo planeado al inicio, en consecuencia propone el método de programación ganada (ESM).

En el sector real colombiano se desarrolló la presente investigación de tipo comparativa, su principal objetivo es analizar los indicadores de desempeño en “Tiempo” en el seguimiento de diferentes proyectos, bajo el método programación ganada (ESM). El análisis de los datos permite identificar las ventajas que tiene el método de programación ganada (ESM), con respecto al método de valor ganado (EVM) en la gestión de cronogramas y en el suministro de información para toma decisiones de manera oportuna.

La información recolectada pertenece a datos de seguimiento y control utilizando el método de valor ganado (EVM) de siete proyectos, pertenecientes a los sectores de (a) hidrocarburos (b) grandes superficies, (c) salud, (d) asegurador, (e) educativo, (e) financiero, y (f) software en Colombia, correspondiente al periodo de 2005 hasta el 2014. La principal limitación en la investigación, fue la consecución de información de calidad en el seguimiento y control de costos y cronogramas, porque en Colombia son pocas las organizaciones e industrias que desarrollan procesos de seguimiento estandarizados.

La hipótesis que se maneja para esta investigación es “la utilización del método de programación ganada, brinda a los directores de proyecto indicadores más efectivos para tomar decisiones respecto a las desviaciones del cronograma de los proyectos”. Esta investigación provee argumentos a los gerentes de proyectos y PMOs a la hora de decidir la mejor opción en las herramientas de seguimiento, en sus metodologías de gestión de proyectos y así mejorar la competitividad de sus proyectos.

La pregunta de investigación es: ¿Los indicadores que provee el método de programación ganada (ESM), son más efectivos que los que proveen el método de valor ganado (EVM) en lo que concierne al objetivo de cronograma de los proyectos?.

El Objetivo general de la presente investigación es analizar de forma aplicada el método de programación ganada, en varios escenarios de proyectos para identificar las bondades que se evidencien en cuanto a seguimiento, control de programación y previsión de riesgos en el sector real colombiano.

La necesidad en la gestión de proyectos de (a) mejorar la efectividad, (b) conseguir la agilidad necesaria para atender la dinámica empresarial globalizada y (c) satisfacer las expectativas de los interesados; fomenta la aplicación de metodologías, técnicas, herramientas tecnológicas y buenas prácticas propuestas por institutos como el PMI, IPMA, APM y otros autores. En Colombia

las organizaciones, empresas de consultoría e instituciones educativas han visto la necesidad de establecer procesos, herramientas y técnicas que permitan una mejora en la competitividad y generar conocimiento que sirva para la toma de decisión buscando el éxito de los proyectos.

El seguimiento y control de las restricciones de alcance, costo y tiempo han sido prioritarios en la gestión de proyectos a nivel mundial y suponen un gran reto para los directores de proyecto de todos los sectores de la industria. Vanhoucke (2011, pág. 252) resalta la importancia de la “medición de la eficacia del control del proyecto en proyectos reales y ficticios” que permitan mejoras en la calidad de la información para la toma de decisiones.

El método de valor ganado (EVM) es un estándar ANSI, que en la actualidad hace parte de la bibliografía del PMI®. “EVM es un método que integra el alcance, el cronograma y los recursos, con el fin de medir de manera objetiva el desempeño y progreso de los proyectos, para predecir el éxito de ellos” (Project Management Institute, 2011). Al respecto Lipke y Zwikael (2008), considera que es innegable, que la utilización del método de valor ganado EVM brinda a los gerentes de proyectos información indispensable para el seguimiento y control de los proyectos, al punto de que en los proyectos de contratación estatal con el gobierno norteamericano es de obligatorio uso.

El EVM tiene un amplio recorrido desde su diseño en el año 1967 en el Departamento de Defensa Norteamericano, ha sido aplicado ampliamente en diversas industrias para mejorar la gestión de proyectos (Raikhanghar, 2009) (Peterson, 2009) (Roger, 2011), (Naderpour et al, 2011) principalmente en el monitoreo y control de costos, cerrando brechas en la gestión de proyectos y la gestión financiera (Kishore, 2009) (Rodriguez, 2010) (Hunter et al, 2013). El EVM ha sufrido transformaciones a partir de las inquietudes y lecciones aprendidas, como resultado se han desarrollado complementos (Colin et al, 2014), herramientas y métodos que facilitan la aplicación del método en las organizaciones (Barato, 2012) (Montero Posada et al, 2013) (Williams, 2013).

