



UNIVERSIDAD CHAPULTEPEC
Maestría en Finanzas
Seminario de Planeación Financiera

PERT/CPM: Método de la Ruta Crítica



Act. Robert Hernández Martínez

robert@aei.com.mx

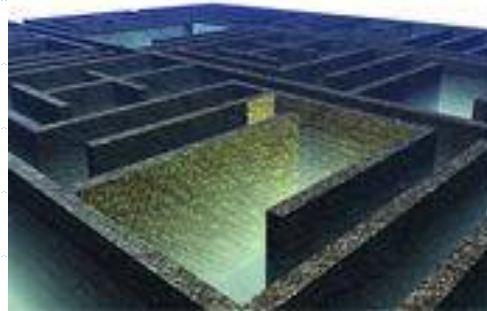
chomchom216@yahoo.com.mx



Antecedentes

PERT/CPM: Método de la Ruta Crítica

*El **PERT/CPM** fue diseñado para proporcionar diversos elementos útiles de información para los administradores de proyectos.*



*Este método expone la **ruta crítica** de un proyecto; esto es, las actividades que limitan la duración de un proyecto.*



Antecedentes

PERT/CPM: Método de la Ruta Crítica

*En otras palabras, para lograr que el proyecto se realice pronto, las actividades de la **ruta crítica** deberán realizarse pronto.*



Por otra parte, si una actividad de la ruta crítica se retrasa, el proyecto como un todo se retrasará en la misma cantidad.



Antecedentes

PERT/CPM: Método de la Ruta Crítica

*Las actividades que no están en la **ruta crítica** tienen una cierta cantidad de holgura; es decir, pueden empezar más tarde y permiten que el proyecto como un todo se mantenga conforme a lo programado.*



El PERT/CPM identifica estas actividades y la cantidad de tiempo disponible para retardos.



¿Pero qué significa PERT/CPM?

PERT: Program Evaluation and Review Technique

Maneja tiempos inciertos de las actividades del proyecto.

CPM: Critical Path Method

Maneja tiempos conocidos de las actividades del proyecto.

*Actualmente se ha tomado lo mejor de ambos métodos y se han vuelto uno solo, conocido como **Método de la Ruta Crítica**.*



Objetivo general del Método de la Ruta Crítica

“Que se desee el costo de operación de un proyecto más bajo posible dentro de un tiempo límite disponible.”





¿Cuáles son sus aplicaciones?



Ejemplos:

- ◆ *Investigación y desarrollo de nuevos productos.*
- ◆ *Construcción de plantas, edificios y carreteras.*
- ◆ *Diseño e instalación de sistemas nuevos.*



¿Cuáles son las preguntas que el PERT/CPM contesta a los tomadores de decisiones?

◆ *¿Cuál es el tiempo total para terminar el proyecto?*



◆ *¿Cuáles son las fechas programadas de inicio y de terminación para cada una de las actividades específicas?*



¿Cuáles son las preguntas que el PERT/CPM contesta a los tomadores de decisiones?

◆ ¿Qué actividades son "**críticas**" y deben terminarse exactamente como se programaron para mantener el proyecto a tiempo?



◆ ¿Cuánto se pueden retardar las actividades "**no críticas**" antes de incrementar el tiempo de terminación del proyecto?



Procedimiento para llevar a cabo el PERT/CPM

Predecesor inmediato: Identifica las actividades que deben haberse terminado inmediatamente antes de iniciar una nueva actividad.



La información del predecesor inmediato determina si las actividades se pueden terminar en paralelo (trabajar de manera simultánea), o en serie (terminar una antes de que empiece la siguiente).



Procedimiento para llevar a cabo el PERT/CPM

Segundo:

Construcción de la Red del Proyecto.

