

UNIVERSIDAD PONTIFICIA  
ICAI ICADE  
**COMILLAS**



**M A D R I D**

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL

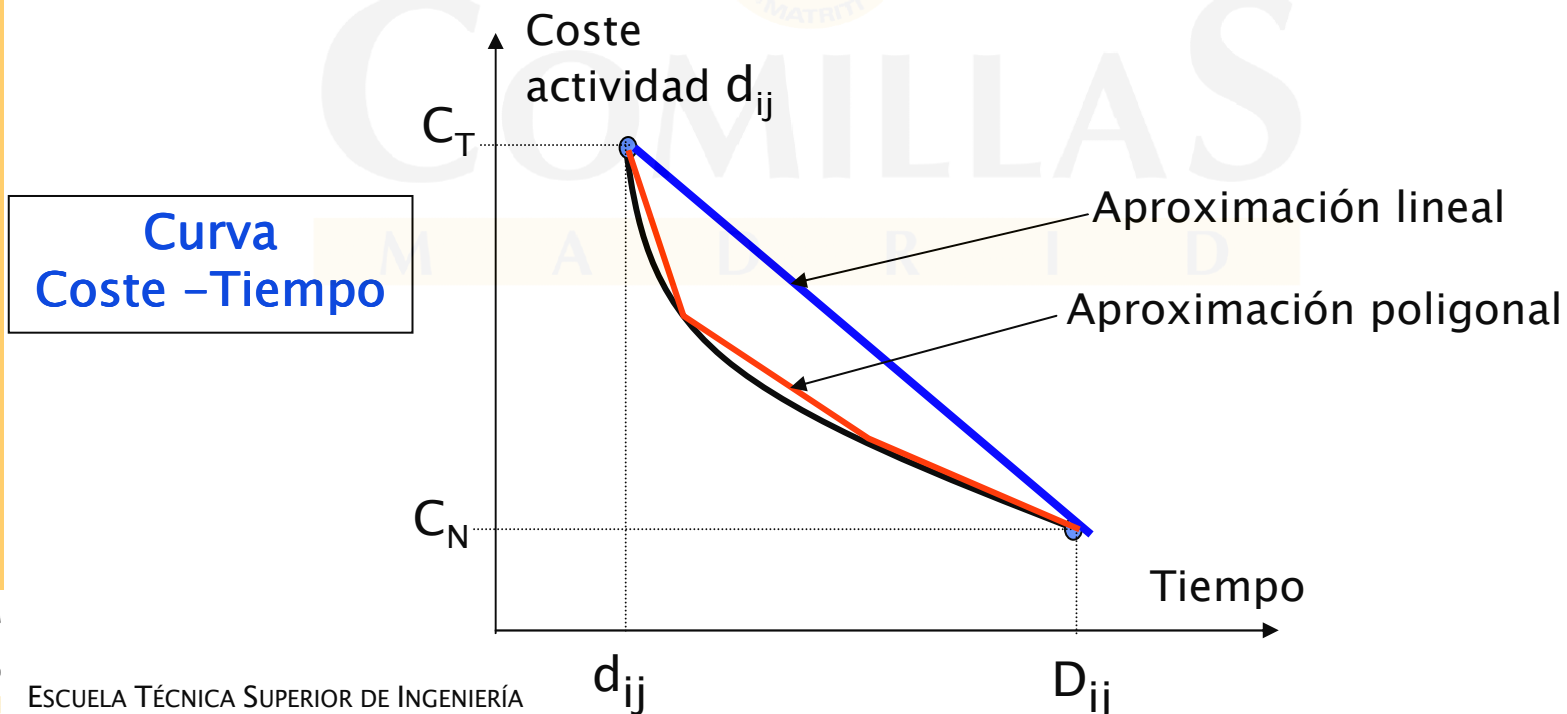


## **Gestión de recursos y costes**

Pedro Sánchez Martín  
Universidad Pontificia Comillas

# Gestión de recursos y costes (I)

- ↪ Los **tiempos de realización** de cada actividad pueden cambiar de valor en función de los recursos que se invierta en dicha actividad
- ↪ El tiempo de cada actividad  $t_{ij}$  puede variar entre dos cotas  $d_{ij}$  y  $D_{ij}$ .
  - ☞ La cota  $d_{ij}$  es la **duración mínima** y corresponde al **coste máximo,  $C_T$**
  - ☞ La cota  $D_{ij}$  es la **duración normal** y corresponde al **coste normal,  $C_N$**



