

**ESTADO DEL ARTE: TÉCNICA DE VALOR GANADO, ELEMENTOS Y  
APORTES**

**GIOVANNA MENJURA  
EDWIN PEÑA GARCÍA  
CAMILO MOJICA  
ANDRÉS VILLAMIZAR**



**FALCULTAD DE INGENIERÍA  
SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN  
BOGOTÁ  
2019**

## Contenido

1.	Problema de investigación.....	5
2.	Campo, grupo y línea de investigación .....	7
3.	Justificación .....	7
4.	Objetivos.....	9
4.1.	Objetivo general .....	9
4.2.	Objetivos específicos .....	9
5.	Marco Teórico.....	9
5.1.	Definición del Valor Ganado .....	9
5.2.	Ventajas del Valor Ganado .....	11
5.3.	Desventajas del Valor Ganado .....	12
6.	Metodología e Instrumentos de recolección de datos .....	13
6.1.	Tipo de estudio .....	13
6.2.	Método .....	14
6.3.	Muestreo.....	14
6.4.	Procedimientos .....	14
6.5.	Instrumentos de recolección de información .....	15
6.6.	Variables .....	16

6.7.	Hipótesis.....	16
7.	Resultados y análisis .....	17
7.1.	Revisión sistemática de la literatura sobre valor ganado, producida en los últimos 10 años .....	17
7.2.	Análisis cualitativo de la literatura relacionada con los elementos empleados en la técnica de Valor Ganado.....	18
7.3.	Elementos y aportes más frecuentes bajo la técnica de Valor Ganado documentados en la literatura de los últimos 10 años.....	20
7.3.1.	Elementos del Valor Ganado.....	20
7.3.2.	Aportes más frecuentes bajo la técnica de Valor Ganado.....	24
8.	Discusión .....	28
9.	Conclusiones .....	29
10.	Recomendaciones.....	30
11.	Referencias bibliográficas .....	31
12.	Anexos (Fichas Bibliográficas).....	37

### **Lista de Tablas.**

Tabla 1. Matriz bibliográfica .....	15
Tabla 2. Matriz analítica de contenido .....	16
Tabla 3. Definiciones del Valor Ganado .....	18
Tabla 4. Elementos de la técnica del Valor Ganado .....	23
Tabla 5. Escenarios de aplicación del Valor Ganado .....	27

### **Lista de Figuras**

Figura 1. Valor Planificado, Valor Ganado y Costo Real .....	21
Figura 2. Aportes más frecuentes del Valor Ganado .....	24

## **1. Problema de investigación**

Considerando las orientaciones metodológicas de la gestión de proyectos planteadas por el Project Management Institute (PMI) en el PMBOK®, sexta edición, y el análisis realizado a esta metodología por Ameijide (2016), puede decirse que la gestión de proyectos de toda índole tiene implícito un proceso de planeación del cual depende, tanto alcanzar los objetivos propuestos, como optimizar los recursos dispuestos y presupuestados para ello. En esta gestión, las acciones de control y seguimiento son fundamentales, al permitir la identificación de posibles desviaciones en la planeación y la adopción de medidas preventivas o correctivas, según sea el caso.

De esta manera, el control y seguimiento de las actividades de un proyecto implica considerar sus requerimientos y definir una serie de indicadores o mecanismos que constituyan la herramienta más adecuada para este propósito. A grandes rasgos, identificar los métodos de seguimiento y control podría parecer una tarea sencilla, sin embargo, el asunto se torna complejo cuando se observa que el proyecto está integrado por una serie de variables cuyas particularidades convocan a examinar con detenimiento sus características, requerimientos y formas de control.

En este amplio grupo de variables se encuentran aquellas relacionadas con la administración de los recursos y el tiempo estimado para ejecutar las actividades programadas, dando lugar a ejercicios de monitoreo que están supeditados al cronograma del proyecto, tal es el caso del seguimiento y control de plazos (Contreras, 2007; Escallón & Ordoñez, 2015).

Analizar y evaluar el desempeño del proyecto desde el punto de vista de las fechas de inicio y terminación de cada actividad, como también de los costos; sugiere apoyarse en un

método que permita realizar esta verificación conforme a las necesidades del proyecto. Al respecto, la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos o Guía de PMBOK ha aportado elementos orientativos sobre tres métodos que pueden aplicarse en este tipo de seguimiento, estos son: i) el Método de la Ruta Crítica (CPM), ii) el Método de Cadena Crítica (CCM), iii) el Método de Gestión del Valor Ganado (EVM) (Escallón & Ordoñez, 2015).

Inclinarse por uno u otro método requiere conocer sus especificaciones y las preferencias en la toma de decisiones de los encargados del proyecto. Estos dos elementos, aunados a la expectativa de obtener información precisa sobre el estado del proyecto en términos del avance en la programación de actividades y los gastos incurridos en ello, crean un escenario donde surgen diversas inquietudes, entre ellas, las relacionadas con la distribución del costo en el tiempo. Es decir, definir en qué momento de la actividad programada se activa su costo, al iniciar, al terminar, durante su ejecución, entre otras posibilidades que contrastan con situaciones en las que una actividad puede terminarse antes, después o conforme al tiempo proyectado (Navarro, 2014; López & Montero, 2016).

Ante estas posibilidades el proyecto se ve expuesto a situaciones de desviación entre el plazo y el presupuesto, como también a situaciones donde podría estarse adelantando trabajo pese a presentarse sobrecostos. En todos los casos, métodos como el de Gestión del Valor Ganado, contribuyen a cuantificar estas posibilidades y determinar si son beneficiosas o no para el proyecto, especialmente al abordar tres conceptos clave: coste real o gasto, coste presupuestado y coste presupuestado del trabajo realizado o valor ganado (Díaz, 2014; Navarro, 2014).

Por lo anterior, surge la necesidad de identificar ¿Cuáles son los elementos y aportes usados con mayor frecuencia al aplicar la técnica del Valor Ganado de acuerdo con la literatura producida en los últimos diez años?

## **2. Campo, grupo y línea de investigación**

Campo: Emprendimiento y gerencia.

Grupo: Dirección y gestión de proyectos.

Línea de investigación: Modelos, metodologías, y sistemas en gestión de proyectos.

## **3. Justificación**

La investigación se reviste de pertinencia y relevancia al considerar que el seguimiento a la ejecución del proyecto en términos de los tiempos programados y el presupuesto de costos para cada actividad resulta imprescindible. Para ello, han sido diseñados diferentes métodos de seguimiento, entre los que se encuentra el método del Valor Ganado que permite evaluar las desviaciones del proyecto en términos de programación y costos, para determinar sus efectos en posibles sobrecostos, retrasos o valor ganado (Moreno, 2018; Lacouture, 2014).

Además, la investigación pretende contribuir a la gestión del conocimiento sobre la temática abordada, mediante la revisión de literatura y artículos relacionados con los elementos y aportes de la técnica del Valor Ganado, que son considerados mejores prácticas realmente importantes y útiles en los procesos de control y seguimiento de proyectos.

Hoy en día, es muy común encontrar estándares a nivel internacional, uno de ellos, es la guía del PMBOK® del PMI, la cual aporta mejores prácticas para aplicar en la gestión de proyectos, usando un lenguaje técnico y claro en esta disciplina (Amejjide, 2016).

Entre las mejores prácticas propuestas por el PMI en su guía del PMBOK® (PMI, 2017) se encuentra la técnica del Valor Ganado, diseñada para ser aplicada por gerentes de proyectos en la medición y evaluación del desempeño de un proyecto, por medio de la estimación tanto de costos como de tiempos finalizados en función al real en cualquier punto del proyecto (Moslemi Naeni, Shadrokh, & Salehipour, 2014; St-Martin & Fannon, 2010).

De acuerdo con el planteamiento del problema, es claro que existen varias metodologías que aportan a la gestión de proyectos, por ello, surge la necesidad de profundizar en una de ellas por medio de la realización de un estudio de investigación que aporte valor y fortalezca los conocimientos contenidos en las literaturas de los últimos diez años. Este documento aplica la revisión de literatura y artículos de bases de datos especializadas como fuente de investigación para producir resultados con valor.

Por otra parte, el estudio es importante en el contexto de la Especialización en Gerencia de Proyectos al abordar una metodología que se posiciona como una de las soluciones a problemas reales dentro de cualquier proyecto, concretamente las relacionadas con el seguimiento a los plazos y costos. Lo cual es coherente con el propósito de formación del programa académico en mención.



## **4. Objetivos**

### **4.1.Objetivo general**

Identificar los elementos y aportes usados con mayor frecuencia al aplicar la técnica de Valor Ganado de acuerdo con la literatura producida en los últimos diez años.

### **4.2.Objetivos específicos**

- Construir una revisión sistemática de la literatura producida en los últimos 10 años.
- Realizar un análisis cualitativo de la literatura relacionada con los elementos empleados en la técnica de Valor Ganado.
- Documentar los elementos y aportes más frecuentes bajo la técnica de Valor Ganado que estén documentados en la literatura de los últimos 10 años.

## **5. Marco Teórico**

### **5.1.Definición del Valor Ganado**

El seguimiento y control de las actividades hace parte de los procesos que proporcionan al equipo del proyecto conocimientos sobre la salud del proyecto y permite identificar las áreas que requieren más atención (Almeijide, 2016). Tradicionalmente, este tipo de procesos se han orientado desde siete herramientas y técnicas aceptadas universalmente: el método del Camino o Ruta Crítica; el método de Cadena Crítica; el método de Valor Ganado; la Matriz de Estructura Dependiente (DSM); el método de programación ganada (ES); PERT; la técnica Delphi (Escallón & Ordoñez, 2015).

