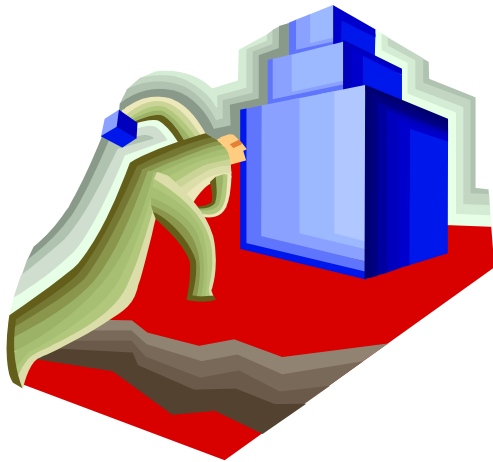


GESTIÓN DE PROYECTOS



Visión Estratégica

COSTOS II

Areas de conocimiento

Alcance

Iniciación
Planificación
Definición
Verificación
Control de cambios

Plazos

Definición de actividades
Secuencia de actividades
Duración de actividades
Desarrollo del programa
Control del programa

Costos

Planificación de recursos
Estimación de costos
Presupuestación
Control de costos

Calidad

Planificación
Aseguramiento
Control de calidad

Recursos Humanos

Planific. de la organización
Implementación del Staff
Desarrollo del equipo

Comunicación

Planific de comunicaciones
Distribución de la información
Inform del desarrollo del proyecto
Cierre administrativo

Riesgo

Plan de gerenciamiento
Identificación y Análisis cualitativo y cuantitativo
Control del riesgo

Abastecimientos

Planificación de adquisiciones
Cotizaciones y concursos
Administración y cierre de contratos²

Objetivos del módulo de COSTOS

- ❑ Describir el área de conocimientos de COSTOS

- ❑ Describir los procesos asociados

 - Planificación de recursos

 - Estimación de costos

 - Asignación del presupuesto de costos

 - Control de costos

- ❑ Cuentas de costos

- ❑ Reservas

Gestión de costos del proyecto

Incluye los procesos requeridos para asegurar que el proyecto se complete sin exceder el presupuesto aprobado

Principales Procesos

- **Planificación de recursos**
- **Estimación de costos**
- **Asignación del presupuesto de costos**
- **Control de costos**

Recursos a ser estimados

- ☐ **Personal y desempeño del personal**
- ☐ **Dinero: flujo de caja y presupuesto**
- ☐ **Equipos**
- ☐ **Facilidades**
- ☐ **Suministros y materiales**
- ☐ **Recursos de Tecnología de Información**

La estimación es un proceso imperfecto

Esperar grandes variaciones en estimaciones de períodos largos

Esperar grandes variaciones cuando no hay datos históricos

Expresar las estimaciones en rangos y comunicar los supuestos

- ✓ Verificar y revisar las estimaciones como una parte normal del control del proyecto.
- ✓ Comunicar las variaciones tan pronto sea posible.
- ✓ Evitar “colchones “ usar fondo de contingencia:

Estimar los escenarios mejores, peores y
mas probables Incluir un estimado para cambios
imprevistos

Costo del Ciclo de Vida

Implica incluir los costos de adquisición, operación, Mantenimiento y desactivación del producto del proyecto, cuando se evalúan varias alternativas

El costo del ciclo de vida es el costo que asume la Empresa Cliente del Proyecto, por la propiedad y adquisición del producto en toda su vida útil

Los costos y el ciclo de vida del producto

Los Costos del ciclo de vida total del producto:

- ✓ **Costos de investigación y desarrollo**
- ✓ **Costos de implementación y construcción**
- ✓ **Costos de operación y mantenimiento**
- ✓ **Costos de cierre y desactivación**

Herramientas para estimar Costos

- ❑ Archivos de proyectos

Una fuente muy útil para usar experiencias anteriores en la estimación de costos de actividades nuevas.

- ❑ Bases de datos comerciales

Hay algunas disponibles. Y si no se encuentran, pueden desarrollarse “en casa”.

- ❑ Conocimiento de equipo

Util al tratar de obtener información acerca de costos reales previos para actividades similares

Métodos de estimación

Tipo de estimaciones por nivel de EDT (Estructura de Desarrollo de Trabajo)

<u>Nivel de EDT</u>	<u>Tipo estimación</u>	<u>Método estimación</u>	<u>Exactitud</u>
1	Orden de magnitud	Estimación Análoga	-25 a +75%
2, 3	Presupuesto	Modelac. Paramétrica	-10 a +25%
4, 5, 6	Definitivo	Estimación detallada	-5 a +10%

Otros métodos usados en estimaciones :

Curvas de aprendizaje

Manuales de estimación

Orden de magnitud (estimación análoga)

También llamada estimación “arriba-hacia-abajo” (top-down)

Utiliza el costo total de un proyecto previo y similar como base para la estimación del costo del proyecto actual.

Frecuentemente usado para estimar el costo total del proyecto, cuando la información detallada del mismo es escasa

Presupuesto (Modelo Paramétrico)

Involucra el uso de características del proyecto (parámetros), en un modelo matemático para predecir los costos del proyecto

Los modelos pueden ser simples o complejos

Estimación detallada (Definitivo)

Estimar el costo de conceptos de trabajo individuales

Sumar o trasladar hacia arriba los estimados individuales para obtener el total del proyecto

De abajo hacia arriba (Bottom – up), es decir que elabora sobre los paquetes de trabajo.

Estimación de abajo hacia arriba

- ❑ Basada en tareas: mientras mas pequeña sea la tarea, mas fácil es estimar el costo.
- ❑ Los propios ejecutantes pueden estimar
- ❑ No pasar por alto gastos o costos que no son directos del proyecto (indirectos)
- ❑ Requiere esfuerzo: análisis de tareas, estimaciones individuales, etc.
- ❑ Usar estimaciones estándar lo máximo posible

Estimaciones de arriba hacia abajo y de abajo hacia arriba

De arriba hacia abajo:

- ✓ Tomar el proyecto y sus objetivos como un todo
- ✓ Temprano en la vida del proyecto
- ✓ Basada en la historia pasada y en la analogía de proyectos similares
- ✓ Aplica características del producto y del proceso en un algoritmo

De abajo hacia arriba:

Estimados de tareas que infieren hacia niveles superiores
Normalmente para estimaciones detalladas
Requiere análisis de tareas

Ambos se usan en el tiempo apropiado. Se comparan resultados

Evolución de las estimaciones a lo largo de las fases del proyecto

Tipos de estimación según las fases del proyecto:

Ofertas competitivas: Estimación según requerimientos del cliente

Proyectos internos: el tipo de estimación cambia a través de las fases del proyecto:

Fase conceptual: estimación basada en información pobre

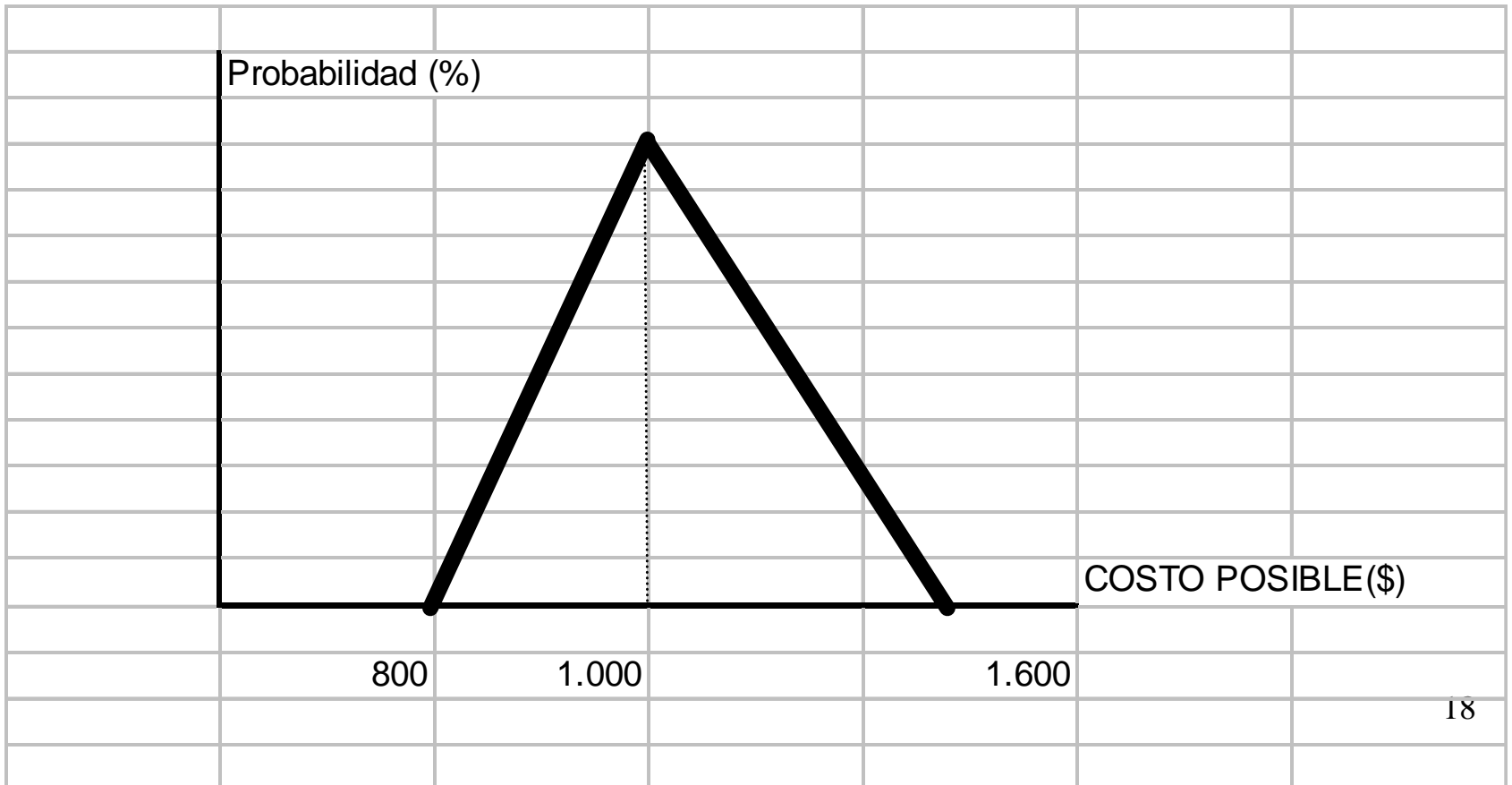
Planificación : estimación basada en diseño/alcances preliminares

Fase de ejecución: estimación basada en tareas bien detalladas

Fase de cierre: reestimación en base a cambios de alcance

Métodos estadísticos de estimación de costos

Los métodos estadísticos se basan en asignar un rango y una distribución de probabilidad a los costos de cada ítem



Estimación: problemas y riesgos

Riesgos típicos de la estimación:

- Errores en la interpretación del alcance de los trabajos
- Omisiones y ambigüedades en la definición del alcance
- Pobre definición del cronograma
- Plazos demasiado optimistas
- Inapropiado EDT
- Inadecuada estimación y valoración de los riesgos
- Uso de técnicas de estimación inapropiadas
- Errores en la asignación y cálculo de costos indirectos

Reservas

Reservas de contingencia y de Gerencia:

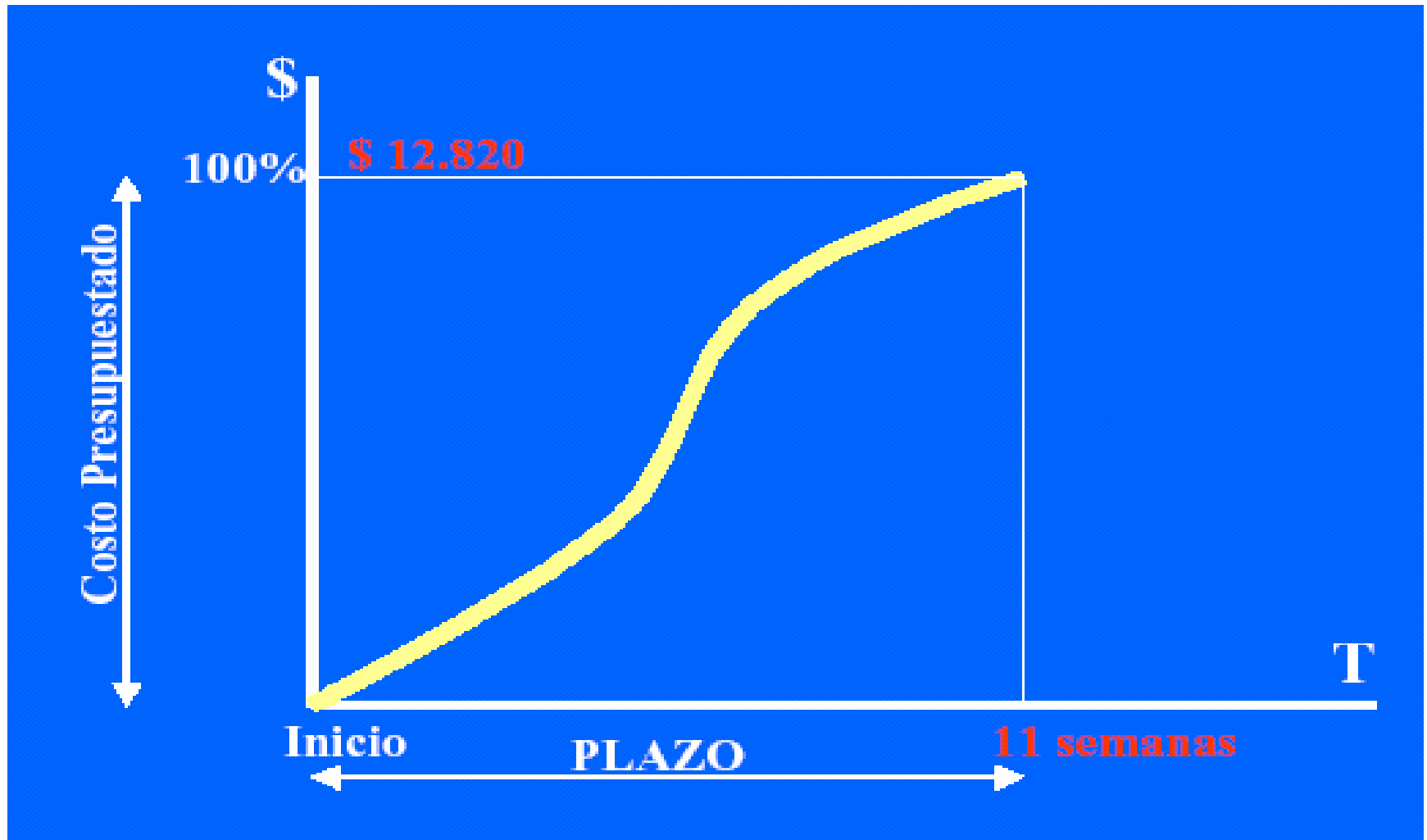
Las RESERVAS de CONTINGENCIAS (RC) se toman para los “conocidos – desconocidos” del proyecto

El Gerente de Proyecto es el responsable de las RC y de su uso durante la marcha del proyecto.

