

GUIA N°5

ADMINISTRACION DE PROYECTOS PERT-CPM

**Relación tiempos-recursos-costos**

Si se desea que el proyecto se termine en menos tiempo es necesario agregar recursos a ciertas actividades de la ruta crítica. Esto tiene repercusiones en los costos del proyecto.

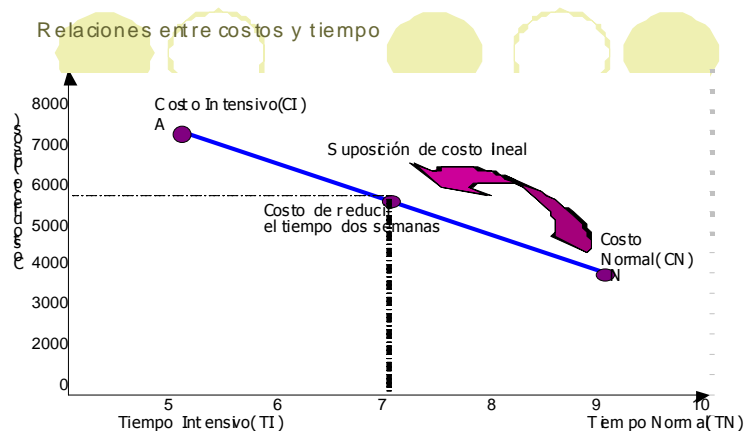
De cada actividad, cuyo tiempo se puede reducir hay que obtener:

- Tiempo para completarla (TN) y Costo de la actividad bajo el tiempo normal (CN)
- Tiempo bajo un acortamiento máximo (TI) y Costo bajo la reducción máxima (CI)

**RELACIÓN COSTO-TIEMPO-REPRESENTACIÓN**

La relación que existe entre el costo y la duración es inversa, es decir, a mayor duración menor costo y a menor duración mayor costo.

La proporción que se incrementa está en función de la actividad a desarrollar.



La relación que existe entre el costo y el tiempo de una actividad responde más o menos a la gráfica representada. Conforme aceleramos la actividad el costo va aumentando (siempre que estemos entre A y N).

1. Punto N: Es el punto de duración normal y de costo normal en condiciones normales de trabajo.
2. Punto A: Es el punto de mínimo tiempo o de máxima aceleración y de costo más acelerado, o sea, de mayor costo.

A la derecha del punto N se produce una infrautilización de los recursos con lo cual aumenta el costo al aumentar la duración; a la izquierda del punto A por mucho que incrementemos los recursos no conseguiremos reducir la duración de la actividad.

Incremento del costo por unidad de tiempo acelerado:

$$\text{tg } \alpha = \frac{\text{incremento del costo}}{\text{Ud}} = \frac{C_A - C_N}{D_A - D_N} = \frac{C_A - C_N}{D_N - D_A}$$

$\frac{C_A - C_N}{D_N - D_A} =$   
Pendiente de la recta  $(r)$  y representa el incremento del costo que se produce por cada unidad de tiempo que aceleramos la actividad.

Si tenemos que acelerar un proyecto aceleramos aquellas actividades que sean más baratas.

#### **Duración óptima de la actividad.**

Es aquella en la que se realice la actividad con el menor costo posible.

La duración óptima de una actividad aisladamente, si es que se pudiera aislar, se corresponde con la duración a menor costo, es decir, duración normal a costo normal.

#### **Relación costo-tiempo de un proyecto: costos directos, indirectos y totales.**

En principio podría establecerse que la duración óptima de un proyecto sería aquella que nos viniera condicionada por la duración normal de todas sus actividades.

Esta afirmación no es correcta ya que para la ejecución de un proyecto hay que tener en cuenta una serie de costos llamados indirectos.

1. Costos directos: son los costos que inciden directamente en la ejecución de la actividad y son imputables en exclusiva a cada una de ellas.  
Ejemplo: costo de materiales, mano de obra, maquinaria, etc.  
Ejemplo: costo del encargado, grúa, vallado, botiquín, etc.
2. Costos indirectos: son aquellos que sin incidir directamente en la ejecución de una actividad son necesarios para la ejecución de las actividades, no son imputables en exclusiva a una actividad.
3. Costos totales: es la suma de los costos directos y los costos indirectos.