Vandervoerde (2005, pág. 289) aclara “la gestión con valor ganado fue originalmente desarrollada para la gestión del costo y no ha sido usado con frecuencia para predicciones de la duración del proyecto”. Gestión por Valor Ganado (EVM) es un maravilloso sistema integrado de gestión de costos, pero en su historia de utilización se han descubiertos algunos problemas relacionados principalmente con la gestión de cronograma. Los principales problemas son: (a) “la información limitada entregada por el EVM en las etapas tempranas del proyecto” (Narbaev et al, 2014, pág. 1008) debido a la incertidumbre y la escasa información, (b) las unidades de medición utilizadas no son basadas en tiempo y (c) el indicador de desempeño de cronograma no entrega información objetiva al final del proyecto. (Lipke W., 2009).

Entendiendo las fortalezas y el objetivo inicial del desarrollo de la metodología de Valor ganado (EVM) algunos autores han desarrollado variaciones en el uso del índice de desempeño de cronograma (SPI) y en el índice de la varianza del cronograma (SV) (Fannon et al, 2010). Cioffi (2005, pág. 136) propone algunas modificaciones a EVM fundamentado en que “los cálculos serán más transparentes y flexibles, promoviendo el conocimiento acerca de estándares y avances en las nuevas formas de medición. Las lecciones son usadas para generar acercamientos al valor ganado, dando importancia a las cantidades relacionadas

con la línea base del tiempo.” También Moslemi (2010, pág. 8193) “presenta un nuevo modelo medianamente basado en valor ganado con las ventajas de desarrollar y analizar los indicadores de valor ganado, además provee estimados a la finalización de tiempo y el costo en un entorno de incertidumbre”. Asimismo Khamooshi y Golafshani (2013) propone un nuevo acercamiento basado en la gestión de cronogramas denominado “Gestión de la duración ganada (EDM)”.

En la justificación de la introducción de programación ganada (ESM) Lipke (2009) enuncia: “los indicadores de desempeño del cronograma del EVM no son unidades de tiempo, a diferencia de los costos, por ejemplo dólares. Después de superar este obstáculo mental, nosotros descubrimos otra peculiaridad de EVM es en la finalización de un proyecto con un cronograma retrasado, la variación del cronograma (SV) es igual a 0, y el indicador de desempeño del cronograma (SPI) es igual a 1. Nosotros sabemos que el proyecto finalizó tarde, aun así el valor del indicador indica que el proyecto tiene perfecto desempeño en el cronograma!!”.

## 2. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación se desarrolló tomando como población objetivo empresas del sector real colombiano de manera aleatoria; se determinó que esta investigación de tipo correlacional, porque “busca establecer, a través de mediciones, el grado de correlación que existe entre” (Pábon, 2013) los datos suministrados por el método de valor ganado y el método de programación ganada en el seguimiento de diferentes proyectos. Los proyectos corresponden a los sectores de (a)grandes superficies, (b)salud, (c)financiero, (d)educativo, (e)tecnología, y (f)energético en Colombia, correspondiente al periodo desde 2005 hasta el 2014

Después de definir las características propias de la investigación, se inició la investigación con el levantamiento de información, en la cual se utilizó como insumo el seguimiento bajo el metodolo de valor ganado (EVM) de proyectos de diversos sectores del sector real colombiano, indicadores de desempeño de tiempo y costos. La información recolectada pertenece a una muestra de 7 proyectos en industrias diferentes, los sectores que hacen parte de esta muestra son el energético, las grandes superficies, la salud, el financiero, tecnología y educación, enfocados al mejoramiento de operaciones.