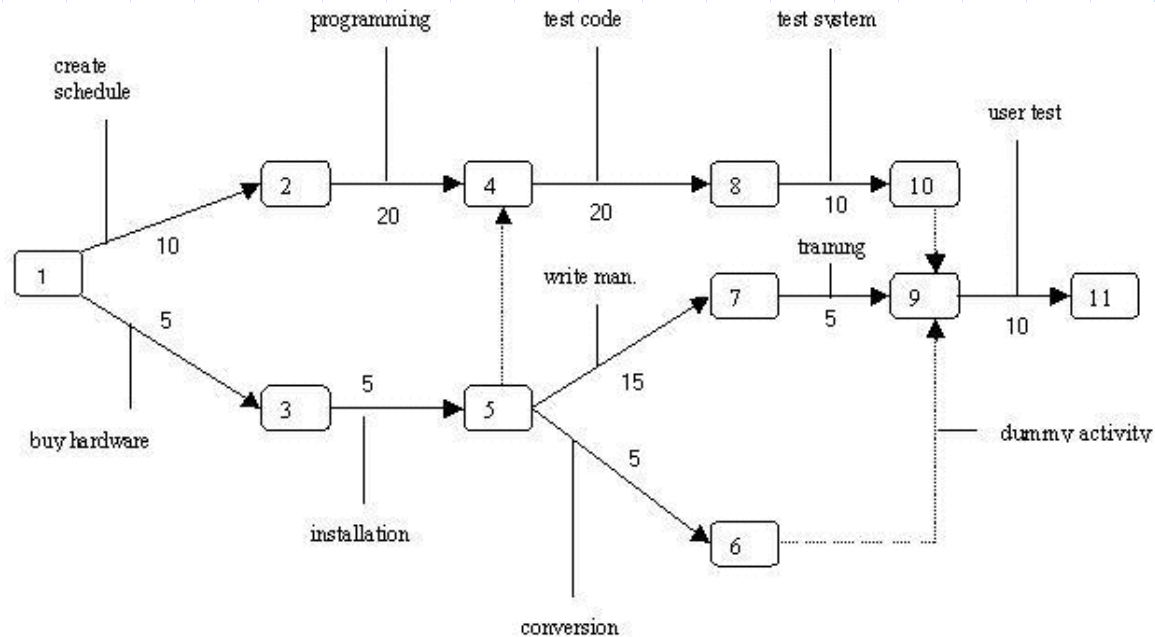


Fig. 1:
PERT Chart

- * Numbered rectangles are nodes and represent events or milestones.
- * Directional arrows represent dependent tasks that must be completed sequentially.
- * Diverging arrow directions (e.g. 1-2 & 1-3) indicate possibly concurrent tasks
- * Dotted lines indicate dependent tasks that do not require resources.



Procedimiento para llevar a cabo el PERT/CPM

Tercero:

*Identificar el tiempo de terminación del proyecto, es decir, identificar la **ruta crítica**.*



Para ello se determina una trayectoria a través de la red, que se define como una secuencia de nodos conectados que nos lleva desde el nodo inicial hasta el nodo de terminación.



Procedimiento para llevar a cabo el PERT/CPM

La trayectoria más larga determina el tiempo total requerido para la finalización del proyecto.

Si se retardan las actividades de la trayectoria más larga, la totalidad del proyecto también se retardará, por lo que la más larga es la **"ruta crítica"**.

Las actividades de la ruta crítica se conocen como **"actividades críticas"**.