Las RC se definen claramente en el presupuesto y son asignadas de acuerdo a políticas pre-establecidas

Las RESERVAS de la GERENCIA (RG) se toman para los “desconocidos – desconocidos” del proyecto y son responsabilidad del Sponsor del mismo

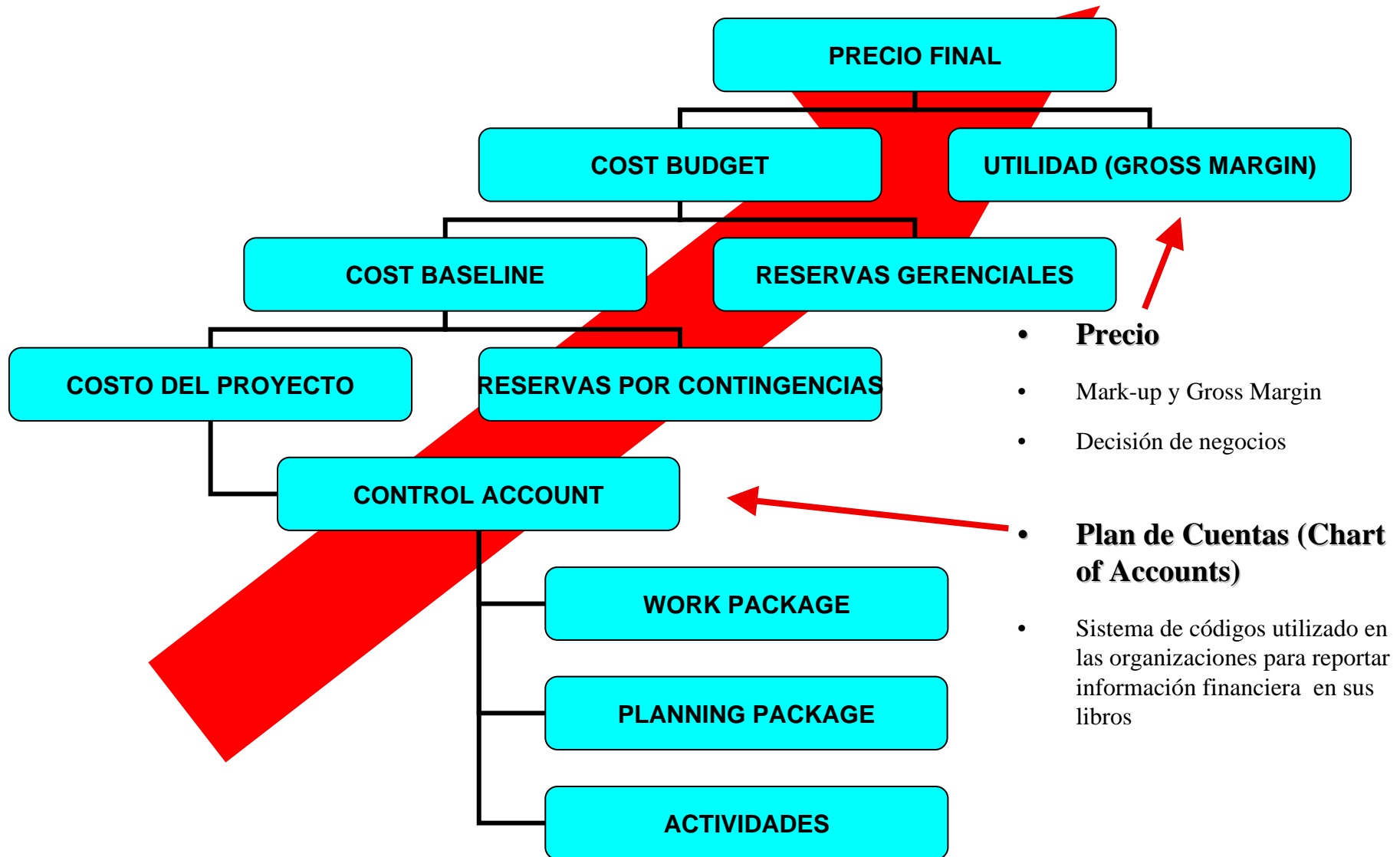
Curva Base del Proyecto



Control de Costos

- Control de cambios en el presupuesto de proyecto
- Control de la estimación de costos
- Control del flujo de efectivo del proyecto y de la Organización
- Control de costos directos y de los porcentajes indirectos (overhead)
- Otros controles como incentivos, penalidades, reparto de utilidades, etc.

Estructura de Costo y Precio



Baseline de Costos - Curva S

S

Task	Budget	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
		6	6										
1	12												
			8	12	16	12							
2	48												
						7	21						
3	28												
								18					
4	18												
								4	8	10	6		
5	28												
												8	8
6	16												
Σ	150	6	14	12	16	19	21	22	8	10	6	8	8
CUM	-	6	20	32	48	67	88	110	118	128	134	142	150

Figure 1-4. Work Plan—Gantt (Bar) Chart

La línea de base de Costos también denominada curva S, es la sumatoria de los costos estimados durante los periodos de tiempo en que durará el proyecto. La curva S grafica el acumulado de costos en el tiempo

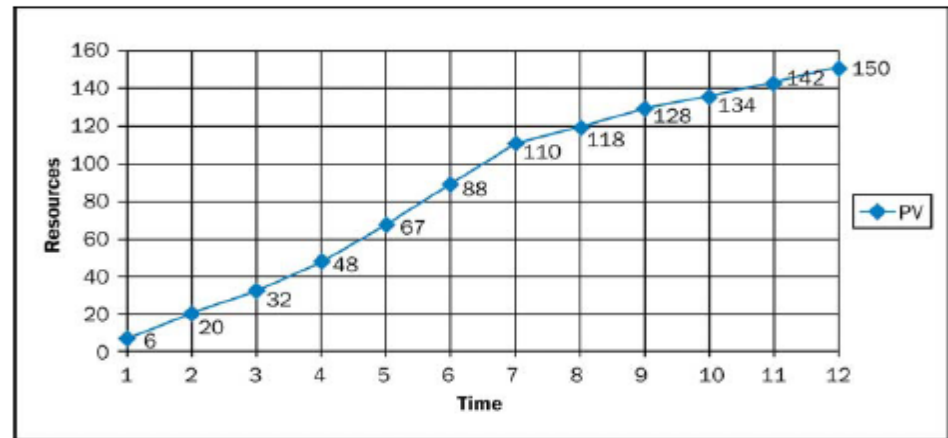


Figure 1-5. Performance Measurement Baseline (PMB)

Ejemplo de Cálculo de Curva S

Diagrama Calendario



: Recurso 1 – Costo diario: 100




























: Recurso 2 – Costo diario: 100



: Flotación

Acti

v																	
T1																	
T2																	
T3																	
T4																	
T5																	
T6																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
	Días																

Fechas Tempranas	Parcial	100	100	100	200	200	200	200	100	200	200	200	100	100	100	100
	Acum.	100	200	300	500	700	900	1.100	1.200	1.400	1.600	1.800	1.900	2.000	2.100	2.300
Fechas Tardías	Parcial	100	100	100	100	200	200	200	200	100	200	200	200	100	100	100
	Acum.	100	200	300	400	600	800	1.000	1.200	1.300	1.500	1.700	1.900	2.000	2.100	2.300

¿Cómo Controlar los Costos?

