



Universitat de les  
Illes Balears

**miprosoft**  
grup de millora de processos de software

# **T5. La gestión del Cronograma del proyecto**

**Antonia Mas**  
**Noelia Pico**

## ¿En qué consiste gestionar el cronograma?



# La Gestión del cronograma del proyecto

**¿Cuánto durará el proyecto? ¿Cuándo empezará?  
¿Cuándo acabará? ¿Qué esfuerzo conlleva? ...**



# La Gestión del cronograma del proyecto: Procesos

La Gestión del Tiempo del Proyecto incluye los procesos para gestionar la finalización del proyecto en tiempo

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
6. Gestión del Cronograma del Proyecto		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Secuenciar las Actividades 6.4 Estimar la Duración de las Actividades 6.5 Desarrollar el Cronograma		6.6 Controlar el Cronograma	

# La Gestión del cronograma del proyecto: Procesos

6.1	<b>Planificar la gestión del cronograma</b>	Establecer las políticas, procedimientos y documentación necesaria para planificar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto.
6.2	<b>Definir las Actividades</b>	Identificar las acciones específicas a ser realizadas para elaborar los entregables del proyecto.
6.3	<b>Secuenciar las Actividades</b>	Identificar y documentar las interrelaciones entre las actividades del proyecto.
6.4	<b>Estimar la Duración de las Actividades</b>	Establecer aproximadamente la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar cada actividad con los recursos estimados.
6.5	<b>Desarrollar el Cronograma</b>	Analizar la secuencia de las actividades, su duración, los requisitos de recursos y las restricciones del cronograma para crear el cronograma del proyecto.
6.6	<b>Controlar el Cronograma</b>	Monitorizar el estado del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar cambios a la línea base del cronograma.

## La Gestión del cronograma del proyecto: **Procesos**

En los proyectos de menor alcance, **todos los procesos del área de Gestión del tiempo** están estrechamente vinculados y **suelen vistos como un proceso único** que puede realizar una sola persona en un periodo relativamente corto

**Estos procesos se presentan como elementos diferenciados**  
**porque las herramientas y técnicas requeridas para cada uno de ellos son diferentes**

## 6.1 Planificar la gestión del cronograma



**“Como siempre, hay que tener un plan .....para que los planes vayan bien”**

## 6.1 Planificar la gestión del cronograma

**El Plan de gestión del cronograma, es un componente del Plan de dirección del proyecto y puede ser:**

- ▶ **Formal - Informal**
- ▶ **Resumido - Detallado**

### **Entradas**

**Acta de  
constitución del  
proyecto**

**Plan para la  
dirección del  
proyecto**

**Factores  
ambientales de  
la empresa**

**Activos de los  
procesos de la  
organización**

### **Técnicas**

**Juicio de expertos**

**Análisis de datos**

**Reuniones**

### **Salidas**

**Plan de gestión  
del cronograma**

**¿Cómo gestionar el cronograma en este proyecto?**



## 6.1 Planificar la gestión del cronograma. **Salidas**

**Plan de gestión del cronograma.** Establece las políticas, los procedimientos, los criterios, las actividades y la documentación necesaria para el desarrollo, el seguimiento y el control del cronograma del proyecto. Abarca:

- **Modelo de programación del proyecto.** Metodología y Herramientas de programación a utilizar en el proyecto.
- **Nivel de exactitud.** Rangos aceptables en las estimaciones de la duración de las actividades.
- **Unidades de medida** para cada tipo de recurso, humanos y materiales
- Enlaces a los **procedimientos** de la organización. Métodos de estimación
- **Umbrales de control.** Indicar la desviación permitida como desviaciones porcentuales de los parámetros establecidos en el plan previsto.
- **Reglas para la medición del desempeño.**
- **Formatos de los informes.** Frecuencia de presentación.
- Descripciones, documentación de los **procesos de gestión del cronograma.**

**¿Cómo empezamos a construir el cronograma?**



**“A partir de los  
paquetes de trabajo  
(EDT) que hemos  
creado”**



**¿Qué resultado debemos obtener?**



# “La Lista de las actividades del proyecto”



## 6.2 Definir las Actividades

“**Definir las actividades** es el proceso que consiste en identificar las acciones específicas a ser realizadas para elaborar los entregables del proyecto”



Crear la EDT identifica los entregables en el nivel más bajo de la EDT, denominado paquetes de trabajo.

Los paquetes de trabajo se descomponen en componentes más pequeños llamados **actividades** y representan el trabajo necesario para completar los paquetes de trabajo.

### ¿Qué actividades debo realizar?

#### Entradas

Plan para la  
Dirección del  
proyecto

Factores  
ambientales de  
la empresa

Activos de los  
procesos de la  
organización

#### Técnicas

Juicio de expertos

Descomposición

Planificación  
gradual

Reuniones

#### Salidas

Lista de  
actividades

Atributos de la  
actividad

Lista de hitos

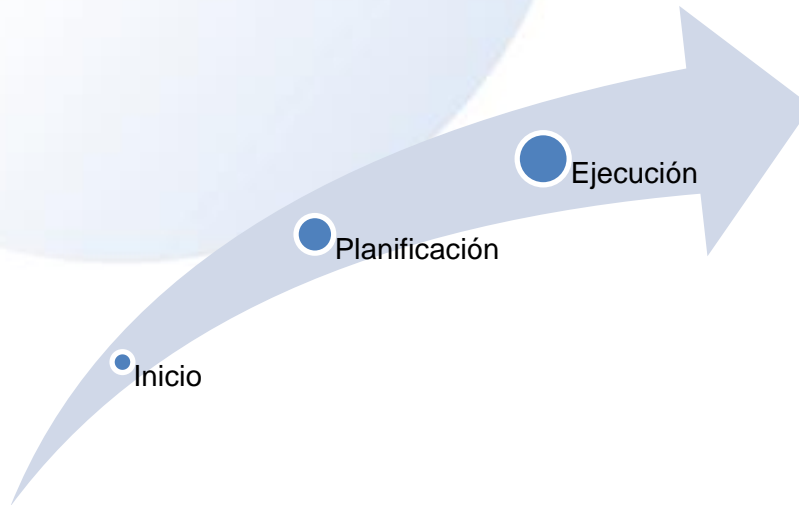
Solicitudes de  
cambio

Actualizaciones  
al Plan para la  
dirección del  
proyecto

Los paquetes de trabajo se descomponen en componentes más pequeños llamados **actividades**.

