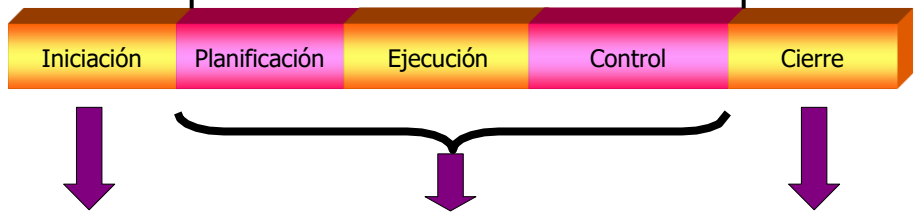




# Valor Ganado (Earned Value)



Se debe usar en un 95 % algún Software para AP



- Estudios de factibilidad
  - Análisis costo beneficio
  - Definición de criterios
  - Definición de supuestos
  - Criterios de evaluación
  - Gestión del riesgo
  - Comportamiento
- Indicadores de desempeño del proyecto
  - Indicadores de desempeño del negocio
  - Actualización de objetivos de negocio
- Lecciones aprendidas
  - Biblioteca de mejores prácticas
  - Análisis de fallas



## Introducción al Valor Ganado

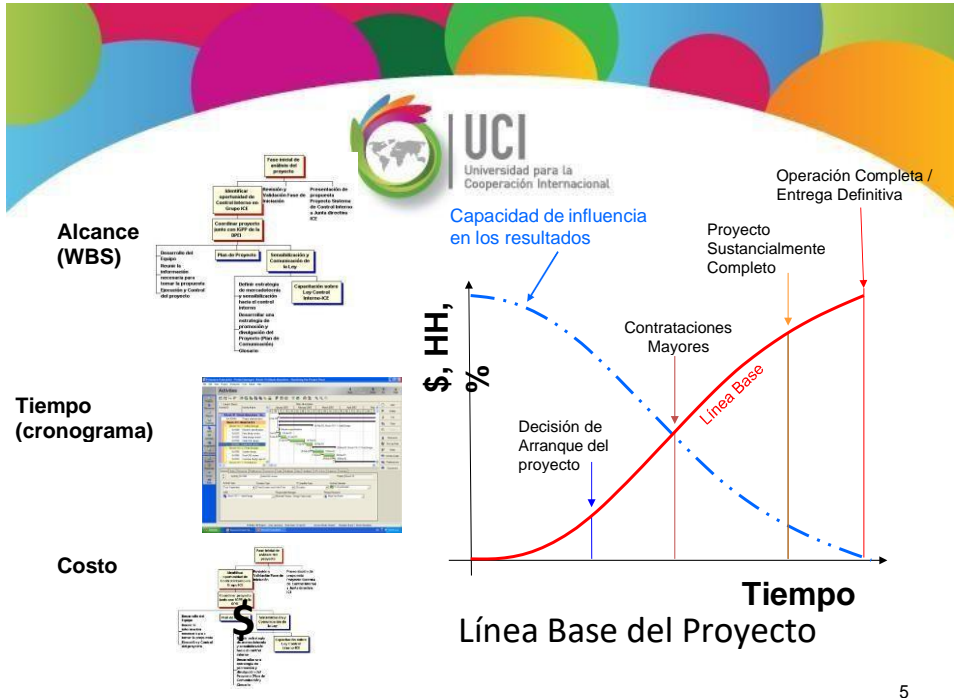
- Este valor se denomina generalmente “Valor Acumulado” (Earned Value), ya que es literalmente el valor obtenido por el trabajo realizado.
- Es un rendimiento general del proyecto en términos tanto de tiempo como de costo.
- El propósito de este análisis es medir el progreso del proyecto y ayudar a predecir su resultado.



