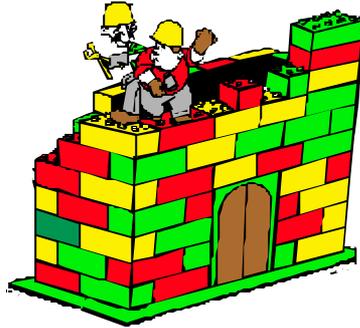
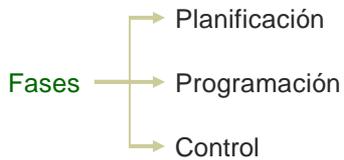


PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE PROYECTOS

Podemos definir un **proyecto** como una serie de tareas relacionadas, parcialmente ordenadas y generalmente dirigidas a la obtención de un resultado importante, por lo que requiere un largo período de tiempo para su finalización.



DIRECCIÓN DE PROYECTOS



Dirección de la Producción. Curso 2006-2007

PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

Determinación de objetivos

Definición del proyecto

Determinar los recursos necesarios

Organización del proyecto

PROGRAMACIÓN DEL PROYECTO

Secuencia de actividades

Programación de recursos

Asignación de recursos

EJECUCIÓN DEL PROYECTO

CONTROL DEL PROYECTO

COSTES

CALIDAD

TIEMPO

Dirección de la

Planificación del Proyecto

1.- Determinación de objetivos

-  **Resultado**
-  **Coste**
-  **Tiempo**



2.- Definición del proyecto

↳ **Proyecto, hitos, sub-hitos y actividades**

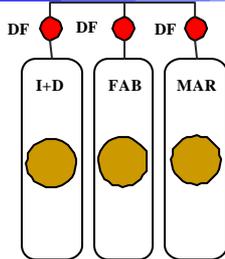
3.- Determinación de los recursos necesarios

4.- Organización del proyecto

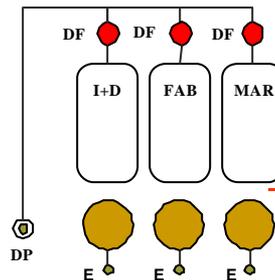
↳ **Equipos de proyecto**

Dirección de la Producción. Curso 2006-2007

ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

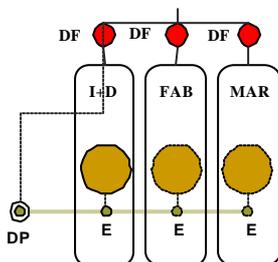


EQUIPO AUTÓNOMO

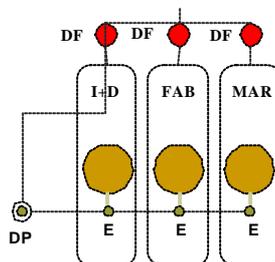


DF = Director funcional
DP = Director de proyecto
E = Enlace funcional
I+D = Dpto. I+D
FAB = Dpto. Fabricación
MAR = Dpto. Marketing

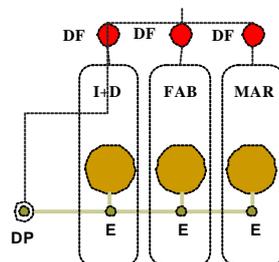
ORGANIZACIÓN MATRICIAL EQUIPO INFLUYENTE



ORGANIZACIÓN MATRICIAL EQUIPO POCO INFLUYENTE



ORGANIZACIÓN MATRICIAL EQUILIBRADA



Dirección de la Producción. Curso 2006-2007

Programación y control del proyecto

PROGRAMACIÓN DEL PROYECTO

Asignar los distintos recursos (personas, dinero, materiales, etc.) a las distintas actividades que componen el proyecto, identificando la relación existente entre las distintas actividades para lograr una asignación de recursos óptima



Dirección de la Producción. Curso 2006-2007

Gráficos Gantt y los métodos CPM y PERT

CONTROL DEL PROYECTO

Coste

Calidad

Tiempo

Planificación, programación y control del proyecto

Planificación del proyecto:
1. Establecer los objetivos.
2. Definir el proyecto.
3. Establecer necesidades a las actividades del proyecto previstas.
4. Organizar el equipo.

Estimaciones de tiempo y coste.
Presupuestos.
Planos de ingeniería.
Diagramas de los flujos de caja.
Detalles de la disponibilidad de material.