## 6.2 Definir las Actividades: **Herramientas y Técnicas**

- **Descomposición.** Cada paquete de trabajo del proyecto se debe descomponer en componentes más pequeños y más fáciles de manejar, denominados **actividades del cronograma**.
  - ✓ Las actividades son las tareas de último nivel del cronograma. Se pueden ejecutar de manera secuencial o en paralelo.
- **Planificación Gradual (Rolling Wave Planning).** Se planifica en detalle el trabajo que debe desarrollarse en el corto plazo y el trabajo futuro se planifica a un nivel superior de la EDT.
  - ✓ En el cronograma pueden aparecer **diferentes niveles de detalle en la planificación de las actividades**, en función del instante temporal en el que se debe realizar cada actividad.



Conforme se conoce más acerca de los próximos eventos en el corto plazo, pueden descomponerse en actividades



## 6.2 Definir las Actividades: **Salidas**

### Lista de Actividades

**Lista exhaustiva que abarca todas las actividades del cronograma necesarias para el proyecto.**

- Identificar y describir claramente el alcance de cada actividad.
  - Nivel de detalle suficiente para que los miembros del equipo del proyecto comprendan el trabajo que deben realizar.

### Atributos de la Actividad

**Amplían la descripción de la actividad. Los principales atributos son: Identificador, nombre, descripción, predecesoras, sucesoras, fechas, recursos.**

- Los atributos evolucionan con el tiempo.
- Estos atributos se pueden utilizar para ordenar las actividades del cronograma

#### *Atributo de la actividad*

Identificador en la EDT	3.4.1
Nombre	Estudio de mercado
Código	3.4.1.2
Descripción	Estimar ingresos de turistas al país
Actividad predecesora	3.4.1.1
Actividad sucesora	3.4.1.3
Relación de dependencia	discrecional
Adelanto o retraso	Comenzar cuando 3.4.1.1 tiene 50% de avance
Requisito de recursos	1 licenciado en comercialización y 1 notebook
Fechas impuestas	No finalizar después del 15-08-2011
Restricciones	Presupuesto máximo de 50 horas
Supuestos	Se accede a base de datos del gobierno
Persona responsable	Juana Pingo
Lugar de realización	Oficina de +C
Nivel de esfuerzo	Discreto / prorrateado

## 6.2 Definir las Actividades: **Salidas**

### Lista de Hitos

**Un hito es un punto o evento significativo dentro del proyecto.**

- Una lista de hitos identifica todos los hitos e indica si éstos son obligatorios, como los exigidos por contrato, u opcionales, como los basados en la información histórica.

**Los hitos tienen DURACIÓN “0”, son “metas”, no acciones.**

**¿En qué orden debo realizar las actividades?**



## 6.3 Secuenciar las Actividades

### Entradas

Plan para la Dirección del proyecto

Lista de actividades

Atributos de la actividad

Lista de hitos

Factores ambientales

Activos

### Técnicas

Método de diagramación por precedencia (PDM)

Determinación de dependencias

Aplicación de adelantos y retrasos

Sistema de Información para la dirección de proyectos

### Salidas

Diagrama de red del proyecto

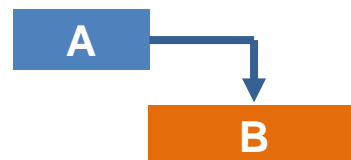
Actualizaciones a los documentos del proyecto

**Definición de la secuencia lógica de trabajo para obtener la máxima eficiencia teniendo en cuenta todas las restricciones del proyecto**

## 6.3 Secuenciar las Actividades: **Herramientas y Técnicas**

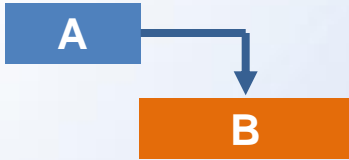
### Método de Diagramación por Precedencia (PDM)

- Es una técnica utilizada para crear un **diagrama de red del proyecto** que representa las actividades del proyecto y sus relaciones de dependencia temporal.
- Las actividades se representan en **casillas o rectángulos, nodos** y se vinculan gráficamente mediante una o más relaciones lógicas para indicar la secuencia en que deben ser ejecutadas
- Cada actividad se realiza de forma independiente de las otras actividades.
- Este es el método que utilizan la mayoría de los paquetes de software de gestión de proyectos.
- El PDM incluye **cuatro** tipos de dependencias o relaciones lógicas.
- Una **actividad predecesora** es una actividad que precede desde el punto de vista lógico a una actividad dependiente de la misma en un cronograma.
- Una **actividad sucesora** es una actividad dependiente que ocurre de manera lógica después de otra actividad en un cronograma.

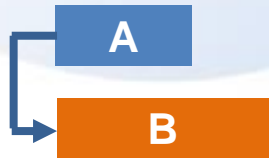


## 6.3 Secuenciar las Actividades: **Herramientas y Técnicas**

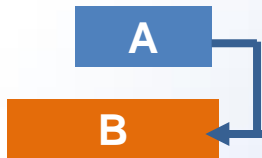
### Tipos de dependencias



**Final a comienzo (FC).** La tarea dependiente (B) no puede comenzar hasta que se complete la tarea de la que depende (A)



**Comienzo a comienzo (CC).** La tarea dependiente (B) no puede comenzar hasta que comience la tarea (A). La tarea dependiente puede comenzar en cualquier momento después de que comience la tarea de la que depende. El tipo de vínculo CC no requiere que ambas tareas comiencen al mismo tiempo.



**Fin a fin (FF).** La tarea dependiente (B) no puede completarse hasta que se complete la tarea (A). La tarea dependiente puede completarse en cualquier momento después de que se haya completado la tarea de la que depende. El tipo de vínculo FF no requiere que ambas tareas se completen al mismo tiempo.



**Comienzo a final (CF).** La tarea (A) no puede completarse hasta que comience la tarea dependiente (B). La tarea A puede completarse en cualquier momento después de que comience la tarea B.

