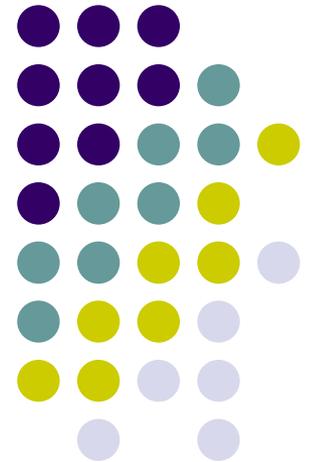


# Elaboración del Proyecto

---

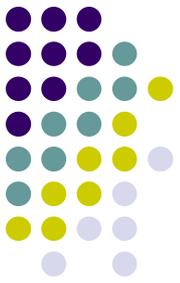
Proyectos Integrados

3º Grado Ingeniería Electrónica,  
Robótica y Mecatrónica



# Índice

---



- ¿Por qué vemos ésto?
- Concepto administrativo de proyecto
- Partes de un proyecto
  - Memoria
  - Pliego de condiciones
  - Planos
  - Presupuesto
- Ejecución de la obra
- Participantes
  - Jefe de obra
- El trabajo final
  - El documento escrito
  - Errores comunes
  - La presentación

# ¿Por qué vemos ésto?

---



El proyecto clásico es común en España

Proyectos basados en “Statement of Work” (SOW) han de contener prácticamente la misma información, pero organizada de manera diferente

Independientemente de la organización, el proyecto tiene que tener sentido y estar escrito de forma no ambigua

# Concepto administrativo de proyecto



- Atribución ≠ competencia:
  - Atribución = Conjunto regulado de actividades profesionales que un trabajador puede desempeñar en su ámbito laboral.
  - Competencia = Conjunto de conocimientos y habilidades que posee una persona y que le permiten realizar una actividad con éxito.
- Los decretos Ley aprueban las tarifas de honorarios de los ingenieros en trabajos a particulares → se define el **concepto de proyecto** como:
  - La serie de documentos que definen la obra, en forma tal que un facultativo distinto del autor pueda dirigir con respecto al mismo las obras y trabajos correspondientes.
  - El proyecto constará, como mínimo, de los siguientes documentos: **MEMORIA, PLIEGO DE CONDICIONES, PLANOS y PRESUPUESTO.**
- Algunas de ellas son **vinculantes** (obligan legalmente) y otras no.

# Partes de un Proyecto

## Memoria



- Definición:
  - Documento, meramente informativo o aclaratorio, en el que se describe, sin necesidad de hacer énfasis en los aspectos técnicos, la solución aportada por el Proyecto a un determinado problema, así como los antecedentes, situación de partida y demás condicionantes previos a la realización del citado Proyecto.
- Según el Decreto de 19 de octubre 1961:
  - Debe contener la justificación de la solución adoptada, en su aspecto técnico y económico, los cálculos y los datos básicos que han servido para formar el proyecto.
- La Memoria **no tiene carácter contractual**. No compromete a nada.

# Partes de un Proyecto

## Pliego de Condiciones

---



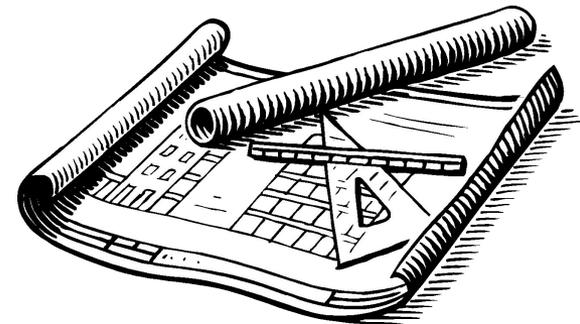
- Definición:
  - Documento que describe de forma exhaustiva, para un proyecto determinado, los criterios a aplicar, el alcance de los diferentes subsistemas y los trabajos de que consta. Asimismo, el Pliego fija las características de los materiales a emplear y las normas que deberán seguirse para la ejecución del Proyecto.
- Según el Decreto de 19 de octubre 1961:
  - Documento contractual que pueda servir de base para la redacción del contrato de ejecución de las obras en el cual se describirán con detalle los trabajos objeto del proyecto, las condiciones que deben reunir los materiales y la ejecución de las obras y las condiciones económicas en que pueden y deben realizarse las mismas.
- El Pliego de Condiciones (o de Prescripciones Técnicas) es un documento **con carácter contractual**.