Para el caso en cuestión, el análisis se centra en la técnica o método del Valor Ganado. Desde una perspectiva histórica, esta metodología tiene su génesis en los proyectos de misiles balísticos el departamento de defensa de Estados Unidos, realizados en el año de 1962 (Díaz,

2014), de ahí que su mayor campo de aplicación haya sido el de la seguridad y defensa (Contreras, 2007). Posteriormente, en 1987 el Project Management Institute (PMI) inició la incorporación de elementos de esta técnica, siendo complementada en las diferentes versiones que progresivamente ha publicado el PMI de la Guía del PMBOK (Díaz, 2014).

El Valor Ganado, es una técnica crucial para analizar y controlar el desempeño de un proyecto que permite realizar una medición más precisa tanto del desempeño como del progreso de un proyecto (Moslemi Naeni, Shadrokh & Salehipour, 2014; Moreno, 2018). Este desempeño, se concibe en el Valor Ganado en relación con el cumplimiento o incumplimiento del cronograma y la planeación de costos del proyecto (Lacouture, 2014).

El Valor Ganado, también es asumido como un proceso de gestión, derivado de su nominación en inglés, Earned Value Management o EVM. Desde esta perspectiva, se sitúan como componentes básicos del EVM, los siguientes: costo actual, valor planificado, valor ganado. A su vez, estos componentes permiten calcular índices y variaciones en la planeación como el índice de desempeño del cronograma del proyecto, variación del cronograma, desempeño del costo, y variación del costo (St-Martin & Fannon, 2010).

Por otra parte, el Análisis del Valor Ganado es una técnica para la gerencia de proyectos recomendada por el PMI, pero, generalmente, “esta técnica no goza del mismo reconocimiento por todos los miembros de la alta gerencia de proyectos. Es un método muy cuestionado por diversos motivos, pero esto no reduce su potencial” (López & Montero, 2016, p.15). Estos cuestionamientos, obedecen en gran medida a factores adicionales como los expuestos a continuación:

El método del Análisis del Valor Ganado (AVG) es una técnica extremadamente sencilla, a pesar de la sensación diametralmente opuesta que puede provocar la reciente explosión en la literatura de títulos aparentemente

sofisticados dedicados al tema, así como el poco uso práctico que se le da (Navarro, 2014, p.1).

## **5.2.Ventajas del Valor Ganado**

Entre las ventajas del método de valor ganado, se encuentran las siguientes: se trata de un sistema que se puede alimentar de manera fácil mediante datos, lo cual permite tener una visión del estado del proyecto en tiempo real; el sistema integra coste y cronograma, con métricas que aportan mucha información. De otra parte, el EVM, devuelve métricas fáciles de entender y que pueden ser representadas gráficamente, a su vez dichas métricas sirven para crear controles visuales del estado del proyecto (Delgado, 2014).

El principal beneficio de la implementación de EVM, es que se trata de un sistema único, el cual permite realizar seguimiento al proyecto en cuanto a trabajo, tiempo y dinero, ya que dicho sistema permite medir la cantidad de trabajo realizado, contrastar el rendimiento real del proyecto en función del plan y hacer seguimiento al presupuesto en tiempo real (Clayton 2009).

Además de lo anterior, otras de las ventajas, en términos de herramientas de la gestión de valor ganado, son el índice de rendimiento de costos y el índice de rendimiento del cronograma. Dichas mediciones, permiten establecer el estado actual de un proyecto, bien sea indicando desde una etapa temprana si el proyecto se está desviando, o haciendo un estimado de costos y límites de tiempo (Clayton 2009).

Al respecto, Barrueto, Espinoza y Jara (2017), consideran que la gestión del valor ganado ofrece ventajas en el desempeño de los proyectos porque se ocupa de tres aspectos fundamentales que son el tiempo, el costo y el alcance del proyecto.

Desde la perspectiva de Hernández (2015), las ventajas que ofrece el valor ganado son por ejemplo la medición del rendimiento de un proyecto y la posibilidad de establecer diferencias de costes, planificación y tiempo. Finalmente, González (2016), considera como ventaja del valor ganado, el acercamiento gerencial que integra el alcance técnico del trabajo.

### **5.3.Desventajas del Valor Ganado**

Entre las limitaciones y problemas que presenta el valor ganado, se encuentra lo siguiente (Pajares 2008):

- Dificultad de estimación del plazo en las fases finales del proyecto
- La capacidad predictiva del plazo nuevo y coste realizada por la metodología del valor ganado, es notoriamente sensible a la estructura de red.
- La metodología del valor ganado, no tiene en cuenta el valor de la flexibilidad.
- Tanto el valor ganado como la programación ganada no contemplan el efecto aprendizaje que se produce durante el desarrollo del proyecto.
- La metodología del valor ganado, no integra la consideración del riesgo del proyecto.

Por otra parte, se encontró que el problema principal que presenta el método del valor ganado, es en la manera de medir el avance en la ejecución del proyecto, en cuanto si el avance se mide con base en la cantidad de trabajo o de inversión. Por otro lado, dicho indicador de medición no discrimina entre el trabajo realizado sobre actividades críticas y el trabajo realizado en otras actividades. Sobre las dificultades del método, se indica que (Padilla 2015):

“Sin embargo, la necesidad de disponer previamente de un E.D.T., cronograma, presupuesto y relación de recursos disponibles, lo transforman en un método de compleja gestión. [...]Por su parte la calidad no es un factor relevante para el método de valor ganado, ya que no dispone de variables que puedan ser útiles para el seguimiento del trabajo realizado” (Moral, 2017, p. 14).

Sobre las desventajas del valor ganado, se encuentra (Durand 2018):

- Existe difusión de la metodología pero en la práctica no se utiliza
- Su aplicación requiere inversión de un programa por lo que medianas y pequeñas empresas deciden no invertir en dichos programas.

Por último, Olarte, Sotomayor y Valdivia (2014) consideran que los retrasos y excesos de costo van a seguir acechando al proyecto de manera tan intensa como si no se hubiera implementado el sistema.

## **6. Metodología e Instrumentos de recolección de datos**

Como paso necesario en la descripción de los instrumentos de recolección de datos, es conveniente referirse a los aspectos metodológicos del estudio:

### **6.1.Tipo de estudio**

El estudio es descriptivo. Los estudios descriptivos son definidos como aquellos que se orientan hacia la especificación de las características del tema estudiado (Hernández & Mendoza, 2018).

## **6.2.Método**

El estudio se orientó desde el enfoque o método cualitativo, siendo aquel donde la recolección, sistematización y análisis de los datos se realiza sin acudir a procesos numéricos (Hernández & Mendoza, 2018).

## **6.3. Muestreo**

La muestra en el proceso cualitativo es “un grupo de personas, eventos, sucesos, comunidades, sobre el cual se habrán de recolectar los datos, sin que necesariamente sea representativo del universo o población que se estudia” (Hernández & Mendoza, 2018, p.394). Su definición puede darse durante o después de la inmersión inicial al campo de estudio, no es probabilística y no busca generalizar resultados, su número está dado por factores como la capacidad de recolección y análisis de la información. Sus tipos pueden ser: de voluntarios, de expertos, por cuotas, orientadas a la investigación cualitativa como es el caso de las muestras homogéneas, las muestras por conveniencia, las muestras por oportunidad (Hernández & Mendoza 2018).

En este caso, la muestra del estudio fue no probabilística por conveniencia y estuvo conformada por 50 referencias bibliográficas producidas en los últimos 10 años, tratándose de trabajos de grado y artículos de investigación que abordaban la temática del Valor Ganado.

## **6.4.Procedimientos**

Como técnicas de recolección de información se adoptó el análisis documental, teniendo como fuentes primarias de información las referencias bibliográficas que abordan el tema estudiado, y como fuentes secundarias, aquellos estudios que contribuyen en la realización de apartados como el marco teórico, entre otros.

Para dar cumplimiento a los objetivos específicos definidos en la primera entrega, se revisará la literatura que haga referencia a la Metodología de Valor Ganado, dejando registro de los datos y evaluación de la calidad que se realice a los estudios o artículos seleccionados, para esto, se realizará una categorización de la información teniendo en cuenta las siguientes variables:

- Técnica del Valor Ganado.
- Elementos de la técnica de Valor Ganado.
- Aportes de la técnica de Valor Ganado.

Una vez se realice esta búsqueda, con las variables definidas, se utilizarán las herramientas que se detallan a continuación (Matrices bibliográficas y analíticas de contenido), y posterior a este registro, se obtendrá un listado y caracterización de la investigación que se realice, también se obtendrá una lista de los diferentes elementos empleados en la técnica de Valor Ganado; para así determinar cuáles de estos elementos son los más frecuentes, así como definir cuáles son los aportes de la técnica de Valor Ganado según las investigaciones.

### **6.5. Instrumentos de recolección de información**

- a. La matriz bibliográfica que obedece a una matriz en Excel la cual permite recolectar los datos básicos de cada estudio analizado.

Tabla 1. Matriz bibliográfica

Número	Título	Autor	Año	Institución/ revista	Tipo de documento	Localización	Elementos Valor Ganado	Aportes Valor Ganado	Referencia bibliográfica
1									
2									
n...									