Programación del proyecto:
1. Asignar recursos a las actividades específicas.
2. Relacionar actividades entre sí.
3. Poner al día y revisar sobre una base regular.

CPM/PERT.
Diagramas Gantt.
Diagramas Milestone.
Programas de flujo de caja.

Control del proyecto:
1. Vigilar los recursos, costes, calidad y presupuestos.
2. Revisar y cambiar los planes.
3. Variar los recursos para responder a demandas.

Informes:
• Presupuestos.
• Actividades retrasadas.
• Actividades con margen.

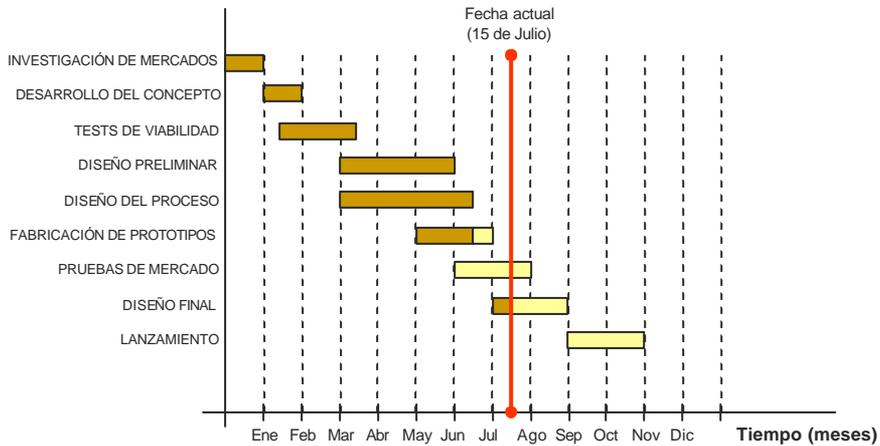
Antes del proyecto

Durante el proyecto

Dirección de la Producción. Curso 2006-2007

Técnicas de planificación y control de proyectos

A.- GRÁFICAS GANTT



Técnicas de planificación y control de proyectos

B.- MÉTODO DEL CAMINO CRÍTICO (CPM)

ETAPAS

- 1.- Dibujar el grafo que muestre la secuencia de las distintas actividades.
- 2.- Calcular los tiempos de cada actividad.
- 3.- Calcular la holgura de cada actividad.
- 4.- Determinar el camino o caminos críticos.



Técnicas de planificación y control de proyectos

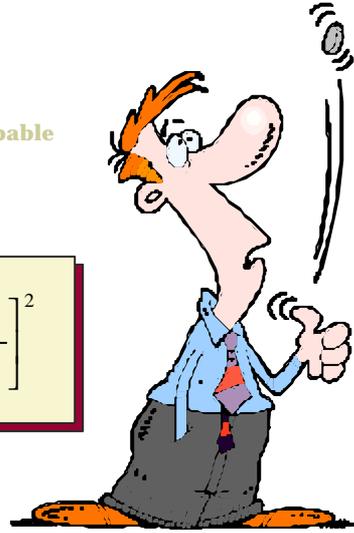
c.- MÉTODO pert

Duraciones aleatorias

- Tiempo pesimista
- Tiempo normal o más probable
- Tiempo optimista

$$t_e = \frac{t_o + 4t_m + t_p}{6} \quad y \quad s_t^2 = \left[\frac{t_p - t_o}{6} \right]^2$$

Dirección de la Producción. Curso 2006-2007



Técnicas de planificación y control de proyectos

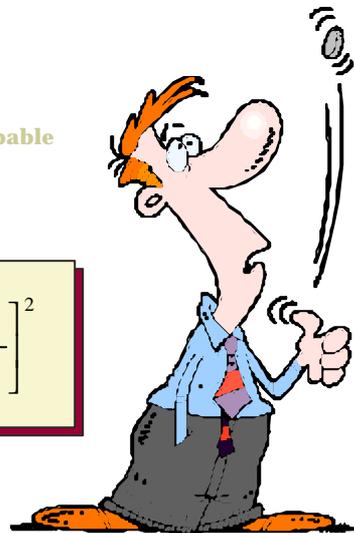
c.- MÉTODO pert

Duraciones aleatorias

- Tiempo pesimista
- Tiempo normal o más probable
- Tiempo optimista

$$t_e = \frac{t_o + 4t_m + t_p}{6} \quad y \quad s_t^2 = \left[\frac{t_p - t_o}{6} \right]^2$$