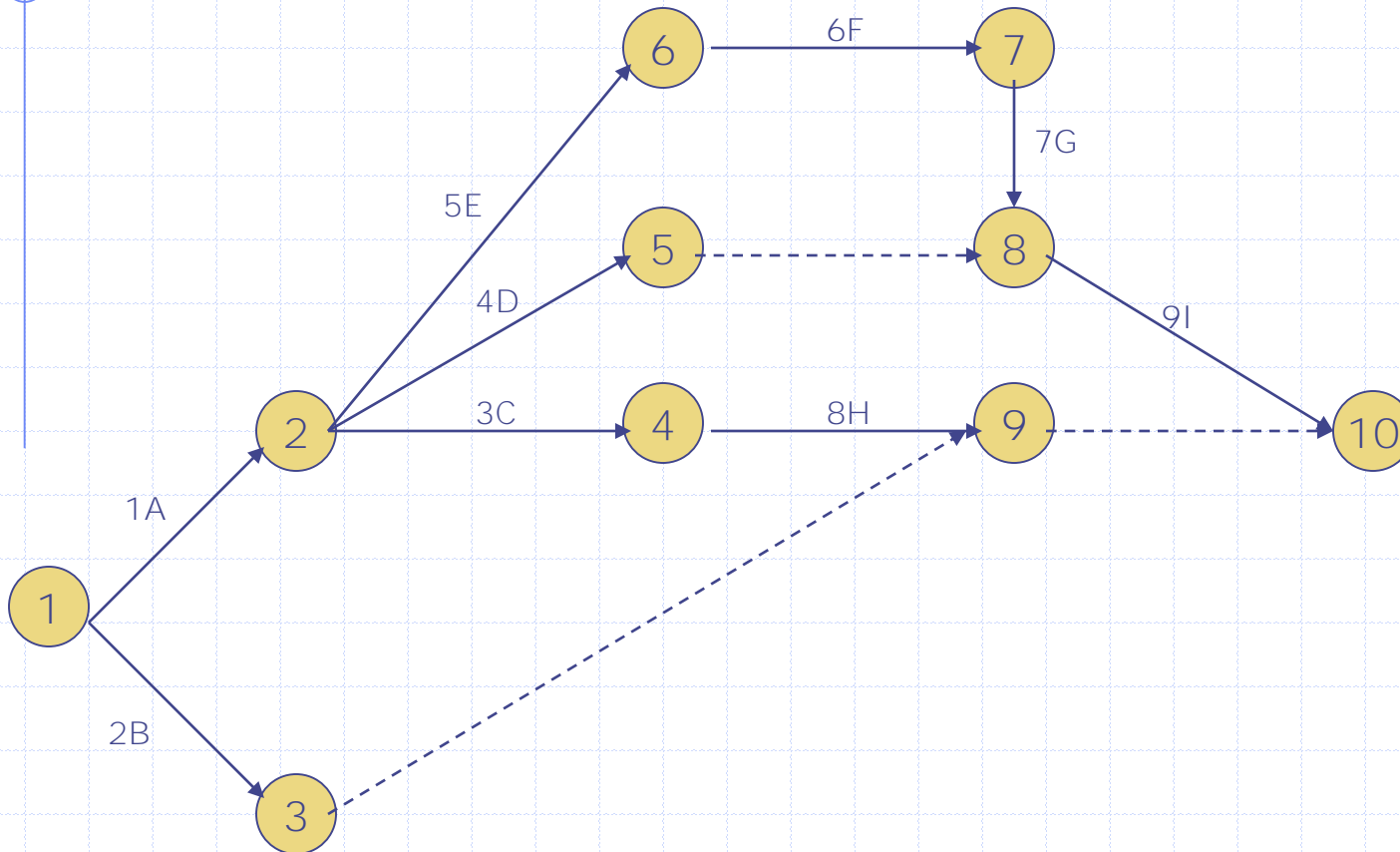
Ejemplo de optimización de un proyecto utilizando PERT/CPM

Supongamos que se desea llevar a cabo un proyecto de construcción de locales comerciales para arrendamiento, y para ello se han identificado las siguientes actividades.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDAD PREDECESORA INMEDIATA	DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD EN SEMANAS
1A	Preparar dibujos arquitectónicos	ninguna	5
2B	Identificar nuevos arrendatarios potenciales	ninguna	6
3C	Desarrollar prospecto de contrato para los arrendatarios	1	4
4D	Seleccionar contratista	1	3
5E	Preparar las licencias de construcción	1	1
6F	Obtener la aprobación de las licencias de construcción	5	4
7G	Llevar a cabo la construcción	4, 6	14
8H	Formalizar los contratos con los arrendatarios	2, 3	12
9I	Entrada de los arrendatarios	7, 8	2
TOTAL			51



Red del Proyecto





Utilizando el software "Manager" para resolver el modelo...

PROGRAM: PERT/CPM

- PAGE 1 -

***** INPUT DATA ENTERED *****

CPM

Activity	Predecessor Nodes	Activities	Duration
1A	1 -> 2		5.0
2B	1 -> 3		6.0
3C	2 -> 4	1	4.0
4D	2 -> 5	1	3.0
5E	2 -> 6	1	1.0
6F	6 -> 7	5	4.0
7G	7 -> 8	4 6	14.0
8H	4 -> 9	2 3	12.0
9I	8 -> 10	7 8	2.0



Utilizando el software "Manager" para resolver el modelo...

PROGRAM: PERT/CPM

- PAGE 1 -

***** PROGRAM OUTPUT *****

The Critical Path (nodes)

1 -> 2 -> 6 -> 7 -> 8 -> 10

The Critical Path (activities)