Fuente: elaboración propia, adaptación de Gómez, Galeano & Jaramillo, 2015.

b. La matriz analítica de contenido. Es una matriz en Excel donde se relacionan los textos analizados y se describen amplia y analíticamente las variables o categorías de análisis.

Tabla 2. Matriz analítica de contenido

Número	Documento	Elementos Valor Ganado	Aportes Valor Ganado	Categorías emergentes
1				
2				
3				
n...				

Fuente: elaboración propia, adaptación de Gómez, Galeano & Jaramillo, 2015

## 6.6. Variables

Las variables del estudio son cualitativas, a saber: variable independiente es la técnica del Valor Ganado, y las variables dependientes son los elementos y aportes más frecuentes bajo la técnica de Valor Ganado.

## 6.7. Hipótesis

Es posible identificar aportes de la técnica de Valor Ganado para el control y seguimiento de las actividades de un proyecto, lo cual puede evidenciarse en los diferentes escenarios donde ha sido aplicada, conforme a la literatura de los últimos 10 años.



## **7. Resultados y análisis**

### **7.1.Revisión sistemática de la literatura sobre valor ganado, producida en los últimos 10 años**

El análisis realizado permitió registrar 50 fuentes de información donde se abordaba la técnica del valor ganado en la gestión de proyectos. Dichas fuentes obedecieron, en orden de representatividad, a trabajos de grado y artículos de investigación.

Los trabajos de grado pertenecen, en su mayoría, a tesis de grado producidas desde los programas académicos adscritos a facultades de Administración, ingeniería y arquitectura (especialmente en los casos donde el valor ganado se aplica a proyectos de obra o infraestructura). Sumado a ello, los trabajos de grado se enmarcan, en gran medida, en programas de posgrado como especializaciones, maestrías y doctorados en gestión, control y administración de proyectos.

En cuanto a los artículos de investigación, obedecen a publicaciones de revistas especializadas en las áreas de ingeniería industrial y gestión de proyectos.

En términos de los periodos con mayor representatividad de producción académica sobre el valor ganado, conforme a la muestra estudiada, se observan dos periodos representativos; el primero corresponde al periodo 2008-2011 y el segundo, al periodo 2014-2017.

## 7.2. Análisis cualitativo de la literatura relacionada con los elementos empleados en la técnica de Valor Ganado

La revisión analítica de la literatura permitió evidenciar variaciones conceptuales y de aplicación de la técnica del Valor Ganado. En términos conceptuales, se encontraron diversas definiciones, relacionadas con:

Tabla 3. Definiciones del Valor Ganado

Autor	Definición
Acosta & Gómez (2017); Vilcapaza (2018)	Es una herramienta de evaluación del desempeño de un proyecto
Mukiibi (2017)	Es una herramienta de monitoreo de riesgos
Fuente (2016)	Es la integración entre un sistema de planificación y un sistema contable
St-Martin & Fannon (2010); Rey & Salinas (2011); Moslemi, Shadrokh & Salehipour (2014); Padilla (2015), Rodríguez (2015)	Es una técnica para analizar y controlar el desempeño de un proyecto que permite una medición más precisa tanto del desempeño como del progreso de un proyecto

<b>Autor</b>	<b>Definición</b>
Pajares (2008); Mora (2009); Valderrama & García (2010); Valgañón (2013); Durante & Pinilla (2014); Navarro (2014); Lacouture (2014); Olarte, Sotomayor & Valdivia (2014); Fernández (2015); Fuente (2016); Gonzáles (2016); Moral (2017); Munguia (2017); Moreno (2018); Durand (2018).	Es un método o una metodología de seguimiento de proyectos
Del Carpio (2008)	Existen diferencias entre el valor ganado, su administración y el Sistema de administración del valor ganado

Fuente: elaboración propia.

Por otra parte, en relación con la finalidad o utilidad del valor ganado, pese a las nociones diferenciadas frente a si es una técnica o una metodología, hay concordancia en la mayoría de estudios sobre su orientación hacia el control y seguimiento de la ejecución de un proyecto, mediante el análisis del comportamiento del índice de eficiencia de costo, la precisión de las técnicas de control de costes y la precisión de las técnicas de control de plazos.

Adicional a ello, la eficiencia del método llega a estar condicionada a diferentes factores, según Fuentes (2016), su desempeño “está asociado con un método de organización correcto y con el desarrollo de los tres principales factores para el éxito en la ejecución del proyecto. Estos tres factores son la aceptación, el buen uso y un rendimiento adecuado del método” (p.29).

Otros autores aducen que esta eficiencia radica en su facilidad para “integrar las mediciones del alcance del proyecto, costo y cronograma” (Hinojosa & Pinilla, 2014, p.16). Sin embargo, cualquier aproximación a su eficiencia o utilidad, está condicionada al conocimiento e integración adecuada de sus elementos, los cuales se describen en el siguiente apartado.

### **7.3.Elementos y aportes más frecuentes bajo la técnica de Valor Ganado documentados en la literatura de los últimos 10 años**

#### **7.3.1. Elementos del Valor Ganado**

A partir de la literatura estudiada, puede deducirse que existe una consistencia en lo relativo a los elementos del Valor Ganado, sin embargo, algunos autores advierten sobre la importancia de considerar sus elementos sin perder de vista los indicadores de desempeño que son impactados con éstos.

Algunas precisiones sobre los elementos del Valor Ganado son las siguientes:

Para St-Martin & Fannon, (2010), los componentes básicos del Valor Ganado son:

AC = Costo Actual. Representa los dólares que gastamos para completar el trabajo.

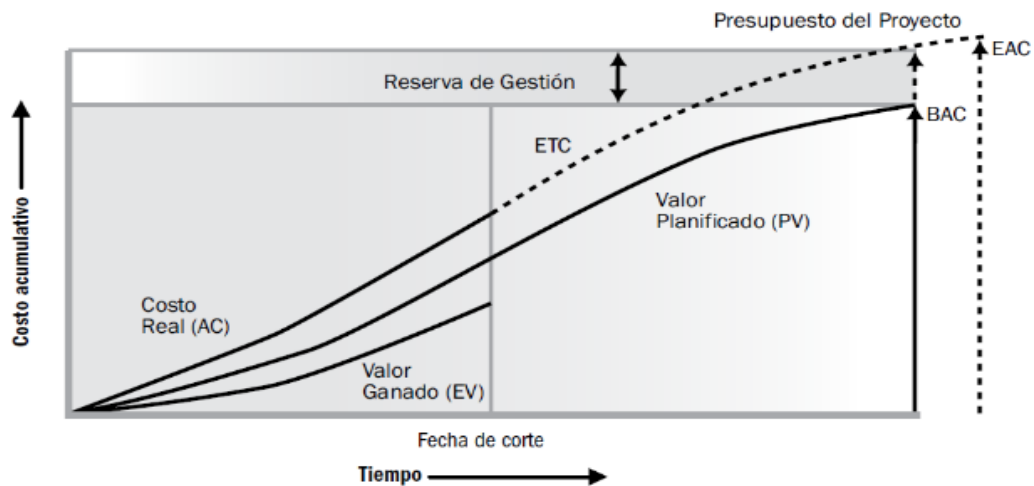
PV = Valor Planificado. Representa el costo planificado del trabajo que debería estar completo en un momento determinado.

EV = Valor Ganado. Es una medida del valor del trabajo que se completó a un momento determinado (p.1).

Por lo que los indicadores y variables impactados por estos componentes son: índice del desempeño del cronograma, variación del cronograma, índice del desempeño del costo, variación del costo (St-Martin & Fannon, 2010).

Otros autores, clasifican los elementos del Valor Ganado en dimensiones, variaciones, e índices. Hinojosa & Pinilla (2014) y Vilcapaza (2018) indican que las dimensiones del valor ganado son Valor Planificado (PV), Valor Ganado (EV), Costo Real (AC), y su interrelación es la que se muestra en la Figura 1, según orientaciones de la Guía del PMBOK (2017).

Figura 1. Valor Planificado, Valor Ganado y Costo Real



Fuente: Guía del PMBOK®, 2017, p.219, citado por Vilcapaza, 2018. p.24.

En cuanto a las variaciones, se encuentran la variación de cronograma (SV) que “mide la relación del tiempo que el proyecto utilizó para realizar las actividades, componentes o entregables en una fecha con respecto al programado” (Vilcapaza, 2018, p.25), la variación

del costo que permite conocer si el proyecto se encuentra en déficit o superávit, la variación del cronograma (Valgañón, 2013, Rodríguez, 2015).