# Partes de un Proyecto

## Planos

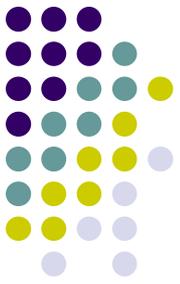


- Definición:
  - Conjunto de esquemas y diagramas que especifican la ubicación, composición, relación, forma y estructura de los diferentes elementos y subsistemas que conforman la solución aportada por el Proyecto.
- Según el Decreto de 19 de octubre 1961 constan de:
  - Planos de conjunto y de detalle necesarios y suficientes para que pueda realizarse la obra o trabajo sin dificultad, así como los planos de ejecución en obra o taller.
- Tienen **carácter contractual**.



# Partes de un Proyecto

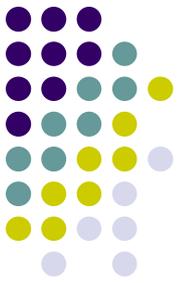
## Presupuesto



- Definición:
  - Desglose del Precio del Proyecto estructurado en **subsistemas** y, dentro de los anteriores, en **partidas**.
- Según el Decreto de 19 de octubre 1961, el presupuesto estará formado por:
  - Los documentos de mediciones, los de formación de los precios y el presupuesto total de las obras o los trabajos objetos del proyecto.



# Memoria



- Documento con carácter descriptivo
- Comenta el resto de las partes del proyecto
- **ESQUEMA DE LA MEMORIA:**
  - Introducción
  - Objetivos y Alcance
  - Análisis Previo, Situación Actual
  - Análisis de Necesidades
  - Descripción Global de Solución Aportada
  - Descripción por Subsistemas
  - Planificación (tiempo/recursos)

## Contenidos de la memoria (I)



- **Introducción**
  - Propósito del Proyecto (con carácter general)
  - Por qué se lleva a cabo este Proyecto
  - Organización de la propia Memoria
- **Objetivos y Alcance**
  - **Objetivos**
    - Para qué servirá este Proyecto
  - **Alcance**
    - Qué comprende el Proyecto, hasta dónde llega
    - Resaltar sólo lo más importante (se profundizará en el Pliego)

## Contenidos de la memoria (II)

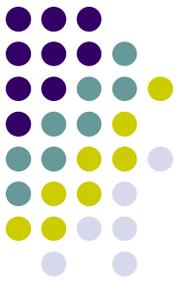


- **Análisis Previo, Situación Actual**
  - Descripción del estado de aquello que se pretende mejorar, resolver, ampliar (aquello que es objeto del Proyecto)
- **Análisis de Necesidades**
  - Identificación de las Necesidades
  - Descripción de las Necesidades
    - Agrupación por Subsistemas
- **Descripción Global de la Solución Aportada**
  - Comentario General sobre el siguiente apartado

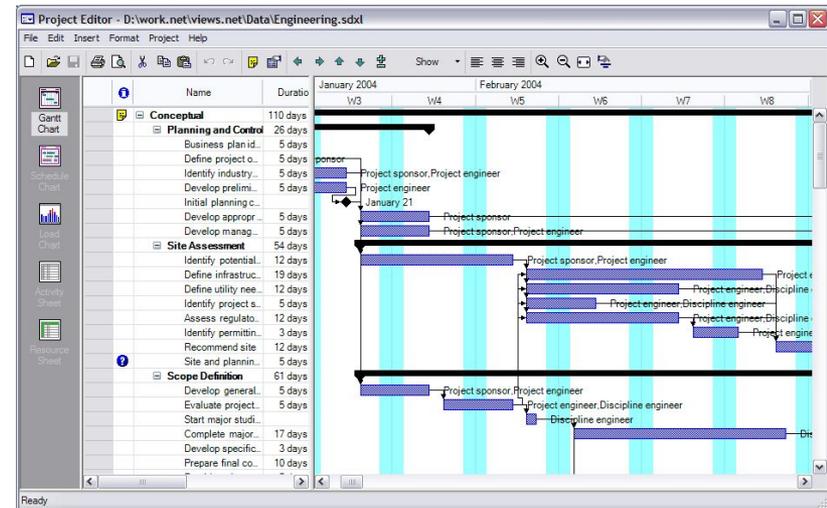
## Contenidos de la memoria (III)



- Descripción por Subsistemas
  - Forma de estructurar aún más la memoria
  - Partes Subsistema  $m$ 
    - Introducción
    - Subsistema  $m-1$ 
      - Situación de Partida
      - Alcance del Subsistema  $m-1$
      - Funcionalidad Aportada
      - Arquitectura de la Solución
      - Justificación
    - Subsistema  $m-2...$



- Planificación:
  - Cuánto durará la ejecución del Proyecto
  - Descomposición en Tareas
  - TAREA = Parte del Proyecto ejecutable de forma independiente, caracterizada por:
    - Comienzo
    - Duración
    - Recursos Asignados



# Pliego de condiciones



- Documento que describe de forma exhaustiva, para un proyecto determinado:
  - Los criterios a aplicar
  - El alcance de los diferentes subsistemas
  - Los trabajos de que consta
  - Las características de los materiales a emplear
  - Las normas que deberán seguirse para su ejecución.
- Puede tener una gran trascendencia económica.
- También se llama “Pliego de Prescripciones Técnicas”.
- No conviene hacerlo muy excesivo ni muy limitado. Tiene que ser realista y *verificable* con los medios disponibles.