# Gestión de recursos y costes (II)

## ↳ Disminución del coste del proyecto:

- ↳ Disminución de los márgenes libres y totales de las actividades
- ↳ Posible aparición de nuevos caminos críticos

## ↳ Disminución del tiempo de finalización del proyecto:

- ↳ Disminución de la duración de las actividades críticas
- ↳ Posible aparición de nuevos caminos críticos
- ↳ Criterio de selección de actividades cuya duración se recorta:

“Aquella con mínimo incremento del coste por reducción unitaria de tiempo”

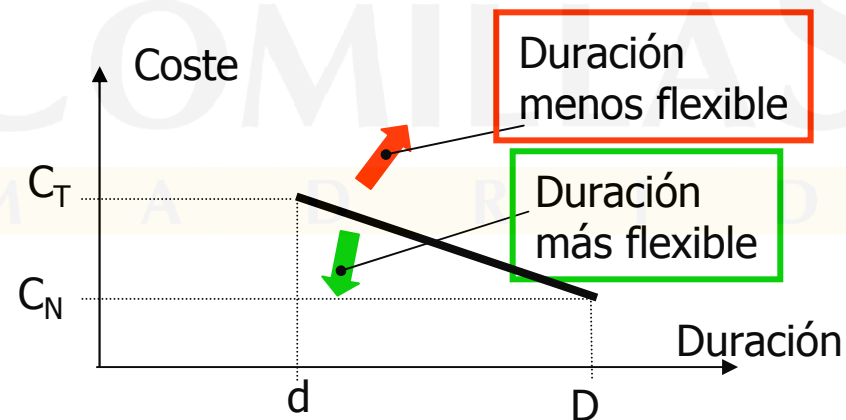
$$\left| \frac{C_N - C_T}{D_{ij} - d_{ij}} \right|$$

**Nota:** suponiendo aproximación lineal

# Gestión de recursos y costes (III)

## ↪ Casos especiales de duración–coste:

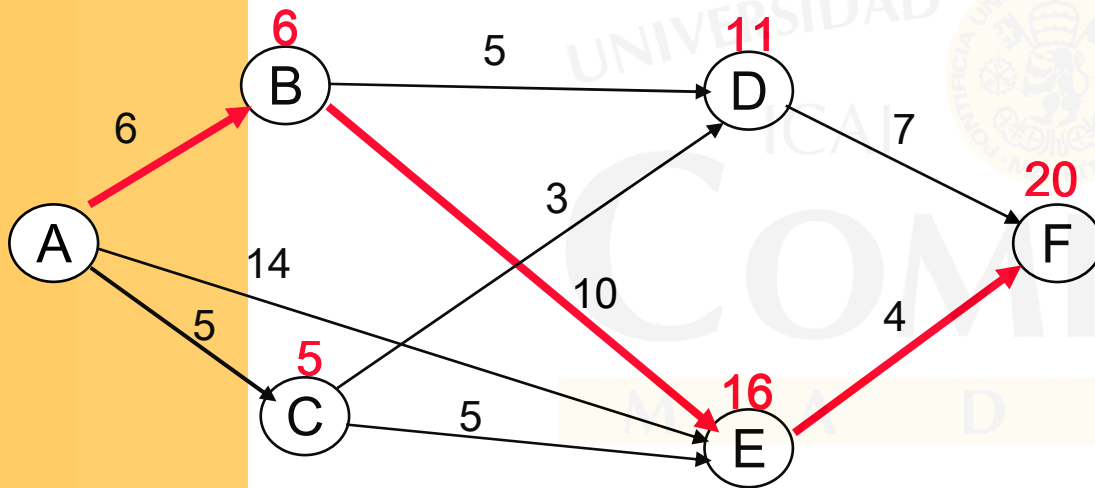
- 👉 **Coste horizontal:** No se modifica el coste frente a una variación del tiempo
- 👉 **Existencia de economía de escala:** Saltos discretos de la función D–C
- 👉 **Pendiente opcional:** La pendiente de la aproximación lineal varía en función de la posibilidad de cambiar la duración de la actividad