Dirección de la Producción. Curso 2006-2007



- **Técnicas de red.**
- **Ambas elaboradas en los años cincuenta:**
 - CPM por DuPont para plantas químicas.
 - PERT por la marina de Estados Unidos para los misiles Polaris.
- **Consideran las relaciones de precedencia y las interdependencias.**
- **Cada una estimaciones diferentes respecto a la duración de cada actividad.**

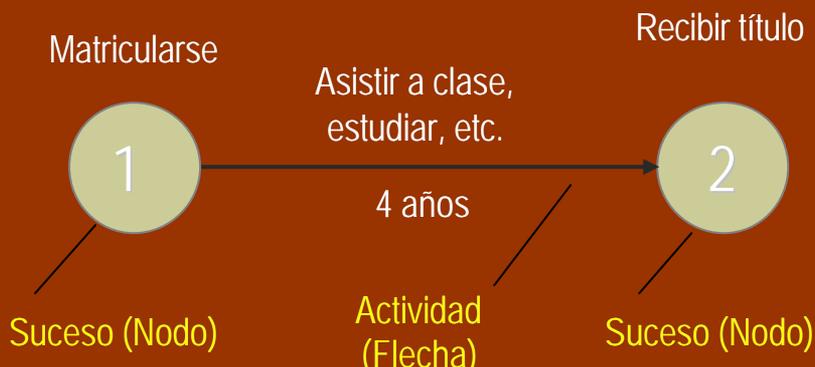
Estas dos técnicas pueden responder a las siguientes preguntas:

- ◆ ¿Está el proyecto dentro de lo programado, por delante de lo programado o tiene un retraso considerable a lo programado?
- ◆ ¿Se ha gastado más o menos dinero de la cantidad presupuestada?
- ◆ ¿Hay suficientes recursos disponibles para acabar el proyecto a tiempo?
- ◆ Si el proyecto tiene que estar acabado antes de lo que se había programado, ¿cuál es el mejor modo de conseguirlo al mínimo coste?

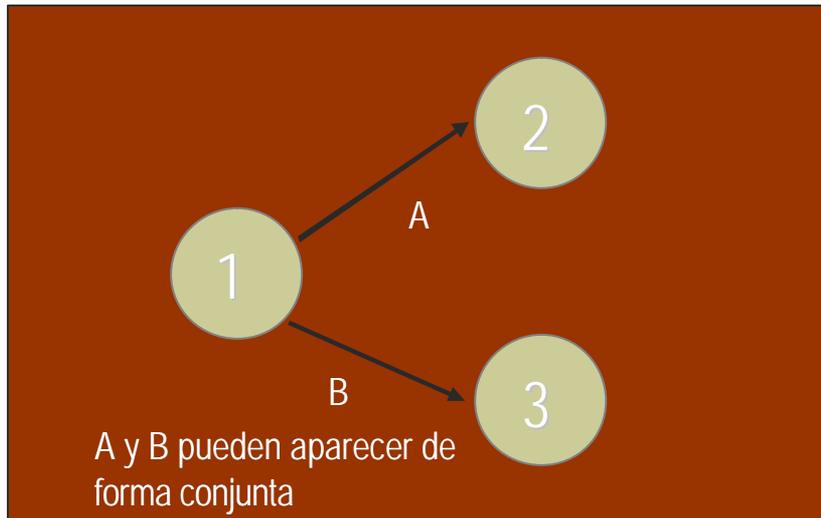
Estas dos técnicas siguen seis pasos básicos:

- ⌚ Definir el proyecto y todas sus actividades o tareas importantes.
- ⌚ Desarrollar las relaciones entre las actividades: decidir qué actividades deben preceder y cuáles deben seguir a las otras.
- ⌚ Dibujar la red que conecta todas las actividades.
- ↶ Asignar las estimaciones de duración y coste a cada actividad.
- ↶ Calcular el camino de mayor duración de la red. Éste es el denominado camino crítico.
- ↶ Utilizar la red para ayudar a planificar, programar, seguir y controlar el proyecto.

