

# **Gestión de proyectos informáticos**

## **Programación temporal de proyectos**

# Objetivo.



- Dado que ya hemos identificado:
  - ✓ los entregables de las tareas
  - ✓ los recursos a asignar a cada tarea, y
  - ✓ qué tarea se asigna a cada persona.
- Tendremos que crear un calendario de realización, con dos objetivos:
  - ✓ que quede claro lo que se espera y para cuando,
  - ✓ comprobar que es posible, un día 24 h.

# El punto de partida...

→ Disponemos de las fichas de cada tarea con los recursos y tiempos asignados

## Especificación de tarea

**Número:** 3.1.

**Nombre:** Diseño B.D.

**Descripción:** Se diseñara la base de datos, partiendo del modelo entidad-relación .

**Esfuerzo Estimado:** 2 semanas/hombre

**Personas:** 1 Diseñador ...

**Recursos:** Sala de reuniones ...

**Duración:** 2 semanas

**Entregables:** Estructura de implementación de la B.D.

...:

...

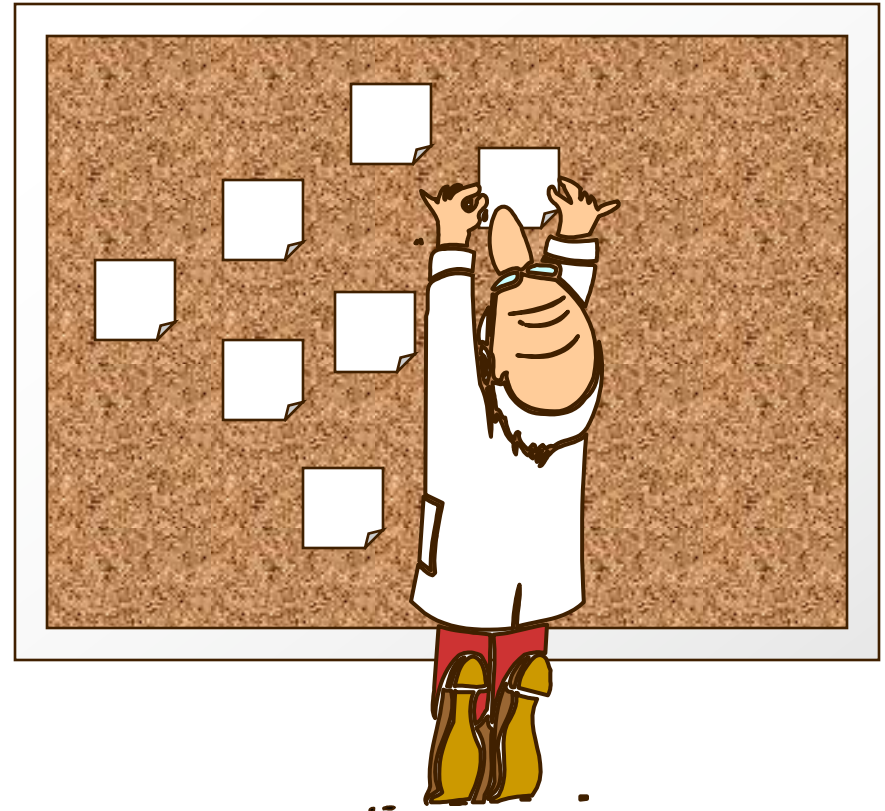
# Pasos en la creación de un calendario aceptable.

---

- Creación del calendario y camino crítico.
  - ✓ Ordenación de las tareas,
  - ✓ Creación del calendario,
- Revisión y ajuste del calendario:
  - ✓ En función del uso de recursos ,
  - ✓ Según las necesidades del usuario,
- Aceptación generalizada del plan.

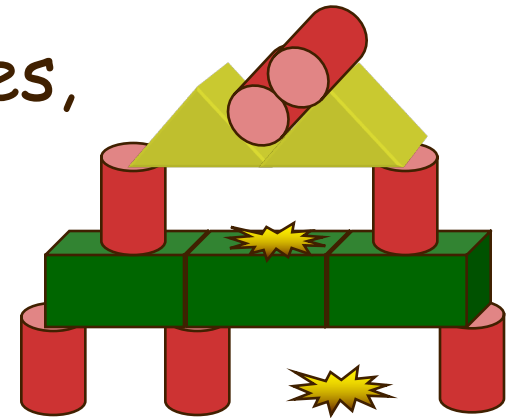
# Creación del calendario y cálculo del camino crítico

- Ordenación de las tareas.
- Cálculo de fechas.