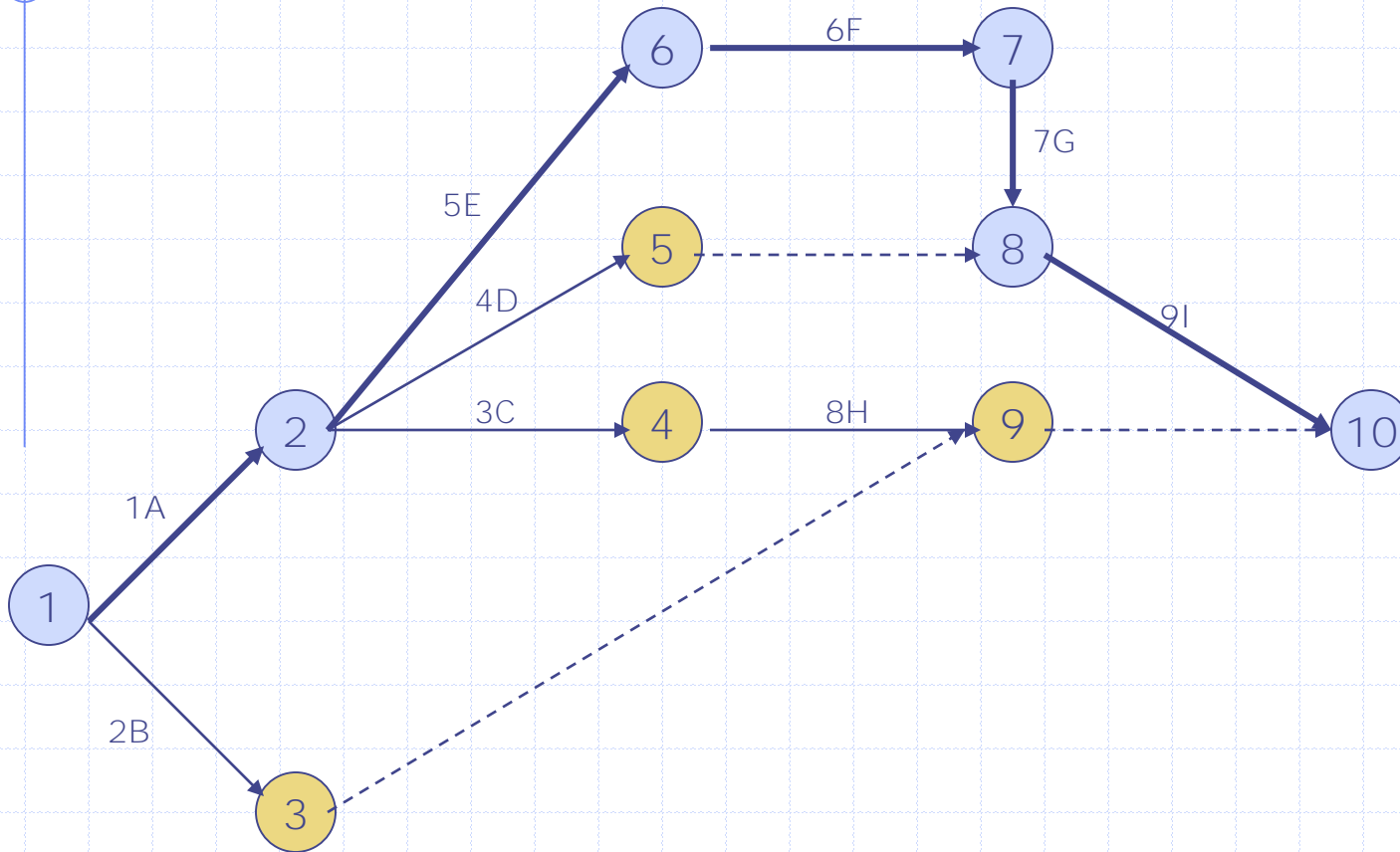
1 - 5 - 6 - 7 - 9

A - E - F - G - I

The Completion Time = 26



Entonces la "ruta crítica" del proyecto está dada por las siguientes actividades:





Actividades críticas del proyecto

*En consecuencia, las **actividades críticas** que no deberán descuidarse, con riesgo de que el proyecto en su conjunto se retrase son las siguientes:*

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD EN SEMANAS
1A	Preparar dibujos arquitectónicos	5
5E	Preparar las licencias de construcción	1
6F	Obtener la aprobación de las licencias de construcción	4
7G	Llevar a cabo la construcción	14
9I	Entrada de los arrendatarios	2
TOTAL		26

*De cumplirse con ellas sin demora, el **tiempo óptimo de terminación del proyecto** será de 26 semanas.*



Si el tiempo total requerido para terminar el proyecto es demasiado largo...

*Deberá tomarse la decisión de dónde y cómo reducir el tiempo de las **actividades críticas**.*



*Si se modifica cualquiera de los tiempos de realización de las actividades, los cálculos de la **ruta crítica** deberán repetirse para determinar el impacto sobre el programa de actividades y sobre el tiempo de terminación del proyecto.*



Bibliografía:

Anderson, Sweeney, Williams, Métodos Cuantitativos para los Negocios, International Thomson Editores, México, 1999.