ANALISIS DE MEDICION DEL RENDIMIENTO:

- **Las técnicas existentes ayudan a evaluar la magnitud de las variaciones.**
- **La técnica de Valor Ganado (EVT) se utiliza muy comúnmente.**
- **Si la variación es lo suficientemente importante => acciones correctivas**
- **Los elementos que necesita la técnica de Valor Ganado son:**
 - **Valor Planificado (PV)**
 - **Valor Ganado (EV)**
 - **Costo Real (AC)**
 - **Estimación hasta la conclusión (ETC) y estimación a la conclusión (EAC)**

Análisis de Medición del Rendimiento

Técnica de Valor Ganado (EV)

- **El Valor Ganado (EV) es la cantidad presupuestada para el trabajo realmente completado de la actividad del cronograma durante un período de tiempo determinado.**

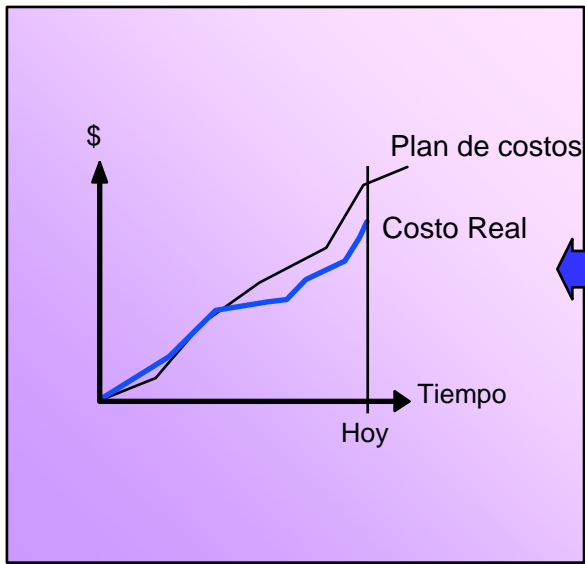
Ejemplo

- Una tarea fue presupuestada a un costo de \$ 10.000
- Está completa en un 60% a la fecha
- El Valor Ganado es $\$ 10.000 * 0,60 = \$ 6.000$
- Si estuviera completada el Valor Ganado sería \$ 10.000

Análisis de Medición del Rendimiento

Técnica de Valor Ganado (EV)

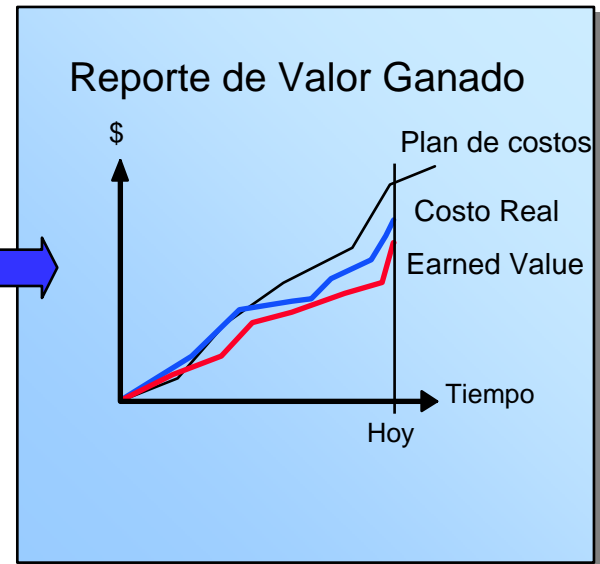
Informe de Costo (Curva S)



El proyecto gastó menos de lo planificado a la fecha.

Mismo Proyecto
Mismo Estado

Informe de Valor Ganado



A pesar que el Costo Real es menor al plan original, el rendimiento muestra que el proyecto está demorado y gastó más de lo previsto.

Diferente Informe
Diferente Conclusión

Análisis de Medición del Rendimiento

Técnica de Valor Ganado (EV)

- Elementos que se necesitan para la técnica de Valor Ganado:

Valor Planeado (PV)

Valor que se planificó haber avanzado el proyecto a una fecha determinada (curva S o baseline del proyecto)

Valor Ganado (EV)

Valor que efectivamente avanzó el proyecto a una fecha determinada (cantidad de trabajo que fue realmente ejecutado de acuerdo a lo planificado)

Costo Actual (AC)

La cantidad de recursos que han sido realmente gastados a una fecha determinada del proyecto para ejecutar las tareas (valor contable de lo que se gastó).

Calculando el Valor Planeado



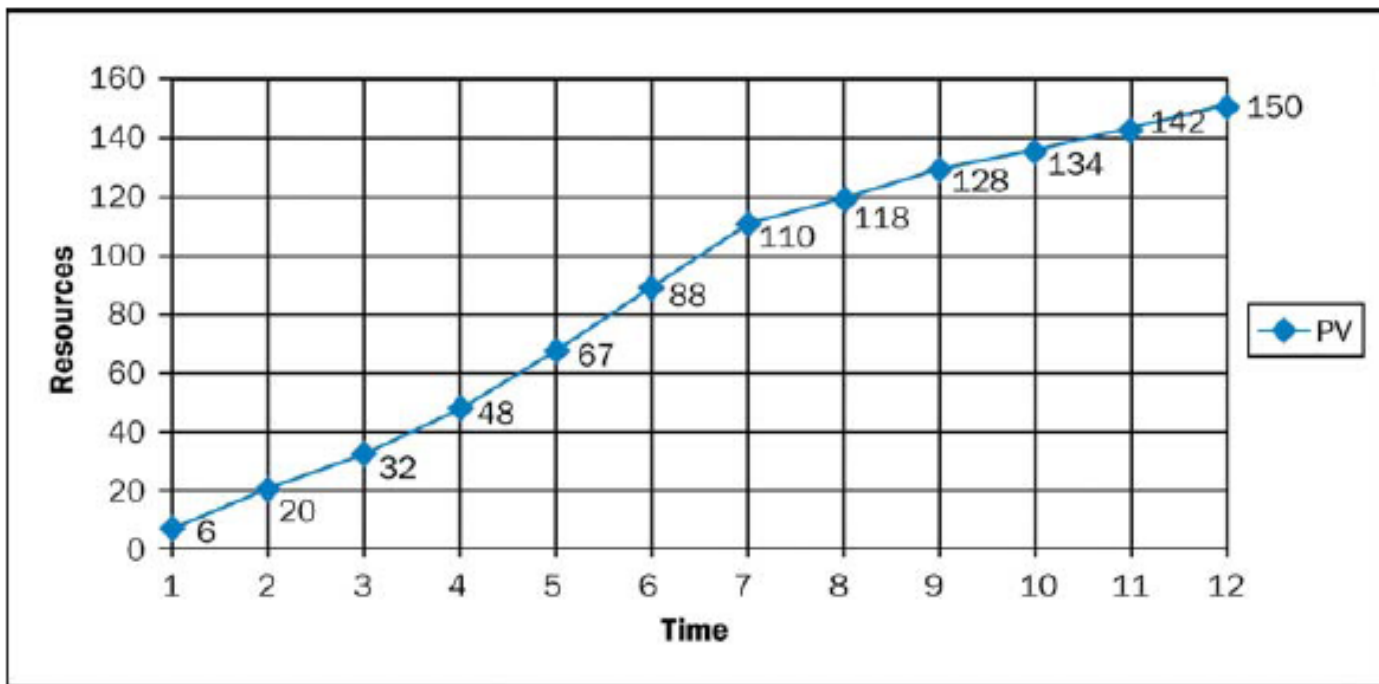
Task Name	Start	Finish	Duracion	Dias Ene	Dias Otro	Costo	Costo/dia	Valor Ene
1.1.1.1 Vaciar cimientos	15-1-02	22-1-02	8	8	0	15.394	1.924	15.394
1.1.1.2 Instalar Galería	23-1-02	30-1-02	8	8	0	8.166	1.021	8.166
1.1.2.1 Montar paredes exteriores	23-1-02	8-2-02	17	9	8	16.521	972	8.746
1.1.1.3 Vaciar Escalera	31-1-02	1-2-02	2	1	1	11.922	5.961	5.961
1.1.2.2 Montar paredes interiores	11-2-02	19-2-02	9	0	9	11.025	1.225	0