## 6.3 Secuenciar las Actividades


### Determinación de dependencias

- **Dependencias obligatorias (o de Lógica Dura).** Son las que están **requeridas legal o contractualmente** o las que son inherentes a la naturaleza del trabajo.
- **Dependencias discrecionales (o de Lógica Blanda).** Se establecen con base en el conocimiento de las mejores prácticas dentro de un área de aplicación determinada o a algún aspecto poco común del proyecto, donde se desea una secuencia específica, aunque existan otras secuencias aceptables.
- **Dependencias externas.** Las dependencias externas implican una **relación entre las actividades del proyecto y aquellas que no pertenecen al proyecto**. Normalmente, estas dependencias están fuera del control del equipo del proyecto.


## 6.3 Secuenciar las Actividades

### Determinación de dependencias

#### ■ Secuencias Obligadas – Lógica dura

Id		Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	01 dic '08				08 dic '08				15 dic '08				22 dic '08			
						S	L	X	V	D	M	J	S	L	X	V	D	M	J	S	
1		Fraguar hormigón	4 días	01/12/08	04/12/08																
2		Colocar Pisos	15 días	05/12/08	25/12/08																

#### ■ Secuencias elegidas – Lógica blanda




Id		Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin															
						'08	01 dic '08				29 dic '08				26 ene '09				23 feb '09	
						L	V	M	S	X	D	J	L	V	M	S	X	D	J	
1		Viabilidad legal	30 días	01/12/08	09/01/09															
2		Viabilidad económica	60 días	12/01/09	03/04/09															






## 6.3 Secuenciar las Actividades

### Aplicación de Adelantos y Retrasos

- El equipo de proyecto determina las dependencias que pueden necesitar un adelanto o un retraso para definir con exactitud la relación lógica, no deben utilizarse adelantos y retrasos para sustituir la lógica de la planificación
- Un **Adelanto** es la cantidad de tiempo en que una actividad sucesora se puede anticipar con respecto a una actividad predecesora. Por tanto, permite una aceleración (o inicio adelantado) de la actividad sucesora.
- Un **Retraso** consiste en la cantidad de tiempo en que una actividad sucesora se retrasa con respecto a una actividad predecesora.

Id		Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Gantt chart											
							01 dic '08			05 ene '09		09 feb '09		16 mar '09				
							V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M
1		Viabilidad legal	30 días	01/12/08	09/01/09													
2		Viabilidad económica	60 días	22/12/08	13/03/09	1CC + 50%												

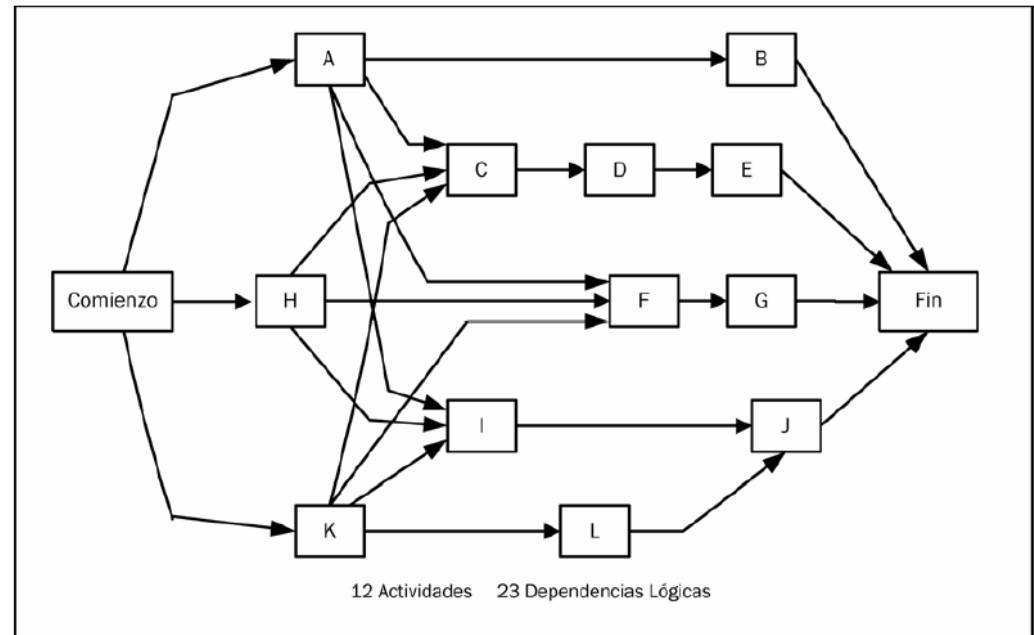
Id		Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Gantt chart											
							'08			15 dic '08		02 feb '09		23 mar '09		11 m		
							D	M	J	S	L	X	V	D	M	J	S	L
1		Viabilidad legal	30 días	01/12/08	09/01/09													
2		Viabilidad económica	60 días	23/02/09	15/05/09	1FC + 30d												

## 6.3 Secuenciar las Actividades: **Salidas**

### Diagrama de Red del Cronograma del Proyecto

Es una representación esquemática de las actividades e hitos del cronograma y de sus dependencias.

Los Diagramas de Red suelen elaborarse utilizando un **software de soporte a la gestión de proyectos**



- Cada actividad e hito, a excepción del primero y del último, se conecta con al menos un predecesor, con una relación lógica entre ellos de final a inicio o de inicio a inicio
- y con al menos un sucesor, con una relación lógica entre ellos de final a inicio o final a final.

