

CARTA GANTT Y MALLA PERT

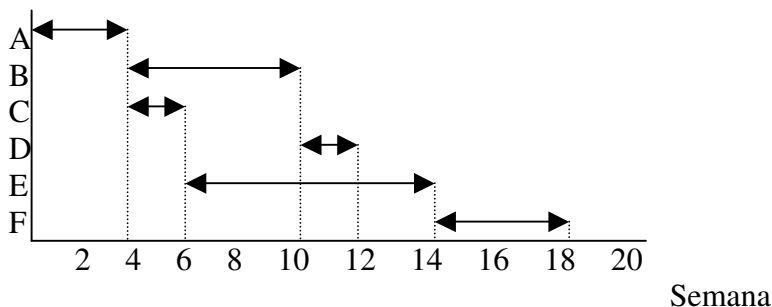
La **Carta Gantt** ilustra la duración y las relaciones de tiempo entre las actividades de un proyecto en forma gráfica. Esta herramienta está bastante relacionada con la **Malla Pert**, en cuanto ayuda a tener una visión más clara de las actividades a realizar y de la duración del proyecto.

La **Malla Pert** es utilizada como una herramienta cuantitativa de planificación y control, lo que permite a los administradores contar con un modelo de optimización que entregue la solución óptima de una secuencia de actividades en el tiempo, que deben realizarse para finalizar el plan de acción. También permite al administrador programar un proyecto por adelantado y a la vez calcular el tiempo necesario para completarlo. Como herramienta de control, la **Malla Pert** facilita las actividades de control, permitiendo la comparación del tiempo real con el planificado.

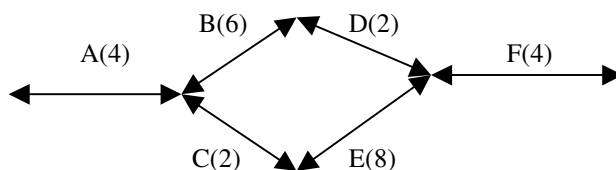
Para ilustrar la **Carta Gantt** y **Malla Pert**, es muy importante identificar primero las distintas actividades del proceso, con las respectivas secuencias y tiempos de cada actividad. La información se puede reunir en una tabla del tipo:

Actividad	Después de	Duración de la Actividad
A	-	4 semanas
B	A	6 semanas
C	A	2 semanas
D	B	2 semanas
E	C	8 semanas
F	D-E	4 semanas

Con esta información, se puede ilustrar la **Carta Gantt**:



Teniendo la **Carta Gantt**, se puede elaborar la **Malla Pert**:



Teniendo la **Malla Pert**, se puede determinar el tiempo total de cada rama o conjunto secuencial de actividades. Se tiene así:

ABDF=16 semanas

ACEF=18 semanas

Teniendo estos datos, se puede determinar cuánto tiempo durará el proceso. Aquella rama que emplee el mayor tiempo se denominará **ruta crítica**. Será ésta la que determinará la duración del proceso. Para este caso particular, la ruta crítica será ACEF, lo que nos indicaría que el proceso durará como mínimo 18 semanas.

Observaciones acerca de la Malla Pert

- (a) Antes de comenzar una actividad, todas las actividades precedentes deben haber terminado. Las flechas indican su procedencia lógica. Su longitud no tiene significado alguno.
- (b) Todas las flechas deben estar dirigidas de izquierda a derecha.
- (c) Se tiene que tomar en cuenta aquellas **actividades ficticias**, que son actividades que no consumen recursos y tiempo.
- (d) Una vez asignados los tiempos de cada actividad, es importante calcular los tiempos totales de cada una de las ramas de la red, para así determinar cuál es la que emplea el mayor tiempo, lo que indicaría las actividades que no se pueden retrasar.