📍 Herramienta de trabajo para la gestión de recursos y costes: **Diagramas GANTT**

# Ejemplo de gestión de costes y tiempos (I)

- ❑ Se tiene un programa de actividades en la siguiente figura
- ❑ Los arcos indican la duración estándar de la actividad
- ❑ Sobre los vértices se indica la fecha prevista de finalización

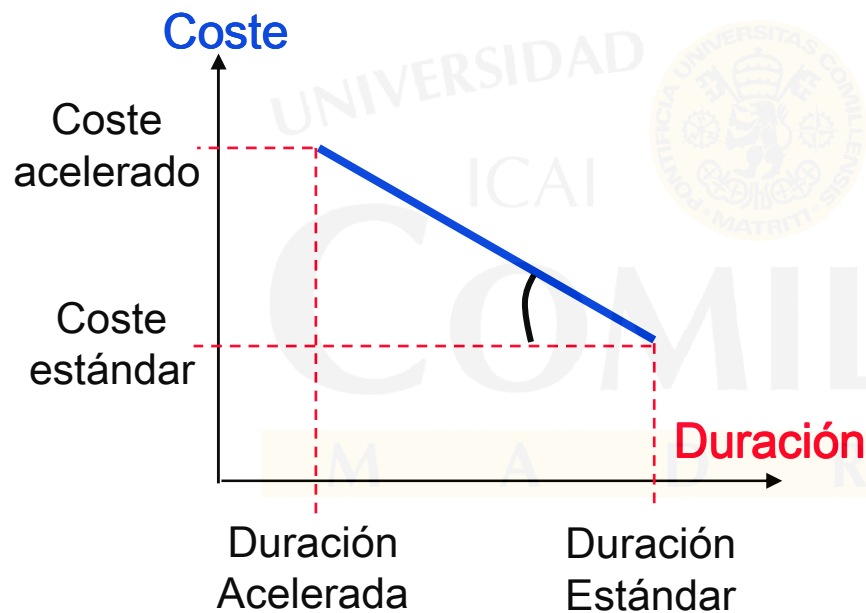


Acti vidad	Duración Estándar <i>semanas</i>	Coste Previsto M€	Duración Acelerada <i>semanas</i>	Coste Acelerado M€
AB	6	10	4	14
AC	5	8	3	14
AE	14	34	10	54
BD	5	6	3	14
BE	10	20	7	29
CD	3	10	2	14
CE	5	12	3	18
DF	7	16	6	23
EF	4	10	2	30

El objetivo consiste en acelerar la finalización del proyecto al menor coste posible

# Ejemplo de gestión de costes y tiempos (II)

- En primer lugar se estudia el coste de aceleración de cada actividad por semana