## Introducción al Valor Ganado

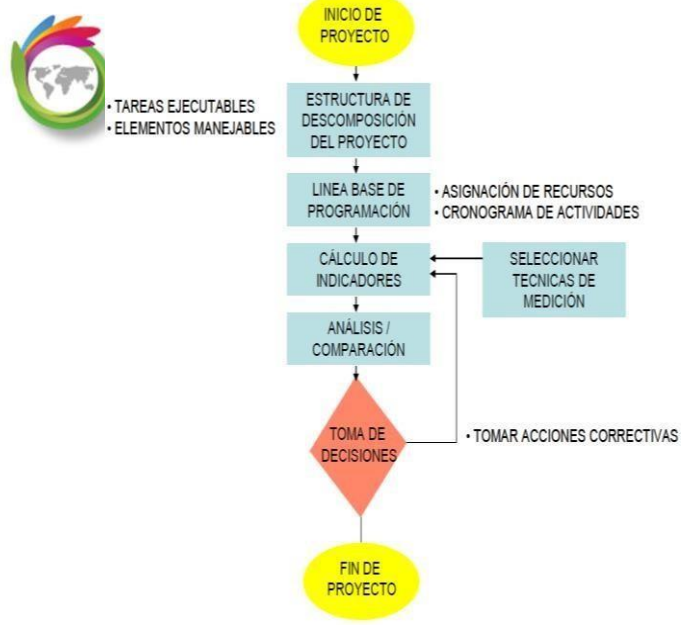
Para que Microsoft Project pueda calcular los valores ganados del Plan del Proyecto, previamente se necesita:

1. Guardar la Línea Base para obtener el costo planificado del trabajo planificado (previsto).
2. Introducir el trabajo realmente efectuado de las tareas o asignaciones.
3. Fijar una fecha de estado para que MS Project calcule en rendimiento real.



5

## METODOLOGÍA DEL EARNED VALUE



6

## 1ero: MEDIDAS DE RENDIMIENTO



### 1. DEFINICION DE LOS VALORES BASICOS.

**Valor planeado (CPTP, BCWS ó PV):** Es el costo de trabajo presupuestado para una actividad o para el proyecto durante un periodo de tiempo. Determina el costo presupuestado total hasta la fecha del análisis. Responde a la pregunta de “¿cuánto trabajo se debe haber realizado para la fecha de análisis?”

**Costo Real (CRTR, ACWP ó AC):** Es el costo real del trabajo a la fecha (o para un periodo de tiempo, por ejemplo: una fase). Incluye costos directos e indirectos. Responde a la pregunta: ¿Cuánto hemos gastado realmente hasta la fecha?

**Valor Ganado (CPTP, BCWP ó EV):** Es una medida del progreso del proyecto a la fecha o es el costo presupuestado del trabajo realizado a la fecha. Contesta a la pregunta “¿cuánto trabajo se ha terminado realmente del presupuestado inicialmente?”.  
( $EV = PV * \% \text{ avance real}$ ) o  $BAC * \% \text{ avance real}$

**BAC=** Es la suma de todos los presupuestos asignados a un proyecto

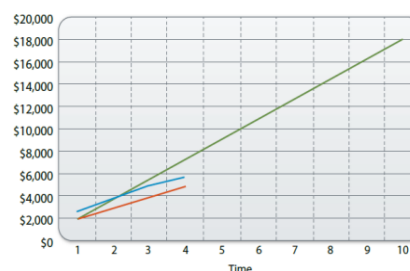
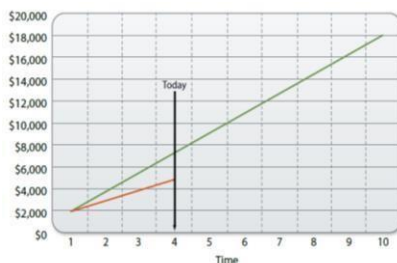


Se tiene un proyecto estimado en \$18,000 en 10 meses.  
Al término del 4to mes se tiene un avance del 26.7%.

PV= \$7,200 al corte (Valor planeado)

EV= \$4,806 ( $18,000 * .267$ ) (BAC \* % avance real)

AC= \$5,600 (Costo real)



## EJEMPLO: ANÁLISIS DE VALOR GANADO

Hasta la fecha de corte (12 días desde el inicio), se determina los tres básicos (PV, EV y AC).



