

## EVM (EARNED VALUE MANAGEMENT) GESTIÓN DEL VALOR GANADO

### MARCO CONCEPTUAL

#### 1. Introducción

Según el PMBOK, el análisis de valor ganado es "un método objetivo para medir el desempeño del proyecto en lo referente al alcance, tiempo y costo". En el 2005 el PMI publicó el estándar del Método del Valor Ganado como práctica para la dirección de proyectos.

La **Gestión del Valor Ganado** es una técnica de gestión de proyectos que permite controlar la ejecución de un proyecto a través de su presupuesto y de su calendario de ejecución.

Compara la cantidad de trabajo ya completada en un momento dado con la estimación realizada antes del comienzo del proyecto. De este modo, se tiene una medida de cuánto trabajo se ha realizado, cuanto queda para finalizar el proyecto y extrapolando a partir del esfuerzo invertido en el proyecto, el jefe de proyecto puede estimar los recursos que se emplearán para finalizar el proyecto. Con esta metodología se puede estimar en cuanto tiempo se completaría el proyecto si se mantienen las condiciones con las que se elaboró el cronograma o considerando si se mantienen las condiciones que se presentaron durante el desarrollo del proyecto. También se puede estimar el costo total del proyecto.

Como paso previo el jefe de proyecto debe conocer o haber elaborado lo siguiente:

- La estructura de tareas (**EDT** o **WBS**): una lista de todas las tareas y paquetes de trabajo del proyecto, estructuradas de forma jerárquica, incluyendo una serie de reglas para determinar objetivamente el grado de avance de cada tarea.
- El calendario de ejecución (**PMS**): un Diagrama de Gantt con el orden en el que se desarrollarán las tareas.
- Costo presupuestado del trabajo planificado (**BCWS**) o valor planificado (**PV**): el costo presupuestado de las tareas que se había planificado terminar en esa unidad de tiempo. '¿Cuánto trabajo debería estar terminado?'
- Costo presupuestado del trabajo realizado (**BCWP**) o valor ganado (**EV**): el costo presupuestado de las tareas que realmente se han avanzado o terminado para cada periodo. '¿Cuánto trabajo está realmente terminado?'

A continuación analizaremos un ejemplo práctico de un proyecto que consta de 4 tareas. El presupuesto aprobado para iniciar el proyecto es el que se muestra a continuación:

#### Presupuesto (PV)

	Sem 0	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Total
Tarea 0		100				100
Tarea 1		500	500			1000
Tarea 2			1000	1500		2500
Tarea 3				1500	900	2400
<b>Proyecto</b>	<b>0</b>	<b>600</b>	<b>1500</b>	<b>3000</b>	<b>900</b>	<b>6000</b>

Además el equipo de dirección del proyecto determina un control de avance, que a la tercera semana de iniciado el proyecto se tiene los siguientes resultados:

#### Control de Avance

	Sem 0	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Total
Tarea 0	20%	80%				100%
Tarea 1		40%	40%	20%		100%
Tarea 2			40%	50%		90%
Tarea 3				50%		50%

Con estos datos de entrada podemos calcular el valor ganado como el producto del porcentaje de avance y el costo presupuestado, recordar que el concepto de valor ganado es "el costo presupuestado del trabajo realmente ejecutado". No se necesita para este cálculo conocer el Costo Real.

#### Valor Ganado (EV)

	Sem 0	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Total
Tarea 0	20	80	0	0		100
Tarea 1	0	400	400	200		1000
Tarea 2	0	0	1000	1250		2250
Tarea 3	0	0	0	1200		1200
<b>Proyecto</b>	<b>20</b>	<b>480</b>	<b>1400</b>	<b>2650</b>		<b>4550</b>

El control de los costos reales incurridos en el proyecto determina el siguiente cuadro:

#### Costo Real (AC)

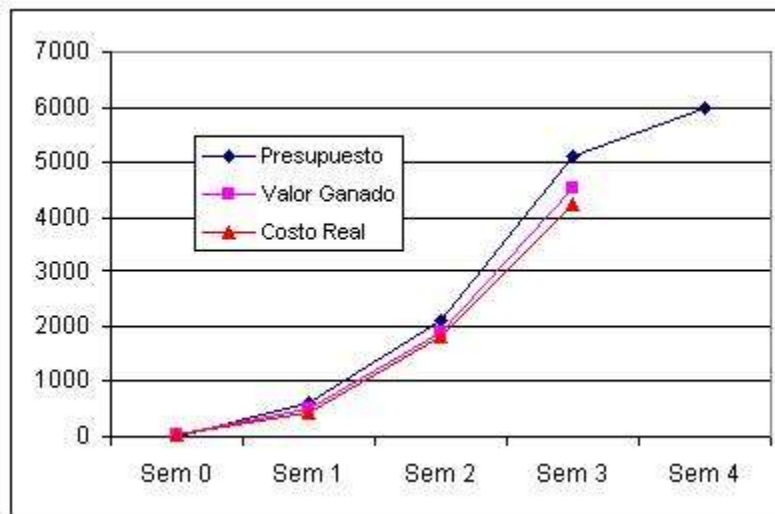
	Sem 0	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Total
Tarea 0	20	80	0	0		100
Tarea 1	0	350	400	150		900

Tarea 2	0	0	950	1000		1950
Tarea 3	0	0	0	1300		1300
<b>Proyecto</b>	<b>20</b>	<b>430</b>	<b>1350</b>	<b>2450</b>		<b>4250</b>

En resumen tenemos:

	Sem 0	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4
Presupuesto(PV)	0	600	2100	5100	6000
Valor Ganado(EV)	20	500	1900	4550	
Costo Real(AC)	20	450	1800	4250	

Con esta tabla podemos determinar índices muy útiles para determinar el grado en que nuestro proyecto está retrasado o fuera de presupuesto.



El análisis de valor ganado se realiza puntualmente para medir el estado del proyecto por medio de la respuesta a las tres siguientes preguntas. Luego de obtener la respuesta a estas preguntas, las métricas del valor Ganado pueden ser fácilmente calculadas:

Que tanto trabajo se planeó? (Valor Planeado)

Que tanto trabajo actualmente se ha completado? (Valor Ganado)

Que tanto ha costado completar el trabajo actual? (Costo Actual)

**El valor planeado (PV)** representa el costo del presupuesto para todas las tareas que fueron planeadas empezar y terminar en el momento del análisis.

**El valor ganado (EV)** representa la suma de todo el costo del presupuesto del trabajo realizado en el momento del análisis.

**El Costo Actual (AC)** es el costo real del trabajo realizado en el momento del análisis.

Aplicando estos cálculos simples, podemos determinar el costo y variaciones del cronograma.

**La varianza del costo (CV)** es la diferencia entre los costos actuales de trabajo realizados y el presupuesto del proyecto.  $CV = EV - AC$

**La varianza del cronograma (SV)** es la diferencia del progreso logrado con respecto al cronograma del proyecto.  $SV = EV - PV$

#### ***Análisis de la Varianza (desviación)***

- Si la varianza es **negativa** es **desfavorable** para el proyecto
- Si la varianza es **positiva** es **favorable** para el proyecto.

El índice de desempeño en costo y tiempo son muy útiles para comunicar una valoración objetiva del estado de salud del proyecto a los patrocinadores del proyecto.

**El índice de desempeño del costo (CPI)** es una medida del valor ganado de un proyecto comparada a los costos reales incurridos.  $CPI = EV / AC$

**El índice de desempeño del cronograma (SPI)** es una medida de progreso real del cronograma del proyecto.  $SPI = EV / PV$

Para calcular la **Estimación a la terminación (EAC)**, se divide el presupuesto original (BAC) por el índice de desempeño del costo (esta es la fórmula más básica, hay otras formas de determinarlo).  $EAC = BAC / CPI$

#### ***Análisis del Índice de Desempeño (Performance)***

- **Si CPI es igual a 1.0**, el proyecto se encuentra de acuerdo a lo planeado, así que el EAC será igual al presupuesto actual del proyecto.
- **Si CPI < 1.0**, se está por encima del presupuesto, el EAC será mayor que el presupuesto original del proyecto.
- **Si CPI > 1.0**, se está por debajo del presupuesto entonces el EAC será menor que el presupuesto actual del proyecto.