# Ordenación de las tareas.

- Identificar y documentar dependencias.
  - ✓ Restricciones,
  - ✓ Supuestos,
  - ✓ Dependencias obligatorias,
  - ✓ Dependencias discrecionales,
  - ✓ Dependencias externas.



# Identificar y documentar dependencias.

→ De forma genérica, situándonos en cada tarea, nos planteamos las siguientes cuestiones:

- ✓ ¿Qué debe haberse hecho antes de esto?
- ✓ ¿Qué puede hacerse a la vez?
- ✓ ¿Qué debe seguir a lo que hacemos ahora?

→ Añadiremos a cada ficha de tarea la lista de tareas precedentes.



# Restricciones.

---

- Son los factores que limitan las opciones del equipo de desarrollo.
- Son impuestas por el cliente o la dirección de la empresa desarrolladora.

✓ Ejemplo:

- Lenguaje de desarrollo,
- HW disponible,
- Personal del que se dispondrá.



# Supuestos.

---

- Factores que se consideran verdaderos durante la planificación,
- Tienen un grado de riesgo y pueden no cumplirse durante el desarrollo.
- Están directamente relacionados con los riesgos del proyecto, como veremos.

# Dependencias obligatorias.

---

- Son las inherentes a la naturaleza del trabajo (aspectos técnicos).
- Se suelen deber a la necesidad de disponer de un entregable que es el punto de partida en la tarea.
- Ejemplo:
  - ✓ "Prueba del programa XYZ", debe ser precedida de "Codificación del programa XYZ"

# Dependencias discrecionales.

---

- Las que define el equipo del proyecto.
- Hay que ser cautelosos, pueden condicionar la programación del proyecto en el futuro.
- Se basan en:
  - ✓ Se prefiere una secuencia porque será más fácil de controlar.
  - ✓ Limitaciones en la asignación de personal.

# Dependencias externas.

---

- Vienen impuestas desde el exterior.
- Se refieren a la interdependencia:
  - ✓ Con otros proyectos.
  - ✓ Con empresas externas o contratos y no podemos ejercer ninguna presión.

# Completamos la ficha de cada tarea.

## Especificación de tarea

Número: 3.1.

Nombre: Diseño B.D.

Descripción: Se diseñara la base ...

Esfuerzo Estimado: 2 semanas/hombre

Personas: 1 Diseñador ...

Recursos: Sala de reuniones ...

Duración: 2 semanas

Entregables: Estructura de implementación de la B.D.

Predecesoras: 2.1 (D. obligatoria); 2.2 (D. Externa).