NOMBRE DE LA TAREA	DURACIÓN(días)	PV (BCWS)	%COMPLETADO	EV (BCWP)(\$)	AC (ACWP)
<b>Evaluación de un Web Server(Hosting del producto)</b>	<b>16.75</b>	<b>\$ 3,775</b>			
<b>Realizar Estudio de Mercado</b>	<b>4</b>	<b>\$ 900</b>	100%	<b>\$ 870</b>	<b>800</b>
Identificar Proveedores	2	\$ 400	100%	\$ 400	\$ 300
Determinar Características Deseables	1	\$ 200	100%	\$ 200	\$ 200
Construir Mapa de Pesos por cada Característica	1	\$ 300	90%	\$ 270	\$ 300
<b>Recepcionar Propuestas</b>	<b>1</b>	<b>\$ 300</b>		<b>\$ 285</b>	<b>\$ 305</b>
Presentar Plan de Adquisición	0.25	\$ 75	100%	\$ 75	\$ 100
Elaborar Invitación a los Proveedores	0.25	\$ 75	100%	\$ 75	\$ 100
Enviar Solicitud de Cotización	0.25	\$ 75	100%	\$ 75	\$ 50
Recepcionar Solicitudes	0.25	\$ 75	80%	\$ 60	\$ 55
<b>Realizar la Evaluación</b>	<b>7</b>	<b>\$ 2,100</b>		<b>\$ 1,770</b>	<b>\$ 1,550</b>
Revisar Documentación de Proponentes	4	\$ 1,200	75%	\$ 900	\$ 800
Determinar Características del Servicio	2	\$ 600	100%	\$ 600	\$ 500
Tabular Características del Proveedor	1	\$ 300	90%	\$ 270	\$ 250
<b>Sintetizar los Resultados</b>	<b>4.75</b>	<b>\$ 475</b>	0%	0	0
Procesar el Mapa de Pesos	0.25	\$ 25	0%	0	0
Analizar los Resultados	1	\$ 100	0%	0	0
Elaborar Documento de Recomendaciones y Conclusiones	2	\$ 200	0%	0	0
Elaborar Presentación a la Junta	1	\$ 100	0%	0	0
Presentar Resultados	0.25	\$ 25	0%	0	0
Enviar Solicitud de Servicios	0.25	\$ 25	0%	0	0
<b>TOTAL A LA FECHA DE ANÁLISIS</b>	<b>12</b>	<b>\$ 3,300</b>		<b>\$ 2,925</b>	<b>\$ 2,655</b>

Fecha de análisis  
12 días desde el inicio  
del proyecto

Fecha de análisis, días desde el inicio del proyecto

PV(CPTP) hasta la fecha de análisis

EV(CPTR) hasta fecha de análisis

AC (CRTR) costo real hasta fecha de análisis

## 2do: CÁLCULO DE VARIACIONES



### Paso: CALCULO DE METRICAS DERIVADAS EN UN ANÁLISIS DE VALOR GANADO(EV)

- A partir de los valores obtenidos en el paso 1: **PV(CPTP)**, **EV(CPTR)** y **AC(CRTR)** se realiza el cálculo de las métricas derivadas, que indican la salud del proyecto. Estos cálculos se pueden dividir en 3 grupos:
  - **cálculo 1: Cálculo de variaciones**
    - Se calculan las variaciones con respecto a lo planeado
      - $CV = EV - AC$
      - $SV = EV - PV$
      - Un valor **positivo** indica una condición favorable, un valor **negativo** indica una condición desfavorable
  - **cálculo 2: Cálculo de índices de rendimiento**
    - Se calcula las medidas de rendimiento de costos y cronograma.
  - **cálculo 3: Cálculo de Proyecciones o Pronósticos**
    - Se hacen proyecciones sobre el trabajo que falta por realizar en el proyecto y el costo total estimado del proyecto.

