



**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO

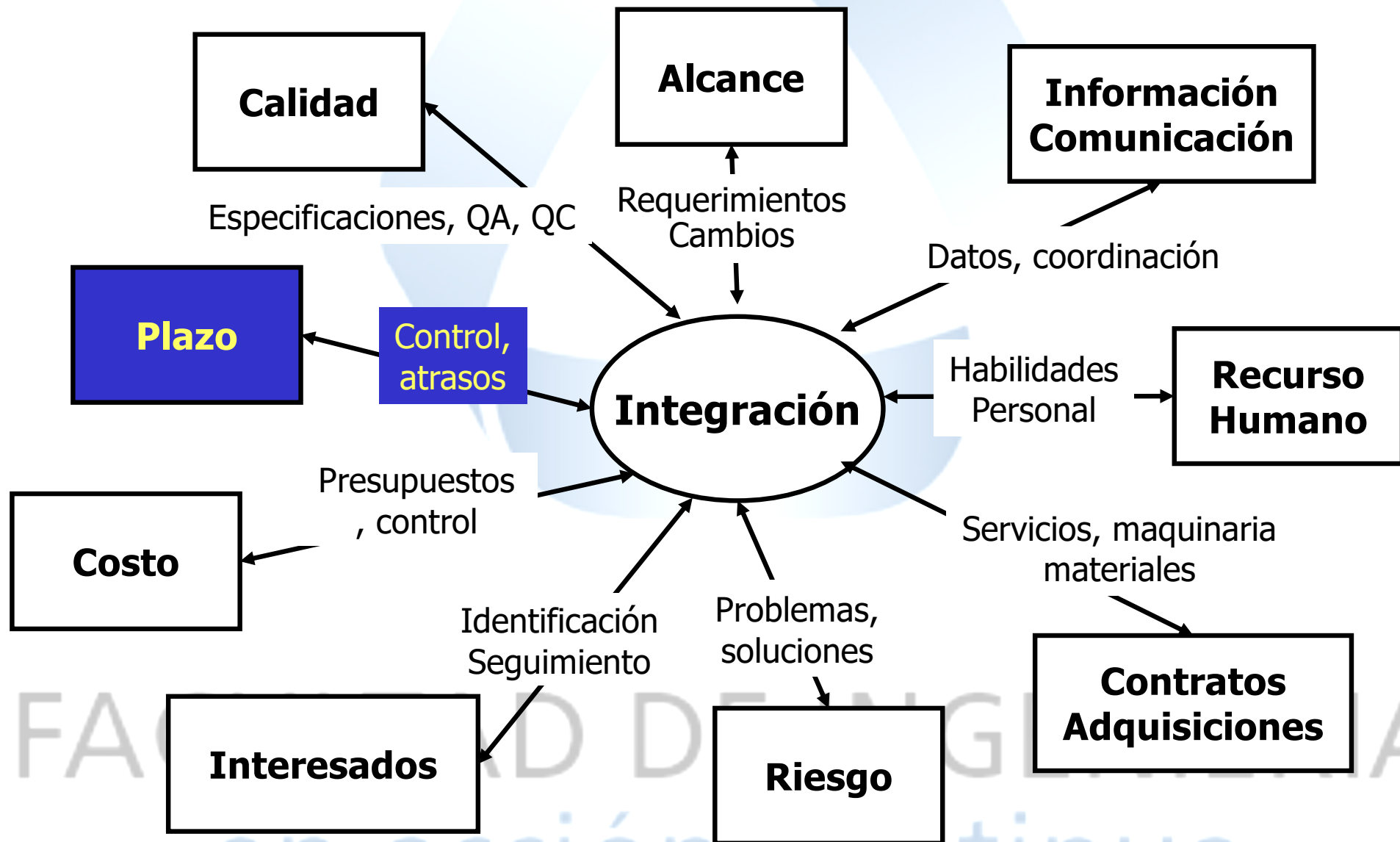


FACULTAD DE INGENIERIA  
en acción continua...

# **ADMINISTRACION DE PROYECTOS**

## **Gestión del plazo en proyectos petroleros**

FACULTAD DE INGENIERIA  
en acción continua...





# Matriz de Procesos



	Gpo de Procesos de Iniciación	Gpo de Procesos de Planificación	Gpo de Procesos de Ejecución	Gpo de Procesos de Seguimiento y Control	Gpo de Procesos de Cierre
<b>Gestión de la Integración del Proyecto</b>	4.1 Desarrollar Carta del Proyecto	4.2 Desarrollar Plan de Gestión del Proyecto	4.3 Dirigir y gestionar la ejecución del Proyecto	4.4 Monitorear y controlar el trabajo del proyecto 4.5 Realizar control integrado de cambios	4.6 Cerrar Proyecto o Fase
<b>Gestión del Alcance del Proyecto</b>		5.1 Plan Gestión del Alcance 5.2 Recoger requerimientos 5.3 Definir Alcance 5.4 Crear EDT		5.5 Verificar Alcance 5.6 Controlar Alcance	
<b>Gestión del Plazo del Proyecto</b>		6.1 Plan de Gestión del Plazo 6.2 Definir actividades 6.3 Secuenciar actividades 6.4 Estim. recursos activ. 6.5 Estim. duración activ. 6.6 Desarrollar programa		6.6 Control del plazo	
<b>Gestión del Costo del Proyecto</b>		7.1 Plan Gestión de Costos 7.2 Estimación de costos 7.3 Determinación presupuesto		7.4 Control de costos	
<b>Gestión de la Calidad del Proyecto</b>		8.1 Plan de Gestión de la calidad	8.2 Aseguramiento de la calidad	8.3 Control de calidad	
<b>Gestión del RRHH del Proyecto</b>		9.1 Plan de RRHH	9.2 Adquirir el EqP 9.3 Desarrollar el EqP 9.4 Gestionar el EqP		
<b>Gestión de las Comunicaciones del Proyecto</b>		10.1 Plan de Comunicaciones	10.2 Gestionar las comunicaciones	10.3 Controlar las comunicaciones	
<b>Gestión del Riesgo del Proyecto</b>		11.1 Plan gestión del riesgo 11.2 Identificación riesgo 11.3 Análisis cualitativo 11.4 Análisis cuantitativo 11.5 Plan de respuestas		11.6 Controlar los riesgos	
<b>Gestión de los Aprovisionamientos del Proyecto</b>		12.1 Plan de abastecimientos	12.2 Conducir los abastecimientos	12.3 Administrar los abastecimientos	12.4 Cerrar los abastecimientos
<b>Gestión de los Involucrados del Proyecto</b>	13.1 Identificar involucrados	13.2 Plan de gestión de los involucrados	13.3 Gestionar los compromisos de los involucrados	13.4 Controlar los compromisos con los involucrados	3



# Gestión del plazo



La **planificación** es la determinación de la forma, metodología o camino que se va a utilizar para el cumplimiento de un objetivo específico (cómo, cuándo, por quién y de qué forma se va a realizar el trabajo)

La **Gestión del Cronograma** del Proyecto incluye los procesos necesarios para lograr la conclusión a tiempo del proyecto.



# Gestión del tiempo



## ¿por qué planificar?

- Para lograr alcanzar los objetivos del proyecto.
- Para ordenar el desarrollo del proyecto
- Para ejercer un control efectivo  
(actividades, componentes, variables)
- Para asignar responsabilidades y tareas.
- Para lograr la utilización más eficiente de los recursos.



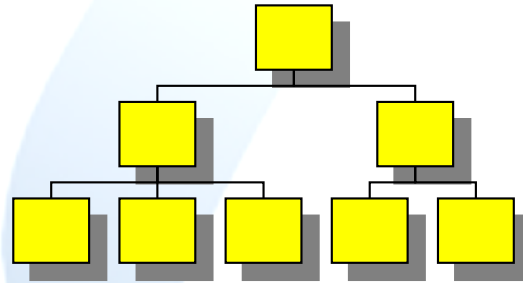
## Conceptos

- EDT será el punto de partida para:
  - Ubicar hitos
  - Definir listado de actividades
  - Secuenciar
  - Estimar recursos y duraciones
  - Desarrollar el cronograma
- **Organización temporal**
- **Actividades críticas**
- **Cuándo finaliza el proyecto?**
- **Cuál es la variabilidad de la fecha?**