## 6.3 Secuenciar las Actividades: **Salidas**

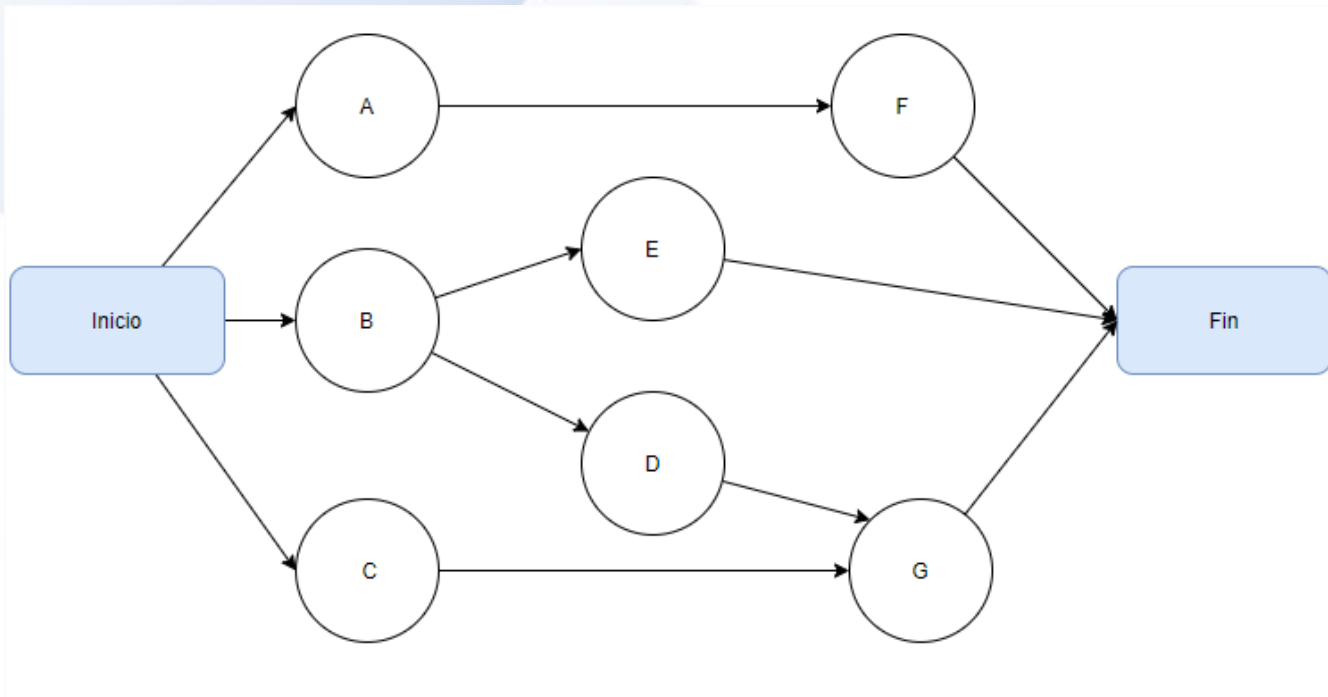
### Diagrama de Red del Cronograma del Proyecto

Tabla de Actividades

Actividad	Precedentes	Duración (Horas)
A		3
B		2
C		4
D	B	3
E	B	6
F	A	4
G	C,D	4

## 6.3 Secuenciar las Actividades: **Salidas**

### Diagrama de Red del Cronograma del Proyecto



Precedentes
Inicio → A
Inicio → B
Inicio → C
B → D
B → E
A → F
C → G
D → G

## 6.4 Estimar la Duración de las Actividades

**¿Cuánto va a durar cada tarea?**



## 6.4 Estimar la Duración de las Actividades

**“Debo estimar el tiempo/esfuerzo que se necesita para realizar cada una de las tareas identificadas”**



**Ley de Parkinson:** Las actividades se extienden a lo largo del tiempo disponible. Esto es, si tenemos 3 días para entregar un trabajo, aunque se pueda realizar en unas horas, con suerte la entregaré el tercer día a última hora.

## 6.4 Estimar la Duración de las Actividades

### Entradas

Plan para la dirección del proyecto  
Lista de actividades  
Atributos  
Requisitos de los recursos  
Calendarios de recursos  
Declaración del alcance  
Registro de riesgos  
EDT  
Factores ambientales  
Activos

### Técnicas

Juicio de expertos  
Estimación análoga  
Estimación paramétrica  
Estimación por tres valores  
Estimación ascendente  
Análisis de datos  
Toma de decisiones en grupo  
Reuniones

### Salidas

Estimaciones de la duración de las actividades  
Base de las estimaciones  
Actualizaciones de los documentos del proyecto

## 6.4 Estimar la Duración de las Actividades: **Herramientas y Técnicas**

### ■ **Juicio de Expertos.**

- ✓ Existen muchos factores que pueden influir en la estimación de la duración.
- ✓ No todos los expertos son igual de productivos!
- ✓ No todos tienen el mismo grado de experiencia.
- ✓ No todos tienen el mismo carácter: visión pesimista/optimista. **REALISTA**

### ■ **Estimación Análoga.** Consiste en **utilizar parámetros de un proyecto anterior similar**, tales como la duración, el presupuesto, el tamaño, la carga y la complejidad, como base para estimar los mismos parámetros o medidas para un proyecto futuro.

- ✓ La estimación análoga es menos costosa y requiere menos tiempo que las otras técnicas, pero también es menos exacta.
- ✓ **Es más confiable cuando las actividades anteriores son similares** y cuando los miembros del equipo del proyecto responsables de efectuar las estimaciones poseen la experiencia necesaria.



## 6.4 Estimar la Duración de las Actividades: **Herramientas y Técnicas**

- **Estimación Paramétrica.** Utiliza una relación estadística entre los datos históricos y otras variables, para calcular una estimación de parámetros de una actividad tales como costo, presupuesto y duración.

Por ejemplo, para calcular el coste por metro cuadrado estimado de construcción para un nuevo proyecto, multiplicaremos los m<sup>2</sup> de construcción del nuevo proyecto por el precio histórico del m<sup>2</sup> del último proyecto.

La estimación paramétrica puede lograr niveles más altos de exactitud.