## EJEMPLO: CÁLCULO DE VARIACIONES



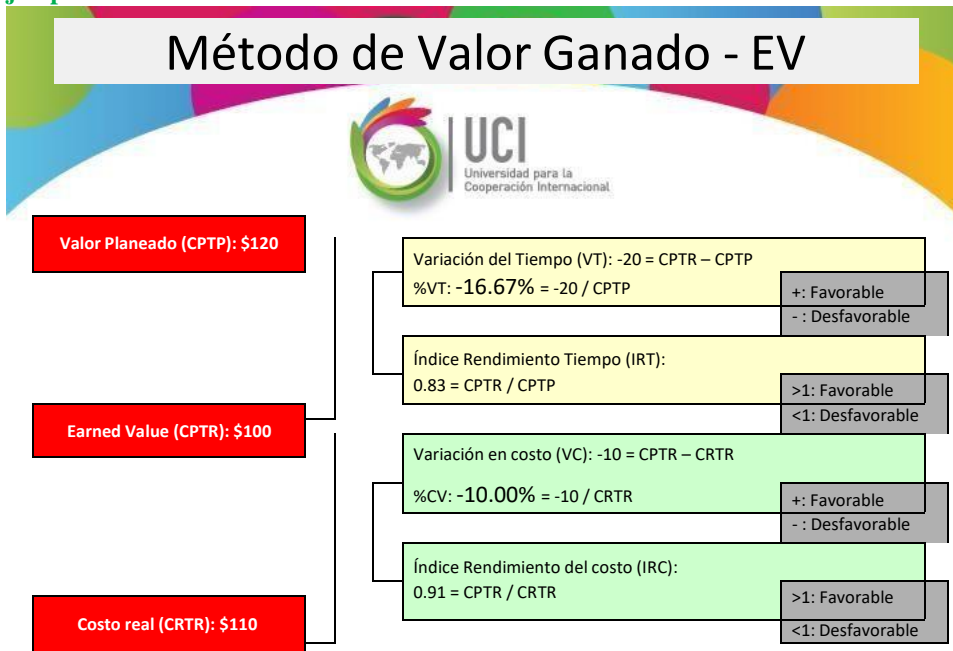
### Variación del Costo(CV)

- $CV = EV - AC$  ó  $CV = BCWP - ACWP$ 
  - $CV = \$2925 - \$2655$ , **CV = \$270.**
  - Como es **POSITIVO**, significa que, en el proyecto, se ha **GASTADO MENOS** de lo presupuestado

### Variación delCronograma(SV)

- $SV = EV - PV$  ó  $SV = BCWP - BCWS$ 
  - $SV = \$2925 - \$3300$ , **SV = -\$375**
  - Como es **NEGATIVO**, el proyecto está **atrasado** frente al

Otro ejemplo:

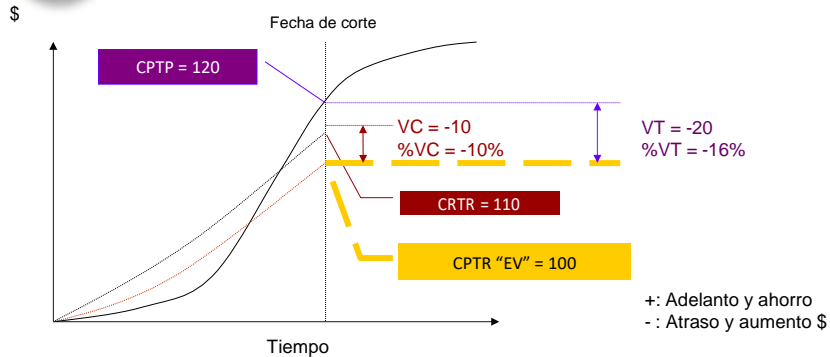




UCI

Universidad para la  
Cooperación Internacional

## Proceso: Control de costos



UCI

Universidad para la  
Cooperación Internacional



## Visualizando los Indicadores del Valor Ganado

En el Diagrama de Gantt existen 2 *tablas* para visualizar los indicadores:

1. Indicadores de costo del valor ganado.
2. Indicadores de programación del valor ganado.



### **Tabla “Indicadores de Costo del Valor Ganado”**

Cuenta con las siguientes columnas:

- PV: Lo almacenado en la línea de base.
- VG o VA: El valor ganado.
- VC: Variación del costo.
- %VC: Porcentaje de variación del costo.
- IRC: Rendimiento del costo.
- CPF: Costo almacenado en la línea de base.
- CEF: Costo estimado al terminar la tarea con el rendimiento actual.
- VAF: Variación del costo al finalizar el proyecto.
- IRPC: Relación entre el trabajo pendiente y el presupuesto disponible.



### **Tabla “Indicadores de Programación del Valor Ganado”**

Cuenta con las siguientes columnas:

- PV: Lo almacenado en la línea de base.
- VG o VA: El valor ganado.
- VP: La variación en la programación.
- %VP: Porcentaje de variación de la programación.
- IRP: Relación entre el trabajo realizado y el presupuesto para realizar ese trabajo. Rendimiento de la programación.



### Índice de rendimiento de Costo

Es el Índice de eficiencia del costo.

Muestra cuantas unidades de dinero de trabajo se obtuvieron para la cantidad de unidades de dinero gastadas en el trabajo

$$\text{CPI} = \text{EV} / \text{AC} \text{ ó } \text{CPI} = \text{BCWP} / \text{ACWP} = \text{CPTR} / \text{CRTR}$$

Representa cuántas unidades de dinero de trabajo se ganaron por cada unidad de dinero que se gastó

- ✓ Si es UNO el proyecto tiene un rendimiento del costo igual al planeado
- ✓ Si es MENOR QUE UNO, el rendimiento del costo del proyecto ha sido menor al planeado
- ✓ Si es MAYOR QUE UNO, el rendimiento del costo del proyecto ha sido mayor al planeado

### Índice de rendimiento de Cronograma

Es el Índice de eficiencia del Cronograma.

Muestra el valor del trabajo realizado comparado con lo que se había planeado

$$\text{SPI} = \text{EV} / \text{PV} \text{ ó } \text{SV} = \text{BCWP} / \text{BCWS} = \text{CPTR} / \text{CPTP}$$

Representa cuántas unidades de dinero de trabajo se ganaron en promedio de cada unidad de dinero de trabajo que estaba planeada hasta la fecha de análisis

- ✓ Si es UNO el cronograma tiene un rendimiento igual al planeado
- ✓ Si es MENOR QUE UNO, el rendimiento del cronograma es menor de lo planeado
- ✓ Si es MAYOR QUE UNO, el rendimiento del cronograma es mayor a lo planeado

#### EJEMPLO: CALCULO DE INDICES DE RENDIMIENTO



#### Índice de rendimiento del costo

$$\text{CPI} = \text{EV} / \text{AC} \text{ ó } \text{CPI} = \text{BCWP} / \text{ACWP} \text{ CPI} = \\ \$2925 / \$2655, \text{ CPI} = \mathbf{1.10}$$

- En promedio, se ganó \$1.10 para el proyecto por cada peso que se gastó.
  - Como es MAYOR QUE UNO, el rendimiento del costo del proyecto ha sido mayor al planeado

#### Índice de rendimiento del cronograma

$$\text{SPI} = \text{EV} / \text{PV} \text{ ó } \text{SPI} = \text{BCWP} / \text{BCWS} \\ \text{SPI} = \$2925 / \$3300, \text{ SPI} = \mathbf{0.89}$$

- En promedio, se ganó para el proyecto 0.88 pesos por cada peso que se planeó hasta la fecha de análisis
  - Como es MENOR QUE UNO, el rendimiento del cronograma es menor delo planeado