## EL EVM Y LAS PREGUNTAS BÁSICAS EN DIRECCIÓN DE PROYECTOS

Preguntas de Dirección de Proyectos	Medición del Desempeño - EVM
Cómo estamos en el Tiempo?	Análisis y proyección del cronograma
Estamos en programa o atrasados?	Varianza del Cronograma (SV)
Qué tan eficiente somos utilizando el tiempo?	Índice de desempeño del Cronograma (SPI)
Cuándo esperamos terminar el proyecto?	Estimado al Finalizar (EAC)
Cómo estamos en el Costo?	Análisis y proyección del Costo
Estamos en presupuesto o desfasados?	Varianza del Costo (CV)
Que tan eficiente somos utilizando los recursos?	Índice de desempeño de los Costos (CPI)
Cuánto nos costará al final el proyecto?	Estimado al Finalizar (EAC)

Mediciones de Rendimiento, Interpretación de los Resultados de Desviaciones e Índices.		Cronograma (Schedule)		
		SV > 0 & SPI > 1.0	SV = 0 & SPI = 1.0	SV < 0 & SPI < 1.0
Costos	CV > 0 & CPI > 1.0	Adelantado en Plazo y Bajo el Presupuesto	En Plazo y Bajo el Presupuesto	Atrasado en Plazo y Bajo el Presupuesto
	CV = 0 & CPI = 1.0	Adelantado en Plazo y Dentro del Presupuesto	En Plazo y Dentro del Presupuesto	Atrasado en Plazo y Dentro del Presupuesto
	CV < 0 & CPI < 1.0	Adelantado en Plazo y Sobre el Presupuesto	En Plazo y Sobre el Presupuesto	Atrasado en Plazo y Sobre el Presupuesto

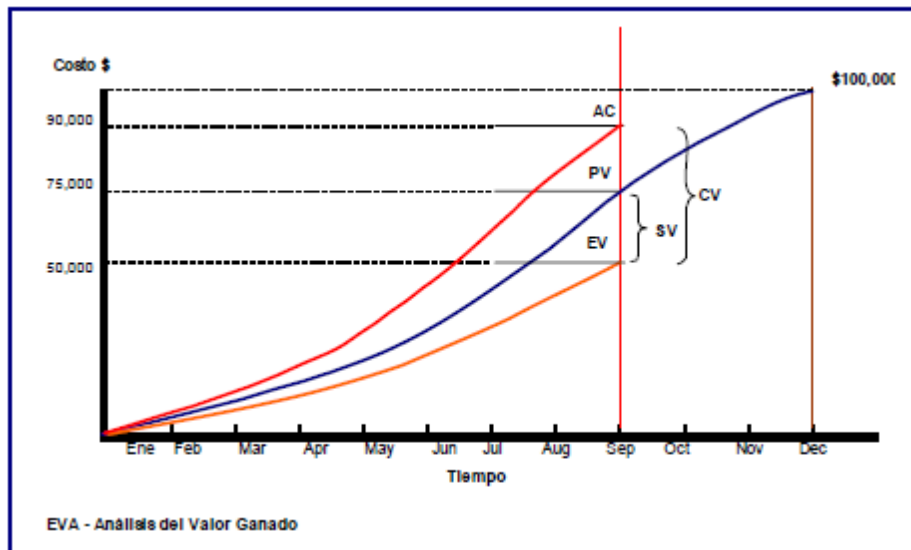
**Nota:** La tabla indica las posibles combinaciones que se producen entre los principales Indicadores de Valor Ganado y como interpretar los nueve escenarios.

## EJERCICIOS

En el siguiente ejemplo simple podemos ver el EVM en acción:

Asumamos que tenemos un proyecto para ejecutar en cuatro semanas y que el presupuesto es de S/.100,000. Nos informan al finalizar la tercera semana que se ha completado sólo el 50 % del trabajo, de acuerdo al cronograma se debía haber realizado el 75%, también que los costos actuales del proyecto ascienden a S/.90,000

¿Cuál será el estado de salud completo del proyecto?