# Representación gráfica de la ordenación de tareas.

---

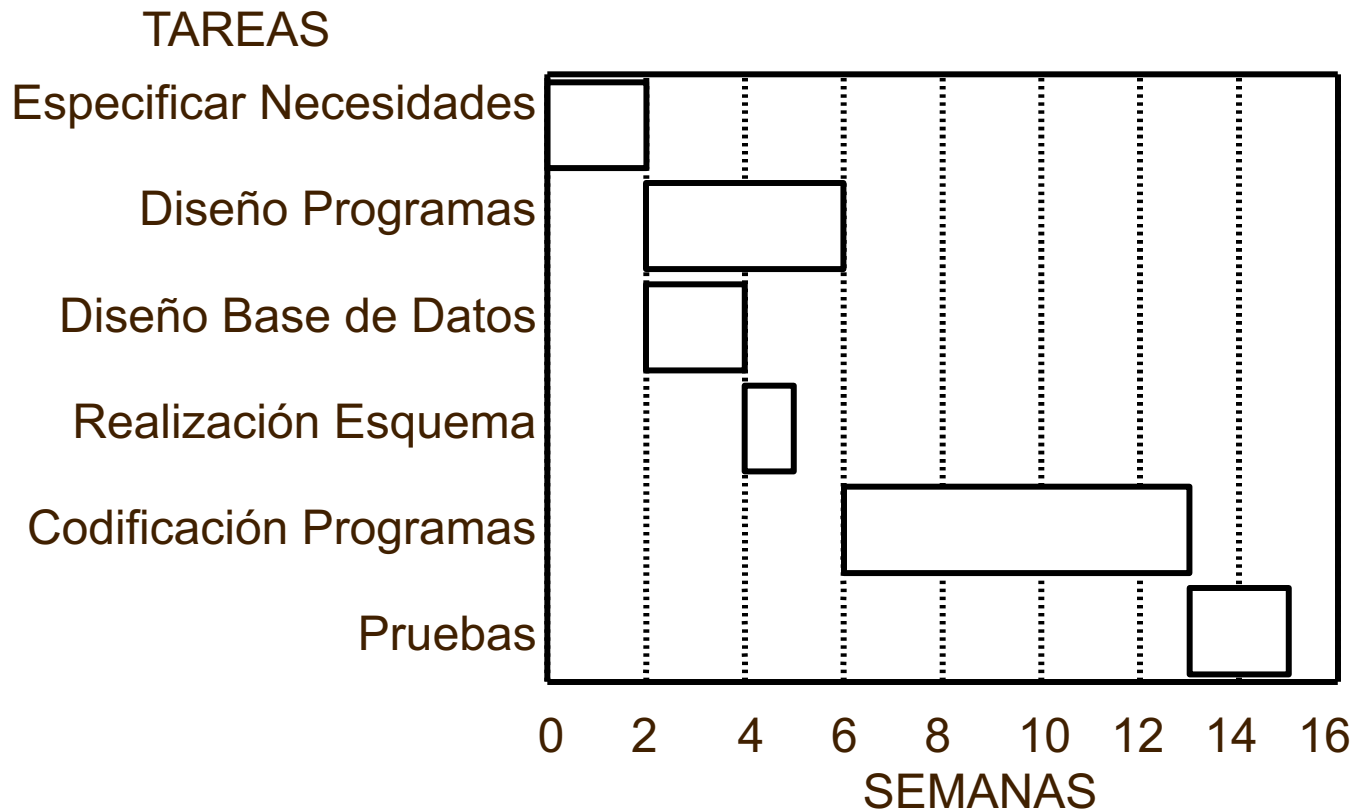
- Existen varios métodos para representar de modo visual la secuencia de tareas.
  - ✓ Diagrama de Gantt,
  - ✓ Diagrama de precedencias,
  - ✓ Etc.

# Diagrama de Gantt.

---

- Es el diagrama más antiguo y quizás el que más se utiliza para trabajar.
- Se representa en un cuadro de doble entrada:
  - En el eje horizontal se representa el tiempo,
  - En el eje vertical las tareas,
  - Cada tarea se representa como un rectángulo situado a la altura de la tarea que va desde el comienzo a la finalización de la tarea.

# Diagrama de Gantt





# Diagrama de Gantt

---

## → Inconvenientes:

- ✓ No muestra explícitamente la relación entre tareas.
- ✓ En proyectos con muchas tareas es complicado de crear.

## → Ventajas:

- ✓ Es fácil de entender por todo el mundo.

# Diagrama de precedencias.

---

- ✓ Se trata de un grafo totalmente ordenado.
- ✓ Las tareas se representan como nodos.
- ✓ Las relaciones entre tareas son los arcos.
- ✓ Todos los nodos tienen el mismo tamaño y pueden contener mucha información sobre la tarea.
- ✓ Los arcos van desde la tarea antecesora a la sucesora, indicándolo con una flecha.

# Diagrama de precedencias.

---

- Es la forma de representación más habitual en programas informáticos, junto al Gantt.
- Al utilizar sistemas informáticos para generar los diagramas, se pueden establecer relaciones del tipo:
  - ✓ Fin a Comienzo y
  - ✓ Comienzo a Fin, Comienzo a Comienzo y Fin a Fin

# Cálculo de fechas.

---

- Hay diversas formas de abordar estos cálculos, aquí veremos una muy intuitiva.
- Las fechas importantes en cada tarea.
- Pasos:
  - ✓ Cálculo de las fechas para cada tarea en un proyecto.
  - ✓ Definición y obtención del camino crítico.
- Ejemplo.