Proyecto: obtener una licenciatura en ciencias

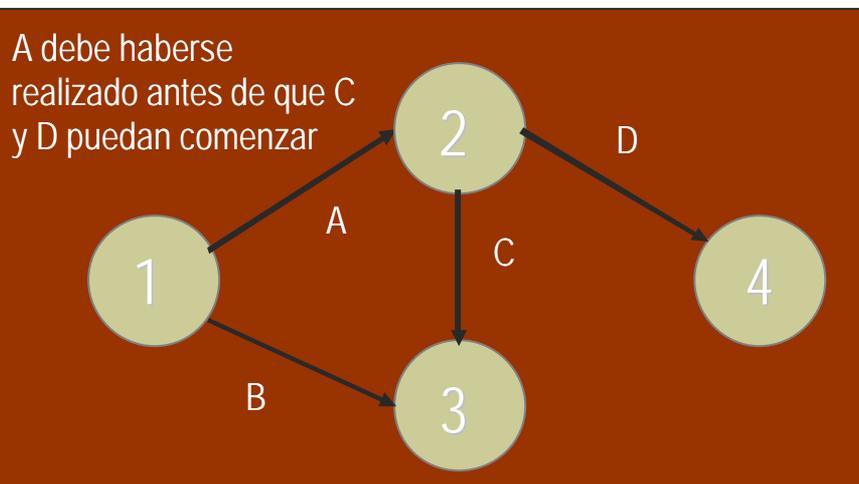


Relaciones entre las actividades



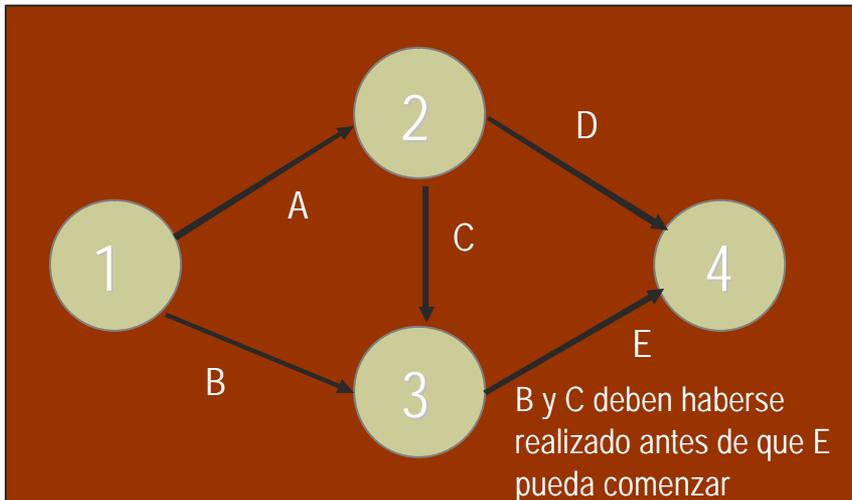
Dirección de la Producción. Curso 2006-2007

Relaciones entre las actividades



Dirección de la Producción. Curso 2006-2007

Relaciones entre las actividades



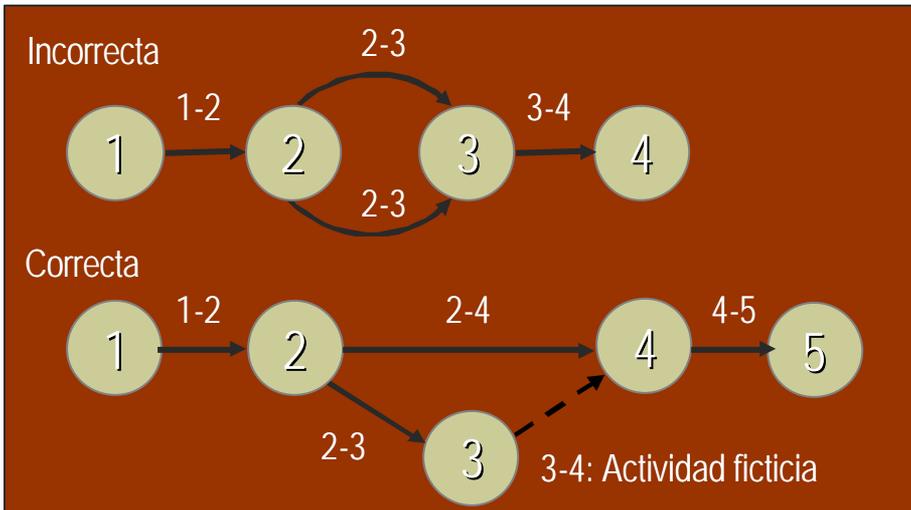
Dirección de la Producción. Curso 2006-2007

Actividades ficticias

- **Las actividades se definen por los sucesos iniciales y finales.**
 - Ejemplo: Actividad 2-3.
- **Cada actividad debe tener un único par de sucesos iniciales y finales.**
 - De otra forma, los programas de computador tendrían problemas.
- **Las actividades ficticias mantienen una gran importancia.**
 - No consumen tiempo, ni recursos.