## 6.4 Estimar la Duración de las Actividades: **Herramientas y Técnicas**

- **Estimación por Tres Valores.** Es posible mejorar la precisión de una estimación teniendo en cuenta el grado de incertidumbre y el riesgo de la valoración inicial. También se conoce cómo **método PERT (Técnica de Revisión y Evaluación de Programas)**. Utiliza 3 estimados para definir un valor estimado de duración de la actividad:
  - ✓ **Más probable (tM).** Es la duración de la actividad, en función de los recursos que probablemente se asignarán, de su productividad, de las expectativas realistas de disponibilidad para la actividad, de las dependencias de otros participantes y de las interrupciones.
  - ✓ **Optimista (tO).** Estimación de la duración de la actividad en base al **mejor** escenario posible.
  - ✓ **Pesimista (tP).** Estimación de la duración de la actividad en base al **peor** escenario posible.
- El método PERT calcula una **Duración Esperada (tE)** de la actividad utilizando un promedio de estas tres estimaciones:

$$tE = (tO + 4tM + tP) / 6$$

### ■ **Toma de decisiones en grupo**

- ✓ **Técnicas como la “Tormenta de ideas”, “Delphi” o “Técnicas de grupo nominal”, son útiles para mejorar la precisión de las estimaciones.**
- ✓ **Involucrar en el proceso de estimación al grupo de personas relacionadas con la ejecución técnica del trabajo, proporciona información adicional y estimaciones más precisas.**
- ✓ **Además, su compromiso con el cumplimiento de las estimaciones resultantes aumenta.**

<http://www.planningpoker.com/>



## 6.4 Estimar la Duración de las Actividades: **Herramientas y Técnicas**

### ■ **Análisis de Reserva**

- ✓ El equipo del proyecto puede decidir **añadir un tiempo adicional** a la duración de una actividad, para tener en cuenta la incertidumbre del cronograma.
- ✓ Estas estimaciones, denominadas **Reservas para contingencias** (reservas de tiempo o colchones) puede ser un porcentaje de la duración estimada de la actividad o una cantidad fija de periodos de trabajo.
- ✓ A medida que se dispone de información más precisa sobre el proyecto, la reserva para contingencias puede usarse, reducirse o eliminarse.

## 6.4 Estimar la Duración de las Actividades: **Salidas**

### Estimados de la Duración de las Actividades

Son valoraciones **cuantitativas** de la cantidad probable de períodos de trabajo que se necesitarán para completar una actividad.

- Hay que documentar todos los datos y supuestos que respaldan las estimaciones.
- Se expresan en la unidad más conveniente: horas, días, semanas, meses o años.
- No incluyen los adelantos y atrasos explicados anteriormente
- Las estimaciones pueden incluir alguna indicación de rango de resultados posibles. Por ejemplo:
  - ✓ 2 semanas  $\pm$  2 días
  - ✓ 15 % de probabilidad de exceder las tres semanas.

**¿Cómo puedo unificar y recopilar toda la información que tengo sobre las actividades del proyecto?**



### Creando el cronograma del proyecto

**“Es el proceso que consiste en analizar el orden de las actividades, su duración, los requisitos de recursos y las restricciones del cronograma para crear el cronograma completo”**

La incorporación de las **actividades**, **duraciones** y **recursos** a la herramienta de planificación genera un **cronograma** con fechas planificadas para completar las actividades del proyecto.



## 6.5 Desarrollar el Cronograma

### Crear el cronograma del proyecto con las fechas de las actividades

#### Entradas

- Plan para la dirección de proyecto
- Lista de actividades
- Atributos
- Diagramas de red del cronograma del proyecto
- Requisitos de los recursos
- Calendarios de recursos
- Estimaciones de la duración de las actividades
- Declaración del alcance
- Registro de riesgos
- Asignaciones del personal
- Acuerdos
- Factores ambientales
- Activos

#### Técnicas

- Análisis de la red del cronograma
- Método de la ruta crítica
- Optimización de recursos
- Análisis de datos
- Adelantos y retrasos
- Compresión del cronograma
- Sistema de Información para la dirección de proyectos
- Planificación ágil de liberaciones