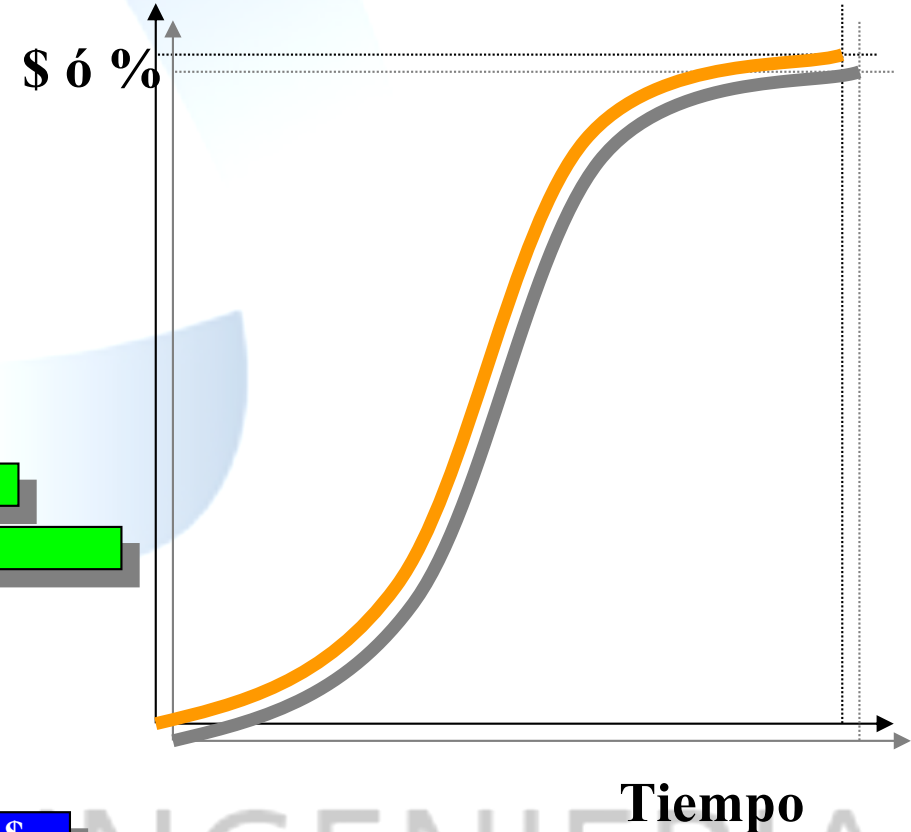


## Determinación del Plan de Referencia del Proyecto

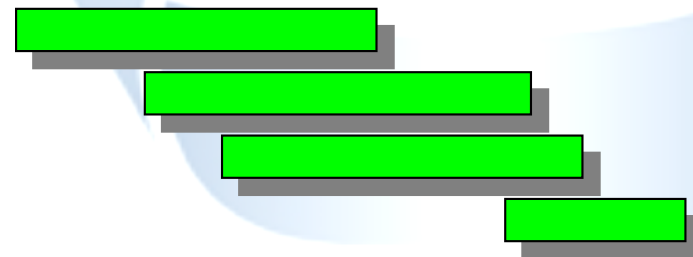
**Alcance  
(EDT)**



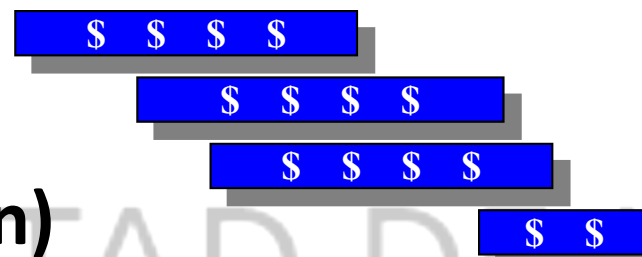
**Plan de Referencia**



**Tiempos  
(Cronograma)**



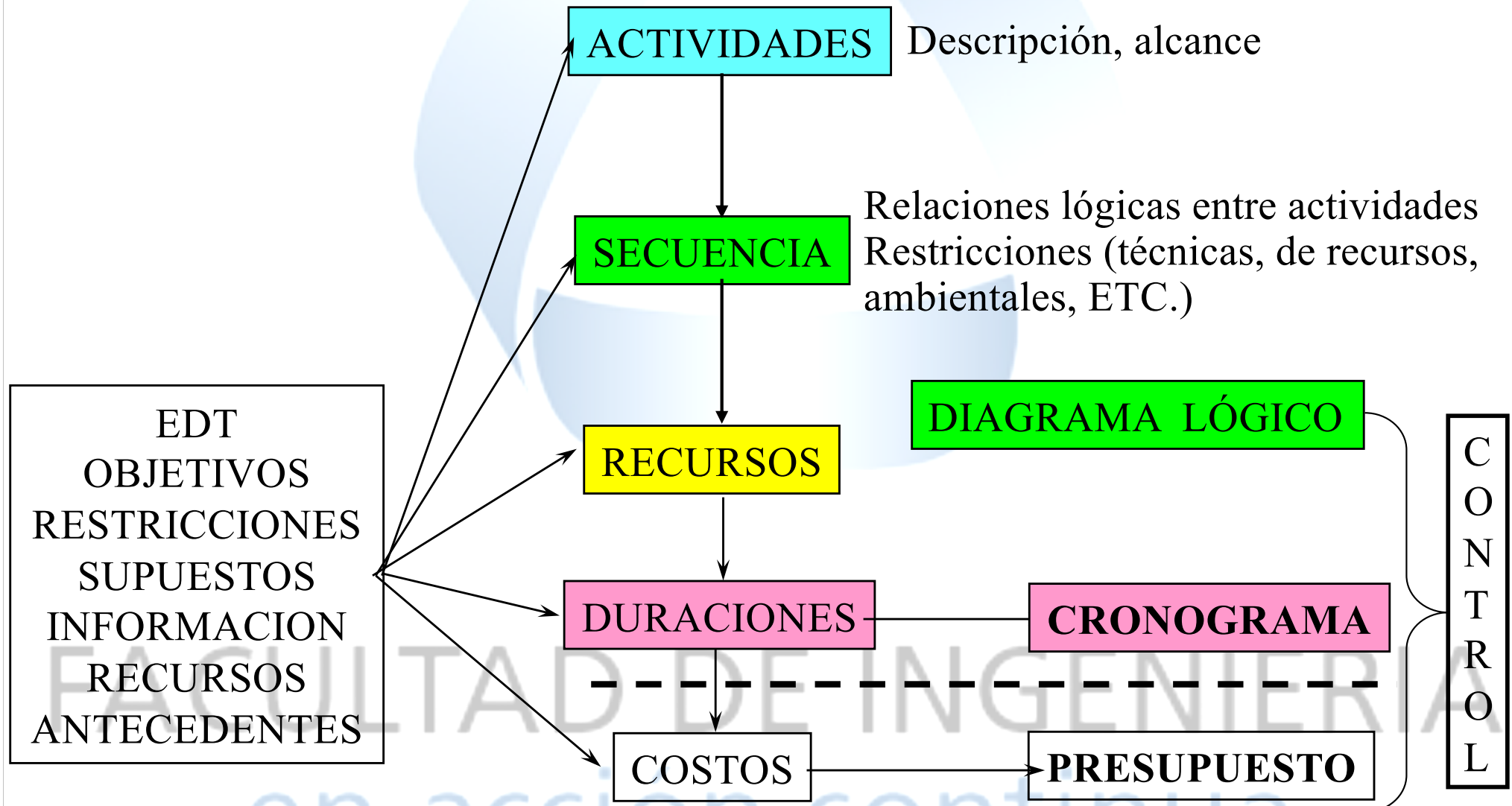
**Costos  
(Estimación  
y Distribución)**



La curva S representa el avance acumulado del trabajo que debe ser realizado en un proyecto a lo largo del tiempo. También indica los gastos acumulados (requerimientos de fondos)



## Plazo del Proyecto







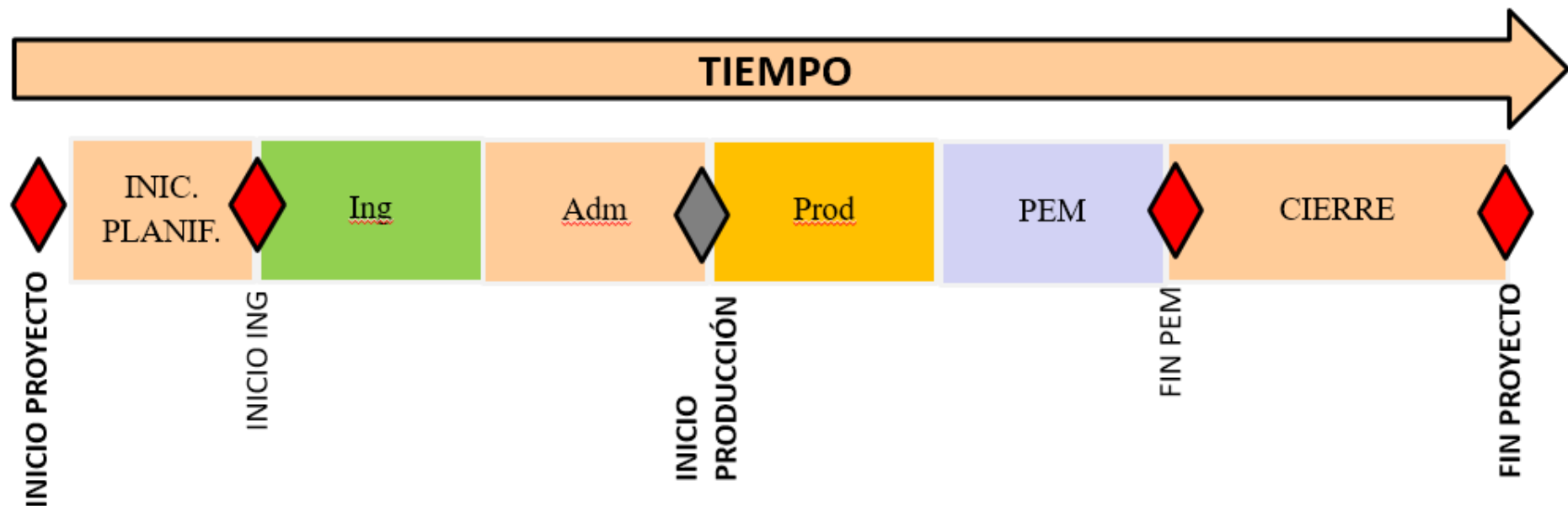
## Programa Maestro

- **Plan maestro:** Contempla el proyecto en su totalidad, mostrando el objetivo o producto final del mismo y los pasos intermedios para lograrlo.
- Generalmente se presenta como un programa de hitos o acontecimientos clave del proyecto.
- Hitos. Programa de hitos.
- **Hitos:** Los hitos son herramientas utilizadas para marcar puntos específicos a lo largo de la línea de tiempo de un proyecto.