Dirección de la Producción. Curso 2006-2007

Ejemplo de actividad ficticia



Dirección de la Producción. Curso 2006-2007

Duración de las actividades de PERT

■ 3 estimaciones de duración:

- Duración optimista (a).
- Duración más probable (m).
- Duración pesimista (b).



■ Siguen la distribución de probabilidad beta.

■ Duración esperada: $t = (a + 4m + b)/6$

■ Varianza del tiempo: $v = (b - a)^2/6$

Dirección de la Producción. Curso 2006-2007

Análisis del camino crítico

- **Ofrece información sobre la actividad:**
 - Fecha más temprana (**ES**) y más tardía (**LS**) de inicio.
 - Fecha más temprana (**EF**) y más tardía (**LF**) de finalización.
 - Tiempo de holgura (**S**): retraso permitido.
- **Identifica el camino crítico.**
 - Camino *más largo* en la red.
 - Se puede finalizar el proyecto en el *menor tiempo*.
 - Cualquier retraso en las actividades del camino crítico retrasaría el proyecto.
 - Las actividades del camino crítico tienen un tiempo de holgura igual a **ceros**.

Dirección de la Producción. Curso 2006-2007

Pasos para calcular la fecha de comienzo y finalización más temprana

- **Comenzar por las actividades iniciales hasta las actividades finales.**
- **ES = 0 para las actividades que comienzan.**
 - ES es la fecha comienzo más temprana.
- **EF = ES + duración de la actividad.**
 - EF es la fecha de finalización más temprana.
- **ES = EF máxima de todas las actividades predecesoras que no han comenzado.**

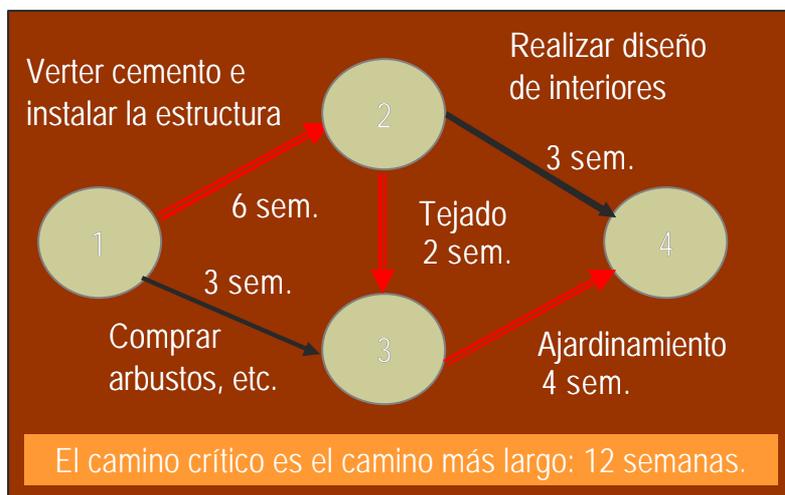
Dirección de la Producción. Curso 2006-2007

Pasos para calcular la fecha de comienzo y finalización más tardía

- **Comenzar por las últimas actividades hacia las iniciales.**
- **LF = EF máxima para actividades que finalizan.**
 - LF es la fecha de finalización más tardía; EF es el la fecha de finalización más temprana.
- **LS = LF - Duración de la actividad.**
 - LS es la fecha de comienzo más tardía.
- **LF = LS mínima de todas las actividades sucesoras que no han finalizado.**