Se escogen aquellas actividades críticas con menor coste de aceleración

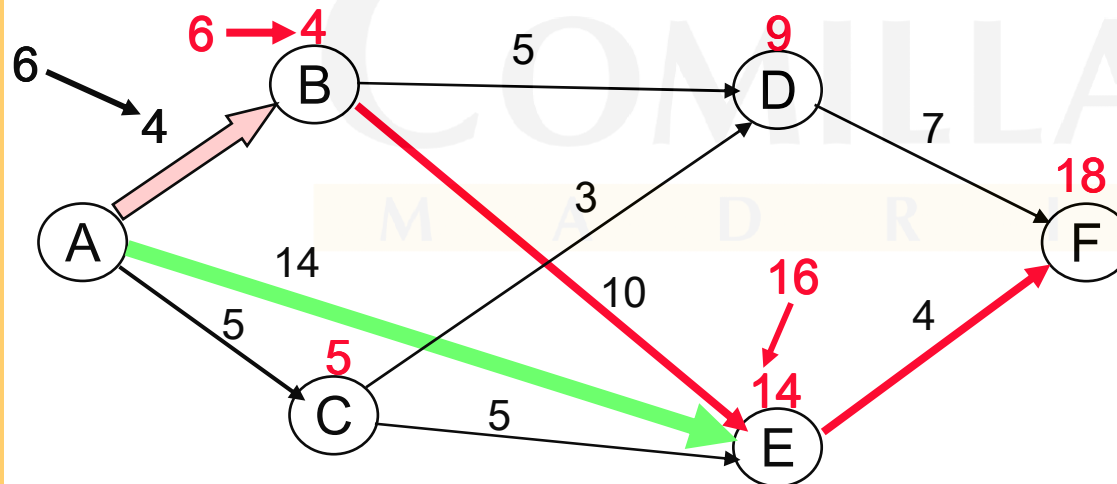
Actividad	Coste aceleración <i>M€/Semana</i>
AB	$(14-10)/(6-4)=2$
AC	$(14-8)/(5-3)=3$
AE	$(54-34)/(14-10)=5$
BD	$(14-6)/(5-3)=4$
BE	$(29-20)/(10-7)=3$
CD	$(14-10)/(3-2)=4$
CE	$(18-12)/(5-3)=3$
DF	$(23-16)/(7-6)=7$
EF	$(30-10)/(4-2)=10$



## Ejemplo de gestión de costes y tiempos (III)

❑ Se reduce la duración de la actividad con menor coste hasta uno de las siguientes eventos ocurra :

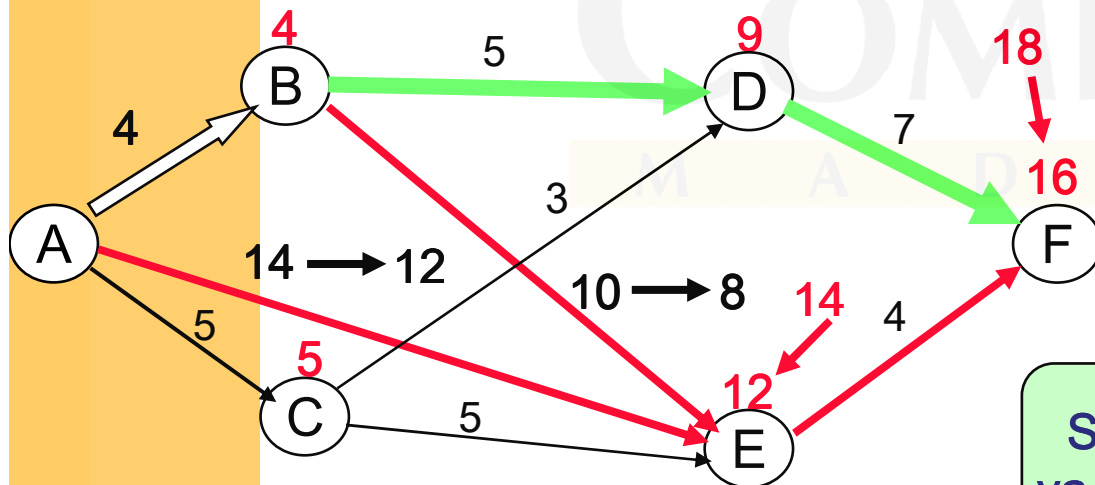
- ✓ Que la actividad deje de ser crítica
- ✓ Que aparezcan nuevas actividades críticas
- ✓ Que la actividad no pueda reducir más su duración
- ✓ Que se consuma el presupuesto económico



La actividad AB al reducirse en dos semanas da lugar a una nueva actividad crítica -> AE

## Ejemplo de gestión de costes y tiempos (IV)

- ❑ Cuando se tienen varios caminos críticos la reducción de duraciones se ha aplicar simultáneamente a todos los caminos.
- ❑ Para ello se ha de distinguir :
  - ✓ Actividades críticas comunes a todos los caminos críticos
  - ✓ Actividades críticas propias de cada camino
- ❑ Se elige la reducción de duración que tenga menor coste por semana