En este ejemplo, el valor planeado es S/.75,000. Basado en el cronograma del proyecto, el equipo debe de haber realizado el 75% de progreso del proyecto. El valor planeado puede calcularse multiplicando porcentaje planeado por presupuesto del proyecto.

$$\text{PV} = \text{Porcentaje Planeado (\%)} * \text{el Presupuesto del Proyecto} = 75\% * \text{S}/.100,000 = \text{S}/.75,000$$

El valor ganado es determinado multiplicando porcentaje actual completado por el presupuesto del proyecto. El valor Ganado determina la cantidad del presupuesto del trabajo realizado al momento del análisis.

$$\text{EV} = \text{Porcentaje ejecutado (\%)} * \text{el Presupuesto del Proyecto} = 50\% * \text{S}/.100,000 = \text{S}/.50,000$$

Finalmente, el Costo Actual para lograr 50% del proyecto es de S/.90,000. El Costo Actual es calculado rastreando el costo contra el presupuesto del proyecto.

$$\text{AC} = \text{S}/.90,000$$

Aplicando estos cálculos simples, podemos determinar el costo y variaciones del cronograma. La varianza del costo (CV) es la diferencia entre los costos actuales de trabajo realizados y el presupuesto del proyecto. La varianza del cronograma (SV) es la diferencia del progreso logrado

con respecto al cronograma del proyecto. Estas varianzas o desviaciones se describen por dos ecuaciones simples.

$$CV = EV - AC$$

$$SV = EV - PV$$

La varianza del costo para este proyecto es  $S/.50,000 - S/.90,000 = - S/.40,000$ .

$$CV = -S/.40,000$$

La varianza del cronograma para este proyecto es  $S/.50,000 - S/.75,000 = - S/.25,000$ .

$$SV = -S/.25,000$$

Al revisar el costo y las varianzas del cronograma, es normal que el gerente del proyecto quiera ver que las variaciones sean cero o mayores. Las varianzas positivas indican un ahorro en el costo o eficiencia en el tiempo. Sin embargo, estos datos deben ser examinados para confirmar que el costo o la eficiencia en el cronograma sean correctos. En este ejemplo, el proyecto tiene varianzas negativas tanto en el costo como en el cronograma.

**Varianza (desviación)**

Si la varianza es **negativa** es **desfavorable** para el proyecto

Si la varianza es **positiva** es **favorable** para el proyecto.

Repasando estos cálculos, el gerente del proyecto puede determinar rápidamente que el proyecto había gastado 90 por ciento de su presupuesto para completar sólo el 50 por ciento del trabajo. El proyecto está retrasado en el cronograma y estará por encima del presupuesto al final. El gerente del proyecto necesitará extender el horario del proyecto y/o obtener fondos adicionales para completar el proyecto.

Se hacen dos último cálculos determinar índice de desempeño en costo y en tiempo.

El índice de desempeño en costo y tiempo son muy útiles para comunicar una valoración objetiva del estado de salud del proyecto a los patrocinadores del proyecto.

El índice de desempeño del costo (CPI) es una medida del valor ganado de un proyecto comparada a los costos reales incurridos.

El índice de desempeño del cronograma (SPI) es una medida de progreso real del cronograma del proyecto.

Al repasar estos cálculos, los índices de desempeño deben ser cerca de 1 o mayor. Si el índice es igual a 1, entonces el proyecto está en el cronograma. Si el índice es mayor que 1, entonces el proyecto adelantado de acuerdo al cronograma.

$$CPI = EV / AC$$

$$SPI = EV / PV$$

El índice de desempeño de costo para este proyecto es  $S/.50,000 / S/.90,000 = 0.56$

**CPI = 0.56**

El índice de desempeño del cronograma para este proyecto es  $S/.50,000 / S/.75,000 = 0.67$

**SPI = 0.67**

En el ejemplo, el CPI es 0.56 y el SPI tiene 0.67

Ambos índices son menores de 1, está claro que el proyecto necesita ser examinado. Si el proyecto continúa con esta tendencia le costará a la compañía el total de  $S/.180,000$  completar el proyecto que era originalmente presupuestado para  $S/.100,000$ .

Para calcular la Estimación a la terminación (EAC), se divide el presupuesto original por el índice de desempeño del costo (esta es la fórmula más básica aunque hay otras formas de determinarlo).

$EAC = BAC/CPI = S/.100.000 / 0.56$

$EAC = S/.180,000$

***Índice de Desempeño (Performance)***

**Si CPI es igual a 1.0**, el proyecto se encuentra de acuerdo a lo planeado, así que el EAC será igual al presupuesto actual del proyecto.

**Si  $CPI < 1.0$** , se está por encima del presupuesto, el EAC será mayor que el presupuesto original del proyecto.

**Si  $CPI > 1.0$** , se está por debajo del presupuesto entonces el EAC será menor que el presupuesto actual del proyecto.