#### 4TO: PROYECCIONES



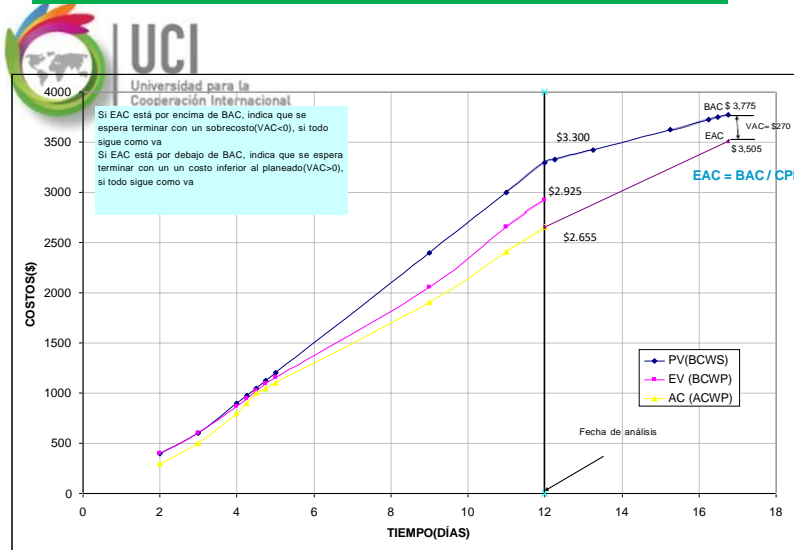
<b>ESTIMADO A LA CONCLUSIÓN</b> <b>EAC</b>	El costo total previsto del proyecto (ESTIMATE AT COMPLETION) <b><math>EAC = BAC / CPI</math></b>
<b>ESTIMACIÓN HASTA LA CONCLUSIÓN</b> <b>ETC</b>	El costo previsto necesario para terminar todo el trabajo restante del proyecto (ESTIMATE TO COMPLETE) <b><math>ETC = EAC - AC</math></b>
<b>VARIACIONAL TÉRMINO (VAC)</b> <b>VAC</b>	Determina si el proyecto finalizará dentro o fuera del presupuesto. <b><math>VAC = BAC - EAC</math></b>
<b>ÍNDICE DE DESEMPEÑO AL TÉRMINO (TCPI)</b> <b>TCPI</b>	Determina la eficiencia que se debe alcanzar en el trabajo restante para llegar a un punto determinado del proyecto. Puede ser BAC o EAC (en el denominador-¿cuál es la diferencia?). <b><math>TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)</math></b>