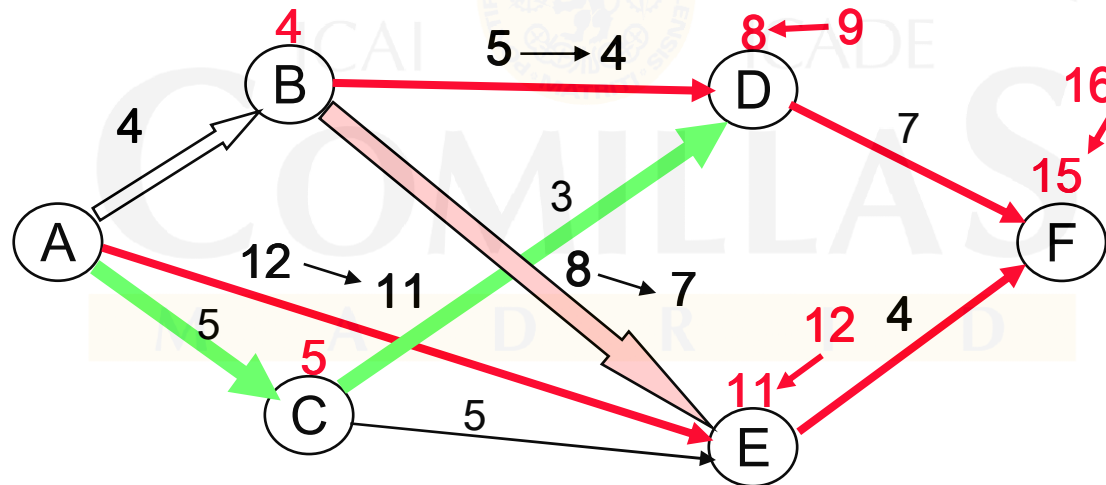




# Ejemplo de gestión de costes y tiempos (V)

Se elige entre :

- EF( 10 M€/semana ) + BD ( 4 M€/semana )
- EF( 10 M€/semana ) + DF ( 7 M€/semana )
- BE( 4 M€/semana ) + AE ( 5 M€/semana ) + DF( 7 M€/semana )
- BE ( 3 M€/semana ) + AE ( 5 M€/semana ) + BD ( 4 M€/semana )

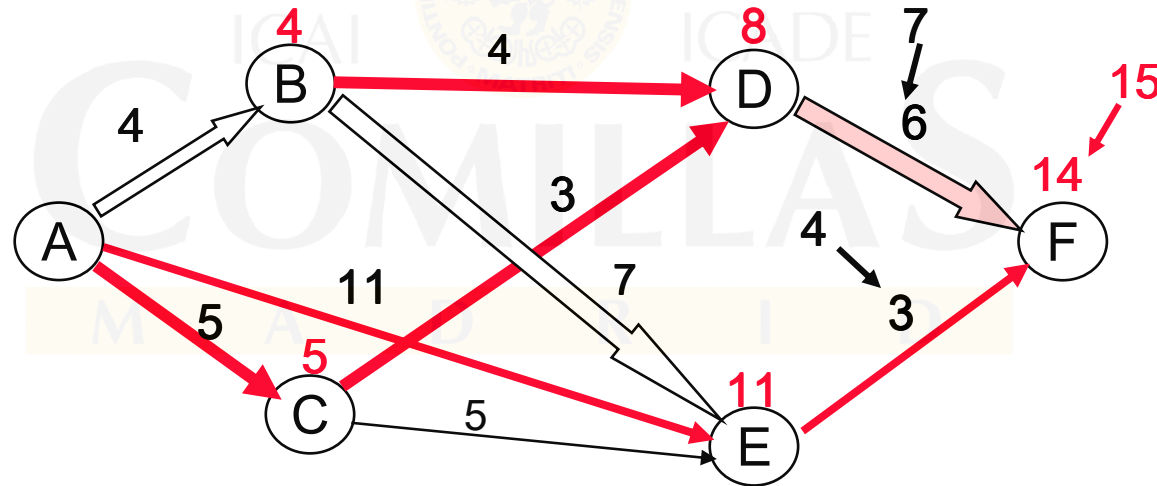


Se reducen BE, AE y BD en una semana ya que la actividad BE no puede bajar más y las actividades AC y CD se hacen críticas