A continuación, veamos algunos ejercicios prácticos para así clarificar la ilustración de la **Carta Gantt** y **Malla Pert**:

Ejercicio 1

Una empresa automotriz desea implementar una nueva línea de montaje para su nuevo modelo de lujo, con el fin de disminuir ciertos costos innecesarios que se han estado incurriendo. Luego de realizar los análisis correspondientes, la empresa decidió proceder de la siguiente manera:

Se comenzará con la tarea A, la que durará 7 días. Luego de realizar esta actividad, seguirán las actividades B y D. Por su parte, la tarea F (la que durará 48 horas) se iniciará una vez que se termine con la actividad C, para posteriormente seguir con la tarea H (cuya duración es de 24 horas) siempre y cuando se hayan terminado las tareas E y F. Además, se comenzará con la tarea G al mismo tiempo que empiece C, ocurriendo esto cuando termine

la actividad D. Por otro lado, se iniciará la tarea I luego que se termine con la actividad G. Por último, la tarea E tendrá que esperar el término de B para comenzar. Los análisis realizados entregaron los siguientes tiempos de duración para cada tarea:

Actividad B= 3 días

Actividad C= 2 días

Actividad D= 4 días

Actividad E= 2 días

Actividad G= 6 días

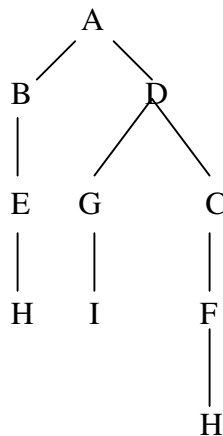
Actividad I= 5 días

Se pide:

- (a) Construir una Carta Gantt que muestre el análisis descrito.
- (b) ¿Cuántos días durará el montaje del modelo de lujo como mínimo?

Solución del ejercicio:

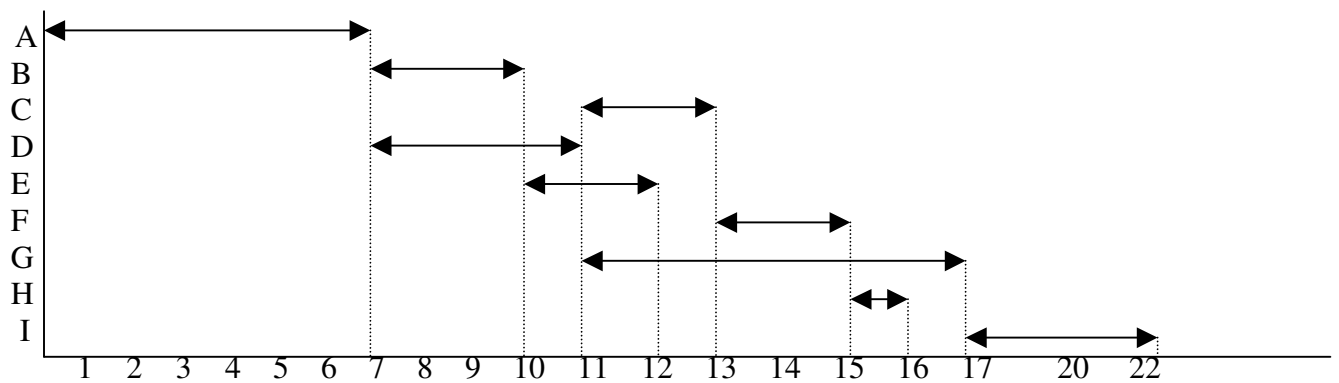
Para tener una idea más clara de la secuencia de las actividades, se puede realizar un diagrama del tipo:



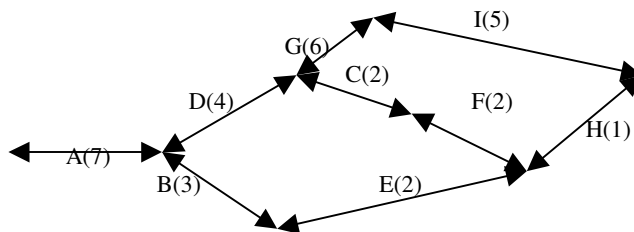
Este diagrama nos ayudará con la realización de la siguiente tabla, previa a la **Carta Gantt**:

Actividad	Después de	Duración de la Actividad
A	-	7 días
B	A	3 días
C	D	2 días
D	A	4 días
E	B	2 días
F	C	2 días
G	D	6 días
H	E-F	1 día
I	G	5 días

Carta Gantt



A continuación, se presenta la **Malla Pert**:



Teniendo la **Malla Pert**, calculemos los tiempos totales de cada rama:

ADGI = 22 días
ABCFH = 16 días
ABEH = 13 días

De lo anterior, se deduce que la **ruta crítica** es ADGI. 22 días durará el montaje del modelo de lujo como mínimo.