## 3. RESULTADOS

Para poder dar una respuesta a la pregunta de investigación, se tomaron en primer lugar los indicadores de indice de rendimiento de cronograma SPI y SPIt propuestos por los dos métodos.

Se construyó un indicador para la investigación; para ello, el resultado de la sustracción entre los dos indicadores de rendimiento de cronograma (SPI y SPIt) se multiplica por el porcentaje pendiente de realización del proyecto, puesto que se estima que un indicador de rendimiento de cronograma tiene más peso para la toma de decisiones cuando se tiene en las etapas tempranas de un proyecto; en efecto no sirve de mucho que un indicador nos suministre información acerca del bajo rendimiento del proyecto solo cuando este va a terminar y ya no se pueden tomar medidas de ajuste y mitigación, y el resultado se divide entre el valor del

SPI. Este indicador mostrará el porcentaje de variación importante con respecto al SPI.

En la Tabla 1, se encuentra el resumen de los datos del indicador en los diferentes proyectos analizados (vease Tabla 1), se encontró que únicamente tienen una significancia alta, sea por el promedio o sea por la desviación estándar, en el caso de los proyectos más cortos, mientras que en los proyectos de mayor duración su significancia se ve reducida puesto que el promedio de variación del SPIt con respecto al SPI es en todos los casos inferior a 1% con lo cual no sería realmente significativo para la toma oportuna de decisiones. Esto se evidencia tambien en los anexos en los cuales se aprecia que la variación de los dos indicadores de rendimiento solo se manifiesta hacia los estadios finales de los proyectos, momento en el cual ya no es significativo para la toma de decisiones como se mencionó antes.

El indicador mencionado se graficó (véase Gráficas 1 al 7), con el objetivo de identificar el comportamiento del mismo a lo largo del proyecto, a partir del análisis de las gráficas se encuentra que al comienzo de los proyecto hay un comportamiento aleatorio en las diferencias de los indicadores y solo hasta un momento en el que el alcance del proyecto se ha logrado por lo menos en un 50 % tienden a estabilizarse a un solo lado del promedio. Esto se debe principalmente a que los mismos indicadores en los inicios de los proyectos suelen no corresponder a lo que se planea, mientras los equipos de proyecto se amoldan a su entorno y los directores toman medidas para ajustar el rendimiento del proyecto.

Por otra parte como se pudo apreciar, que el indicador de proyección de tiempo de terminación del proyecto, a partir del metodo de programación ganada (ESM), suele brindar información más valiosa para la toma de decisiones. Al respecto, se graficaron los porcentajes de variación de la EACt con respecto a la duración real final del proyecto. (véase, Gráfica 8).

Como se puede ver, el proyecto 6 correspondiente a la implementación de la plataforma tecnológica en el sector financiero tiene un comportamiento fuera de lo normal, y en efecto al revisar el acompañamiento al proyecto, se pudo identificar a tiempo y por ello se tomaron medidas correctivas para lograr el objetivo de cronograma. Por ello, se eliminan los datos de este proyecto y la gráfica queda como sigue:

Con la cual se evidencia que el comportamiento es más estable, si bien se aprecia que al comienzo del proyecto la precisión del indicador es menor que hacia el final del proyecto. De todos modos, como se puede ver, en la gráfica hay algunos proyectos que mantienen un comportamiento estable y otros que son más aleatorios, por lo que se considera que deben existir otras variables que deben ser tenidas en cuenta en una investigación futura.

## 4. CONCLUSIONES

En las organizaciones que se gestiona costos y cronogramas bajo el metodo de valor ganado (EVM), se confirmó una necesidad urgente de proveerse de herramientas de predicción del desempeño del cronograma para toma de decisiones oportunas, como lo demuestra el proyecto del sector financiero, donde al realizar el acompañamiento al proyecto se brindó una oportuna retroalimentación, con la información suministrada por programación ganada

(ESM) y se pudieron tomar acciones correctivas, para terminar el proyecto dentro de los plazos establecidos.