Total Valor Planeado: \$ 38.269

Gráfico del Valor Planeado

Curva S de costos – Planned Value (PV)

Se representan acumulativamente los costos planificados de todo el proyecto



Calculando el Valor Ganado



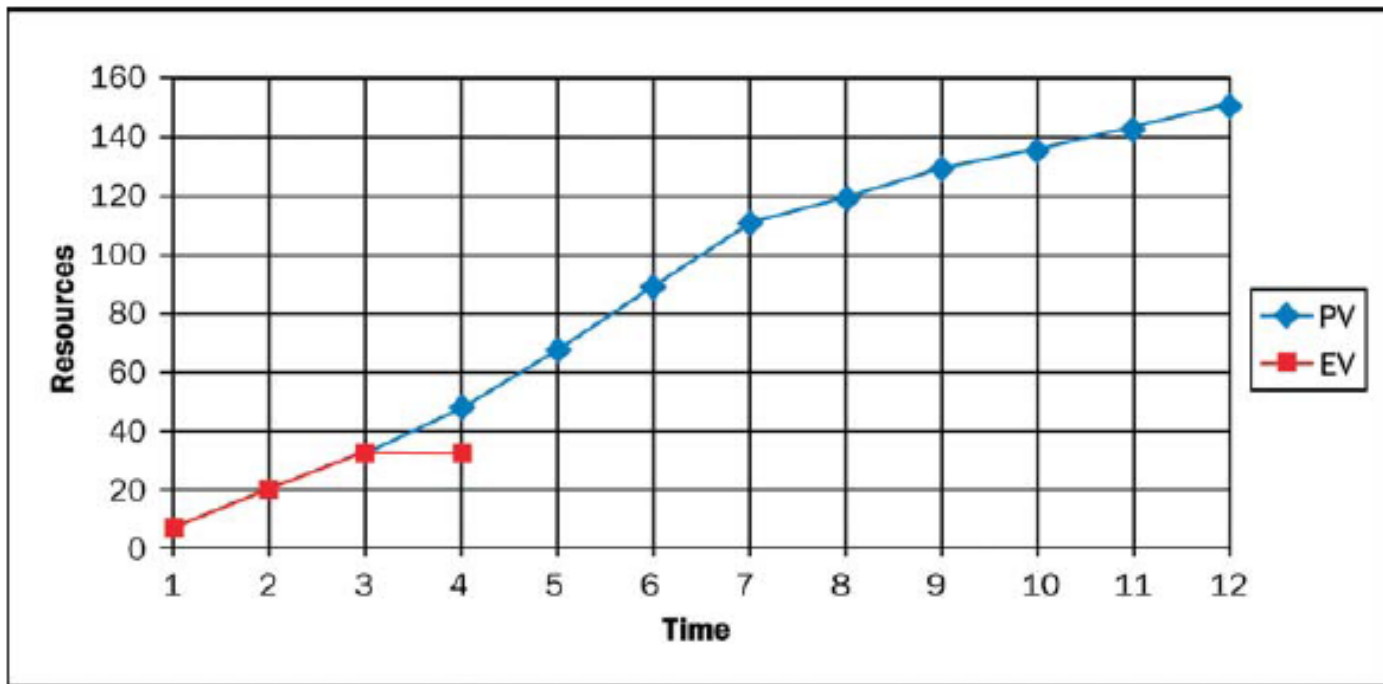
Task Name	Planeado		Real		% Completo	Valor Planeado Total	Valor Ganado
	Start	Finish	Start	Finish			
1.1.1.1 Vaciar cimientos	15-1-02	22-1-02	15-1	22-1	100	15.394	15.394
1.1.1.2 Instalar Galeria	23-1-02	30-1-02	23-1	30-1	100	8.166	8.166
1.1.2.1 Montar paredes exteriores	23-1-02	8-2-02	31-1		25	16.521	4.130
1.1.1.3 Vaciar Escalera	31-1-02	1-2-02	23-1		40	11.922	4.769

Total Valor Ganado: \$ 32.459

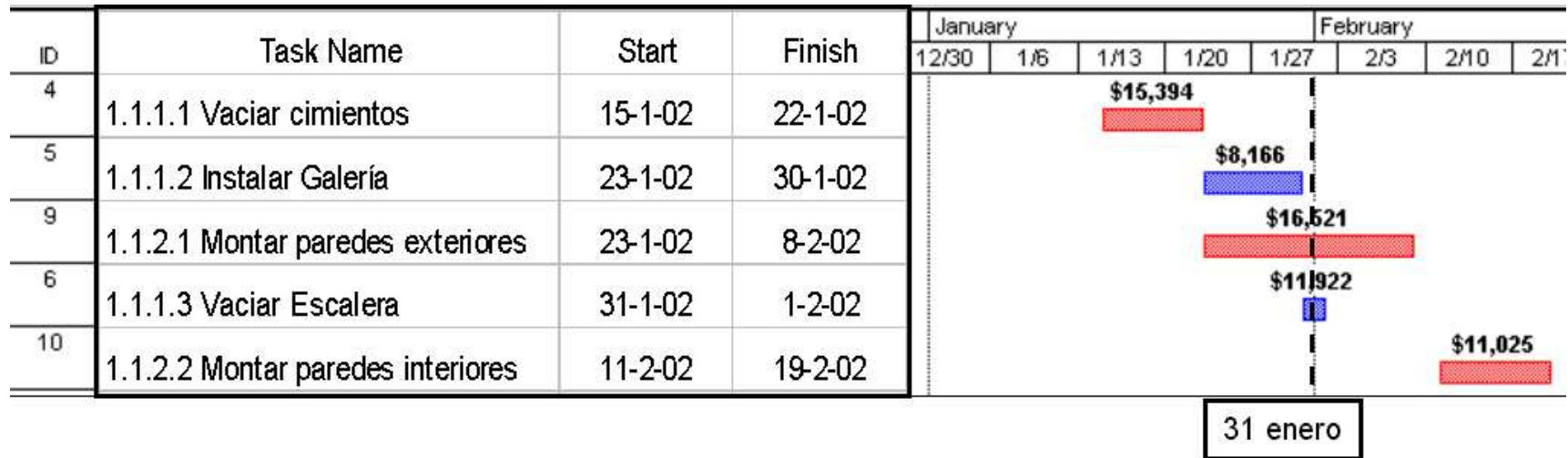
Gráfico del Valor Ganado

Earned Value (EV)