En síntesis, los principales elementos de la técnica del Valor Ganado se relacionan a continuación:

Tabla 4. Elementos de la técnica del Valor Ganado

Abreviatura	Nombre	Definición del Léxico	Cómo se usa	Fórmula	Interpretación del Resultado
PV	Valor Planificado	EL presupuesto autorizado que ha sido asignado al trabajo programado	EL valor del trabajo planificado hasta un determinado momento, generalmente la fecha de corte o la finalización del proyecto		
EV	Valor Ganado	La medida del trabajo realizado, expresado en términos del presupuesto autorizado para dicho trabajo	El valor planificado de todo el trabajo completado (ganado) hasta un determinado momento, generalmente la fecha de corte, sin referencia a los costos reales.	$EV = \text{Suma del valor planificado del trabajo realizado}$	
AC	Costo Real	Costo incurrido por el trabajo llevado a cabo en una actividad durante un determinado periodo de tiempo	EL costo real de todo el trabajo realizado hasta un determinado momento, generalmente hasta la fecha de corte.		
BAC	Presupuesto hasta la Conclusión	La suma de todos los presupuestos establecidos para el trabajo a realizar	El valor de la totalidad del trabajo planificado, la línea base de costos del proyecto.		
CV	Variación del Costo	EL monto del déficit o superávit presupuestado en un momento dado expresado como la diferencia entre el valor ganado y el costo real.	La diferencia entre el valor del trabajo realizado hasta un determinado momento, generalmente a fecha de corte, y los costos reales en ese mismo momento.	$CV = EV - AC$	Positiva = Por debajo del costo planificado Neutra = Igual al costo planificado Negativa = Por encima del costo planificado
SV	Variación del Cronograma	La medida en que el proyecto esta adelantado o retrasado en relación con la fecha de entrega planificada, en un determinado momento, expresada como la diferencia entre el valor ganado y el valor planificado.	La diferencia entre el valor del trabajo realizado hasta un determinado momento, generalmente la fecha de corte, y el trabajo planificado que debería estar finalizado en ese mismo momento	$SV = EV - PV$	Positiva = Adelanto con respecto al cronograma Neutra = De acuerdo con el cronograma Negativa = retraso con respecto al cronograma
VAC	Variación a la Conclusión	Proyección del monto del déficit o superávit presupuestario, expresada como la diferencia entre el presupuesto al concluir y la estimación al concluir	La diferencia estimada en costos a la conclusión del proyecto	$VAC = BAC - EAC$	Positiva = por debajo del costo planificado Neutra = Igual al costo planificado Negativa = Por encima del costo planificado.
CPI	Índice de Desempeño del Costo	Una medida de la eficiencia en costos de los recursos presupuestados expresada como la razón entre el valor ganado y el costo real.	Un CPI de 1,0 significa que el proyecto esta exactamente en el presupuesto, que el trabajo realizado hasta el momento es exactamente igual al costo hasta la fecha. Otros valores muestran el porcentaje de los costos que han sobrepasado o que no han alcanzado la cantidad presupuestada para el trabajo realizado	$CPI = EV/AC$	Mayor que 1,0 = Por debajo del costo planificado Costo Exactamente 1,0 = Por encima del costo planificado Menor que 1,0 = Por encima del costo planificado
SPI	Índice del Desempeño de Cronograma	Una medida de la eficiencia de cronograma que se expresa como la razón entre el valor ganado y el valor planificado	Un SPI de 1,0 significa que el proyecto se ajusta exactamente al cronograma, que el trabajo realizado hasta el momento coincide exactamente con el trabajo planificado hasta la fecha. Otros valores muestra el porcentaje de los costos que han sobrepasado o que no han alcanzado la cantidad presupuestada para el trabajo realizado	$SPI = EV/PV$	Mayo que 1,0 = Adelanto con respecto a cronograma Exactamente 1,0 = Ajustado al cronograma Menor que 1,0 = Retraso con respecto al cronograma
EAC	Estimación a la Conclusión	EL costo total previsto de completar todo el trabajo, expresado como la suma del costo real a la fecha y la estimación hasta la conclusión	Si se espera que el CPI sea el mismo para el resto del proyecto, se puede calcular EAC con la fórmula: Si el trabajo futuro se va a realizar según la tasa planificada, utilizar: Si el plan inicial ya no fuera viable, utilizar: Si tanto CPI como SPI tienen influencia sobre el trabajo restante, utilizar:	$EAC = BAC/CPI$ $EAC = AC + BAC - EV$ $EAC = AC + ETC \text{ ascendente.}$ $EAC = AC [(BAC - EV)/(CPI \times SPI)]$	
ETC	Estimación hasta la Conclusión	El costo previsto para eliminar todo el trabajo restante del proyecto	Si se asumen que el trabajo está avanzando de acuerdo con el plan, el costo para completar el trabajo autorizado restante se puede calcular mediante la utilización de: Volver a estimar el trabajo restante de manera ascendente.	$ETC = EAC - AC$  $ETC = \text{Volver a estimar}$	
TCPI	Índice de Desempeño del Trabajo por Completar	Medida del desempeño del costo que se debe alcanzar con los recursos restantes a fin de cumplir con un objetivo de gestión especificado, expresada como la tasa entre el costo para culminar el trabajo pendiente y el presupuesto restante.	La eficiencia que es preciso mantener para cumplir el plan.  La eficiencia que es preciso mantener para completar la EAC actual.	$TCPI = (BAC - EV)/(BAC - AC)$  $TCPI = (BAC - EV)/(EAC - AC)$	Mayor que 1,0 = Más difícil de completar Exactamente 1,0 = Igual Menor que 1,0 = Más fácil de completar  Mayor que 1,0 = Más difícil de completar Exactamente 1,0 = Igual Menor que 1,0 = Más fácil de completar

Fuente: Vilcapaza, 2018, p.31.

### 7.3.2. Aportes más frecuentes bajo la técnica de Valor Ganado

Considerando que el objetivo principal de esta técnica es posibilitar el seguimiento del proyecto en términos del tiempo y el presupuesto, sus principales aportes están representados en sus ventajas y en los escenarios de aplicación.

Figura 2. Aportes más frecuentes del Valor Ganado



Fuente: elaboración propia.

#### *Ventajas*

Como ventajas del método de valor ganado, se encuentran las siguientes: se trata de un sistema que se puede alimentar de manera fácil mediante datos, lo cual permite tener una visión del estado del proyecto en tiempo real; el sistema integra coste y cronograma, con métricas que aportan mucha información. De otra parte, el EVM, devuelve métricas fáciles de entender y que pueden ser representadas gráficamente, a su vez dichas métricas sirven para crear controles visuales del estado del proyecto (Delgado, 2014).



Por su parte Clayton (2009), indica que el principal beneficio de la implementación de EVM, es que se trata de un sistema único, el cual permite realizar seguimiento al proyecto en cuanto a trabajo, tiempo y dinero, ya que dicho sistema permite medir la cantidad de trabajo realizado, contrastar el rendimiento real del proyecto en función del plan y hacer seguimiento al presupuesto en tiempo real.

Además de lo anterior, otras de las ventajas que plantea Clayton (2009), en términos de herramientas de la gestión de valor ganado, son el índice de rendimiento de costos y el índice de rendimiento del cronograma. Dichas mediciones, permiten establecer el estado actual de un proyecto, bien sea indicando desde una etapa temprana si el proyecto se está desviando, o haciendo un estimado de costos y límites de tiempo.

Al respecto, Barrueto, Espinoza y Jara (2017), consideran que la gestión del valor ganado ofrece ventajas en el desempeño de los proyectos porque se ocupa de tres aspectos fundamentales que son el tiempo, el costo y el alcance del proyecto.

Desde la perspectiva de Hernández (2015), las ventajas que ofrece el valor ganado son por ejemplo la medición del rendimiento de un proyecto y la posibilidad de establecer diferencias de costes, planificación y tiempo. Finalmente, González (2016), considera como ventaja del valor ganado, el acercamiento gerencial que integra el alcance técnico del trabajo.

Por otra parte, entre las limitaciones y problemas que presenta el valor ganado, Pajares (2008), plantea que tiene las siguientes:

- Dificultad de estimación del plazo en las fases finales del proyecto
- La capacidad predictiva del plazo nuevo y coste realizada por la metodología del valor ganado, es notoriamente sensible a la estructura de red.
- La metodología del valor ganado, no tiene en cuenta el valor de la flexibilidad.

- Tanto el valor ganado como la programación ganada no contemplan el efecto aprendizaje que se produce durante el desarrollo del proyecto.
- La metodología del valor ganado, no integra la consideración del riesgo del proyecto.

Padilla (2015), señala que el problema principal que presenta el método del valor ganado, es en la manera de medir el avance en la ejecución del proyecto, en cuanto si el avance se mide con base en la cantidad de trabajo o de inversión. Por otro lado, dicho indicador de medición no discrimina entre el trabajo realizado sobre actividades críticas y el trabajo realizado en otras actividades. Sobre las dificultades del método, se indica que:

Sin embargo, la necesidad de disponer previamente de un E.D.T., cronograma, presupuesto y relación de recursos disponibles, lo transforman en un método de compleja gestión. [...]Por su parte la calidad no es un factor relevante para el método de valor ganado, ya que no dispone de variables que puedan ser útiles para el seguimiento del trabajo realizado (Moral, 2017, p. 14).

Sobre las desventajas del valor ganado, Durand (2018), indica que:

- Existe difusión de la metodología pero en la práctica no se utiliza
- Su aplicación requiere inversión de un programa por lo que medianas y pequeñas empresas deciden no invertir en dichos programas.

Olarte, Sotomayor y Valdivia (2014) consideran que los retrasos y excesos de costo van a seguir acechando al proyecto de manera tan intensa como si no se hubiera implementado el sistema.