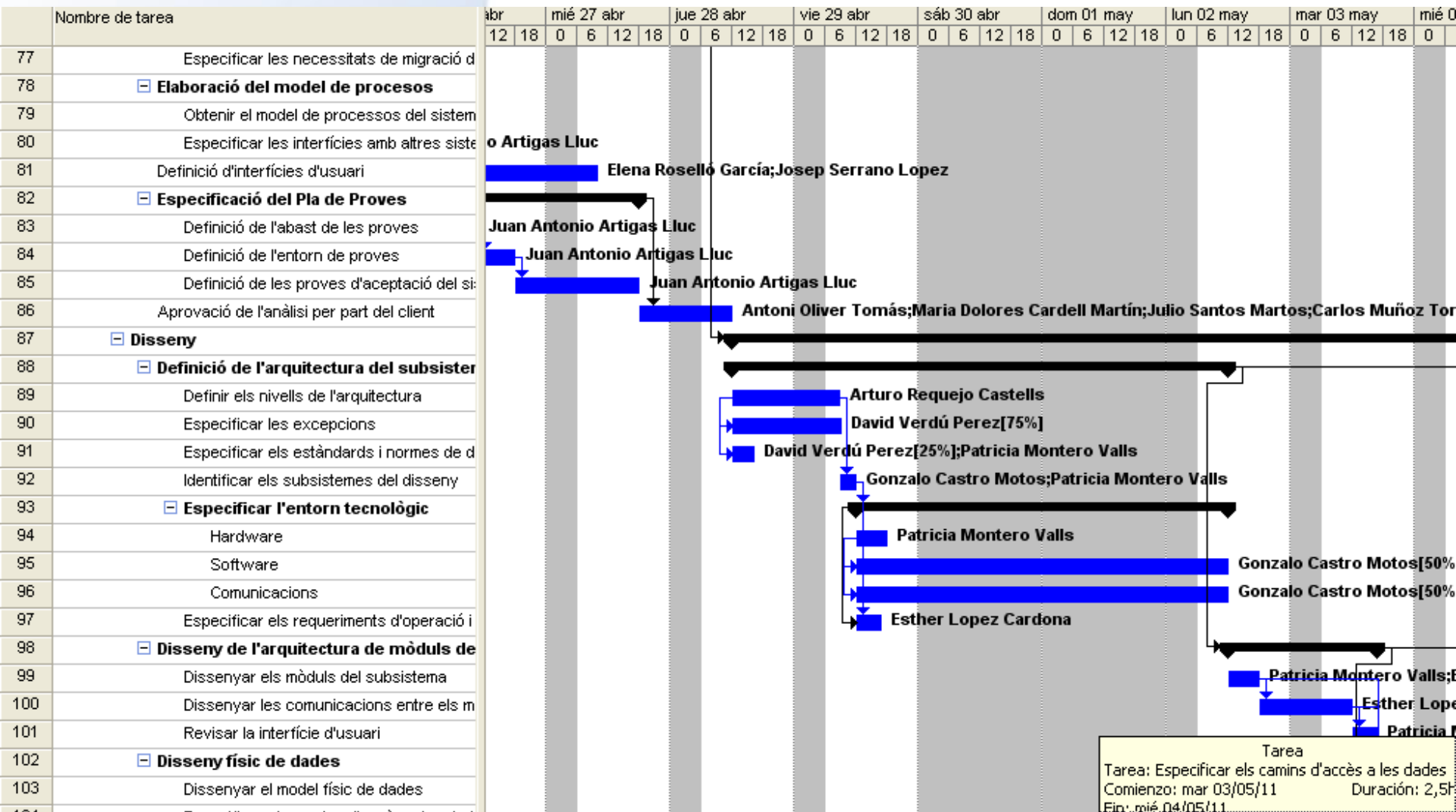
#### Salidas

- Cronograma del proyecto
- Línea base del cronograma
- Datos del cronograma
- Calendarios del proyecto

...

## 6.5 Desarrollar el Cronograma

### Diagrama de Gantt



## 6.5 Desarrollar el Cronograma: **Herramientas y Técnicas**

### Método de la ruta crítica

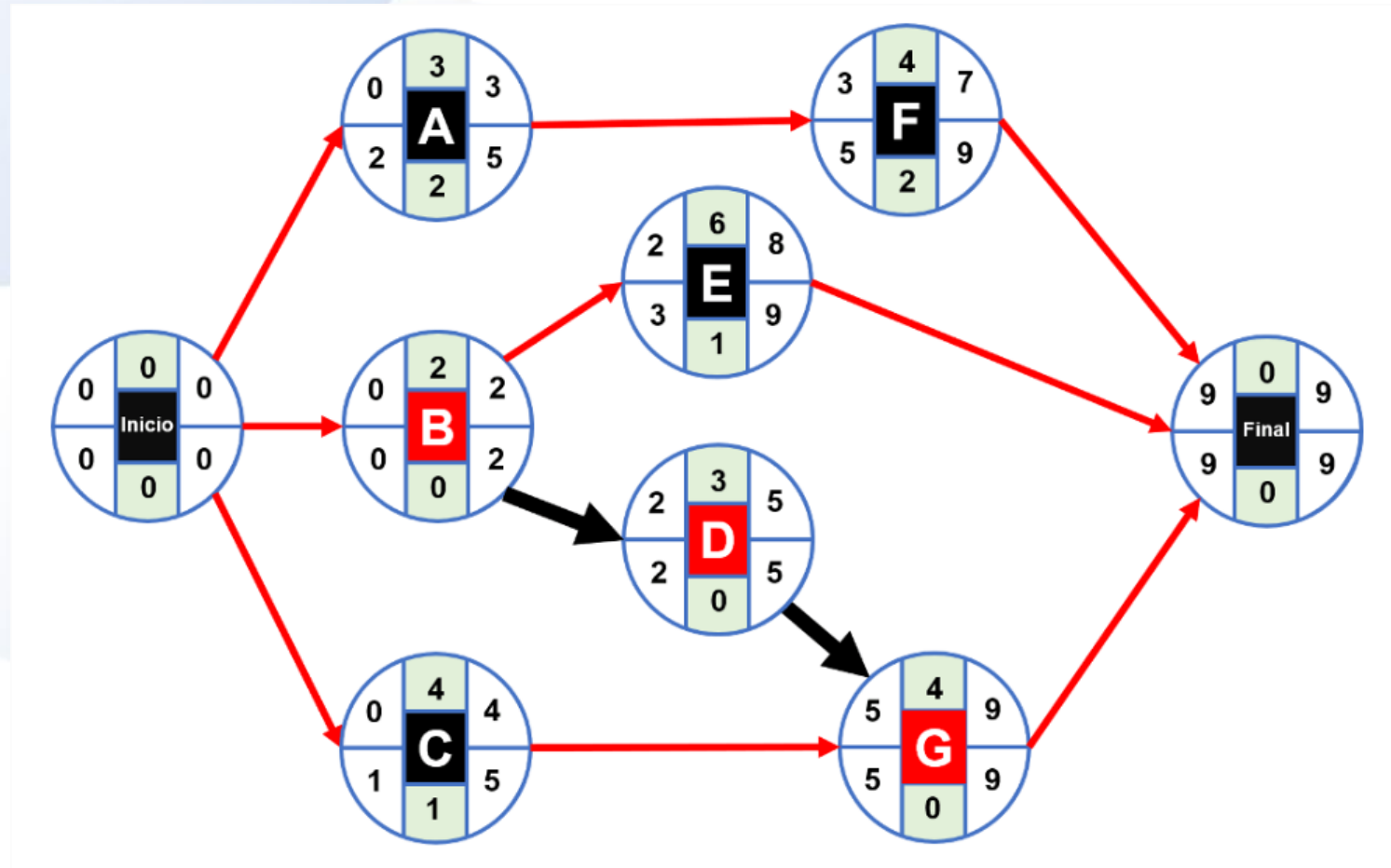
- **Camino crítico.** Es la secuencia más larga de actividades y relaciones a través de la red del proyecto. Determina la **duración total** del proyecto.

Se utiliza para calcular las **fechas teóricas de inicio y finalización tempranas y tardías** para cada una de las actividades, sin considerar las limitaciones de recursos, realizando un análisis que recorre hacia adelante y hacia atrás toda la red del cronograma.

Inicio temprano	Duración	Final temprano
Nombre de la actividad		
Inicio tardío	Holgura	Final tardío

## 6.5 Desarrollar el Cronograma: Herramientas y Técnicas

### Método de la ruta crítica



## 6.5 Desarrollar el Cronograma: **Herramientas y Técnicas**

### Método de la ruta crítica

- La **Holgura Total** de una actividad es el tiempo que se puede demorar una actividad sin cambiar la duración del proyecto. Esto se obtiene con cualquiera de las dos ecuaciones:  
$$\text{Holgura total} = \text{Inicio tardío} - \text{Inicio temprano}$$
$$\text{Holgura total} = \text{Final tardío} - \text{Final temprano}$$
- La Holgura Total es el tiempo que se puede demorar el proyecto sin retrasar la fecha externa de finalización.
- La **Holgura Libre**, es la cantidad de tiempo que una actividad puede retrasarse dentro de un camino de red, sin demorar la fecha de inicio temprana de cualquier actividad sucesora inmediata dentro de dicho camino de red.
- Las actividades del cronograma en una ruta crítica reciben el nombre de “**actividades críticas**”
- Una ruta crítica se caracteriza porque su holgura total es igual a cero
- Near Critical Path: es la ruta crítica secundaria, la siguiente en orden de duración.