# Gestión del plazo

## Programa Maestro





- **6.1 Planificar la gestión del cronograma:** Definir responsabilidades, herramientas, formato, nivel de desarrollo, etc
- **6.2 Definición de las actividades:** Identifica las actividades específicas del cronograma que deben ser realizadas para producir los diferentes productos entregables del proyecto.
- **6.3 Establecimiento de la secuencia de las actividades:** Identifica y documenta las dependencias entre las actividades del cronograma.
- **6.4 Estimación de la duración de las actividades:** Estima la cantidad de períodos laborales que serán necesarios para completar cada actividad del cronograma.
- **6.5 Estimación de los Recursos de las Actividades:** Estima el tipo y las cantidades de recursos necesarios para realizar cada actividad del cronograma.
- **6.6 Desarrollo del cronograma:** Analiza las secuencias de las actividades, la duración de las actividades, los requisitos de recursos y las restricciones del cronograma para crear el cronograma del proyecto.
- **6.7 Control del Cronograma:** Controla los cambios del cronograma del proyecto.



## 6.2- Actividades

Actividades propias del desarrollo del producto o servicio  
+  
Actividades de gestión de proyecto

- Descomponen los paquetes de trabajo.
- Verbos en infinitivo
- Código EDT
- Requieren recursos y representan un trabajo a realizar
- Tienen una duración
- Nivel de descomposición en actividades

## 6.3- Secuencia de las actividades

### Relaciones lógicas + Restricciones + Dependencias

- Restricciones técnicas
- Restricciones de recursos
- Restricciones ambientales
- Restricciones de la administración
- Restricciones de oportunidad de inversión
- Restricciones de seguridad
- Otras restricciones

- Dependencias obligatorias
- Dependencias discrecionales
- Dependencias externas

Precedentes | Subsecuentes | Concurrentes



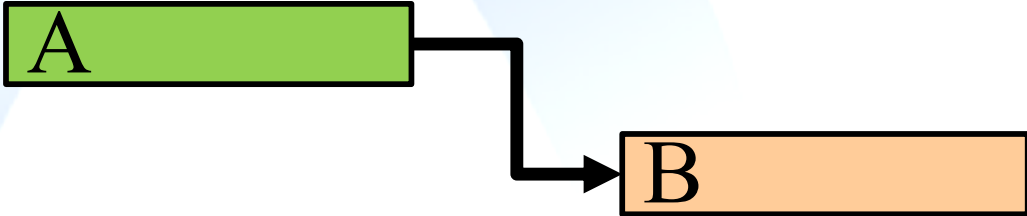


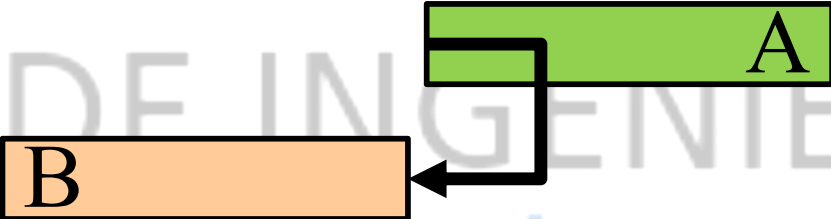
## Relaciones Lógicas en Mallas



- **Relación Precedente**: una actividad **A** es precedente de **B**, si al menos parte de **A** debe ser completada antes que la actividad **B** pueda comenzar.
- **Relación Subsecuente**: si la actividad **B** es subsecuente de **A**, entonces la actividad **B** no puede comenzar hasta que al menos parte de la actividad **A** se haya completado.
- **Relación Concurrente**: si una actividad **X** no es ni precedente, ni subsecuente de **Y**, entonces las actividades **X** e **Y** son actividades concurrentes. El hecho que dos actividades sean concurrentes, no significa que deban ser ejecutadas en forma simultánea. De hecho, la relación concurrente entre dos actividades representa la no existencia de una relación de precedencia entre ellas.



## 6.3- Secuencia de las actividades

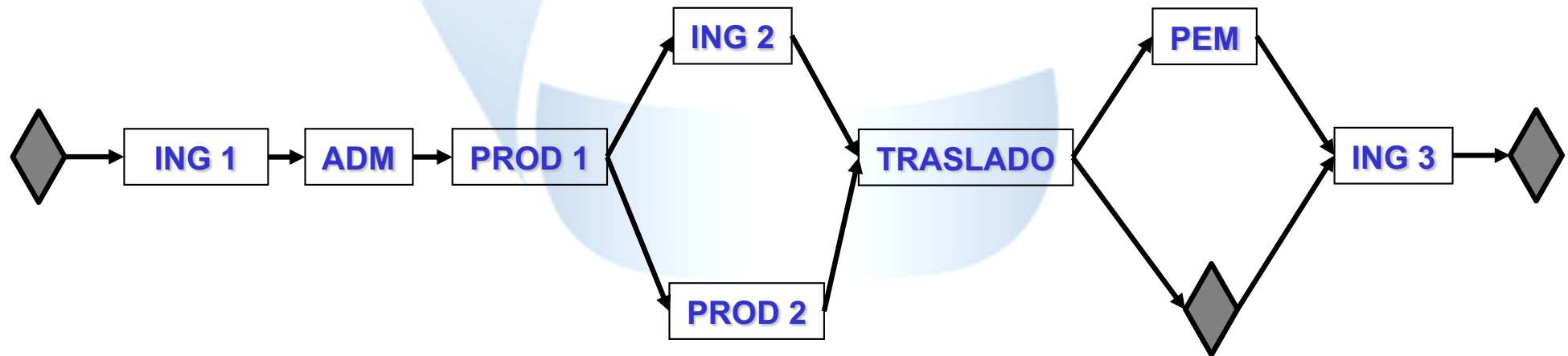
FINAL A COMIENZO (FC)	
FINAL A FINAL (FF)	
COMIENZO A COMIENZO (CC)	
COMIENZO A FINAL (CG)	



## 6.3- Secuencia de las actividades

### DIAGRAMA LÓGICO O DIAGRAMA DE RED

Relaciones lógicas + Restricciones + Dependencias



La secuencia de actividades se representa con un diagrama lógico, el cual responde a la lógica de desarrollo del tipo de proyecto. Se debe responder la pregunta

**¿qué actividad debo tener realizada para hacer la actividad que estoy analizando?**

En la primera determinación no se deben colocar restricciones, sólo aquellas a la lógica del proyecto.



# Diagramas Lógicos. Redes. Mallas

- Es el nombre común que se le da a un grupo de técnicas gráficas de planificación, que **muestran el proyecto como una malla de sus actividades relacionadas entre si, para mostrar sus interrelaciones y dar una secuencia de su ejecución.**
- Un **diagrama lógico** es una representación gráfica de un proyecto, donde las actividades que lo componen y las relaciones lógicas que existen entre ellas, son representadas por símbolos.
- Todos los métodos de mallas o redes (usados para representar el ordenamiento de las actividades) se basan en la preparación de diagramas lógicos.





**diagrama lógico**



**análisis de malla**



**camino crítico**

La información de c/actividad y la relación entre éstas, es analizada para determinar el camino crítico a través de la malla.

Es el camino formado por todas las actividades críticas (no tienen holgura), y que se puede trazar a lo largo de la malla (de principio a fin).  
Determina la duración del proyecto.  
Determina la fecha más temprana en la cual puede terminarse el proyecto  
Es el camino continuo más largo del proyecto.

- Actividades críticas: son las que se encuentran en la camino crítico.
- Si una actividad crítica se retrasa, retrasará la finalización del proy.
- Si una actividad no crítica se retrasa, no retrasará al proyecto mientras no se transforme en una actividad crítica.



Con el método de **CAMINO CRITICO** se calcula para cada actividad fechas tempranas y tardías, es decir fechas de comienzo y de terminación, la de adelante y la de mayor atraso, basándose en la secuencia de relaciones lógicas ya especificadas en la estimación,

## Camino crítico

- Es la mas larga secuencia de actividades, con una holgura total cero (o negativa). En otras palabras, es una cadena de actividades que deben realizarse sin demora porque de lo contrario retrasan la finalización del proyecto. Hay dos posibles escenarios para la ruta critica:
- ✓ **El camino crítico será aquella cuyas actividades tengan una holgura igual a cero.**
- ✓ **La ruta crítica puede cambiar según cambien las fechas o duraciones de las tareas.**