# Ejemplo de gestión de costes y tiempos (VI)

Se elige entre :

- EF ( 10 M€/semana) + DF ( 7 M€/semana) ←
- EF ( 10 M€/semana) + BD ( 4 M€/semana) + CD ( 4 M€/semana )
- EF ( 10 M€/semana) + BD ( 4 M€/semana) + AC ( 3 M€/semana ) ←



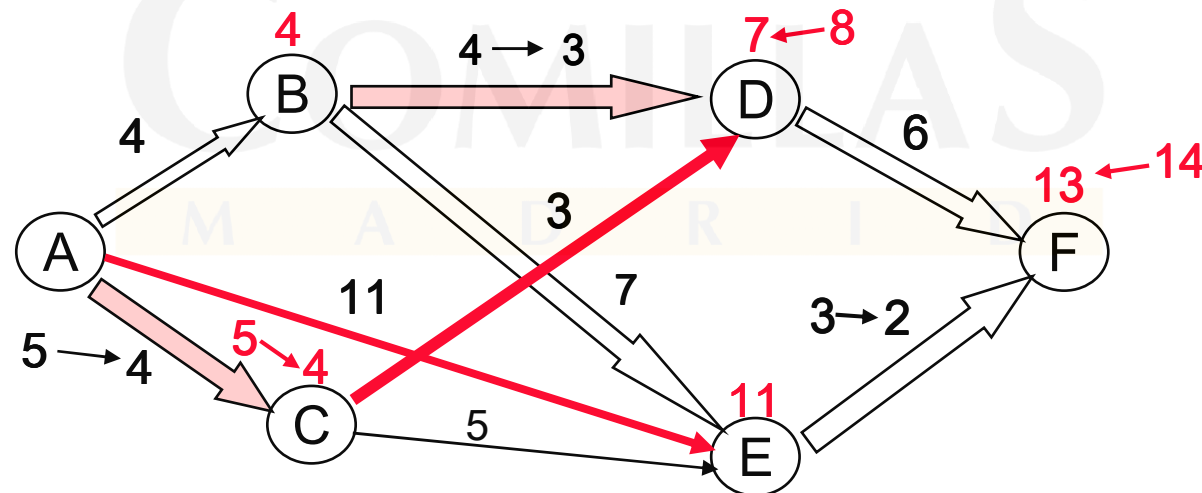
Se reducen EF y DF en una semana ya que la actividad DF no puede bajar más. (Se podría reducir también EF+BD+AC)

## Ejemplo de gestión de costes y tiempos (VII)

- Se alcanzan situaciones donde bien el presupuesto económico se agota o bien existe imposibilidad técnica de seguir disminuyendo los tiempos de las actividades de cualquier camino crítico

Se elige entre las combinaciones :

- EF ( 10 M€/semana ) + CD ( 4 M€/semana ) + BD ( 4 M€/semana )
- EF ( 10 M€/semana ) + AC ( 3 M€/semana ) + BD ( 4 M€/semana )



13 es el tiempo mínimo de realización del proyecto de forma acelerada

# Ejemplo de gestión de costes y tiempos (VIII)

## Evolución del coste, duración total y actividades críticas

Duración total	Duración de las operaciones [semanas]									Coste [ M€ ]
	AB	AC	AE	BD	BE	CD	CE	DF	EF	
20	6	5	14	5	10	3	5	7	4	126
19	5	5	14	5	10	3	5	7	4	128
18	4	5	14	5	10	3	5	7	4	130
17	4	5	13	5	9	3	5	7	4	138
16	4	5	12	5	8	3	5	7	4	146
15	4	5	11	4	7	3	5	7	4	158
14	4	5	11	4	7	3	5	6	3	175
13	4	4	11	3	7	3	5	6	2	192

# Ejemplo de gestión de costes y tiempos (IX)

Representación gráfica del coste y tiempo de realización