A continuación, veamos otro ejercicio para ilustrar mejor la aplicación de la **Carta Gantt** y **Malla Pert**.

Ejercicio 2

La empresa “Warteg”, que presta asesoría de ingeniería, obtuvo un contrato para el diseño de una pieza mecánica de alta sofisticación. Para realizar este diseño, la empresa se dividió en tres equipos de trabajo. El equipo I tiene a su cargo las actividades A, B y E. El equipo II por su parte, tiene a su cargo las actividades C y D. El equipo III tiene que estar preocupado de las actividades F y G.

En la etapa de planificación del diseño, los equipos acordaron lo siguiente:

- El equipo I empezará con la tarea A. Una vez terminada ésta, se empezará con la actividad B. Se continuará con la actividad E solamente cuando el equipo II termine con la actividad C. A su vez, el equipo III empezará la actividad G una vez que el equipo I termine con la actividad E.
- El equipo III tendrá que terminar con la actividad F para así iniciar la actividad G. Para iniciar la actividad F, se deberá esperar que se termine con la actividad D.
- El equipo II empezará la actividad C una vez que el equipo I termine con la actividad A. Una vez finalizada la actividad C, el equipo II podrá iniciar la actividad D.

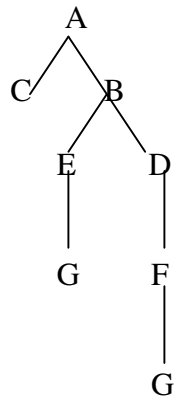
Se pide:

- (a) Construya la Carta Gantt con la información dada. ¿ Cuántos días durará todo el proyecto?
- (b) Construya la Malla Pert que represente el plan descrito.
- (c) ¿ Qué equipo puede retrasarse en la duración de lo planeado, sin comprometer la duración total del proyecto? ¿ Cuántos días puede retrasarse este equipo?

Se entrega la siguiente información a continuación acerca de la duración de las actividades:

Equipo	Actividades	Duración (días)
I	A	3
I	B	3
I	E	3
II	C	5
II	D	4
III	F	3
III	G	3

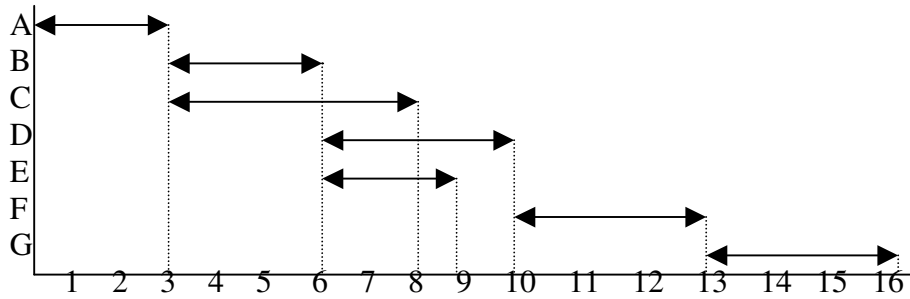
Se puede realizar un diagrama para facilitar el entendimiento de la secuencia de las actividades:



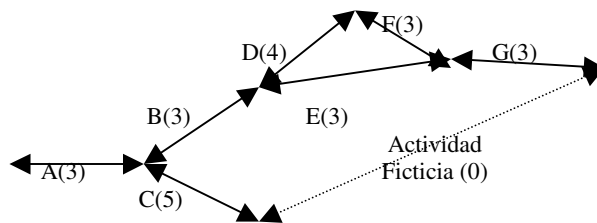
Teniendo este diagrama, se facilita la realización de la siguiente tabla, la que nos ayudará en la construcción de la Carta Gantt:

Actividad	Después de	Duración de la Actividad
A	-	3
B	A	3
C	A	5
D	B	4
E	B	3
F	D	3
G	E, F	3

Carta Gantt



Malla Pert



A continuación, veamos los tiempos totales de cada rama:

ABDFG = 16 días

ABEG = 12 días

ACX = 8 días, donde X es una actividad ficticia

De lo anterior, se puede deducir que la **ruta crítica** es **ABDFG**. El proyecto durará 16 días.

La actividad E puede retrasarse o esperar 4 días, sin comprometer la duración total del proyecto. Será el equipo I el único que podrá retrasarse en esta cantidad de tiempo, llamado también días de holgura.