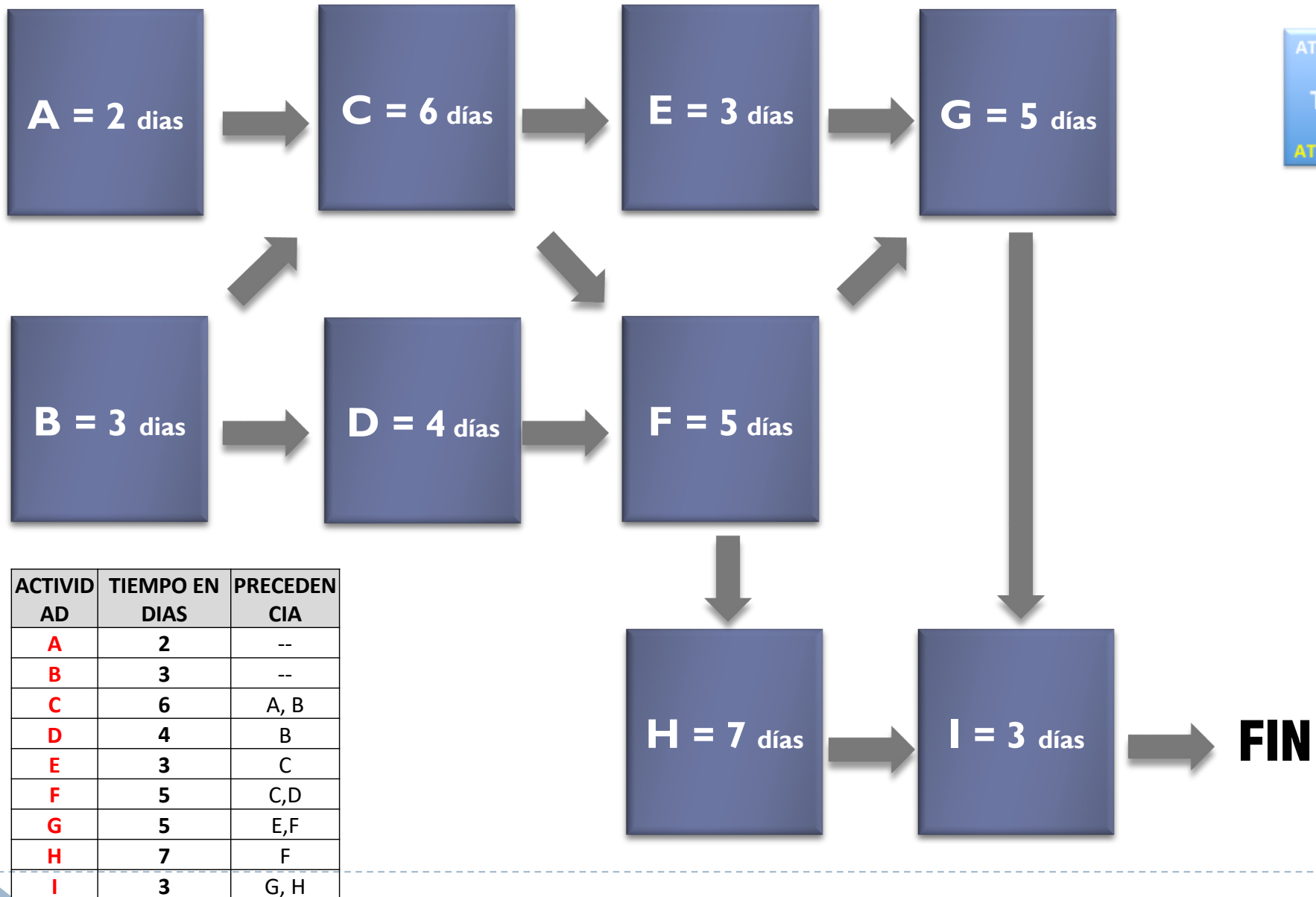
## Camino crítico

ACTIVIDAD	TIEMPO EN DIAS	PRECEDENCIA
<b>A</b>	2	--
<b>B</b>	3	--
<b>C</b>	6	A, B
<b>D</b>	4	B
<b>E</b>	3	C
<b>F</b>	5	C,D
<b>G</b>	5	E,F
<b>H</b>	7	F
<b>I</b>	3	G, H