La hipótesis “la utilización del método de programación ganada, brinda a los directores de proyecto indicadores más efectivos para tomar decisiones respecto a las desviaciones del cronograma de los proyectos” es correcta, pero, debe tener la siguiente consideración:

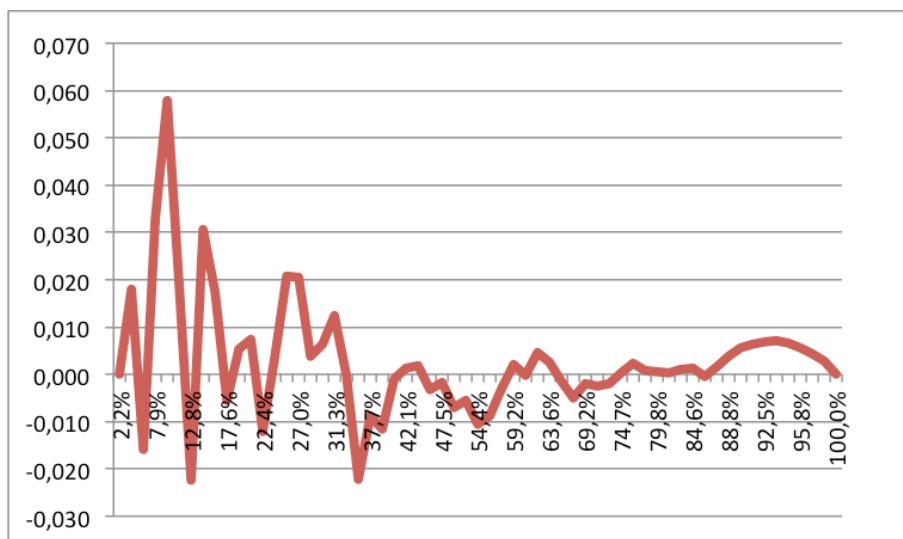
En los proyectos analizados se pudo verificar que el índice SPIt no ofrece un indicador oportuno y, porque el indicador se estabiliza muy cerca al final del proyecto, no sirve de mucho un indicador que nos

suministre información acerca del bajo rendimiento del proyecto, cuando no podemos desarrollar acciones correctivas efectivas, sin embargo, un análisis conjunto del SPIt y el CEACt se pueden generar alertas tempranas, como sucedió en el proyecto numero 6 correspondiente al sector financiero, con resultados favorables para la gestión del cronograma.

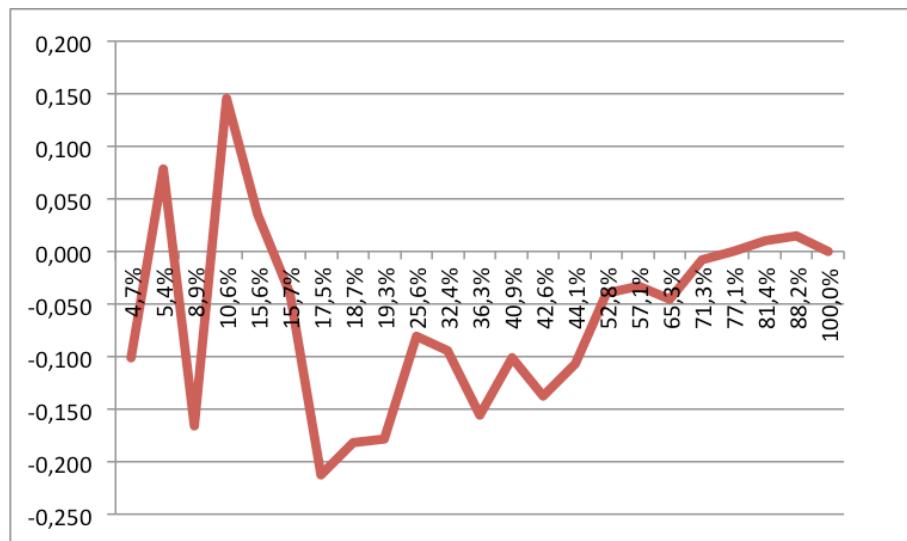
**Tabla 1.**  
Resumen de datos estadísticos del indicador de investigación