#### **ACELERACIÓN DE UN PROYECTO.**

1. Acelerar únicamente actividades del camino crítico ya que si no aumenta el costo pero no disminuye la duración.
2. Comenzaremos la aceleración por aquella que menor incremento de costo produzca por unidad de tiempo reducida.
3. No más unidades de tiempo que la diferencia entre su duración normal y duración acelerada.
4. No más unidades de tiempo que las que permitan los caminos no críticos.
5. De existir más de un camino crítico habrá de reducirse igual número de unidades en todos ellos.

Cuando no podamos acelerar más el proyecto, hemos llegado a la duración más acelerada posible del proyecto.

La aceleración de las actividades se consigue mediante la asignación de más recursos a la actividad, asignación de más personal, medios auxiliares, aumento de jornada de trabajo, incentivos, etc.

1. Un proyecto tiene cinco actividades cuyos tiempos (semanas), costos (miles de US\$) y relaciones de precedencia aparecen en la siguiente tabla:

Actividad	Precedente	Tiempo normal	Tiempo acelerado	Costo normal	Costo acelerado
A	-	8	5	15	20
B	-	7	5	12	16
C	A, B	5	3	10	15
D	B	14	10	28	35
E	B, C	10	8	20	30

Describa lo que usted haría, sin usar ningún software, para reducir el tiempo de terminación del proyecto a 22 semanas. Presente también el costo del proyecto en esa circunstancia.

2. La tabla contiene información acerca de un proyecto. Acorte el proyecto, encontrando el programa de costo mínimo. Suponga que los costos indirectos y los costos de penalización de este proyecto son insignificantes. Identifique las actividades que conviene volver intensivas, minimizando al mismo tiempo los costos intensivos adicionales.

Actividad	Predecesor(s)	Tiempo	Tiempo	
	Costo de			
	Inmediato(s)	Normal	Comprimido	
	Intensificación	(días)	(días)	(\$/día)
A	-	7	6	200
B	-	12	9	250
C	A	7	6	250
D	A	6	5	300
E	B	1	1	-
F	C,D	1	1	-
G	D,E	3	1	200
H	F	3	2	350
I	G	2	2	-

3. La información referente a un proyecto determinado se presenta en la siguiente tabla. Los costos indirectos del proyecto ascienden a \$250 por día. La compañía incurrirá en una penalización de \$100 diarios por cada día que el proyecto se retrase después del día 14.
- ¿Cuál es la duración del proyecto si sólo tomamos en cuenta los tiempos normales?
  - ¿Cuál es el programa de costo mínimo?
  - ¿Cuál es la ruta crítica para el programa de costo mínimo?

Actividad	Predecesor(s) Inmediato(s)	Tiempo Normal (días)	Costo Normal (\$)	Tiempo Comprimido (días)	Costo de Comprimir (\$)
A	-	5	1000	4	1200
B	-	5	800	3	2000
C	A, B	2	600	1	900
D	B	3	1500	2	2000
E	C, D	5	900	3	1200
F	E	2	1300	1	1400
G	E	3	900	3	900
H	G	5	500	3	900

4. La tabla contiene información acerca de un proyecto. Acorte el proyecto, encontrando el programa de costo mínimo. Suponga que los costos indirectos son de \$200 y los costos de penalización de este proyecto son \$250 si el proyecto no está disponible 5 días antes de su terminación normal. Identifique las actividades que conviene volver intensivas, minimizando al mismo tiempo los costos intensivos adicionales. Desarrolle el programa de costo mínimo.

Actividad	Predecesor(s) Inmediato(s)	Tiempo Normal (días)	Tiempo Comprimido (días)	Costo Intensivo (\$ por día)
A	-	7	6	250
B	-	12	9	150
C	A	7	6	250
D	A	6	5	160
E	B	1	1	-
F	C, D	1	1	-
G	D, E	3	1	200
H	F	3	2	50
I	G	2	2	-