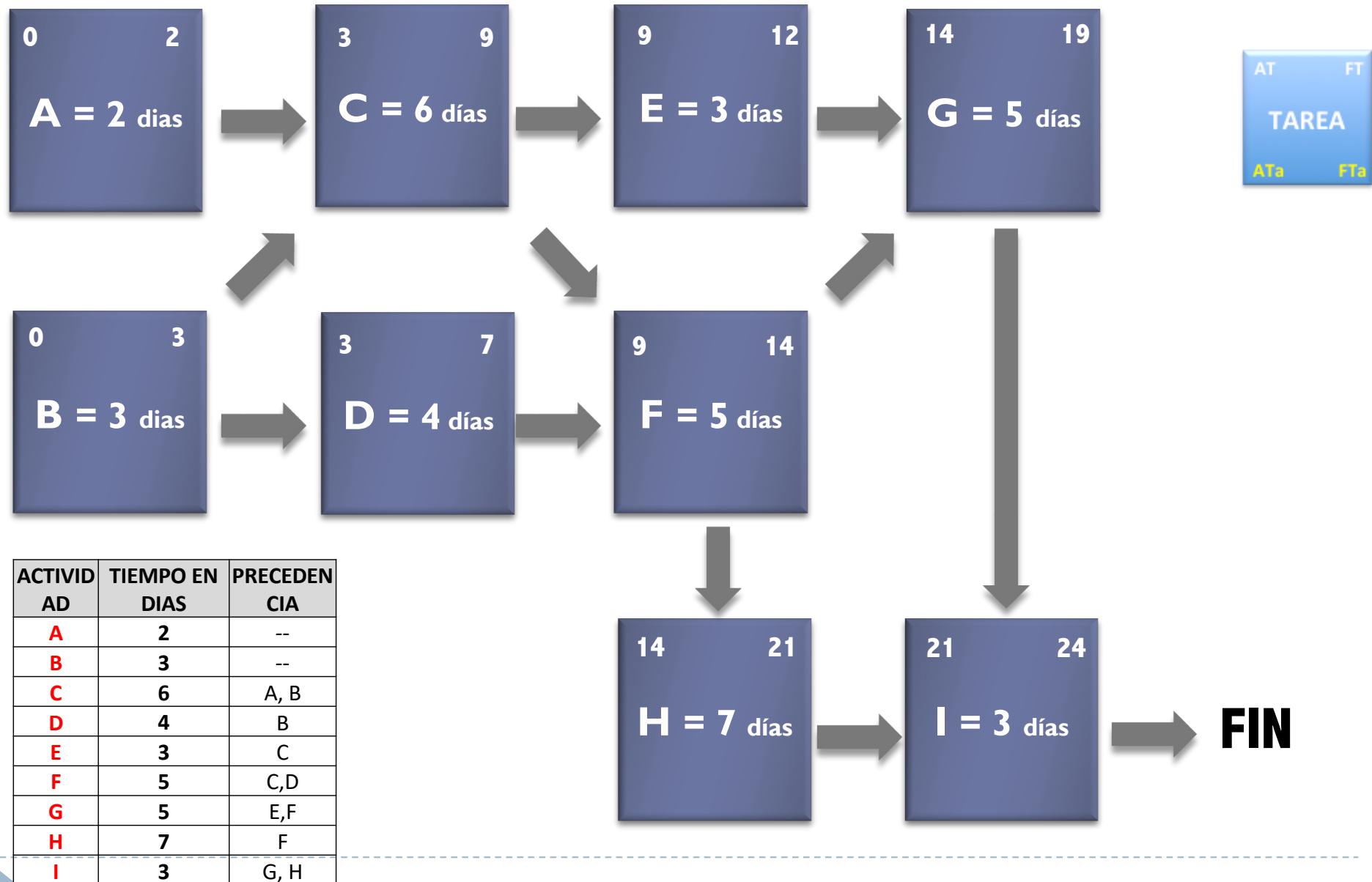
**ELABORACION DE UN CASO:**



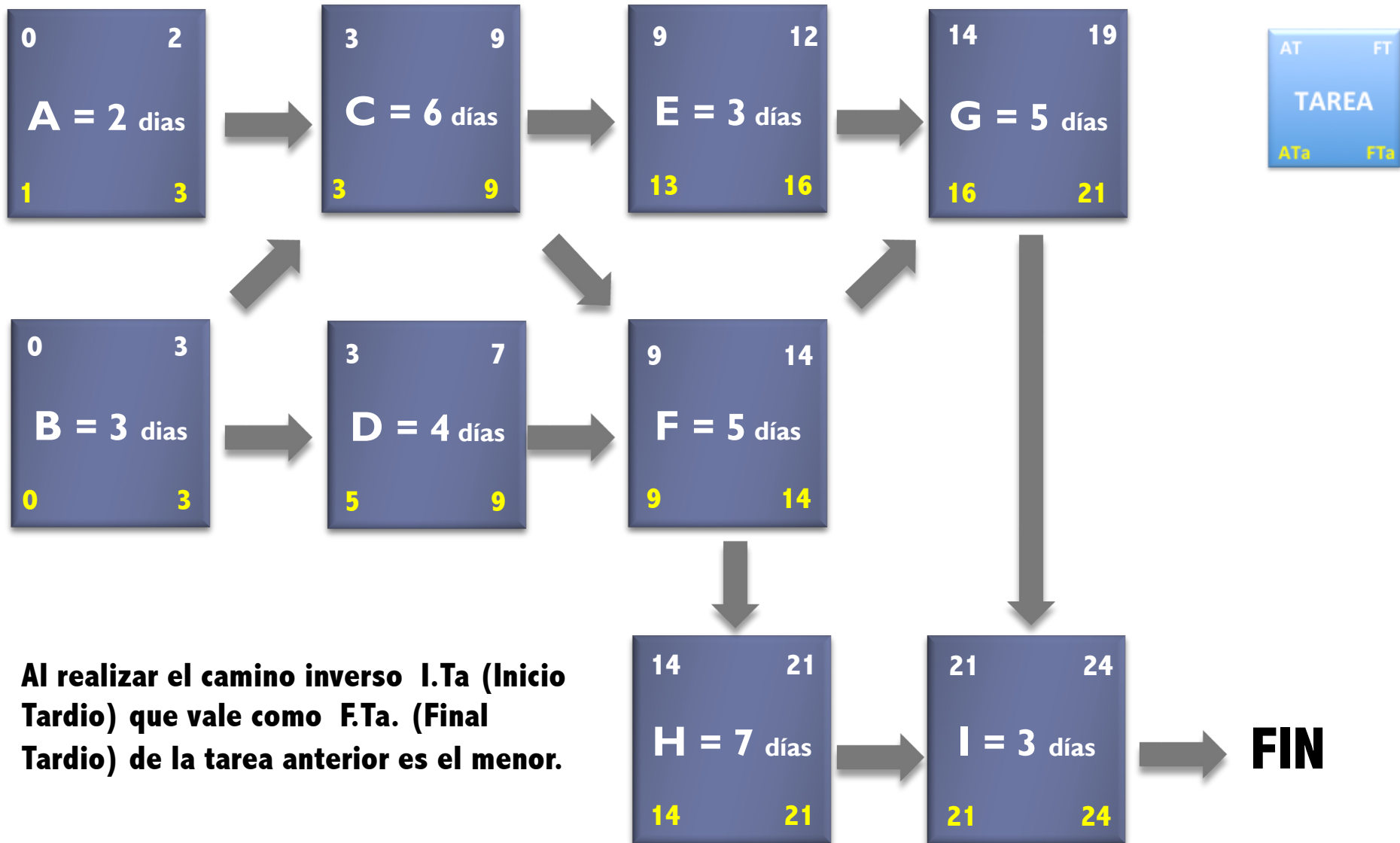
# Camino crítico



# Camino crítico

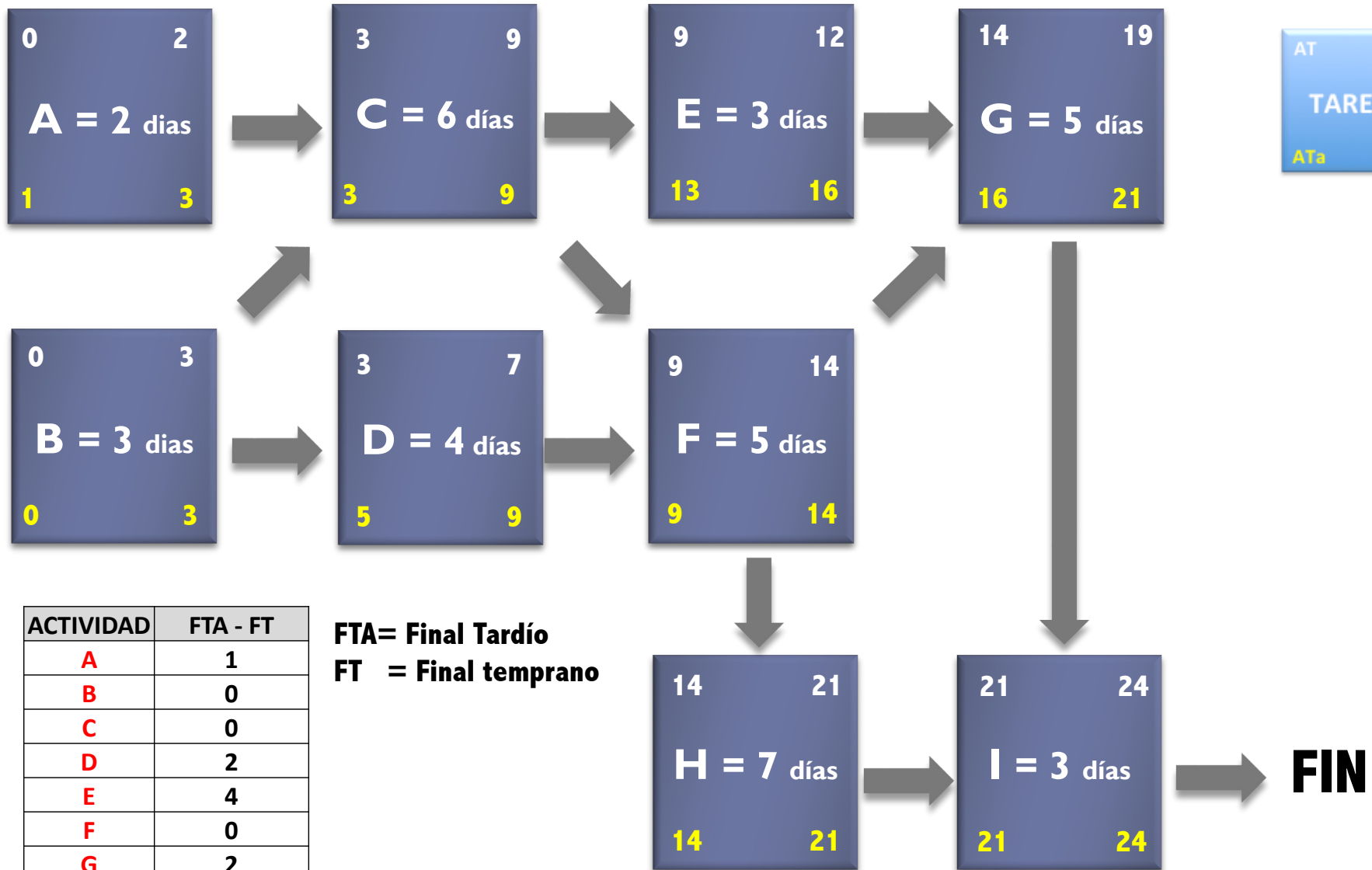


# Camino crítico





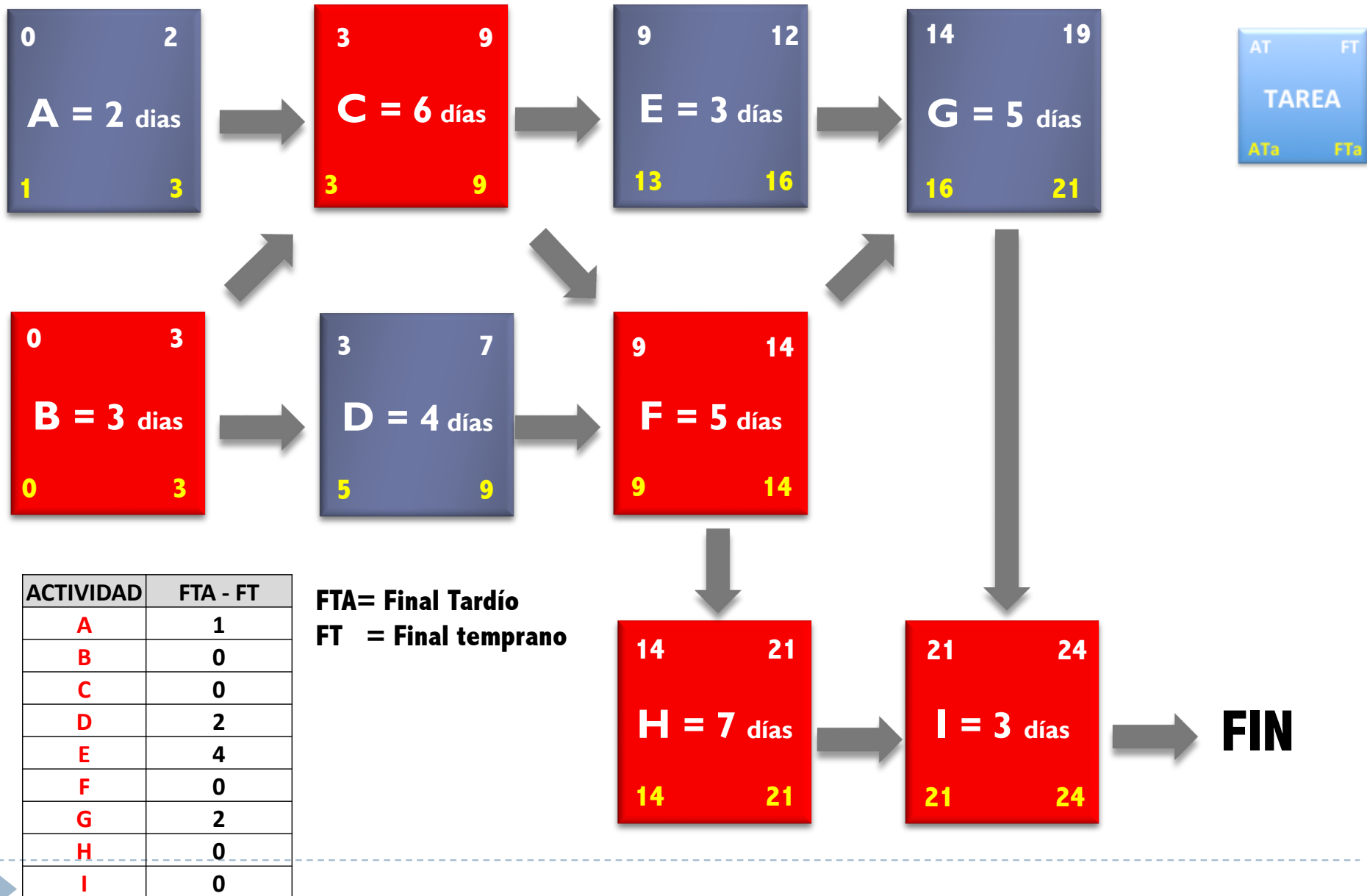
# Camino crítico



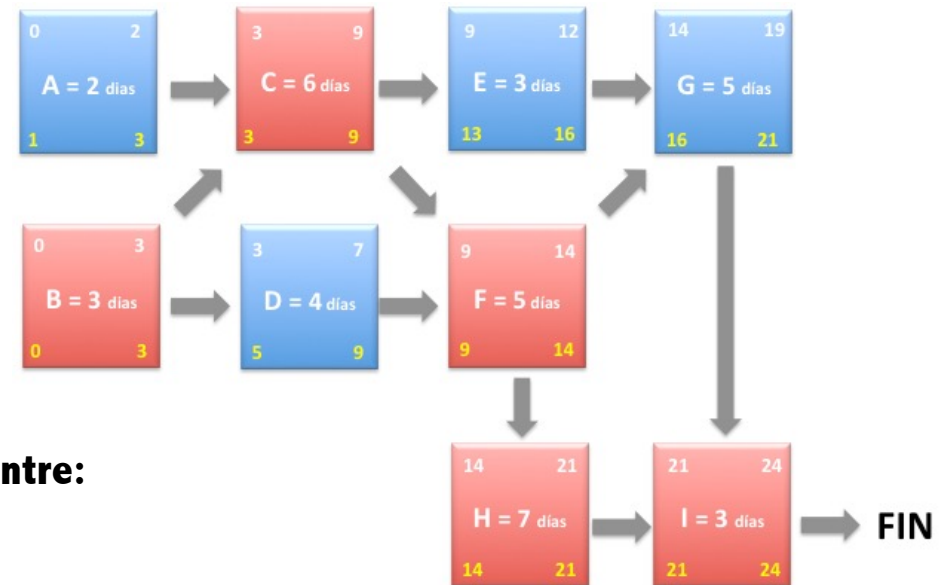
ACTIVIDAD	FTA - FT
A	1
B	0
C	0
D	2
E	4
F	0
G	2
H	0
I	0