*Escenarios de aplicación*

Conforme a la literatura analizada, los escenarios de aplicación del Valor Ganado o EVM, son diversos:

Tabla 5. Escenarios de aplicación del Valor Ganado

<b>Autor</b>	<b>Escenario de aplicación</b>
Barrero, Sarmiento & Silva, 2015; Bastidas & Díaz, 2016; Acosta & Gómez, 2017; Barrueto, Espinoza & Jara, 2017	Empresas y organizaciones
Climent, 2014; Correales & Arroyo, 2016; Vilcapasa, 2018	Instituciones educativas
Fuente, 2016	La NASA
Del Carpio, 2008	Proyectos de Tecnología
Valderrama & García, 2010; Rey & Salinas, 2011; Munguia, 2017; Lacouture, 2014; Correales & Arroyo, 2016; Mukiibi, 2017; Duarte & Pinilla, 2014; Olarte Sotomayor & Valdivia, 2014	Proyectos de infraestructura
Moral, 2017; Moreno, 2018	Sector público

Fuente: elaboración propia.

Los datos de la Tabla 3 permiten advertir que los escenarios de aplicación del Valor Ganado o EVM, son diversos, encontrando experiencias en empresas y organizaciones, en

instituciones educativas, la NASA, entre otras, sin embargo, es amplio el número de casos relacionados con proyectos de infraestructura.

Como una tendencia reciente, llama la atención la aplicación de esta técnica en el ámbito de obras públicas (Moral, 2017; Moreno, 2018), trasladando los preceptos de un esquema que generalmente ha estado orientado al sector privado.

De esta manera, la técnica del Valor Ganado contribuye positivamente a la detección, control y mejoramiento de situaciones relacionadas con sobrecostos y retrasos, u otros errores que representan irregularidades o desviaciones en la ejecución del proyecto.

## **8. Discusión**

La técnica del Valor Ganado, pese a la percepción de complejidad que se le ha dado (Moral, 2017), ha sido utilizada en diferentes contextos que evidencian su flexibilidad o adaptabilidad, llegando a ser útil en proyectos de distinta índole, como se pudo apreciar en la Tabla 3. Dicha percepción de complejidad es realmente el reflejo de factores que indican en el registro efectivo de las variaciones positivas y negativas del proyecto, y obedece a factores culturales asociados a la resistencia ante el reporte de resultados negativos y el excesivo positivismo con el que se asume la ejecución de los proyectos (Fuente, 2016).

De ahí que, en este proceso, sea supremamente relevante el proceso de concienciación de los responsables del proyecto frente a la veracidad y oportuno reporte de toda variación que pueda afectar su desempeño. Es por ello que, al momento de elegir el método de evaluación del proyecto, los responsables deben considerar sus implicaciones conceptuales, técnicas y procedimentales.

En el caso concreto del valor ganado, resulta indispensable considerar los elementos e indicadores que posibilitan su efectividad, como también la relación existente entre los procesos de gestión de costos y tiempo el proyecto (Contreras, 2007). Por lo que puede afirmarse que la efectividad de esta técnica depende de una adecuada definición y estimación de los costos tanto presupuestados como efectivos o reales (conforme al desarrollo de cada actividad), esto, sin perder de vista las posibles variaciones en el cronograma.

De esta manera, la técnica en sí, más que limitaciones, presenta un conjunto de posibilidades para el seguimiento del proyecto conforme a las variables trabajo, costo y tiempo, que son las de mayor interés en este tipo de control. Es tanto así, que algunos estudios han indagado sobre alternativas al Método del Valor Ganado, encontrando que esta técnica es igual de confiable a otros métodos y permite conocer la situación real del proyecto (González, 2016).

Por lo que logran evidenciarse un buen número de ventajas de esta técnica (Clayton, 2009; Delgado, 2014; Barrueto, Espinoza y Jara, 2017), sin que se pretenda desconocer sus requerimientos técnicos y de infraestructura, que a su vez pueden verse desde algunas posturas como desventajas (Pajares, 2008; Padilla, 2015; Moral, 2017; Durand, 2018; Olarte, Sotomayor y Valdivia, 2014).

## **9. Conclusiones**

El estudio realizado permite aceptar totalmente la hipótesis planteada, al constatar que es posible identificar aportes de la técnica de Valor Ganado para el control y seguimiento de las actividades de un proyecto, lo cual puede evidenciarse en los diferentes escenarios donde ha sido aplicada, conforme a la literatura de los últimos 10 años.

Considerando los objetivos trazados, inicialmente se concluye que la revisión sistemática de la literatura sobre valor ganado, producida en los últimos 10 años permite establecer una línea de tiempo con dos periodos representativos: 2008-2011 y 2014-2017. A su vez, corresponde a trabajos de grado y artículos de investigación que se enmarcan en el área disciplinar de Administración, ingeniería y arquitectura; y en niveles de formación como especializaciones, maestrías y doctorados en gestión, control y administración de proyectos.

En cuanto al análisis cualitativo de la literatura relacionada con los elementos empleados en la técnica de Valor Ganado, se puede concluir que esta técnica presenta variaciones conceptuales y de aplicación, así también, la percepción frente a su finalidad, utilidad y eficiencia está condicionada por diferentes factores, no obstante, la mayoría de los estudios permiten identificar casos de éxito de su aplicación.

Finalmente, sobre los elementos y aportes más frecuentes bajo la técnica de Valor Ganado documentados en la literatura de los últimos 10 años, se concluye que estos elementos guardan coherencia con las principales variables de la técnica, como con el tiempo y el costo de ejecución del proyecto. Sus aportes más frecuentes han estado en el ámbito de proyectos de infraestructura, aunque sus génesis son los proyectos de seguridad y defensa. Actualmente, esta técnica se está incorporando en proyectos de distinta índole, como obras públicas, el ámbito de la educación, entre otros.

## **10. Recomendaciones**

Para posibles estudios futuros sería recomendable ahondar en la revisión de los aspectos técnicos del valor ganado y en la identificación de metodologías o guías que permitan trasladar sus orientaciones a escenarios prácticos mediante recursos didácticos que contribuyan a desvirtuar la percepción de complejidad atribuida a esta técnica.

## 11. Referencias bibliográficas

- Acosta, D. & Gómez, N. (2017). Diseño de una metodología de gestión de proyectos basada en PMO, con el fin de elevar la productividad de esta área en ACOPI seccional Atlántico. Universidad del Norte. Recuperado de:  
<http://manglar.uninorte.edu.co/xmlui/bitstream/handle/10584/7747/130145.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ameijide, L. (2016). Gestión de proyectos según el PMI. Universitat Oberta de Catalunya. Recuperado de:  
<http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/45590/7/lameijideTFC0116memoria.pdf>
- Barrero, S., Sarmiento, D. & Silva, L. (2015). Desarrollo de un modelo de diagnóstico para la recuperación de proyectos con desviaciones de alcance, tiempo y costo. Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Recuperado de:  
<https://repositorio.escuelaing.edu.co/bitstream/001/264/1/Barrero%20Velez%2C%20Sandra%20Carolina%20-%202015.pdf>
- Barrueto, F., Espinoza, H. y Jara, I. (2017). Implementación de una oficina de dirección de proyectos (PMO) en el área de sistemas de una empresa retail peruana. Universidad peruana de ciencias aplicadas, Lima, Perú. Recuperado de:  
[https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/622697/Barrueto\\_s f.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/622697/Barrueto_s f.pdf?sequence=5&isAllowed=y)
- Bastidas, B. & Díaz, I. (2016). Técnicas utilizadas en la gestión de costos en la planeación y seguimiento de proyectos en las organizaciones de Cali-Colombia. Universidad San Buenaventura. Recuperado de:  
[http://bibliotecadigital.usb.edu.co:8080/bitstream/10819/3727/1/Tecnicas\\_utilizadas\\_gestion\\_costos\\_bastidas\\_2016.pdf](http://bibliotecadigital.usb.edu.co:8080/bitstream/10819/3727/1/Tecnicas_utilizadas_gestion_costos_bastidas_2016.pdf)
- Centro de Conocimiento del PMI. Recuperado de:  
<https://americalatina.pmi.org/latam/KnowledgeCenter/Articles/~~/media/2B437B5C09974800A9EE8654AE0323C0.ashx>
- Clayton, J. (2009). Las ventajas de la gestión de valor ganado. La voz de Houston. Universitat Politècnica de València. Recuperado de:  
<https://pyme.lavoztx.com/las-ventajas-de-la-gestin-de-valor-ganado-13812.html>

- Climent, A. (2014). Aplicación de EVM a ruta crítica. Estudio de caso. Recuperado de:  
<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/48345/Trabajo%20Final%20Grado.pdf?sequence=1>
- Contreras, J. (2007). Sistema de control de gestión basado en la Técnica del Valor Ganado: presentación de un nuevo estimador de tiempo de término de proyectos en ejecución. Universidad de Chile. Recuperado de:  
<http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/111272/Sistema%20de%20control%20de%20gesti%C3%B3n%20basado%20en%20la%20t%C3%A9cnica%20del%20valor%20ganado.pdf?sequence=4>
- Correales, J. & Arroyo, M. (2016). Evaluación en tres periodos de tiempo de la gestión para la construcción de la planta física del nuevo colegio San José en la localidad de Kennedy Bogotá D.C. Universidad Católica de Colombia. Recuperado de:  
<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/6808/4/EVALUCION%20EN%20TRES%20PERIODOS%20COLEGIO%20SAN%20JOSE%20KENN.pdf>
- Del Carpio, J. (2008). Administración del valor ganado aplicado a proyectos de tecnología de información Industrial Data, vol. 11, núm. 1, enero-junio, 2008, pp. 47-52 Universidad Nacional Mayor de San Marcos Lima, Perú. Recuperado de:  
<http://www.redalyc.org/pdf/816/81611211007.pdf>
- Delgado, D. (2014). Método de Valor Ganado como herramienta Lean Construction. Universitat Politècnica de València. ETS de Ingeniería de Edificación.
- Díaz, J. (2014). Valoración de la aplicación del Método del Valor Ganado en proyectos de urbanización. Universidad de Oviedo. Recuperado de:  
<http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/28150/6/TFMLuisJavierDiazGarciaProteg.pdf>
- Duarte, N. & Pinilla, J. (2014). Razón de costo-efectividad de la implementación de la metodología BIM y la metodología tradicional en la planeación y control de un proyecto de construcción de vivienda en Colombia. Pontificia Universidad Javeriana. Recuperado de:  
<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/12691/DuarteHinojosaNaisir2014.pdf;sequence=1>