## 6.5 Desarrollar el Cronograma: **Herramientas y Técnicas**

- **Método de la Cadena Crítica.** Es una técnica de análisis de la red que permite modificar el cronograma del proyecto para adaptarlo a los recursos limitados.
  - ✓ La ruta crítica con restricciones de recursos se conoce como cadena crítica.
  - ✓ El método de la cadena crítica agrega **colchones de duración**, que son actividades del cronograma que no requieren trabajo y que se utilizan para manejar la incertidumbre.
  - ✓ Un colchón que se coloca al final de la cadena crítica se conoce como **colchón del proyecto** y protege la fecha de finalización objetivo contra cualquier retraso a lo largo de la cadena crítica.
  - ✓ Se colocan colchones adicionales, conocidos como **colchones de alimentación**, en cada punto donde una cadena de tareas dependientes, que está fuera de la cadena crítica, la alimenta.
  - ✓ Una vez que se han determinado las actividades del cronograma con colchón, las actividades previstas se planifican en base a sus fechas posibles de inicio y finalización programadas más tardías.
  - ✓ El método de la cadena crítica se concentra en gestionar las duraciones restantes de los colchones en función de las duraciones restantes de las cadenas de tareas.

## 6.5 Desarrollar el Cronograma: **Herramientas y Técnicas**

- **Análisis “¿Qué pasa si...?”. ¿Qué pasa si se produce la situación representada por el escenario ‘X’?**
  - ✓ Se realiza un análisis de la red del cronograma, usando el cronograma para **calcular diferentes escenarios**, tales como:
    - Un retraso en la entrega de un componente principal.
    - La prolongación de la duración de una fase.
    - La introducción de factores externos, como una huelga o un cambio en el procedimiento para la obtención de permisos.
  - ✓ Se utilizan los resultados del análisis del escenario “¿Qué pasa si...” para **evaluar la viabilidad del cronograma del proyecto bajo condiciones adversas**, y para preparar planes de contingencia y respuesta para superar o mitigar el impacto de situaciones inesperadas.
  - ✓ Esta simulación implica **calcular múltiples duraciones del proyecto a partir de diferentes conjuntos de supuestos sobre las actividades**.
    - La técnica más común es la del **Análisis Monte Carlo** (Sección 11.4.2.2)

## 6.5 Desarrollar el Cronograma: **Herramientas y Técnicas**

- **Optimización de recursos:** Es una técnica de análisis que consiste en redistribuir aquellos recursos que están sobreasignados y reorientarlos a otras actividades con mayor holgura. Distinguimos dos:
  - **Nivelación de recursos:** Fechas de inicio y finalización se ajustan en función de las restricciones. A menudo provoca cambios en la ruta crítica
  - **Equilibrio de recursos:** Trata de ajustarse sin mover las actividades más allá de su holgura. Puede no servir para optimizar la totalidad de los recursos
- **Compresión del cronograma:** consiste en acortar el cronograma del proyecto sin modificar el alcance
  - **Intensificación o crashing:** agregar más recursos al proyecto para acortar la duración
  - **Ejecución rápida o Fast-tracking:** realizar actividades en paralelo para acelerar el proyecto.



## 6.5 Desarrollar el Cronograma: **Salidas**

- **Cronograma del Proyecto.** El cronograma del proyecto debe contener, como mínimo, una fecha de inicio y una fecha de finalización programadas para cada actividad.
  - ✓ El cronograma puede presentarse en forma de resumen, denominado a veces cronograma maestro o cronograma de hitos, o presentarse en forma detallada.
- El cronograma del proyecto puede tener forma de tabla, pero se presenta más a menudo en **forma gráfica**, utilizando uno o más de los siguientes formatos:
  - ✓ **Diagramas de barras.** Representan las actividades, muestran las fechas de inicio y finalización de las actividades, así como las duraciones esperadas. (Diagramas de Gantt)
  - ✓ **Diagramas de hitos.** Son similares a los diagramas de barras, pero sólo identifican el inicio o la finalización programada de los principales entregables y las interfaces externas clave.