FTA= Final Tardío  
FT = Final temprano

# Camino crítico



# Camino crítico



## CONCLUSIONES:

- ✓ El proyecto termina el día 24
- ✓ Las flotaciones libres (holguras) se producen entre:
  - A con C = 1 día
  - D con F = 2 días
  - E con G = 2 días
  - G con I = 2 días
- ✓ Si E se demora 2 días con respecto a G, no hay problema; pero si se demora 3 días, G empieza 1 día después, pero no afecta al proyecto
- ✓ La flotación (holgura) total es 4 - E- porque es la mayor diferencia entre  $F_{ta} - F_T = 4$ .
- ✓ Si todo el proyecto se atrasa más de 4 días no se cumple el plazo pactado.
- ✓ Que se puede hacer para disminuir el plazo del proyecto?, se puede reducir:
  - La duración del camino crítico
  - Las actividades del camino crítico
  - Las actividades con la misma holgura

## 6.4- Estimar duraciones

Tiempo requerido en unidades de trabajo para realizar las actividades

- Es iterativo (la duración depende de los recursos y viceversa)
- La primera iteración corresponde a la asignación de duraciones en función de los recursos disponibles, teniendo en cuenta el diagrama de red y los hitos definidos

### Formas de estimar duraciones

Experiencia propia | Juicio de expertos | Estimación ascendente  
Analogía | Paramétrica

## 6.5- Estimar recursos

Qué recursos serán necesarios para cada actividad  
(tipo y cantidad)

- Recursos humanos
- Recursos materiales
- Recursos mecánicos y equipos
- Recursos económicos
- Calendarios
- Disponibilidad
- Definición de incidencias

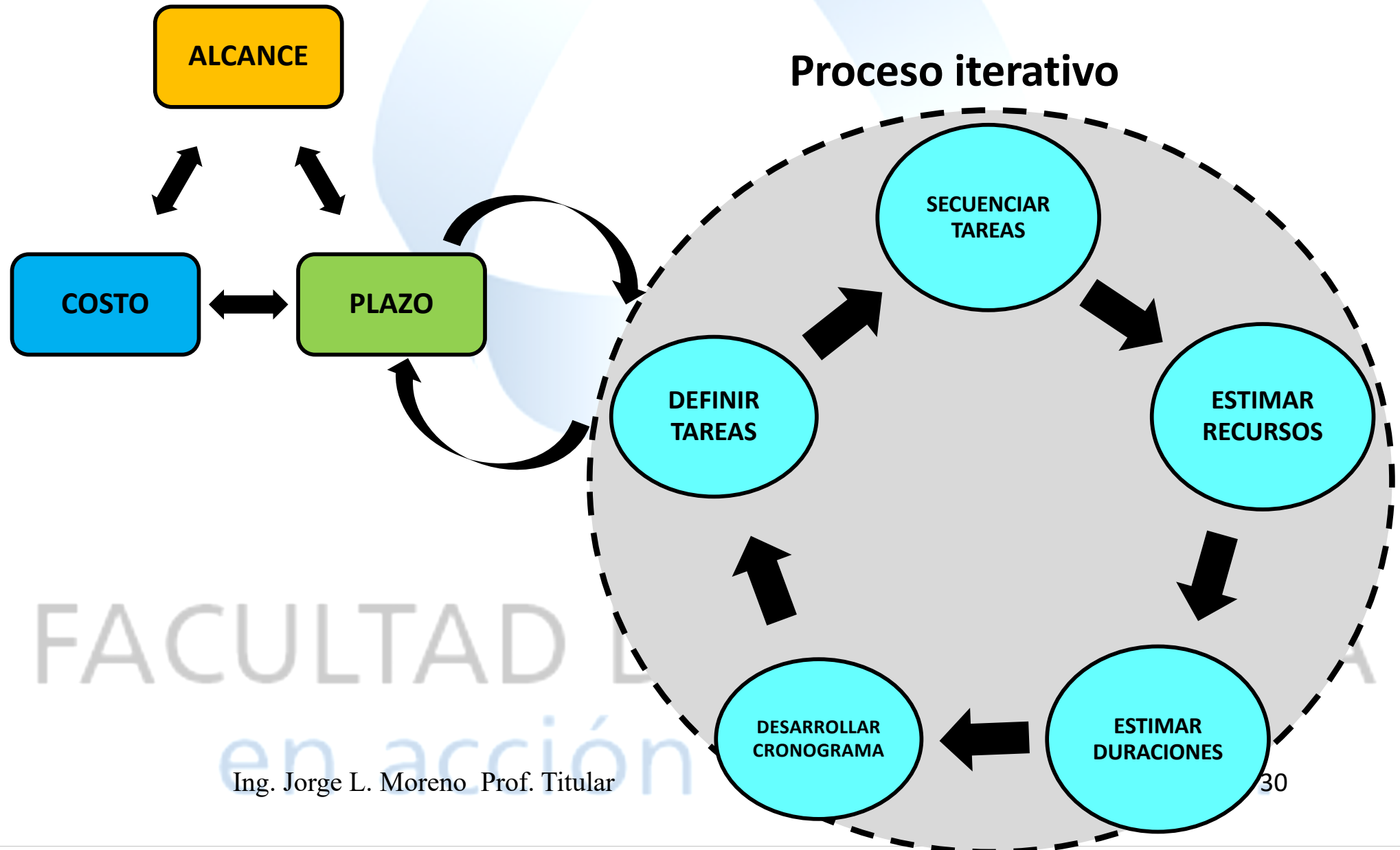
ORGANIZACIÓN

+

EXTERNOS

- Recursos humanos
- Recursos materiales
- Recursos mecánicos y equipos
- Recursos económicos

## 6.6- Desarrollo del cronograma

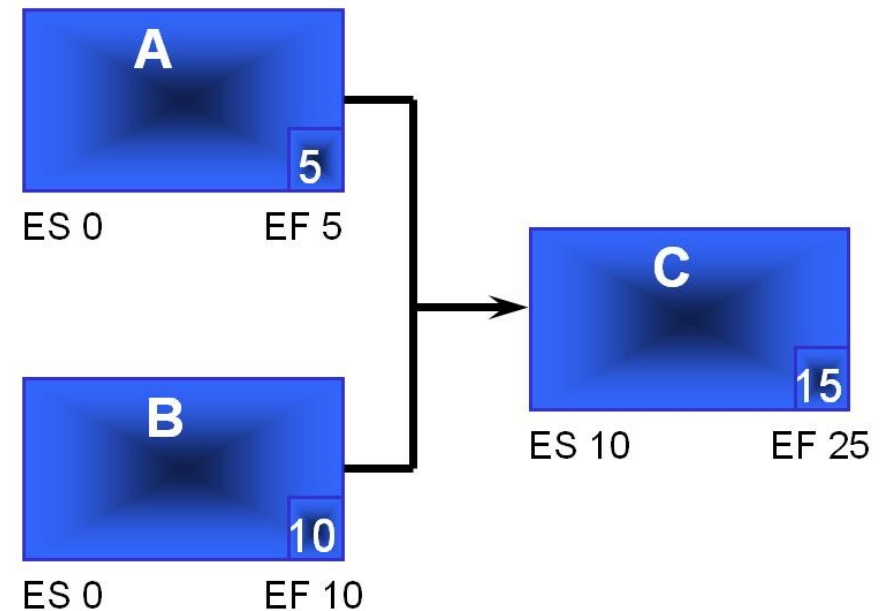


## 6.6- Desarrollo del cronograma

### Método del camino crítico - **CPM** (Critical Path Method)

#### Cálculo Progresivo

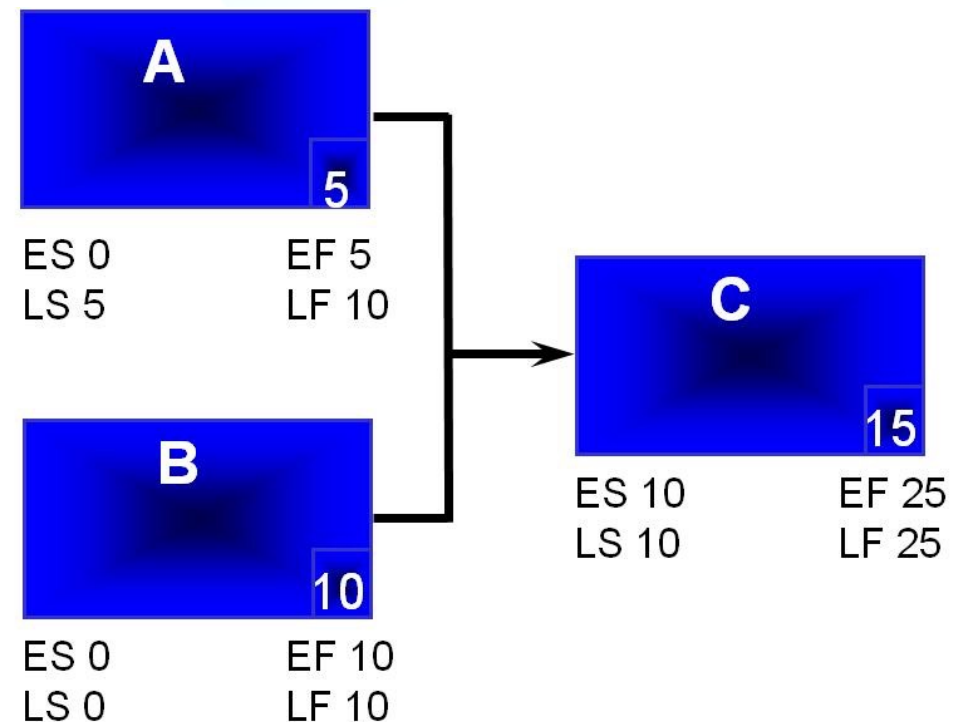
- Se utiliza para calcular las fechas tempranas de las activ. (ES – FS)
- La fecha temprana es el momento más temprano en que una actividad puede comenzar y terminar, una vez que su predecesora ha sido completada
- El cálculo comienza a partir de las actividades que no tienen predecesoras