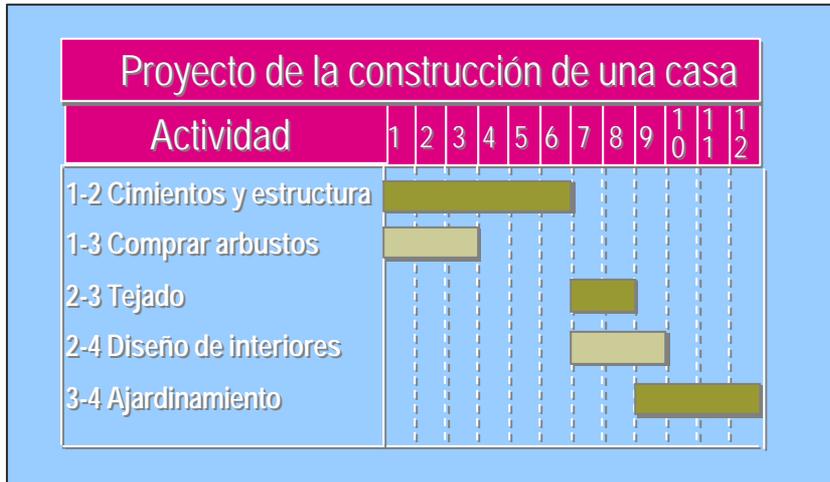
Dirección de la Producción. Curso 2006-2007

Camino crítico en la red



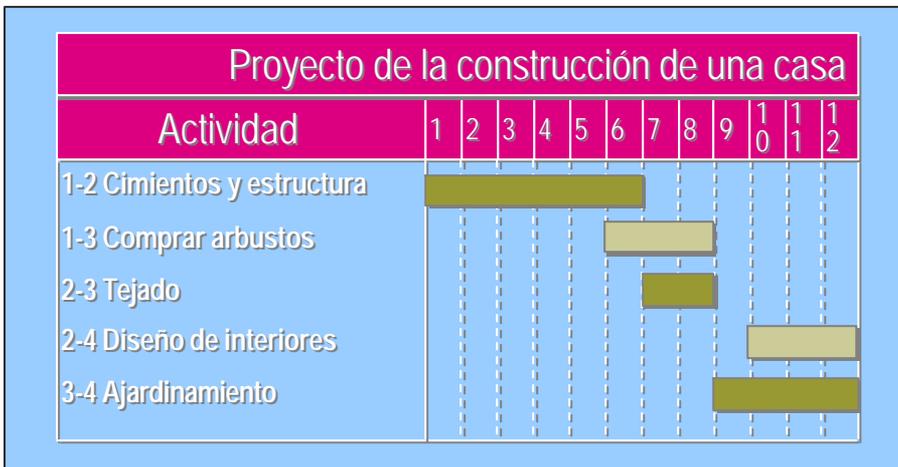
Dirección de la Producción. Curso 2006-2007

Diagrama de Gantt: fecha de comienzo y finalización más temprana



Dirección de la Producción. Curso 2006-2007

Diagrama de Gantt: fecha de comienzo y finalización más tardía



Dirección de la Producción. Curso 2006-2007

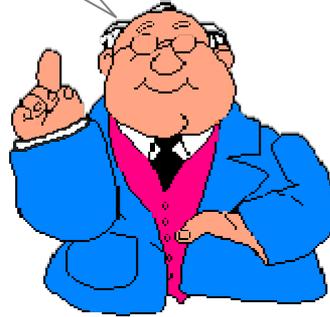
■ Duración del proyecto estimada (T):

- Suma de las actividades del camino crítico, t

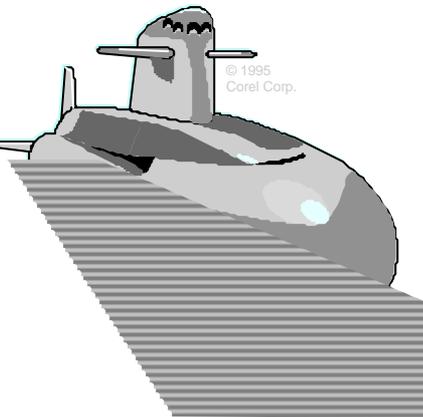
■ Varianza del proyecto (V):

- Suma de las varianzas de las actividades del camino crítico, v

Utilizada para obtener la probabilidad de la finalización del proyecto



Supongamos que es un diseñador de proyectos de General Dynamics. El proyecto de un submarino tiene una **duración de finalización estimado** de 40 semanas, con una desviación **estándar** de 5 semanas. ¿Cuál es la probabilidad de finalizar el submarino en **50 semanas o menos**?