# Las fechas importantes en cada tarea.

|                          |                                   |                |  |
|--------------------------|-----------------------------------|----------------|--|
| Etiqueta actividad       |                                   | Duración       |  |
| Inicio temprano          | DESCRIPCIÓN<br>DE LA<br>ACTIVIDAD | Final temprano |  |
| Inicio tardío            |                                   | Final tardío   |  |
| Máximo tiempo disponible |                                   | Holgura        |  |

# Las fechas importantes en cada tarea.

---

- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD: nombre dado a la actividad.
- Etiqueta actividad: número o letra que identifica a cada actividad.
- Duración: tiempo que calculamos que se tardará en completar la tarea.
- Inicio temprano: fecha más temprana en que puede comenzar la tarea.

# Las fechas importantes en cada tarea.

---

- Final temprano: fecha más temprana en que puede finalizar la tarea.
- Inicio tardío: fecha más retrasada en la que se puede comenzar sin que afecte a la fecha de terminación del proyecto.
- Final tardío: fecha más retrasada en la que puede terminar la tarea sin afectar la fecha final del proyecto.

# Las fechas importantes en cada tarea.

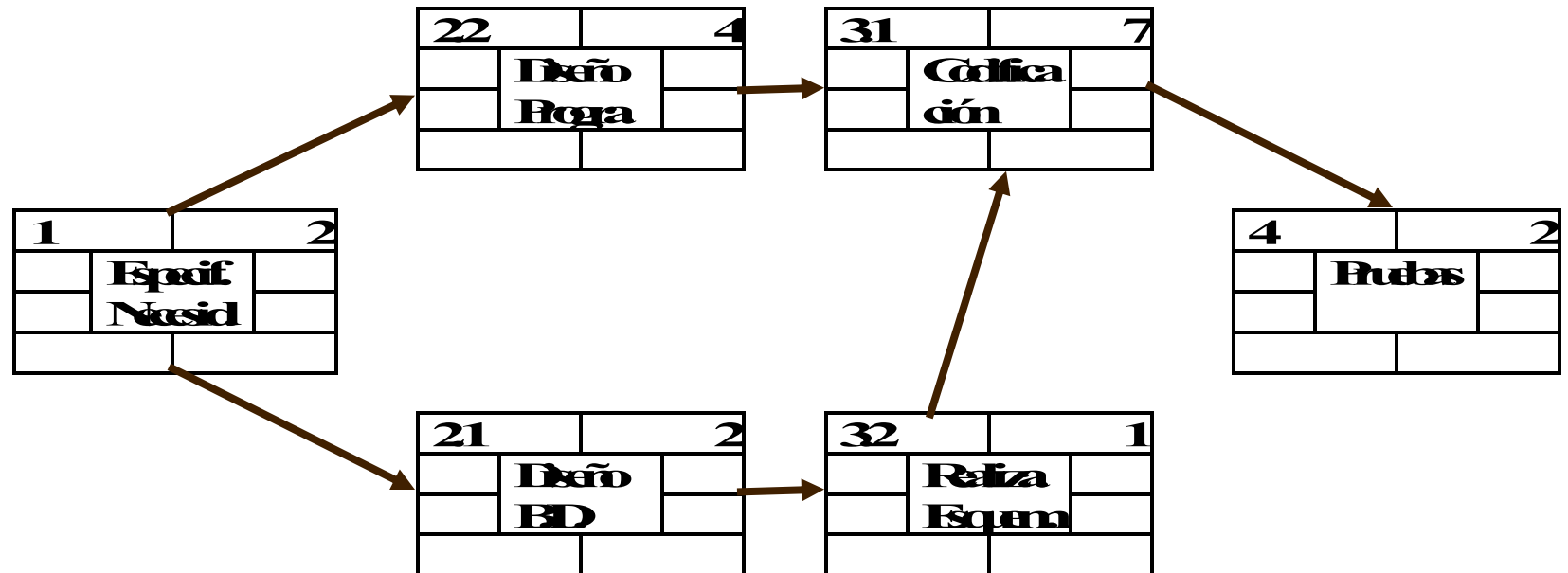
---

- Máximo tiempo disponible: tiempo máximo que puede durar una tarea en caso de comenzar en su Inicio temprano y concluir en su Final tardío.
- Holgura: tiempo que disponemos para jugar con el inicio de la tarea, sin afectar al proyecto.



# Calculo de las fechas para cada tarea en un proyecto.

→ Partimos del diagrama de precedencias.