Proyecto	Promedio	Desviación estándar	Error estándar	Duración estimada	Duración real	Valor SPIt final
1	0,29%	1,25%	0,02%	50	61	81,97%
2	-6,35%	9,12%	0,41%	18	23	78,26%
3	-0,24%	1,62%	0,02%	72	82	87,80%
4	-0,20%	3,32%	0,12%	26	28	92,86%
5	0,13%	8,36%	0,15%	35	52	67,31%
6	0,60%	10,12%	0,67%	16	16	100,00%
7	0,38%	2,31%	0,09%	26	27	96,30%

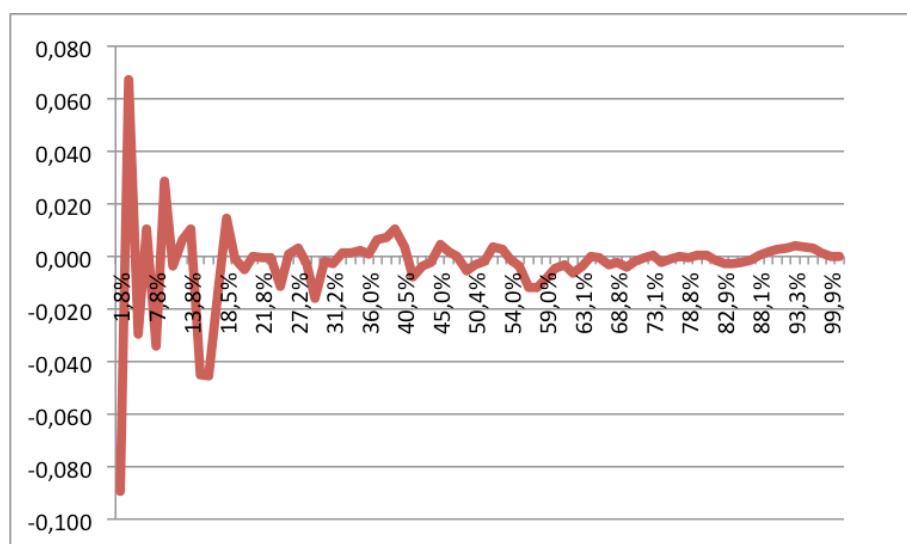
Elaboración propia.



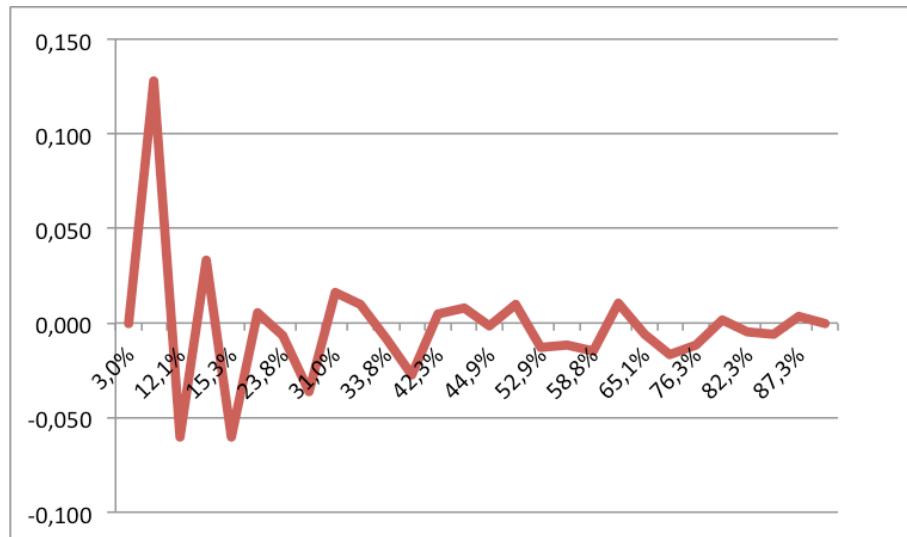
**Gráfica 1.**  
Indicador proyecto 1 Hidrocarburos  
Elaboración de los investigadores.