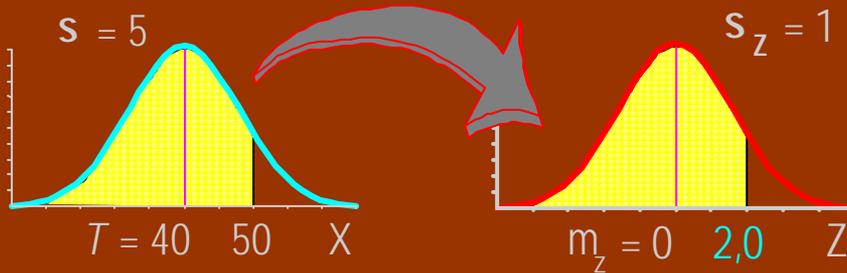


Conversión a la variable estándar

$$Z = \frac{X - T}{s} = \frac{50 - 40}{5} = 2,0$$

Distribución normal

Distribución estándar normal

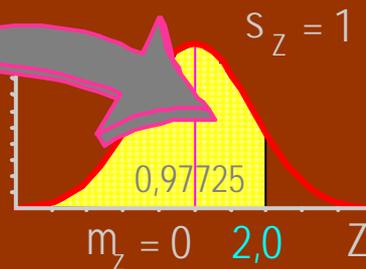


Dirección de la Producción. Curso 2006-2007

Obtención de la probabilidad

Tabla de la probabilidad estándar normal

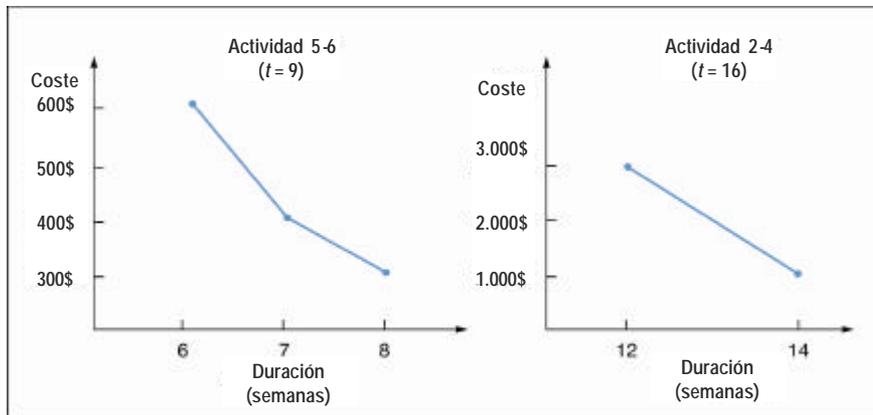
Z	0,00	0,01	0,02
0,0	0,50000	0,50399	0,50798
:	:	:	:
2,0	0,97725	0,97784	0,97831
2,1	0,98214	0,98257	0,98300



Probabilidades en conjunto

Dirección de la Producción. Curso 2006-2007

Figura 16.9



Dirección de la Producción. Curso 2006-2007

Ventajas de PERT/CPM

- Se utilizan en varias etapas de la dirección de proyectos.
- No son complejos matemáticamente.
- Utilizan representaciones gráficas.
- Proporcionan un camino crítico y tiempo de holgura.
- Proporcionan documentación del proyecto.
- Sirven para controlar los costes
- Las redes creadas proporcionan valiosa documentación del proyecto y señalan gráficamente quién es el responsable de las diferentes actividades.
- Aplicables a una gran variedad de proyectos e industrias
- Se utilizan para controlar no sólo programas, sino también costes



Dirección de la Producción. Curso 2006-2007

Limitaciones de PERT/CPM

- Las actividades deben estar definidas de forma clara, independientes y estables.
- Se deben especificar las relaciones de precedencia.
- Las duración de las actividades (PERT) siguen la distribución de probabilidad beta.
- Estimaciones de duración subjetivas.
- Demasiado énfasis en el camino crítico.
- No es posible asumir independencia entre las actividades del proyecto.
- Su utilización se complica cuando se inician actividades antes de concluir la actividad precedente.
- Dificil definición el comienzo y la finalización de un actividad.
- Excesiva subjetividad en la estimación de las duraciones de cada actividad
- Uso de la distribución beta y las fórmulas simplificadas utilizadas