#### VALOR GANADO: EJEMPLO

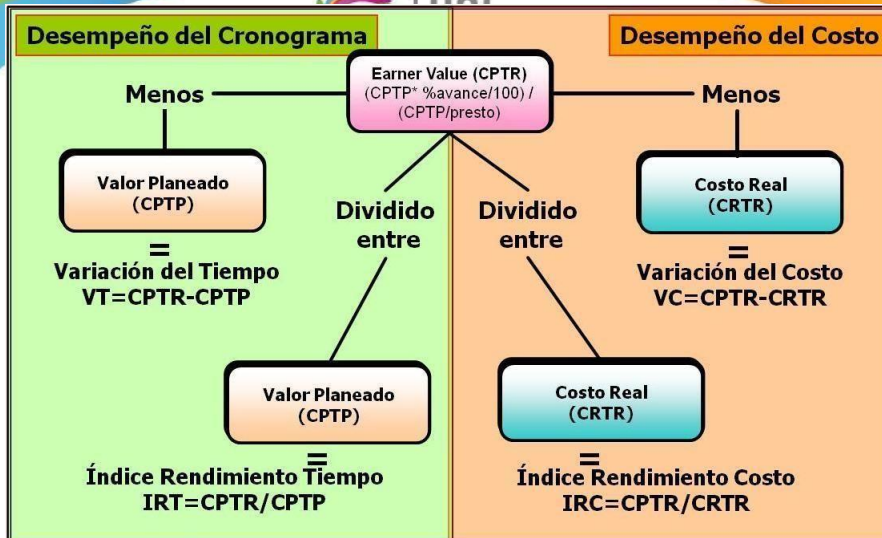


<b>ESTIMADO A LA CONCLUSIÓN</b> <b><math>EAC = BAC / CPI</math></b>	<b><math>EAC = 18,000 / 0.85 = \\$21,176.47</math></b> El costo total del proyecto se estima en \$21,176.47
<b>ESTIMACIÓN HASTA LA CONCLUSIÓN</b> <b><math>ETC = EAC - AC</math></b>	<b><math>ETC = 21,176.47 - 5,600 = \\$15,576.47</math></b> Aún faltan por gastar \$15,576.47 en el proyecto.
<b>VARIACIÓN AL TÉRMINO</b> <b><math>VAC = BAC - EAC</math></b>	<b><math>VAC = 18,000 - 21,176.47 = -\\$3,176.47</math></b> Se deberán invertir \$3,176.47 adicionales en el proyecto.
<b>ÍNDICE DE DESEMPEÑO AL TÉRMINO</b> <b><math>TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)</math></b>	<b><math>TCPI = (18,000 - 4,806) / (18,000 - 5,600) = 1.064</math></b> Para revertir la situación anterior se requiere una disciplina rigurosa para el resto del proyecto.

## GRÁFICA CON LA PROYECCIÓN DE EAC



## Administración del Earned Value



Xavier Salas Cecilliano



## Visualizando los Indicadores del Valor Ganado

Adicionalmente, tanto para tareas como para recursos, existe una tabla que brinda un resumen del valor ganado.

- Esta tabla se llama “Valor ganado”.



## Importante la fecha de estado

- Si desea ver los valores de los campos de Valor ganado calculados hasta un período y que incluyan una fecha específica en lugar de la actual, haga clic en:
  - **Información del proyecto** en el menú **Proyecto**.
  - En el cuadro **Fecha de estado**, escriba o seleccione la fecha que desea que utilice como fecha de estado