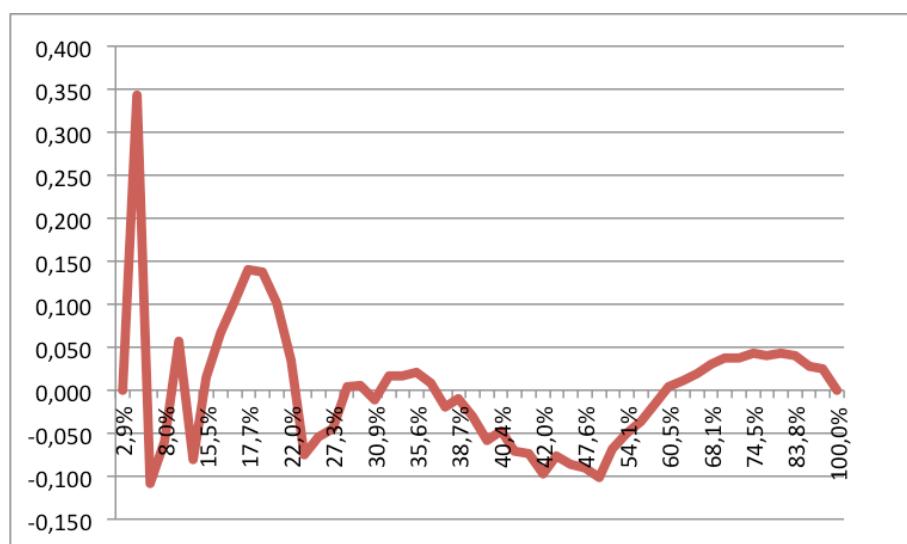
Gráfica 2.  
Indicador proyecto 2 Grandes superficies  
Elaboración de los investigadores.



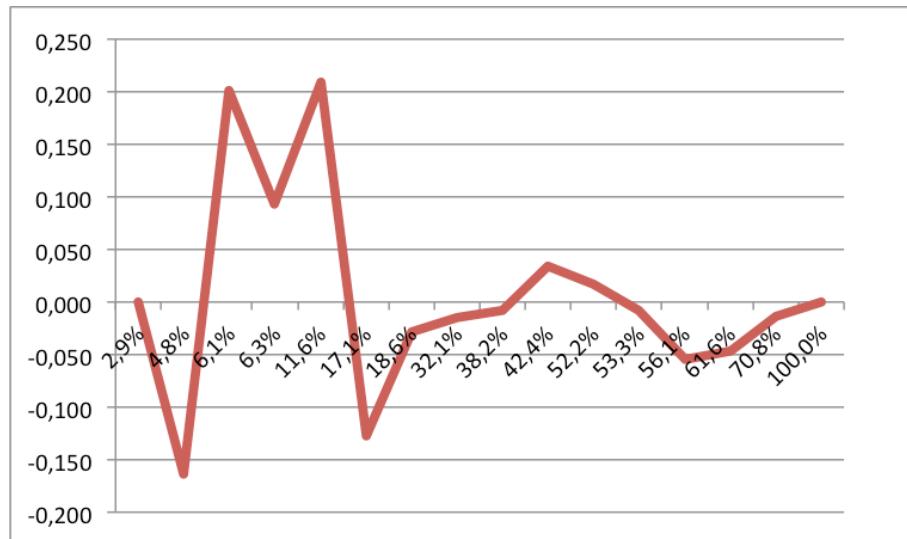
Gráfica 3.  
Indicador proyecto 3 Salud  
Elaboración de los investigadores.