## 6.6- Desarrollo del cronograma

### Cálculo Regresivo

- Se utiliza para calcular las fechas tardías de las activ. (LS – LF)
- Fecha tardía es momento último en que una actividad puede comenzar o finalizar sin demorar la fecha de fin de proyecto
- El cálculo comienza desde las actividades que no tienen sucesoras

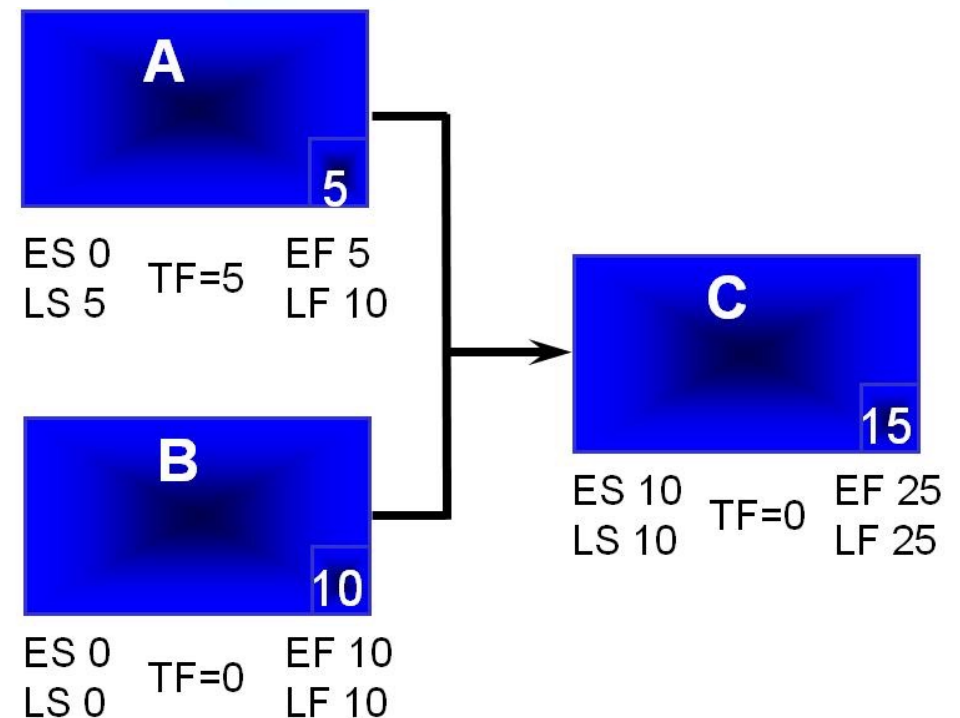




## 6.6- Desarrollo del cronograma

### Holgura Total (TF) (Flotación Total)

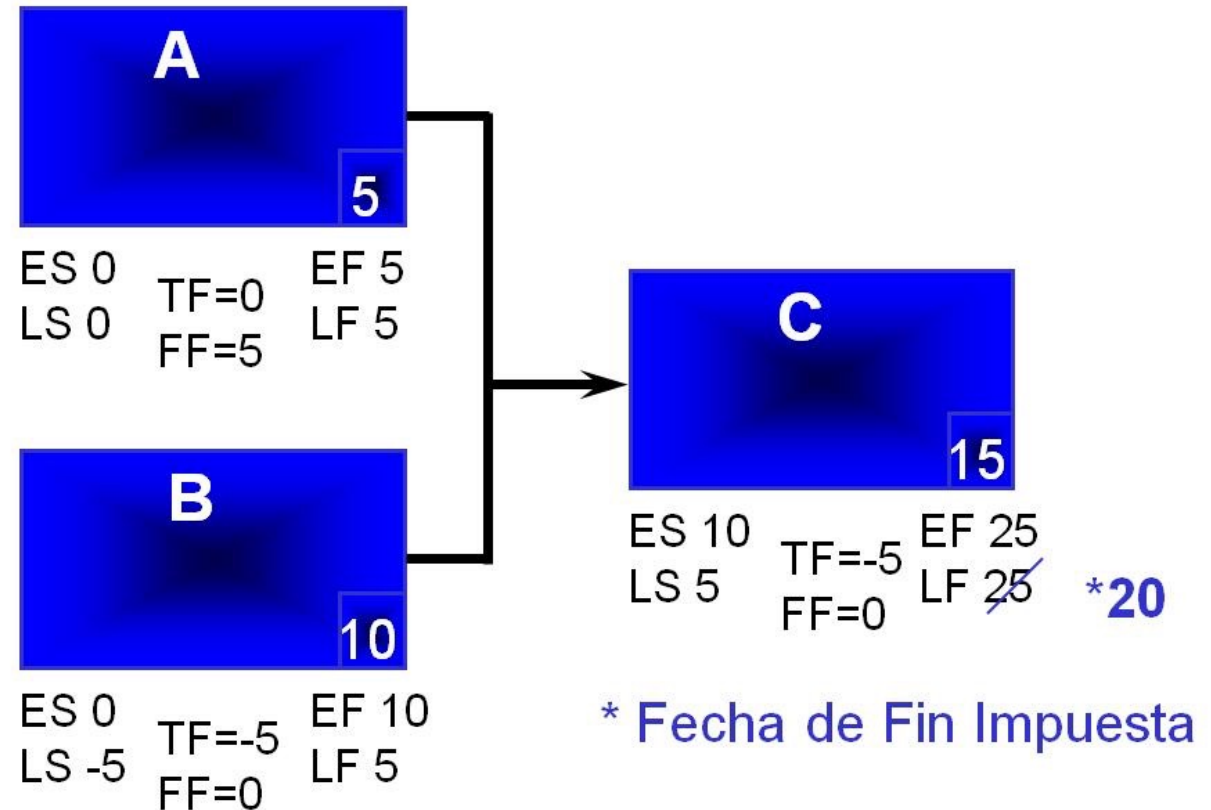
- Es la cantidad de tiempo que una actividad puede demorarse respecto de su inicio temprano, sin atrasar el fin del proyecto
- Es la diferencia entre el Inicio Tardío y el Inicio Temprano de una actividad ( $EF-ES$ )
- Las actividades críticas tienen  $FT=0$



## 6.6- Desarrollo del cronograma

### Holgura Libre (FF) (Flotación Libre)

- Es la cantidad de tiempo que una actividad puede demorarse sin atrasar el Inicio Temprano de sus actividades sucesoras
- Puede ser diferente a la Holgura Total