# Calculo de las fechas para cada tarea en un proyecto.

- Asignamos como inicio temprano "0" a todas las tareas sin predecesor.
- El final temprano de cada tarea es el inicio temprano más su duración.
- Si la tarea tiene predecesoras, y todas estas tienen calculado su final temprano, asignamos como inicio temprano el máximo de todos ellos.

# Calculo de las fechas para cada tarea en un proyecto.

- Obtenemos la fecha de final del proyecto,
  - ✓ Partimos de la máxima fecha de final temprano,
  - ✓ o de la indicada por el cliente.
    - Habitualmente se toma la primera, el cliente siempre lo quiere para ayer.
- A todas las tareas que no tengan sucesoras se le asigna esta fecha como final tardío.

# Calculo de las fechas para cada tarea en un proyecto.

- El inicio tardío se calcula restando al final tardío la duración.
- Aquellas tareas con sucesoras, se les asigna como final tardío el mínimo de los inicios tardíos de estas.
- Máximo tiempo disponible y Holgura:  
$$\text{Máximo tiempo disponible} = \text{Final tardío} - \text{Inicio temprano}$$
$$\text{Holgura} = \text{Máximo tiempo disponible} - \text{Duración}$$

# Definición y obtención del camino crítico.

---

→ Camino Crítico: conjunto de tareas con *Holgura* cero.

Si la duración es mínima hay camino crítico.

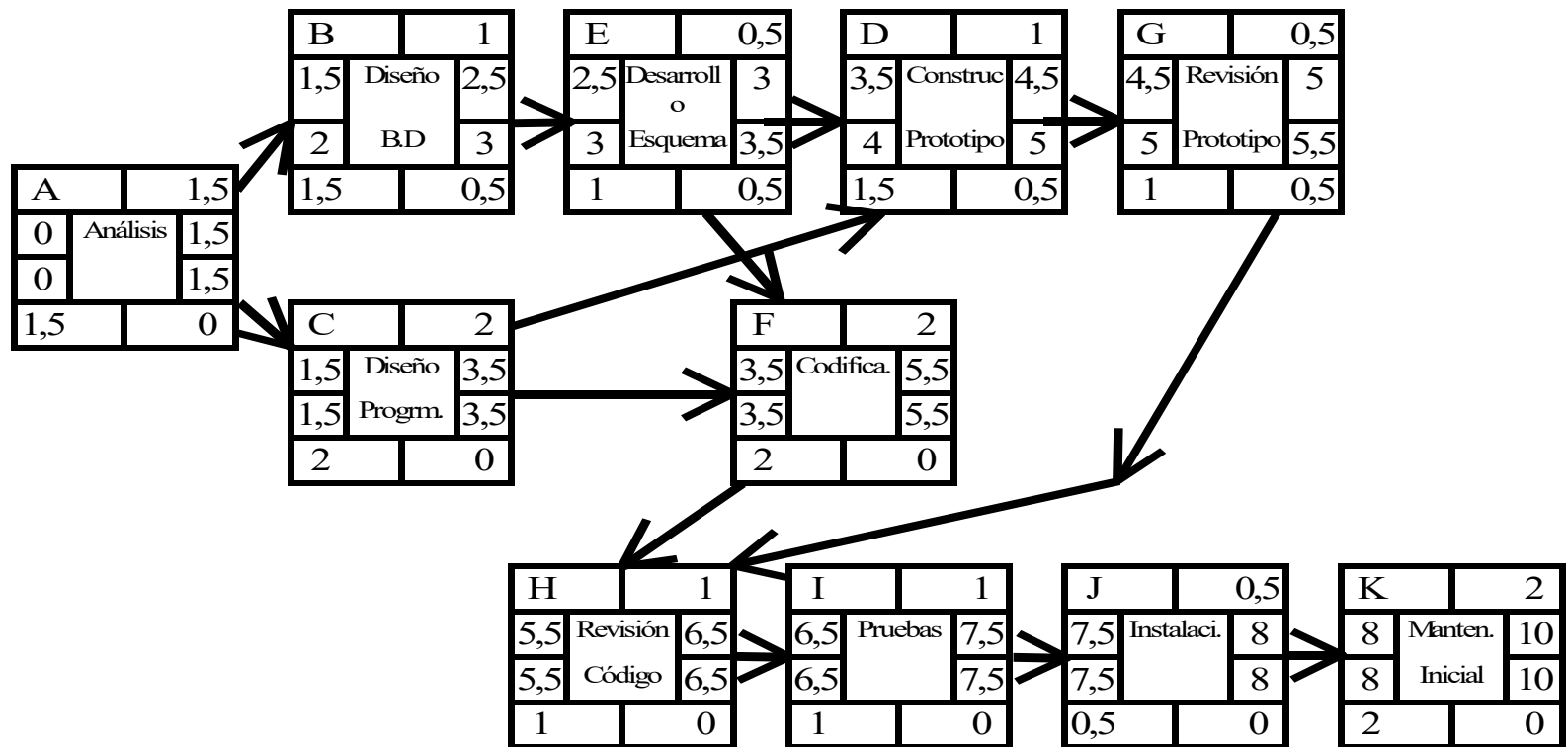
→ Parte de una tarea sin predecesoras, atraviesa el grafo por tareas con holgura cero y termina en una tarea sin sucesoras.