- Durand, J. (2018). Propuesta de gestión del planeamiento de obras de edificación mediante la metodología de líneas de flujo, el valor ganado y el resultado operativo proyectado en pequeñas y medianas empresas. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima Perú. Recuperado de:  
[http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/12510/DURAND\\_TORRES\\_JES%20C3%9AS\\_PROPUESTA\\_GESTI%20C3%93N\\_PLANEAMIENTO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/12510/DURAND_TORRES_JES%20C3%9AS_PROPUESTA_GESTI%20C3%93N_PLANEAMIENTO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Escallón, H. & Ordoñez, D. (2015). Herramientas de gestión del tiempo en las etapas de planeación y seguimiento de los proyectos. Universidad San Buenaventura. Recuperado de:  
[https://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/2547/3/Herramienta\\_Gestion\\_Tiempo\\_Etapas\\_Proyectos\\_Escallon\\_2015.pdf](https://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/2547/3/Herramienta_Gestion_Tiempo_Etapas_Proyectos_Escallon_2015.pdf)
- Fernández, J. (2015). Modificación y adaptación de la metodología del valor ganado a los proyectos de instalaciones ferroviarias de alta velocidad. Universidad de León, León.
- Fuente, R. (2016). Método del Valor Ganado(EVM): Aplicación en la gestión de proyectos de edificación en España. Universidad Europea. Recuperado de:  
<https://abacus.universidadeuropea.es/handle/11268/5075>
- Gómez, M., Galeano, C. & Jaramillo, D. (2015). El estado del arte: una metodología de investigación. Universidad Católica Luis Amigó, Facultad de Psicología y Ciencias Sociales.
- González, H. (2016). Estudio comparativo de alternativas al método del valor ganado. Universidad de Oviedo, España. Recuperado de:  
<http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/43683/3/TFMHectorGonzalezOrtegaRUO.pdf>
- Hernández, R. & Mendoza, P. (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Editorial McGrawHill.
- Lacouture, F. (2014). Implementación de la metodología del valor ganado en un proyecto de infraestructura vial. Universidad Militar Nueva Granada. Recuperado de:  
<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/11532/IMPLEMENTACION%20DE%20LA%20METODOLOGIA%20DEL%20VALOR>

- R%20GANADO%20EN%20UN%20PROYECTO%20DE%20INFRAESTRUCTURA%20VIAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- López, C. & Montero, G. (2016). Aplicación del Análisis del Valor Ganado en distintos escenarios. Departamento de Organización Industrial y Gestión de Empresas II. Escuela Técnica Superior de Ingeniería. Universidad de Sevilla. Recuperado de: <http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/90805/fichero/Carlos+L%C3%B3pez+M%C3%A1rquez+TFG1.pdf>
- Mora, M. (2009). Metodología de control de proyectos basada en el método de valor ganado para la empresa PAGING ALARMA C.A. Universidad Católica Andrés Bello. Recuperado de: <http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAS2000.PDF>
- Moral, L. (2017). Aplicación del método del valor ganado en proyectos de Obra Pública. Universidad de Oviedo. Recuperado de: <http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/43623/3/TFMLuisValent%C3%ADnMoralMart%C3%ADnRUO.pdf>
- Moreno, L. (2018). Control de alcance, tiempo, costo en proyectos del sector público utilizando la metodología de valor ganado. Fundación Universitaria de la Cámara de Comercio de Bogotá. Recuperado de: <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/22484/TNI%20M843c.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Moslemi Naeni, L., Shadrokh, S., & Salehipour, A. (2014). A fuzzy approach for the earned value management. *International Journal of Project Management*, 32(4), 709-716. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0263786313000239>.  
doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2013.02.002>
- Mukiibi, H. (2017). Application of earned value management (evm) technique on measuring the performance of infrastructure projects: a case study of Mulago Hospital construction project. Uganda Technology and Management University. Recuperado de: <https://utamu.ac.ug/docs/research/studentresearch/masters/proposals/HenryMukiibi.pdf>

- Munguia, J. (2017). Control de proyectos aplicando el análisis de valor ganado en proyectos de construcción. Universidad Nacional Mayor San Marcos. Recuperado de:  
[http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/6750/Munguia\\_chj.pdf?sequence=2&isAllowed=y](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/6750/Munguia_chj.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
- Navarro, D. (2014). Seguimiento de proyectos con el Análisis del Valor Ganado. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. Recuperado de:  
[http://dis.unal.edu.co/~icasta/GGP/\\_Ver\\_2014\\_1/GGS\\_2014\\_05\\_07\\_gCosto/avg\\_v1b.pdf](http://dis.unal.edu.co/~icasta/GGP/_Ver_2014_1/GGS_2014_05_07_gCosto/avg_v1b.pdf)
- Olarte, K., Sotomayor, H. & Valdivia, C. (2014). Propuesta de mejora del control de costos aplicando el método de valor ganado en un proyecto de infraestructura. Universidad peruana de ciencias aplicadas, Cusco, Perú. Recuperado de:  
<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/338147/Tesis%20Olarte%20-%20Sotomayor%20-%20Valdivia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Padilla, J. (2015). Mejora del control del rendimiento en edificaciones usando el método del valor ganado: caso grupo empresarial de Tarapoto. Universidad nacional de ingeniería, Lima, Perú. Recuperado de  
[http://repositorio.uni.pe/bitstream/uni/2877/1/padilla\\_mj.pdf](http://repositorio.uni.pe/bitstream/uni/2877/1/padilla_mj.pdf)
- Pajares, J. (2008). Limitaciones y mejoras de la metodología del valor ganado en la gestión integrada del plazo y coste de proyectos. 12th International Conference on Project Engineering. Recuperado de:  
[https://www.aepro.com/files/congresos/2008zaragoza/ciip08\\_2266\\_2275.621.pdf](https://www.aepro.com/files/congresos/2008zaragoza/ciip08_2266_2275.621.pdf)
- Rey, G. & Salinas, J. (2011). Aplicación de la técnica del “valor ganado” a un proyecto de construcción de un edificio de vivienda. Estudio de caso. Universidad Pontificia Bolivariana. Recuperado de:  
[https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/1261/digital\\_20424.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/1261/digital_20424.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Rodríguez, E. (2015). Aplicación de la técnica del valor Ganado en proyectos de edificaciones. Universidad Nacional de Ingeniería. Recuperado de:  
[http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/4148/1/rodriguez\\_me.pdf](http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/4148/1/rodriguez_me.pdf)

- St-Martin, R; & Fannon, D. (2010). Gestión del Valor Ganado del Trabajo en Curso. Centro de Conocimiento del PMI. Recuperado de:  
<https://americalatina.pmi.org/latam/KnowledgeCenter/Articles/~~/media/2B437B5C09974800A9EE8654AE0323C0.ashx>
- Valderrama, F. & García, S. (2010). Dos modelos de aplicación del método del valor Ganado (EVM) para el sector de la construcción. XIV International Congress On Project Engineering. Recuperado de:  
[http://oa.upm.es/8196/1/INVE\\_MEM\\_2010\\_81944.pdf](http://oa.upm.es/8196/1/INVE_MEM_2010_81944.pdf)
- Valgañón, J. (2013). Control de proyectos mediante la metodología EVMS en la industria alimentaria. Universidad de La Rioja. Recuperado de:  
[https://biblioteca.unirioja.es/tfe\\_e/TFE000524.pdf](https://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE000524.pdf)
- Vilcapaza, G. (2018). Aplicación de la gestión del valor ganado como herramienta de control de proyectos de construcción civil en la universidad nacional del altiplano, 2017. Universidad Nacional del Atiplano-Puno. Recuperado de:  
[http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/9205/Vilcapaza\\_Condori\\_Gaby\\_Nardy.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/9205/Vilcapaza_Condori_Gaby_Nardy.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