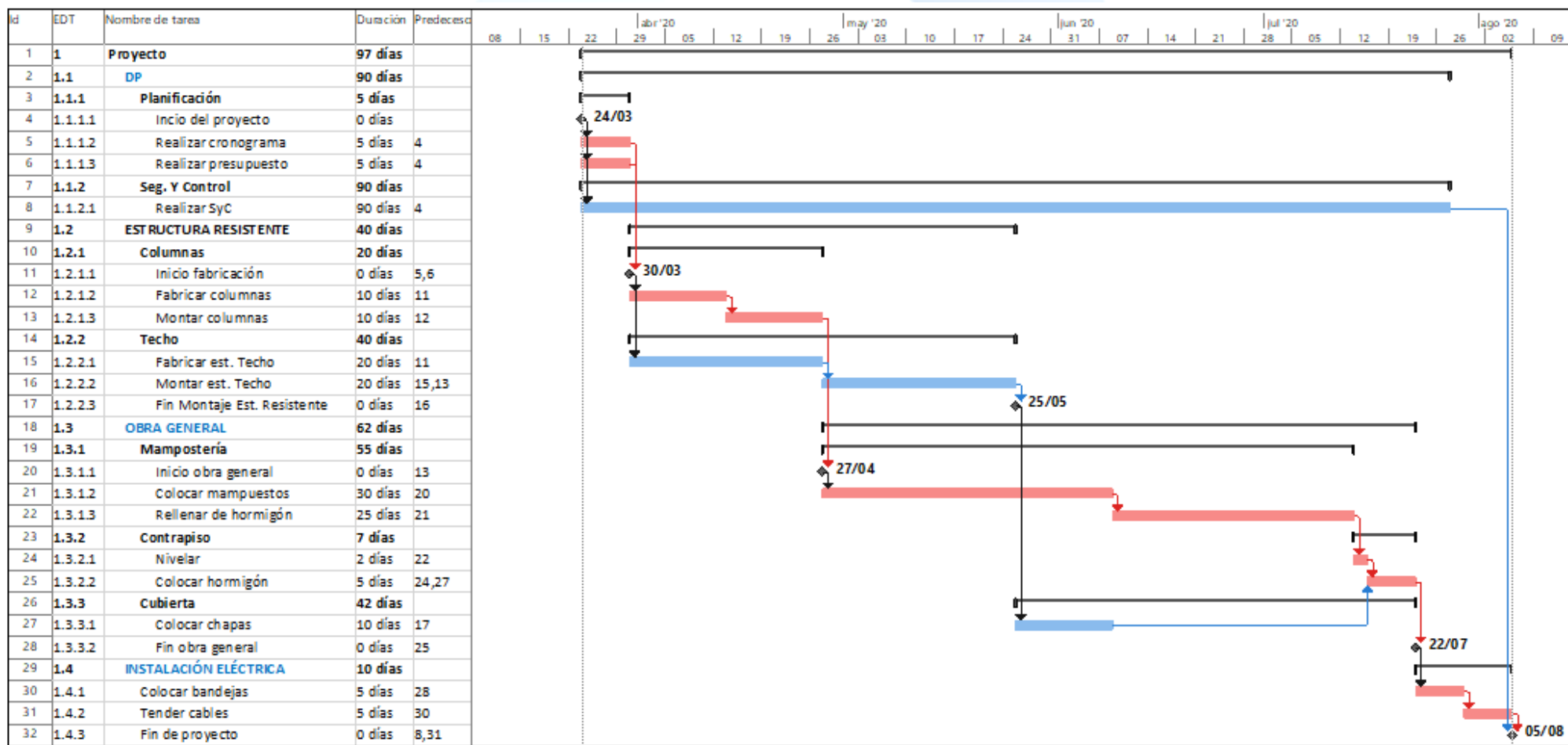


## 6.6- Desarrollo del cronograma

### Carta Gantt o Carta de Barras

- Las actividades están representadas por barras.
- Herramienta de comunicación (NO de planificación).
- Alta utilización en los proyectos industriales, principalmente en la industria de la construcción.
- Visualización adecuada de las actividades a realizar.
- Permite destacar objetivos y metas de un proyecto a través del concepto de eventos críticos o hitos.
- Permite el seguimiento y control relativamente fácil y directo dependiendo de la complejidad de la carta.







## 6.6- Desarrollo del cronograma

### Ventajas

- Fácil y rápida de graficar
- Representa el plan
- Herramienta de comunicación
- Fácil uso
- Apta para largo y corto plazo

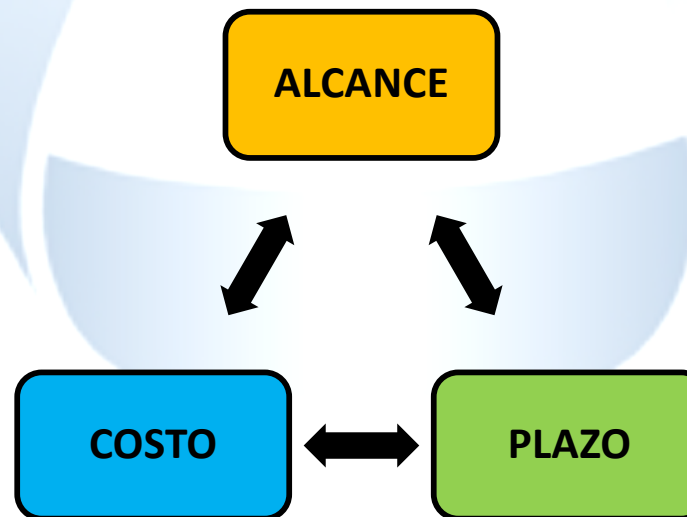
### Desventajas

- Manipulable
- Depende del método de mallas
- Pierde eficiencia al aumentar la cantidad de tareas
- Complicación de incorporar grandes cambios



# **LÍNEA BASE DEL CRONOGRAMA**

Es el conjunto de estimaciones en tiempos y costos para un alcance definido, de la forma en la que se ha planificado realizar el proyecto exitosamente



Debe ser incorporado al plan de gestión del proyecto y comunicado correctamente. Será en base a esta línea base que se comparará el avance del proyecto.



# Compresión del cronograma

<b>Ejecución rápida (fast track)</b>	<b>Concurrencia de actividades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Agrega riesgos</li><li>- Requiere mayor control</li></ul>
<b>Intensificación (crashing)</b>	<b>Agrega recursos a actividades críticas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Agrega costos</li><li>- Requiere mayor control</li></ul>
<b>Reducir alcance</b>	<b>Quitar actividades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ahorra tiempos y costos</li><li>- Reduce beneficios</li><li>- Impacto en la satisfacción del cliente</li></ul>
<b>Reducir calidad</b>	<b>Agrega recursos a actividades críticas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ahorra costos y recursos</li><li>- Agrega riesgos</li><li>- Impacto en la satisfacción del cliente</li></ul>





## *Buenas prácticas*

- La EDT como documento de partida. Agregar tantas actividades como aporte valor, y hasta que se logre un nivel que permita asignar recursos y responsables, estimar duraciones y costos.
- Contemplar un hito al inicio y otro al final.
- Agregar hitos de control interno.
- Estimar recursos y duraciones inicialmente con los recursos disponibles de la organización como primera iteración.
- Secuenciar las actividades sobre el mismo nivel.
- Controlar que todas las actividades tengan al menos una antecesora y al menos una sucesora.
- Iterar hasta logra un plan realizable y que cumpla los requisitos del proyecto.

## 7- Control del cronograma

Seguimiento del estado del proyecto para conocer el avance del mismo y gestionar los cambios en la LINEA BASE DEL CRONOGRAMA.

### Implica:

- Conocer el estado previsto del proyecto (LB)
- Medir el estado actual del proyecto
- Comparar y detectar los posibles cambios y sus causas
- Determinar los factores de influencia en el cambio
- Actuar sobre estos factores de influencia
- Definir las medidas a implementar
- Gestionar los cambios

# Control del cronograma

Dar seguimiento al estado del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar cambios a la línea base del cronograma

## Implica:

- 1- determinar el estado actual del cronograma del proyecto,
- 2- determinar que parte del cronograma ha cambiado
- 3- influir sobre los factores que crean cambios en el cronograma,
- 4- gestionar los cambios reales a medida que suceden (como parte del Control Integrado de Cambios)





## 7- Control del cronograma

### Medir el avance actual

- Por unidades completas
- Por % ejecutado de un parámetro definido y mensurable
- Por hitos cumplidos
- Por costos incurridos
- Por recursos demandados
- Por la cantidad de cambios implementados

### Reglas de medición

- Regla 50/50
- Regla 20/80
- Regla 0/100
- Otras reglas



# 7- Control del cronograma

## Herramientas complementarias

- Informe de avance
- Software de gestión de proyectos
- Análisis de variación
- Diagramas de barras comparativos del cronograma

## Contenido

- Fechas planificadas de inicio y fin
- Fechas reales de inicio y fin
- Avance previsto para la fecha de control y avance real
- Avance general del proyecto
- Indicadores
- Cumplimiento de hitos
- Futuras actividades e hitos
- Posibles variaciones



# ¿Cómo se mide el avance del proyecto?

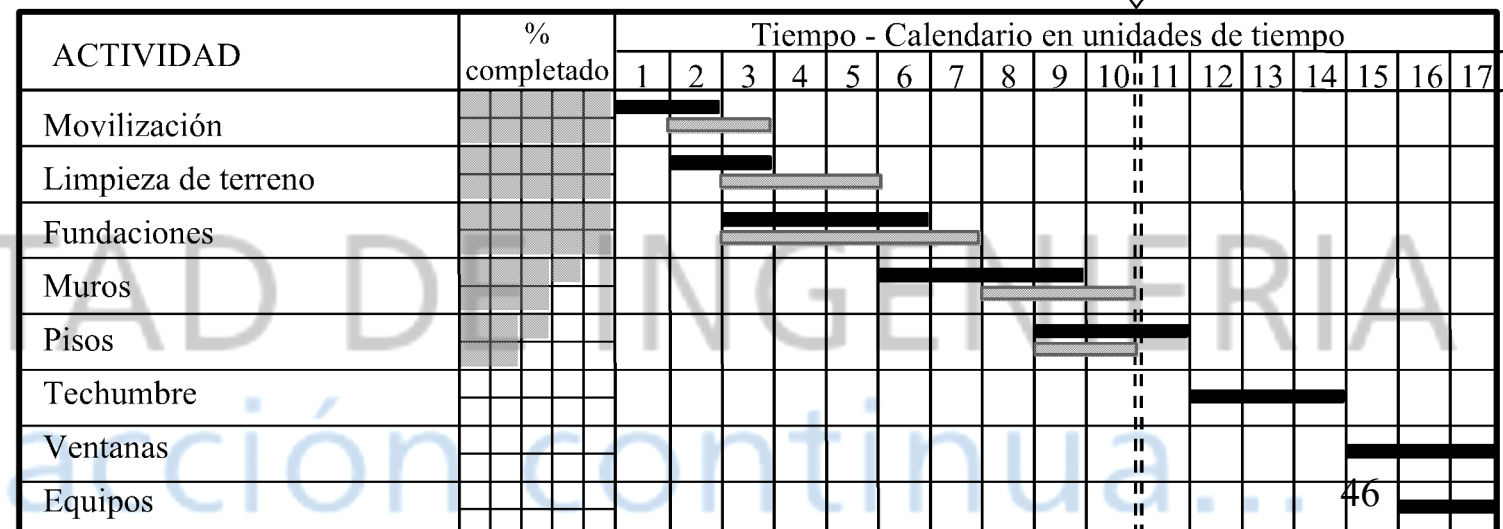
Fecha de Control

## Fecha control

- Unidades completadas
- Hitos cumplimentados
- Costos incurridos
- Recursos demandados
- Cambios incurridos
- Etc.



Fecha de Control







**Regla 50/50:** la actividad se considera con un 50% de avance si ya comenzó y el otro 50% sólo se asigna si ya finalizó.

**Regla 20/80:** 20% al comenzar y 80% al finalizar.

**Regla 0/100:** 100% al finalizar