→ Cuando una tarea del camino crítico se retrasa, también lo hace el proyecto.

# Ejemplo.

| Tarea | Descripción                             | Esfuerzo  | Recursos        | Predecesoras |
|-------|---|-----------|-----------------|--------------|
| A     | Análisis de Requerimientos              | 3 meses   | 2 Analistas     | -            |
| B     | Diseño de la BB.DD                      | 1 mes     | 1 Analista      | A            |
| C     | Diseño de Procesos                      | 4 meses   | 2 Analistas     | A            |
| D     | Construcc. Prototipo                    | 1 mes     | 1 Programador   | C, E         |
| E     | Desarrollo Esquema                      | 0,5 meses | 1 Analista      | B            |
| F     | Codificación                            | 8 meses   | 4 Programadores | C, E         |
| G     | Revisión Prototipo                      | 0,5 meses | 1 Analista      | D            |
| H     | Revisión código con mejoras solicitadas | 2 meses   | 2 Programadores | F, G         |
| I     | Pruebas                                 | 2 meses   | 2 Programadores | H            |
| J     | Instalación Sistema                     | 1 mes     | 2 Programadores | I            |
| K     | Mantenimiento                           | 2 meses   | 1 Programador   | J            |
|       |   |           |                 |              |

# Solución: Diagrama de precedencias.



# Revisión y ajuste del calendario.

---

→ La primera planificación suele hacerse con criterios técnicos, por lo que suele ser necesario revisarla con dos enfoques:

- ✓ En función del uso de recursos,
  - Equilibrar la disponibilidad de personal,
- ✓ Según las necesidades del usuario,
  - Habitualmente siempre desea que se termine lo más pronto posible.



# Puntos sobre los que actuar para revisar la planificación.

→ Sobre la secuencia de las tareas.

- ✓ Aumentando paralelismo.

→ Sobre la duración de las tareas

- ✓ Utilizar mejores técnicas y herramientas.

- ✓ Modificar la productividad de las personas.

- ✓ Modificar la cantidad de personas asignadas a una tarea.

# Revisar la duración de las tareas.

---

- Reducir la duración de las tareas del camino crítico, y la del proyecto.
- Tener en cuenta que al reducir la duración de una tarea, puede cambiar el camino crítico.
- Cuando reducir la duración de una tarea lleva a un coste mayor, deberemos ajustar la reducción al máximo con coste mínimo.

# Revisar tareas, modificar la cantidad de personas.

- Podemos asignar más personas al proyecto, de modo que en las tareas críticas se puedan incluir más personas.
- Hay que tener en cuenta:
  - Los diferentes tipos de tareas que hay, según la cantidad de personas que asignemos.
  - Añadir más personal a un proyecto en marcha puede retrasar la finalización del proyecto.

# Revisar tareas, asignar horas extra.

---

- Esto en principio puede suponer un coste adicional o no.
- Se recomienda hacer uso de las horas extra solo en casos muy puntuales
  - ✓ como consecuencia de una desviación en la programación.
- Parece poco razonable pensar en este recurso en la fase de planificación.

# Aceptación generalizada del plan.

- Una planificación buena ha de ser:
  - ✓ aceptada por todos los participantes, y
  - ✓ que todo el mundo crea en ella.

- Para ello debe ser realista.