Sobre la curva de costos planificada, se representa el progreso real del trabajo realizado a determinado momento (mes 4)



Calculando el Costo Real



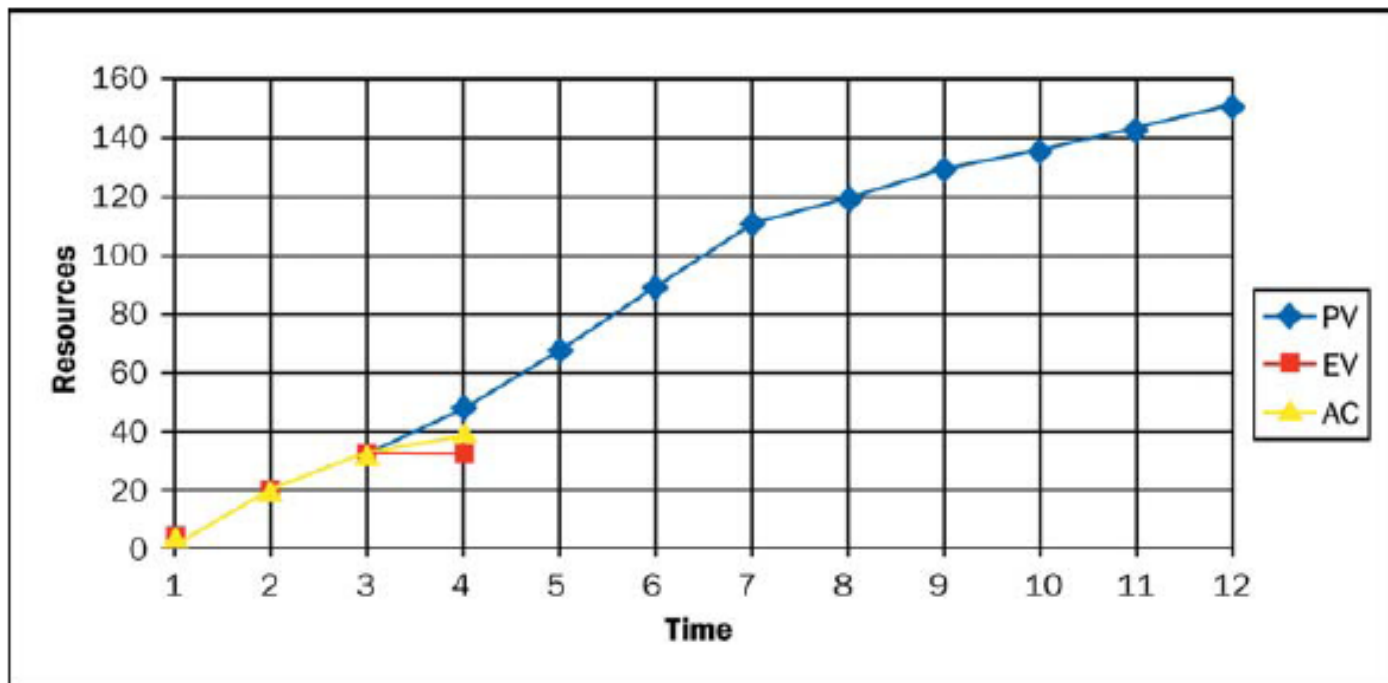
Task Name	Planeado		Real		Valor Planeado Total	Valor Actual (Gastado)
	Start	Finish	Start	Finish		
1.1.1.1 Vaciar cimientos	15-1-02	22-1-02	15-1	22-1	15.394	15.850
1.1.1.2 Instalar Galería	23-1-02	30-1-02	23-1	30-1	8.166	7.200
1.1.2.1 Montar paredes exteriores	23-1-02	8-2-02	31-1		16.521	6.250
1.1.1.3 Vaciar Escalera	31-1-02	1-2-02	23-1		11.922	3.100

Total Valor Gastado: \$ 32.400

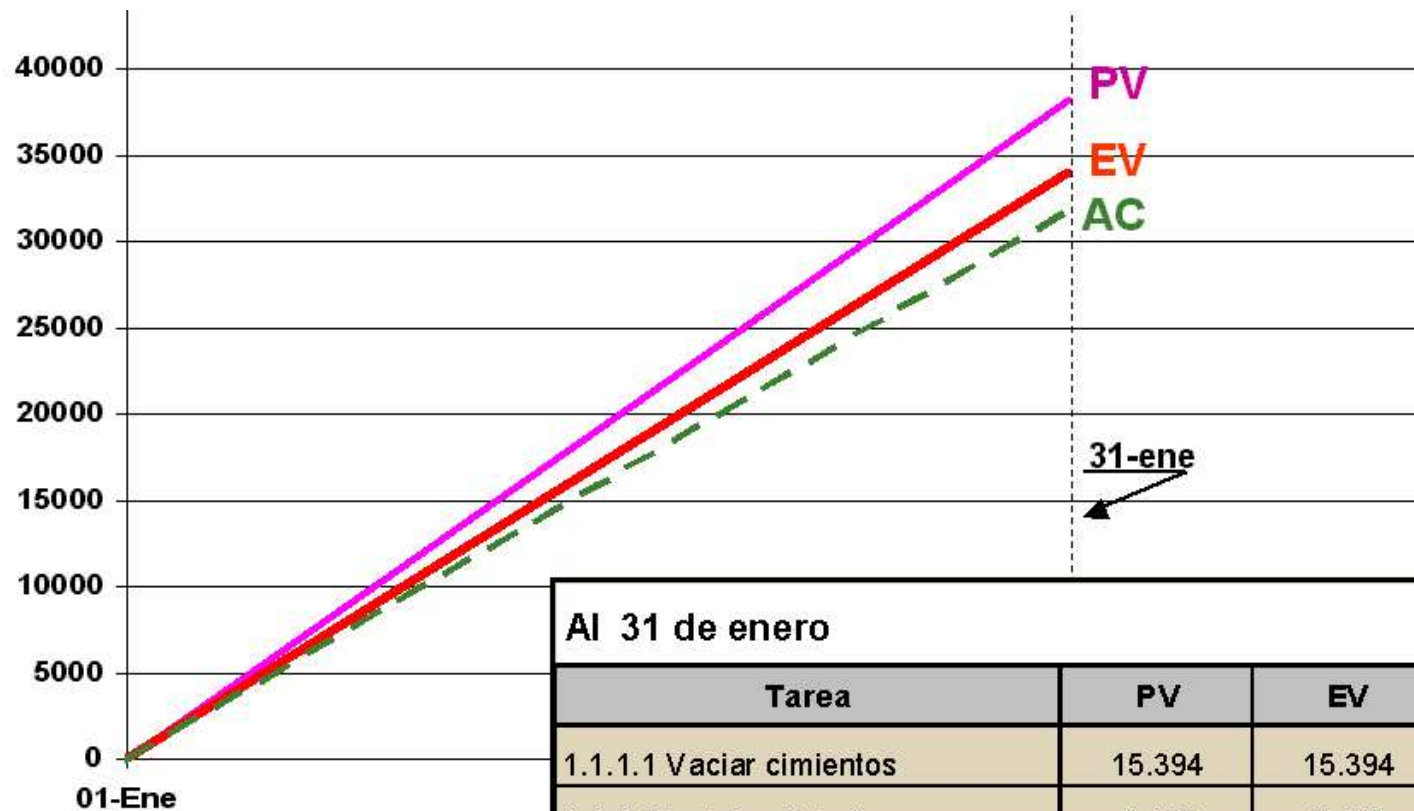
Gráfico del Costo Actual

Actual Cost (AC)