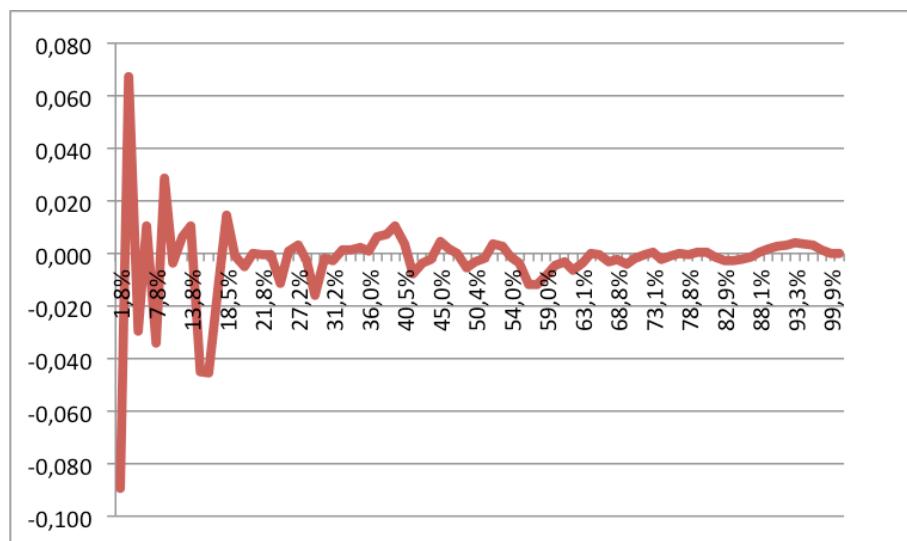
**Gráfica 4.**  
Indicador proyecto 4 Asegurador  
Elaboración de los investigadores.



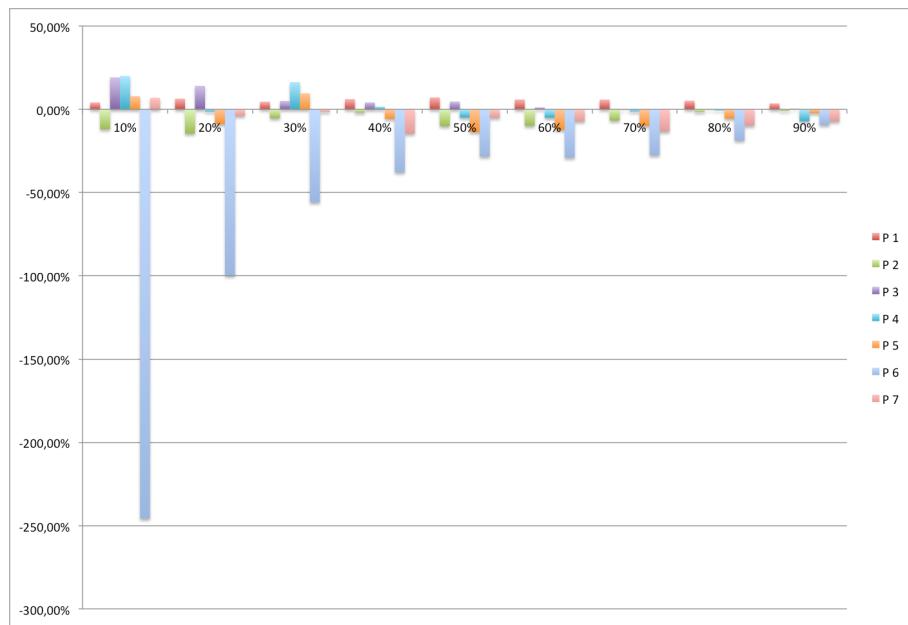
**Gráfica 5.**  
Indicador proyecto 5 Educativo  
Elaboración de los investigadores.