## 12. Anexos (Fichas Bibliográficas)

<b>FICHA BIBLIOGRÁFICA # 1</b>
<p><b>Referencia con normas APA:</b></p> <p>Ameijide, L. (2016). Gestión de proyectos según el PMI. Universitat Oberta de Catalunya. Recuperado de:  <a href="http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/45590/7/lameijideTFC0116memoria.pdf">http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/45590/7/lameijideTFC0116memoria.pdf</a></p>
<p><b>Síntesis:</b> El estudio consiste en profundizar en la gestión de proyectos definida por el Project Management Institute (PMI) en el PMBOK® con el objetivo de poder identificar cuando es aplicable este tipo de gestión y cuando es más recomendable otra metodología. El estudio se completa con una comparativa de las metodologías PMI con metodologías ágiles y con la aplicación práctica al propio TFC.</p>
<p><b>Preguntas de investigación/ Hipótesis</b></p> <p>La gestión de proyectos según PMBOK® consiste en la aplicación de un conjunto de procesos a un conjunto de áreas de conocimientos por lo que se definirán los grupos de procesos implicados, así como las áreas de conocimiento y su interacción.</p>
<p><b>Metodología:</b></p> <p>Análisis documental, teniendo como fuentes primarias:  Rita-PMP® Exam Prep 8th Edition -Rita Mulcahy  Project Management Body of Knowledge PMBOK Guide,6thEd (PMBOK®)</p>
<p><b>Intervención o solución planteada y conclusiones</b></p> <p>El documento no plantea una intervención, pero sí advierte, entre otras cosas que, el seguimiento continuo proporciona al equipo del proyecto conocimientos sobre la salud del proyecto y permite identificar las áreas que requieren más atención.</p>
<p><b>Comentario general y relación con el tema propio</b></p> <p>El documento presenta un elaborado resumen de los principales apartados y orientaciones de la metodología del PMBOK, abordando los diferentes procesos, entre los que se cuenta el de seguimiento y control, siendo este el proceso de interés para el estudio que se pretende realizar.</p>

<b>FICHA BIBLIOGRÁFICA # 2</b>
<p><b>Referencia con normas APA:</b></p> <p>Escallón, H. &amp; Ordoñez, D. (2015). Herramientas de gestión del tiempo en las etapas de planeación y seguimiento de los proyectos. Universidad San Buenaventura.</p> <p>Recuperado de:</p> <p><a href="https://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/2547/3/Herramienta_Gestion_Tiempo_Etapas_Proyectos_Escallon_2015.pdf">https://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/2547/3/Herramienta_Gestion_Tiempo_Etapas_Proyectos_Escallon_2015.pdf</a></p>
<p><b>Síntesis:</b> el estudio consistió en identificar y documentar algunas herramientas y técnicas utilizadas en la gestión del tiempo para las fases de planeación y seguimiento de los proyectos.</p>
<p><b>Preguntas de investigación/ Hipótesis</b></p> <p>¿Qué herramientas se implementan en la gestión del tiempo en las etapas de planeación y seguimiento de los proyectos?</p>
<p><b>Metodología:</b></p> <p>Se trata de un estudio del tipo descriptivo; el cual puntualiza el desarrollo o evolución de la gestión del tiempo a partir de la revisión de la literatura especializada. La recolección de la información se realizó a través de la búsqueda de base de datos especializadas y de Internet, a partir de la cual se seleccionaron 12 artículos científicos de los últimos seis años; asimismo, se estudiaron diferentes guías, estándares, metodologías y modelos de certificación tales como: la guía de buenas prácticas PMBOK, el estándar ISO21500, la metodología PRINCE2 y el sistema de certificación IPMA.</p>
<p><b>Intervención o solución planteada y conclusiones</b></p> <p>El estudio no planteaba una intervención, su finalidad era redactar una monografía con el análisis de la información seleccionada. Entre sus conclusiones se encuentran:</p> <p>-Se identificaron las siguientes siete herramientas y técnicas aceptadas universalmente de seguimiento y control: el método del Camino o Ruta Crítica; el método de Cadena Crítica; el método de Valor Ganado; la Matriz de Estructura Dependiente (DSM); el método de programación ganada (ES); PERT; la técnica Delph.</p>
<p><b>Comentario general y relación con el tema propio</b></p>

El estudio es un insumo relevante para la investigación que se pretende realizar, dado que desde su concepción metodológica comparte características similares, al tratarse de un análisis documental basado en la revisión sistemática de la literatura. Sumado a ello, presenta información detallada sobre la conceptualización y características de los métodos de control y seguimiento de proyectos, entre ellos, el Valor Ganado.

<b>FICHA BIBLIOGRÁFICA # 3</b>
<p><b>Referencia con normas APA:</b></p> <p>Navarro, D. (2014). Seguimiento de proyectos con el Análisis del Valor Ganado. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. Recuperado de:  <a href="http://dis.unal.edu.co/~icasta/GGP/_Ver_2014_1/GGS_2014_05_07_gCosto/avg_v1b.pdf">http://dis.unal.edu.co/~icasta/GGP/_Ver_2014_1/GGS_2014_05_07_gCosto/avg_v1b.pdf</a></p>
<p><b>Síntesis:</b></p> <p>El propósito de este artículo es intentar demostrar que el Valor Ganado es de sencilla aplicación y ofrecer unas claves para un uso correcto y, sobretodo, adecuado.</p>
<p><b>Preguntas de investigación/ Hipótesis</b></p> <p>El documento defiende la siguiente tesis: El método del Análisis del Valor Ganado (AVG) es una técnica extremadamente sencilla, a pesar de la sensación diametralmente opuesta que puede provocar la reciente explosión en la literatura de títulos aparentemente sofisticados dedicados al tema, así como el poco uso práctico que se le da.</p>
<p><b>Metodología:</b></p> <p>El análisis se basa en la revisión documental.</p>
<p><b>Intervención o solución planteada y conclusiones</b></p> <p>El documento desarrolla un caso hipotético para ilustrar la aplicación de las principales orientaciones del Valor Ganado. De sus hallazgos se destaca que el Valor Ganado, debido a su sencillez, puede implementarse de forma simple en los paquetes de software de gestión de proyectos, como por ejemplo el MSProject.</p>
<p><b>Comentario general y relación con el tema propio</b></p> <p>Este estudio tiene aportes significativos para la investigación, dado que se enfoca en la metodología del Valor Ganado, abordando sus principales componentes, ilustrando su aplicación y evidenciando que puede ser más sencillo de lo que parece.</p>



#### FICHA BIBLIOGRÁFICA # 4

##### **Referencia con normas APA:**

Moslemi Naeni, L., Shadrokh, S., & Salehipour, A. (2014). A fuzzy approach for the earned value management. *International Journal of Project Management*, 32(4), 709-716. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0263786313000239>.  
doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2013.02.002>

##### **Síntesis:**

La técnica Earned Value es una técnica crucial para analizar y controlar el desempeño de un proyecto que permite una medición más precisa tanto del desempeño como del progreso de un proyecto. Este documento presenta un nuevo modelo de valor ganado de base difusa con la ventaja de desarrollar y analizar los índices de valor ganado, y el tiempo y las estimaciones de costos al finalizar bajo incertidumbre.

##### **Preguntas de investigación/ Hipótesis**

La motivación detrás de este documento se deriva del hecho de que a pesar de la naturaleza incierta del progreso de las actividades involucradas en un proyecto, se consideran deterministas en todas las técnicas disponibles. En realidad, los datos sobre las actividades provienen de los juicios de las personas; Por eso llevan cierto grado de incertidumbre.

##### **Metodología:**

Se presenta un pequeño ejemplo que ilustra la base de los nuevos cálculos de EV basados en difusos. Este ejemplo proviene de un caso reciente experimentado por uno de los autores y se refiere a un proyecto de investigación médica.

##### **Intervención o solución planteada y conclusiones**

La medición del valor ganado (EV) es una de las primeras etapas en la implementación de la gestión de EV. Hay algunas técnicas diferentes para medir el EV. El porcentaje completado es la más simple y la técnica más implementada para medir el EV; sin embargo, tiene la desventaja de utilizar juicios subjetivos para describir el porcentaje del trabajo completado. Por otro lado, las estimaciones difusas tanto del costo de

finalización como del tiempo de finalización pueden ayudar a los gerentes de proyecto a estimar el estado futuro del proyecto de una manera más sólida y confiable. La incorporación de los principios difusos en los cálculos de EV no tiene las limitaciones de los modelos deterministas de EV anteriores y puede modelar la estatua del proyecto más cerca de la realidad.

**Comentario general y relación con el tema propio**

El texto permite conocer un ejemplo práctico de aplicación de la metodología en estudio.

<b>FICHA BIBLIOGRÁFICA # 5</b>
<p><b>Referencia con normas APA:</b></p> <p>St-Martin, R; &amp; Fannon, D. (2010). Gestión del Valor Ganado del Trabajo en Curso. Centro de Conocimiento del PMI. Recuperado de: <a href="https://americalatina.pmi.org/latam/KnowledgeCenter/Articles/~/_/media/2B437B5C09974800A9EE8654AE0323C0.ashx">https://americalatina.pmi.org/latam/KnowledgeCenter/Articles/~/_/media/2B437B5C09974800A9EE8654AE0323C0.ashx</a></p>
<p><b>Síntesis:</b></p> <p>Este artículo describe la técnica del EVM del trabajo en curso y cómo usarla para mejorar y aumentar la gestión del desempeño del cronograma. Además, brinda las ventajas y desventajas de implementarla.</p>
<p><b>Preguntas de investigación/ Hipótesis</b></p> <p>El texto presenta una variante del uso del índice del desempeño del cronograma (o SPI1) y de la variación del cronograma (SV) para gestionar el desempeño del cronograma, además, incluye una descripción, el razonamiento, y la explicación de cómo aplicar esta técnica WIP-EVM.</p>
<p><b>Metodología:</b></p> <p>Se usan ejemplos y un proyecto real para ilustrar el valor y la aplicación de esta técnica.</p>
<p><b>Intervención o solución planteada y conclusiones</b></p> <p>La clave en la aplicación de esta técnica es descubrir temprano la disminución en el cronograma y tomar las acciones correctivas apropiadas.</p>
<p><b>Comentario general y relación con el tema propio</b></p> <p>El estudio permite reconocer varios elementos clave del valor ganado como también una ilustración de su aplicación.</p>

### FICHA BIBLIOGRÁFICA # 6

#### **Referencia con normas APA:**

Lacouture, F. (2014). Implementación de la metodología del valor ganado en un proyecto de infraestructura vial. Universidad Militar Nueva Granada. Recuperado de: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/11532/IMPLEMENTACI%C3%93N%20DE%20LA%20METODOLOG%C3%8DA%20DEL%20VALOR%20GANADO%20EN%20UN%20PROYECTO%20DE%20INFRAESTRUCTURA%20VIAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

#### **Síntesis:**

En este artículo se realiza un estudio a la metodología del valor ganado EVM, para un proyecto real de ingeniería en el sector de la infraestructura vial, con el fin de encontrar elementos que permitan obtener información a tiempo, para la toma de decisiones.