## 6.5 Desarrollar el Cronograma: **Salidas**

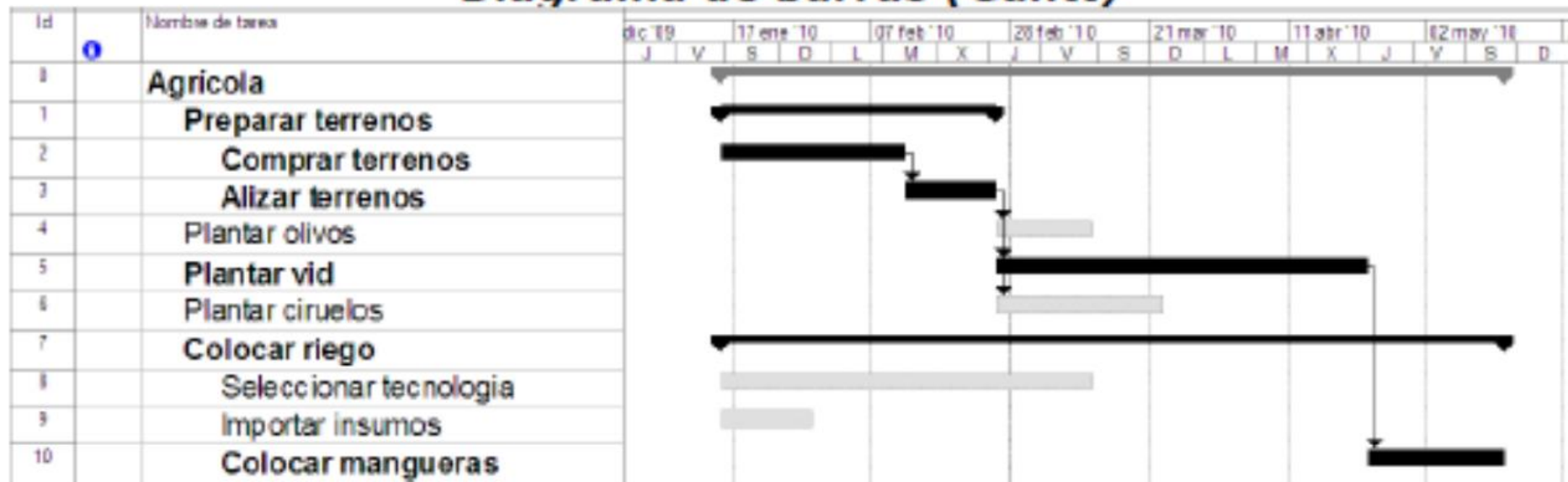
### ■ **Diagramas de Gantt**

- ✓ Es una de las técnicas de planificación de proyectos más popular y más utilizada.
- ✓ Un Diagrama de GANTT es una representación temporal de las actividades y de los hitos del proyecto.
- ✓ Es un diagrama bidimensional, en el cual se representan las actividades o tareas en el eje vertical (filas) y la escala temporal en el eje horizontal (columnas).
- ✓ Cada actividad se representa con una barra. El extremo izquierdo representa el inicio de la actividad y el derecho el final de la misma.
- ✓ En algunas ocasiones se puede tener en el diagrama información sobre los recursos humanos o materiales relacionados con la actividad.
- ✓ Idealmente, en el Diagrama de GANTT no se representan relaciones de dependencia de tareas.

## 6.5 Desarrollar el Cronograma: **Salidas**

### ■ Diagramas de Gantt

*Diagrama de barras (Gantt)*



## 6.5 Desarrollar el Cronograma: **Salidas**

- **Diagrama de hitos:** Se utiliza normalmente para presentar a la alta gerencia

*Diagrama de Hitos*

Id	Nombre de tarea																																
		07 jun '07			29 jul '07			02 sep '07			07 oct '07			11 nov '07			16 dic '07			20 ene '08			24 feb '08			30 mar '08			04 may '08				
		J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	
1	Firmar contratos			◆																													
2	Definir requisitos técnicos							◆																									
3	Revisar diseño																																
4	Probar dispositivos																																
5	Producir dispositivo																																
6	Finalizar plan de producción																															◆	21/0

## 6.5 Desarrollar el Cronograma: **Salidas**

### ■ **Línea base del Cronograma**

- ✓ Es una versión específica del cronograma del proyecto desarrollada a partir del análisis de la red del cronograma, que **el equipo de dirección del proyecto acepta y aprueba como la línea base del cronograma**, con fechas de inicio y fechas de finalización de línea base.
- ✓ **El cronograma finalizado y aprobado constituye la línea base que se utilizará en el proceso Controlar el Cronograma.**

### ■ **Datos del Cronograma**

- ✓ Abarcan, por lo menos: Los hitos, las actividades, los atributos de las actividades y la documentación de todos los supuestos y restricciones identificados.
- ✓ Requisitos de recursos por período de tiempo.
- ✓ Cronogramas alternativos (mejor y peor escenario, nivelación de recursos, ...)
- ✓ Planificación de las reservas para contingencias

## 6.5 Desarrollar el Cronograma: **Salidas**

### ■ **Calendarios del Proyecto.**

- ✓ **Días de trabajo y turnos de trabajo programados para las actividades**
- ✓ **Identifica los días asignados a las tareas y también aquellos días en los que podríamos asignar tareas a los recursos**
- ✓ **Puede ser necesario más de un calendario del proyecto para reflejar los diferentes periodos de trabajo, para así tener en cuenta los diferentes períodos de trabajo para algunas actividades.**

## 6.6 Controlar el Cronograma

### Entradas

- Plan para la dirección del proyecto
- Cronograma del proyecto
- Datos de rendimiento del Trabajo
- Calendarios del proyecto
- Datos de planificación
- Activos de los procesos de la organización

### Técnicas

- Revisiones del desempeño
- Software de gestión de proyectos
- Técnicas de optimización de recursos
- Técnicas de modelización
- Adelantos y retrasos
- Compresión del cronograma
- Herramienta de planificación

### Salidas

- Mediciones del desempeño del trabajo
- Previsiones de planificación
- Peticiones de cambio
- Actualizaciones al plan de gestión del proyecto
- Actualizaciones a los documentos del proyecto
- Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización

La mayor parte del esfuerzo en la Gestión del Tiempo del Proyecto se realiza durante el proceso **Controlar el Cronograma** para asegurar que el trabajo del proyecto se completa de manera oportuna

# La Gestión del Cronograma. Lecciones aprendidas

## La Gestión temporal del proyecto consiste en:

- Dividir los paquetes de trabajo en actividades de último nivel, las que se van a realizar.
- Estimar la duración de cada una de estas actividades.
- Establecer las relaciones de dependencia entre estas actividades.
- Realizar una estimación de los recursos necesarios para llevar a cabo dichas actividades.
- Construir el cronograma de tiempos, con el comienzo de cada actividad y con las fechas finales en un calendario.



# La Gestión del Cronograma. Productos obtenidos

- **Lista exhaustiva de las actividades** necesarias para llevar a cabo el proyecto.
- **Atributos de cada actividad**, que amplían su descripción.
- **Lista de hitos**, puntos o eventos significativos dentro del proyecto.
- **Diagrama de Red del Proyecto**. Es una representación de las relaciones de dependencia que existen entre las actividades del proyecto.
- **Estimación de la duración de las distintas actividades del proyecto**.
- **Requisitos de los diferentes tipos de Recursos**. Identificar y proporcionar una lista de los recursos necesarios para realizar cada actividad. Estimar la cantidad necesaria de cada recurso.
- **Estructura de Desglose de Recursos (EDR-RBS)**. Estructura jerárquica de los recursos, identificados por categoría y tipo de recurso.



## Cronograma

**Línea base del Cronograma.** El cronograma finalizado y aprobado constituye la línea de base que se utilizará en el proceso de Controlar el cronograma.