Se grafica el costo realmente insumido en los trabajos del Proyecto al mismo momento (mes 4)



Earned Value Analysis

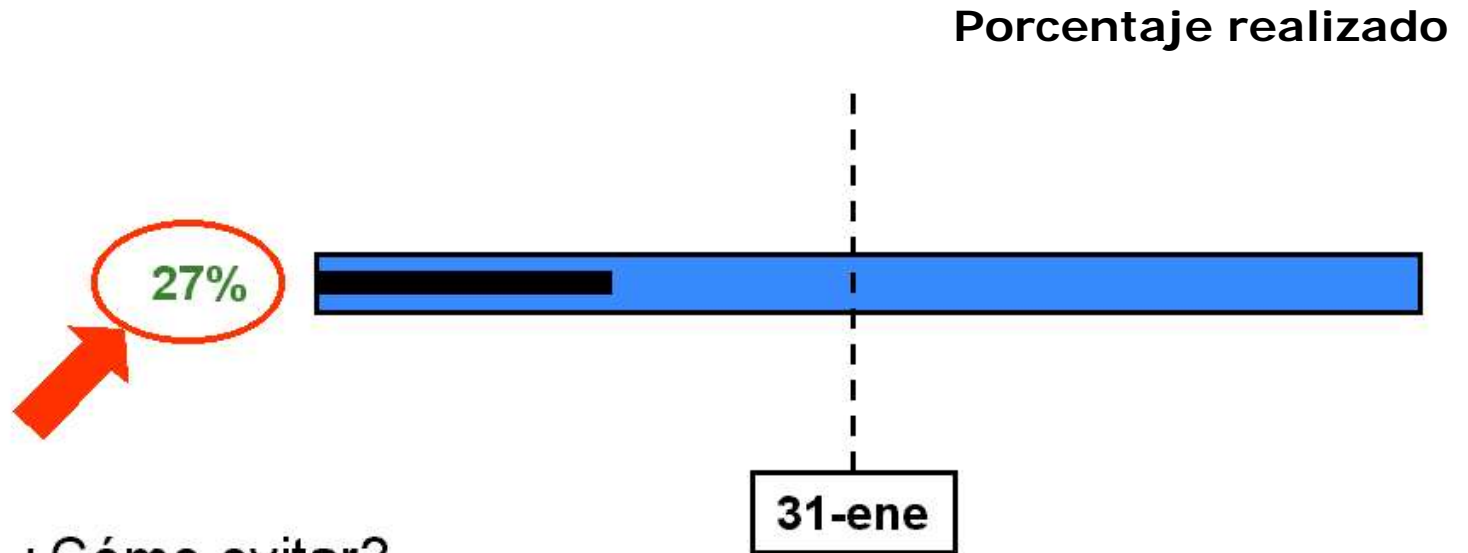


Al 31 de enero			
Tarea	PV	EV	AC
1.1.1.1 Vaciar cimientos	15.394	15.394	15.850
1.1.1.2 Instalar Galería	8.166	8.166	7.200
1.1.2.1 Montar paredes exteriores	8.748	6.608	6.250
1.1.1.3 Vaciar Escalera	5.961	2.981	3.100
Total Proyecto	38.269	33.149	32.400

Crterios de Valoración

- Porcentaje realizado
- Fórmula fija
- Metas ponderados
- Unidades completas
- Nivel de esfuerzo
- Esfuerzo proporcionado

Criterios de Valoración



¿Cómo evitar?..

- Exceso de optimismo
- Voluntarismo
- Estimaciones tendenciosas

Criterios de Valoración

Fórmula Fija



- ☐ Porcentaje realizado
- ☒ **Fórmula fija**
- ☐ Metas ponderadas
- ☐ Unidades completas
- ☐ Nivel de esfuerzo
- ☐ Esfuerzo proporcionado

0/100 El 100% del Valor Planeado es ganado al completar la tarea. Se asigna el total de Valor Planeado al finalizar los trabajos

50/50 Se gana el 50% al comenzar los trabajos y el resto al finalizar

25/75 Se gana el 25% al comenzar y el resto al terminar

Criterios de Valoración

Metas

- Se gana valor sólo al cumplir ciertas metas predeterminadas
- El Valor Ganado es la suma de los Valores Planeados de los WorkPackages vinculados a la meta

Si se cumple el plan:

Fecha	PV	EV
31-ene	\$ 3.175	\$ 0
28-feb	\$ 24.000	\$ 4.000
31-mar	\$ 65.200	\$ 36.000

- Ponderadas**
- ☐ Porcentaje realizado
 - ☐ Fórmula fija
 - ✓ **Metas ponderadas**
 - ☐ Unidades completas
 - ☐ Nivel de esfuerzo
 - ☐ Esfuerzo proporcionado

Nota: Este ejemplo no está relacionado con el caso ACME



Criterios de Valoración

Unidades Completas

Se basa en el conteo físico de unidades completas

- ☐ Porcentaje realizado
- ☐ Fórmula fija
- ☐ Metas ponderadas
- ☒ **Unidades completas**
- ☐ Nivel de esfuerzo
- ☐ Esfuerzo proporcionado

Plan				
	Ene	Feb	Mar	Abr
Tramos de Cañería tendidos	15	17	19	18
Costo (\$1000/tramo)	\$ 15.000	\$ 17.000	\$ 19.000	\$ 18.000

Nota: Este ejemplo no está relacionado con el caso ACME

		PV	EV	AC
Estado a Enero	Unidades	15	16	
	Costo	\$ 15.000	\$ 16.000	\$ 17.200

Criterios de Valoración

- ☐ El Valor se gana por el transcurso del tiempo
- ☐ El Valor Ganado resulta siempre igual al Valor Planeado

Nivel de Esfuerzo

- ☐ Porcentaje realizado
- ☐ Fórmula fija
- ☐ Metas ponderadas
- ☐ Unidades completas
- ✓ **Nivel de esfuerzo**
- ☐ Esfuerzo proporcionado

Tarea	Ene	Feb	Mar	Abr	May
1.1 Administración del Proyecto					

	Ene	Feb	Mar	Abr
PV	\$ 8.000	\$ 16.000	\$ 16.000	\$ 16.000
EV	\$ 8.000	\$ 16.000	\$ 16.000	\$ 16.000
AC	\$ 8.000	\$ 16.000	\$ 16.000	\$ 16.000