#### **Preguntas de investigación/ Hipótesis**

Se sostiene la hipótesis de que uno de los principales inconvenientes que presenta la gerencia de proyectos en la actualidad, es el incumplimiento del cronograma y los sobrecostos que se generan durante su ejecución con respecto a lo planificado, adicionalmente o contar con herramientas adecuadas que permitan controlar los costos y el avance de forma eficaz.

#### **Metodología:**

El proyecto en el cual se implementa y se analiza el EVM contempla la rehabilitación y ampliación a doble calzada, de una vía nacional que conduce del interior del país a la costa caribe.

#### **Intervención o solución planteada y conclusiones**

El EVM por sí solo no genera proyectos exitosos, esta metodología siempre será una herramienta, que para que sea de gran utilidad debe ser usada de forma idónea por un gerente de proyectos capacitado, que sepa analizar la información obtenida, y tomar las medidas necesarias para beneficiar al proyecto en general.

**Comentario general y relación con el tema propio**

El estudio presenta importantes aportes sobre la definición y elementos del Valor Ganado, sumado a ello, es un ejemplo de aplicación en los proyectos de infraestructura vial.

<b>FICHA BIBLIOGRÁFICA # 7</b>
<p><b>Referencia con normas APA:</b></p> <p>López, C. &amp; Montero, G. (2016). Aplicación del Análisis del Valor Ganado en distintos escenarios. Departamento de Organización Industrial y Gestión de Empresas II. Escuela Técnica Superior de Ingeniería. Universidad de Sevilla. Recuperado de: <a href="http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/90805/fichero/Carlos+L%C3%B3pez+M%C3%A1rquez+TFG1.pdf">http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/90805/fichero/Carlos+L%C3%B3pez+M%C3%A1rquez+TFG1.pdf</a></p>
<p><b>Síntesis:</b></p> <p>En el estudio se pretende aplicar esta metodología a diferentes proyectos para resaltar las ventajas de la aplicación del EVM en la dirección de proyectos y su evolución, para convertirse en una herramienta muy importante para la gerencia de proyectos.</p>
<p><b>Preguntas de investigación/ Hipótesis</b></p> <p>El Análisis del Valor Ganado es una técnica para la gerencia de proyectos recomendada por el PMI, pero esta técnica no goza del mismo reconocimiento por todos los miembros de la alta gerencia de proyectos. Es un método muy cuestionado por diversos motivos, pero esto no reduce su potencial.</p>
<p><b>Metodología:</b></p> <p>El estudio presenta la Metodología del Análisis del Valor Ganado de manera teórica, describiendo todas sus métricas, ventajas, así como también una breve reseña histórica. También presenta la aplicación de esta metodología en diferentes proyectos, a fin de presentar diferentes escenarios y describir el potencial de la información que aporta para la gerencia de proyectos.</p>
<p><b>Intervención o solución planteada y conclusiones</b></p> <p>En general el método de Valor Ganado da valores representativos del estado del proyecto, que ayudan al director del proyecto a tomar las decisiones pertinentes para lograr el éxito del proyecto con respecto a la gestión del tiempo y del presupuesto principalmente.</p>

### **Comentario general y relación con el tema propio**

Uno de los principales aportes de este documento es la aplicación del valor ganado en diferentes escenarios, permitiendo verificar su fiabilidad en la gestión del presupuesto y del cronograma.

### **FICHA BIBLIOGRÁFICA # 8**

#### **Referencia con normas APA:**

Díaz, J. (2014). Valoración de la aplicación del Método del Valor Ganado en proyectos de urbanización. Universidad de Oviedo. Recuperado de: <http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/28150/6/TFMLuisJavierDiazGarciaProteg.pdf>

#### **Síntesis:**

El trabajo parte de la experiencia práctica de una empresa de ingeniería encargada de proyectos de obra civil, en la cual el seguimiento se realizaba en informes donde se gestionaba de manera separada los plazos y los costos.

#### **Preguntas de investigación/ Hipótesis**

El documento plantea la utilización del valor ganado como una forma de unificar o analizar de manera conjunta los costos y los plazos.

#### **Metodología:**

Para realizar el análisis, el proyecto fue dividido en trece fases según la estructura de descomposición de los trabajos (Work Breakdown Structure), agrupando en cada fase las actividades con características similares.

#### **Intervención o solución planteada y conclusiones**

Los verdaderos pasos requeridos para implementar un método de control basado en EVM dependerán de muchas circunstancias, de los activos disponibles en la empresa y de si hay una PMO en funcionamiento (o se planifica implementar). Es recomendable que la empresa consulte con un consultor experto que conozca no solo la metodología EVM sino todos los procesos que integran el sistema necesario, como una guía para implementar un buen método de control basado en EVM.

**Comentario general y relación con el tema propio**

El documento es un insumo muy relevante para la investigación dado que aborda ampliamente el estado del arte sobre el valor ganado, sus componentes, índices y ejemplos de aplicación.



<b>FICHA BIBLIOGRÁFICA # 9</b>
<p><b>Referencia con normas APA:</b></p> <p>Moreno, L. (2018). Control de alcance, tiempo, costo en proyectos del sector publico utilizando la metodología de valor ganado. Fundación Universitaria de la Cámara de Comercio de Bogotá. Recuperado de:  <a href="https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/22484/TNI%20M843c.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/22484/TNI%20M843c.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a></p>
<p><b>Síntesis:</b></p> <p>El artículo tiene como objetivo entender la metodología de valor ganado como método de control y la importancia de aplicarla a proyectos del sector público.</p>
<p><b>Preguntas de investigación/ Hipótesis</b></p> <p>Los proyectos manejados bajo esta metodología son en su mayoría en entidades del sector privado, de ahí la importancia de considerar su aplicación en proyectos del sector público.</p>
<p><b>Metodología:</b></p> <p>Se propone un análisis de tres variables que componen el método de valor ganado (valor planeado, y la posible aplicación en los proyectos públicos a partir del control de la información a través de las herramientas que se aplican durante la ejecución del proyecto.</p>
<p><b>Intervención o solución planteada y conclusiones</b></p> <p>La metodología de valor ganado conviene en la aplicación para los proyectos con características de inversión pública en Colombia ya que aporta un adecuado proceso de control y análisis en cada una de las etapas, las acciones y toma de decisiones que sean necesarias para el éxito y correcto funcionamiento del proyecto.</p>
<p><b>Comentario general y relación con el tema propio</b></p> <p>El estudio innova en el análisis del valor ganado aplicado a proyectos de índole público. Esta característica permite conocer otros ámbitos de aplicación de esta metodología.</p>

### FICHA BIBLIOGRÁFICA # 10

#### **Referencia con normas APA:**

Contreras, J. (2007). Sistema de control de gestión basado en la Técnica del Valor Ganado: presentación de un nuevo estimador de tiempo de término de proyectos en ejecución. Universidad de Chile. Recuperado de:  
<http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/111272/Sistema%20de%20control%20de%20gesti%C3%B3n%20basado%20en%20la%20t%C3%A9cnica%20de%20valor%20ganado.pdf?sequence=4>

#### **Síntesis:**

El propósito del estudio fue la aplicación de un sistema de control a un proyecto del área ingenieril basado en la metodología del EV, que incluye además la presentación de un nuevo estimador de tiempo restante de término de proyectos a partir de un instante  $T_i$ .

#### **Preguntas de investigación/ Hipótesis**

¿De qué sirve tener información del pasado si en el presente no se sabe cómo terminará el proyecto en el futuro?

#### **Metodología:**

En el estudio se aplica el modelo de control a tres proyectos reales, analizando los resultados y se proponen medidas de intervención y ajuste. La característica principal de este modelo es su fácil aplicación que lo constituirá en un modelo práctico, amistoso y de gran cobertura.

#### **Intervención o solución planteada y conclusiones**

La aplicación de este sistema a tres proyectos ha demostrado la utilidad que pueden prestar los indicadores y estimadores en la gestión de proyectos. Sin embargo, la aplicación, obtención e interpretación de los valores del indicador o estimador, se debe hacer considerando las depuraciones necesarias para evitar interpretar una señal errónea acerca del proceso.

**Comentario general y relación con el tema propio**

Este trabajo además de presentar información relevante sobre la metodología del valor ganado y un caso práctico de aplicación, innova en el diseño de un estimador de tiempo de término de proyectos, que ha tenido un comportamiento satisfactorio en los resultados.