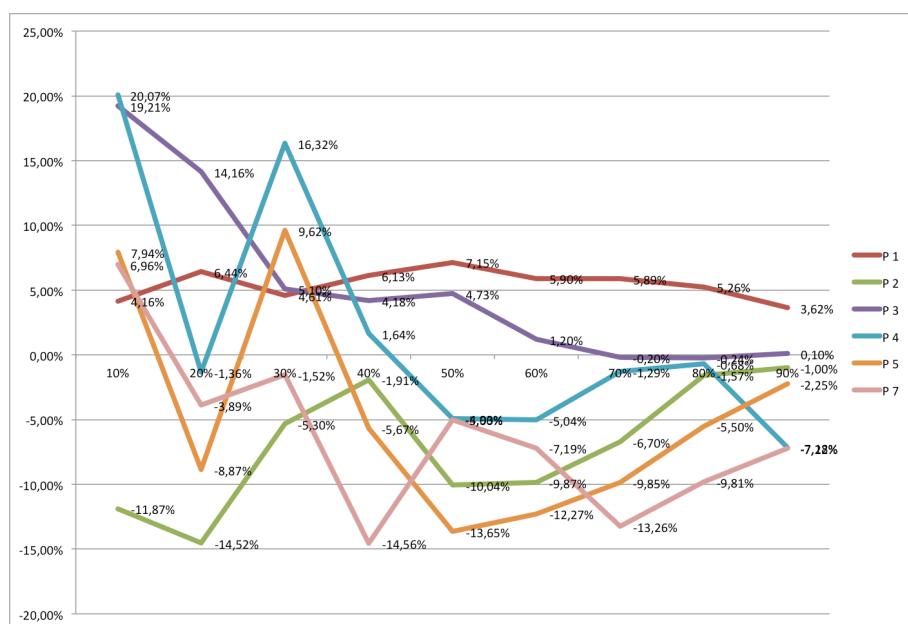
**Gráfica 6.**  
Indicador proyecto 6 Financiero  
Elaboración de los investigadores.



**Gráfica 7.**  
Indicador proyecto 7 Software  
Elaboración de los investigadores.



**Gráfica 8.**  
Porcentajes de variación de la EAAct respecto a duración real final de proyecto  
Elaboración de los investigadores.



**Gráfica 9.**  
Relación indicadores de proyectos  
Elaboración de los investigadores.

## 5. Referencias

- Barato, J. (2012). Convincing Project Managers to Use EVM (and Making no Excuses). *PMI Virtual Library*, 1-5.
- Cioffi, D. F. (15 de Julio de 2005). Designing project management: A scientific notation and an improved formalism for earned value calculations. *International Journal of Project Management*, 136-144.

- Khamooshi, H., & Golafshani, H. (19 de Diciembre de 2013). EDM: Earned Duration Management, a new approach to. *International Journal of project Management*, 1019-1041.
- Kishore, R. (2009). Profit = Project Management Partners with Finance to Use EVA. *PMI Virtual Library*, 1-3.
- Leila Moslemi Naeni, S. S. (27 de Julio de 2010). A fuzzy approach for the earned value management. *International Journal of Project Management*, 9.
- Lipke, W. (2009). *Earned Schedule. An extension to Earned Value Management ... for managing schedule performance*. Lulu® Publishing.
- Lipke, W. H. (2009). *Earned Schedule. An extension to Earned Value Management ... for managing schedule performance*. Lulu® Publishing.
- Lipke, W., Zwikael, O., Henderson, K., & Anbari, F. (19 de Febrero de 2008). Prediction of project outcome. *International Journal of Project Management*, 400-407.
- Pábon, D. C. (2013). *Guía para la presentación de trabajos científicos bajo el estándar APA en la Universidad EAN*. Bogotá: Ediciones EAN.
- Peterson, K. (2009). Innovation on R&D Earned Value. *PMI Virtual Library*, 1-6.
- Project Management Institute. (12 de 04 de 2011). *Practice standard for earned value management* (Second ed.). Newtown Square, Pennsylvania, USA: Project Management Institute, Inc. Obtenido de Revista espacios.
- Raikhanghar, S. (2009). Earned value management in "electricity bill" type of projects. *PMI virtual library*, 1-3.
- Rodriguez, F. (2010). Impact of Revenue Recognition Methods in Project Cost Control Through Earned Value. *PMI Virtual Library*, 1-7.
- Roger, W. (17 de Febrero de 2011). A time-dependent earned value model for software projects. *International Journal of Project Management*, 1082-1090.
- Vandevoorde , S., & Vanhoucke, M. (14 de Octubre de 2005). A comparison of different project duration forecasting methods. *International Journal of Project Management*, 289-302.
- Vanhoucke, M. (31 de Mayo de 2011). Measuring the efficiency of project control using. *International Journal of Project Management*, 252-263.
- Williams, C. (2013). Earned Value: Looking for an Easy. *PMI Virtual Library*, 1-5.