Nota: Este ejemplo no está relacionado con el caso ACME

Criterios de Valoración

Esfuerzo

- ❑ Para tareas con una relación Maestro/Dependiente
- ❑ La actividad dependiente Gana Valor en proporción al Valor Ganado por la Maestra

- ❑ Porcentaje realizado
- ❑ Fórmula fija
- ❑ Metas ponderadas
- ❑ Unidades completas
- ❑ Nivel de esfuerzo
- ✓ **Esfuerzo proporcionado**

Valor Planeado	Ene	Feb	Mar	Abr
Producción	\$ 12.000	\$ 15.000	\$ 15.000	\$ 20.000
Control Calidad (20% del Costo Prod.)	\$ 2.400	\$ 3.000	\$ 3.000	\$ 4.000

Resultados a Enero

	PV	EV	AC
Producción	\$ 12.000	\$ 15.000	\$ 14.300
Control Calidad (20% del Costo Prod.)	\$ 2.400	\$ 3.000	\$ 3.100

Nota: este ejemplo no pertenece al caso ACME

Análisis de Medición del Rendimiento

Indicadores de Control Varianzas

Indicador	Formula	Interpretación
Variación	Plan – Real	Positivo es bueno Negativo es malo
CV - Variación del Coste	EV – AC	
SV - Variación del Cronograma	EV – PV	

Propósito:

CV: Determina si el proyecto está por arriba o debajo del presupuesto. Una varianza positiva indica que el proyecto está por debajo del presupuesto

SV: Determina si el proyecto está adelantado o atrasado respecto al cronograma. Una varianza positiva indica que el proyecto está adelantado

Análisis de Medición del Rendimiento

Indicadores de Control - Índices de Performance

Indicador	Fórmula	Interpretación
Índice de Rendimiento del Costo Cost Performance Index CPI	EV / AC	> que 1 es bueno < que 1 es malo
Índice de Rendimiento del Cronograma Schedule Performance Index SPI	EV / PV	

Propósito:

CPI: Medir la productividad del proyecto respecto al costo. Si $CPI > 1$, la productividad es más alta que la planeada

SPI: Medir el avance del cronograma del proyecto

Si $SPI > 1$, el proyecto está adelantado

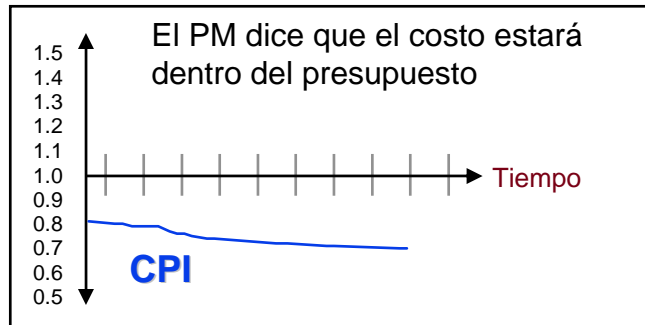
Gestionando los Costos

Proceso de Control

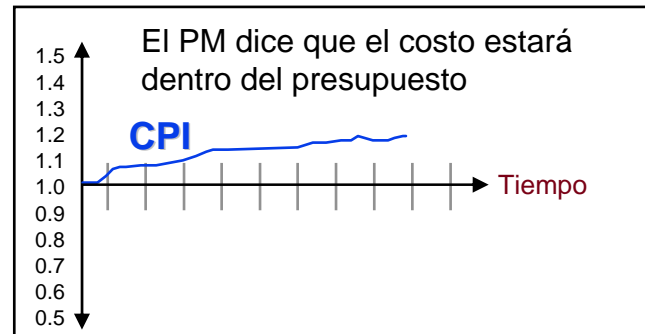
CPI y SPI. Ejercicio

Su evaluación

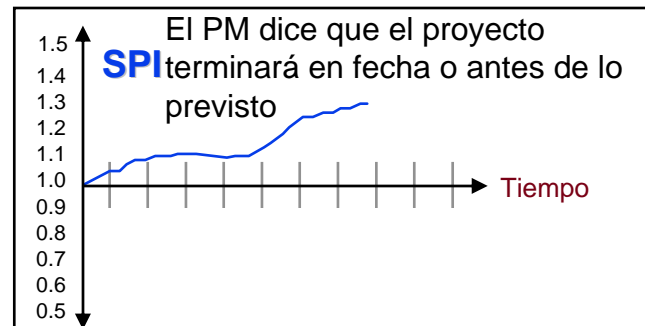
1



2



3



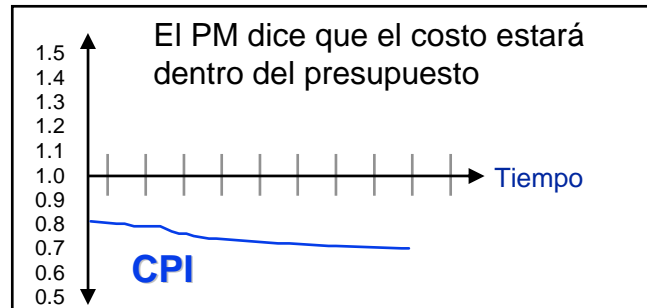
Gestionando los Costos

Proceso de Control

CPI y SPI. Solución

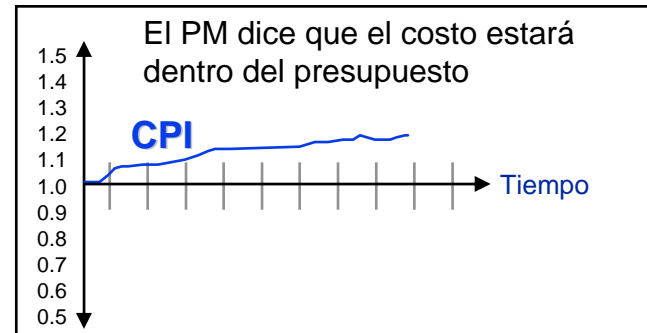
Su evaluación

1



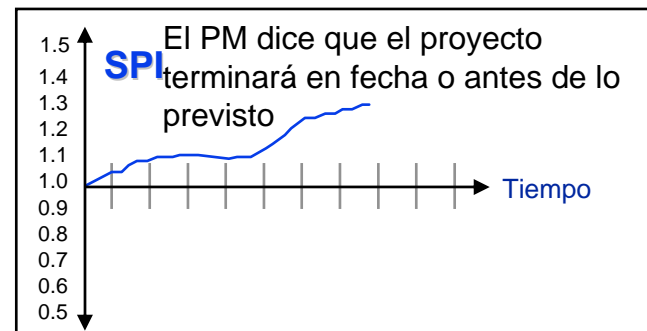
El $CPI < 1$ y está empeorando.
La tendencia es negativa, lo cual hace pensar que el PM está equivocado en su informe.

2



$CPI > 1$.
El proyecto está dentro del presupuesto y la tendencia es positiva, seguramente termine por debajo de lo presupuestado.

3



$SPI > 1$.
El proyecto está adelantado, con una clara tendencia a adelantarse cada vez más.

RESUMEN

Proceso de Planificación de Recursos
-Costo del ciclo de vida.

Proceso de estimación de costos

Proceso de Presupuestación de Costos
Cuentas de Costo
Reserva de contingencia
Curva base del proyecto

Proceso de control de costos