# Ejemplo. Estado del Proyecto

ID	Nombre de ítems	Baseline Cost	PV	EV	AC	SV(\$)	SV(%)	SPI #	SRI	CV(\$)	CV(%)	CPI#	CFI	EAC
1	1 Ampl. Red Local de Cómputo e Implantación de SW	\$75,175.00	\$41,402.14	\$31,075.00	\$28,825.00	-\$16,357.14	-25.0%	0.75	●	\$2,250.00	7.2%	1.08	●	\$74,375.00
2	1.1 Administración del Proyecto	\$3,750.00	\$2,250.00	\$2,250.00	\$2,250.00	\$0.00	0.0%	1.00	●	\$0.00	0.0%	1.00	●	\$3,750.00
3	1.1.1 Procesos de Administración de Proyectos	\$3,750.00	\$2,250.00	\$2,250.00	\$2,250.00	\$0.00	0.0%	1.00	●	\$0.00	0.0%	1.00	●	\$3,750.00
4	1.1.2 Entrega del Proyecto	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	0.0%	1.00	●	\$0.00	0.0%	1.00	●	\$0.00.00
5	1.2 Sistemas	\$27,625.00	\$22,625.00	\$22,625.00	\$22,675.00	\$0.00	0.0%	1.00	●	-\$250.00	-1.1%	0.99	●	\$28,325.00
6	1.2.1 Dirección y Coordinación de Sistemas	\$2,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$3,000.00	\$0.00	0.0%	1.00	●	-\$1,500.00	-100.0%	0.50	●	\$5,000.00
7	1.2.2 Determinación de Objetivos y Alcance	\$550.00	\$550.00	\$550.00	\$550.00	\$0.00	0.0%	1.00	●	\$0.00	0.0%	1.00	●	\$550.00
8	1.2.3 Plan para Implantación	\$525.00	\$525.00	\$525.00	\$525.00	\$0.00	0.0%	1.00	●	\$0.00	0.0%	1.00	●	\$525.00
9	1.2.4 Determinación de nuevo Software y Hardware	\$875.00	\$875.00	\$875.00	\$875.00	\$0.00	0.0%	1.00	●	\$0.00	0.0%	1.00	●	\$875.00
10	1.2.5 Desarrollo de Programas	\$38,000.00	\$2,375.00	\$2,375.00	\$3,125.00	\$0.00	0.0%	1.00	●	-\$750.00	-31.6%	0.76	●	\$5,000.00
11	1.2.6 Entrega Licencias Software	\$17,000.00	\$17,000.00	\$17,000.00	\$15,000.00	\$0.00	0.0%	1.00	●	\$2,000.00	11.8%	1.13	●	\$15,000.00
12	1.2.7 Implantación de Programas	\$18,250.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	0.0%	1.00	●	\$0.00	0.0%	1.00	●	\$18,250.00
13	1.2.8 Pruebas y Detalles Finales	\$950.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	0.0%	1.00	●	\$0.00	0.0%	1.00	●	\$950.00
14	1.3 Adquisiciones	\$1,200.00	\$1,200.00	\$1,200.00	\$1,200.00	\$0.00	0.0%	1.00	●	\$0.00	0.0%	1.00	●	\$1,200.00
15	1.3.1 Equipo de Cómputo	\$300.00	\$300.00	\$300.00	\$300.00	\$0.00	0.0%	1.00	●	\$0.00	0.0%	1.00	●	\$300.00
16	1.3.2 Licencias Software	\$300.00	\$300.00	\$300.00	\$300.00	\$0.00	0.0%	1.00	●	\$0.00	0.0%	1.00	●	\$300.00
17	1.3.3 Mobiliario	\$225.00	\$225.00	\$225.00	\$225.00	\$0.00	0.0%	1.00	●	\$0.00	0.0%	1.00	●	\$225.00
18	1.3.4 Contratos Instalaciones	\$375.00	\$375.00	\$375.00	\$375.00	\$0.00	0.0%	1.00	●	\$0.00	0.0%	1.00	●	\$375.00
19	1.4 Instalación	\$42,800.00	\$15,357.14	\$59,000.00	\$2,500.00	-\$16,357.14	-37.4%	0.53	●	\$2,500.00	50.8%	2.00	●	\$40,100.00
20	1.4.1 Trabajos Preliminares	\$5,000.00	\$5,000.00	\$5,000.00	\$2,500.00	\$0.00	0.0%	1.00	●	\$2,500.00	50.0%	2.00	●	\$2,500.00
21	1.4.2 Ductos y Cables	\$10,000.00	\$2,857.14	\$0.00	\$0.00	-\$2,857.14	-100.0%	0.00	●	\$0.00	0.0%	1.00	●	\$10,000.00
22	1.4.3 Entrega e Instalación Mobiliario	\$15,000.00	\$7,500.00	\$0.00	\$0.00	-\$7,500.00	-100.0%	0.00	●	\$0.00	0.0%	1.00	●	\$15,000.00
23	1.4.4 Entrega Equipo de Cómputo	\$12,000.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	0.0%	1.00	●	\$0.00	0.0%	1.00	●	\$12,000.00
24	1.4.5 Instalación de Equipo de Cómputo	\$3,800.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	0.0%	1.00	●	\$0.00	0.0%	1.00	●	\$3,800.00

## ALGUNOS RESULTADOS DE INVESTIGACIONES



• Basados en una muestra grande de proyectos del Departamento de Defensa de los EEUU se ha podido concluir lo siguiente:

• Cuando se ha completado entre el 15% y el 20% de un proyecto, el CPI es estable y es útil para predecir los costos totales del proyecto.

• Si hay un exceso de gasto o de tiempo en el 15% – 20% transcurrido, el exceso total en el proyecto será al menos igual al exceso actual.

• Los proyectos raramente mejoran su CPI de este punto en adelante (aún si todo permanece igual)

• ¿Por qué? Si usted hizo una mala estimación tan cerca del comienzo del proyecto, hay poca esperanza que lo vaya a hacer mejor en el largo plazo.