# Pliego de condiciones

## Contenidos del pliego (I)

---



- Normas de ejecución:
  - Reglamentos y normativas técnicas aplicables.
  - Otras normas particulares (emitidas por algunos de los participantes en el proyecto).
  - Clasificación del contratista.
- Descripción de los trabajos comprendidos.
  - Desglose por subsistemas (o módulos).
  - Especificación del alcance de los trabajos: qué se hará y qué no se hará.
- **Importantísimo:** Cuanto más se detalle mejor.

## Contenidos del pliego (II)



- Especificación de los subsistemas.
  - Alcance (detallado a nivel de subsistema): qué elementos se instalan, fabrican, integran, etc. Y cuáles se dan por instalados, fabricados, etc.
  - Especificación de elementos o partidas.
    - Descripción exhaustiva
    - Características de materiales, componentes, elementos. Incluso condiciones de instalación, operación, interfaces con otros elementos.
  - Suelen incluirse referencias a normas técnicas.

# Pliego de condiciones

## Contenidos del pliego (III)

---



- Índice alternativo:
  - Condiciones generales, legales y administrativas
  - Condiciones de materiales y equipos
  - Condiciones de ejecución
  - Condiciones económicas: cómo se valora, factura y paga lo realizado.

# Planos



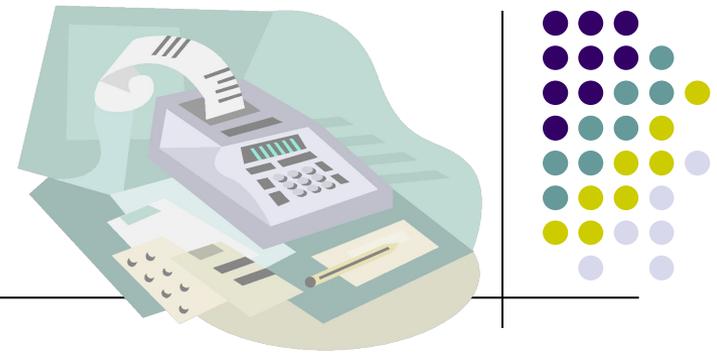
- Importancia relativa según el tipo de proyecto.
- Carácter **vinculante**.
- De varios tipos: de situación, generales, de detalle, diagramas, etc.
- Consideraciones:
  - Han de estar **codificados**: incluir una lista de planos.
  - **Autoexplicativos**: completos, suficientes, concisos.
  - Deben estar sujetos a normativas: en lo que respecta al dibujo y a los aspectos externos.
  - **Área de control** o “cajetín”: en el que debe indicarse el autor del plano, quién lo revisa y aprueba, firmas y fechas, versiones, título y código.

# Presupuesto (I)



- **No tiene carácter contractual** según la legislación.
- Deben ir **desglosados** por subsistemas y partidas.
- Incluye tanto materiales como trabajo de personas (la parte más difícil de la valoración).
- El coste incluye unos **márgenes** de gastos generales y beneficio industrial, generalmente siguiendo unos porcentajes ya establecidos.

# Presupuesto (II)



- Consideraciones:
  - Hay que incluir las unidades de medida de cada partida.
  - Formación de precios (perfiles, precios horarios, materiales, etc.).
  - Dice mucho de la calidad del proyectista: según la desviación respecto a la ejecución real del proyecto (hay valores típicos según el área de actividad).
  - En cuanto a la **forma de pago**:
    - Distribución (100 %, una parte al principio y otra al final, etc.)
    - Medio (cheque, transferencia, etc.)
    - Financiación (al contado, a 90 días, etc.)
  - Validez de la oferta (normalmente durante un periodo limitado).

# El trabajo final

# Resumen



## PROYECTO

### MEMORIA

- Descripción global de la solución adoptada
- Sin carácter contractual
- Contenidos:
  - Objetivos y alcance
  - Antecedentes
  - Planificación temporal

### PLIEGO DE CONDICIONES

- Descripción exhaustiva de la solución adoptada
- Con carácter contractual
- Contenidos:
  - Descripción exhaustiva de los trabajos y normas de ejecución
  - Características de los materiales
  - Condiciones económicas

### PLANOS

- Con carácter contractual
- Contenidos:
  - Planos generales y de detalle
  - Diagramas
  - Esquemas

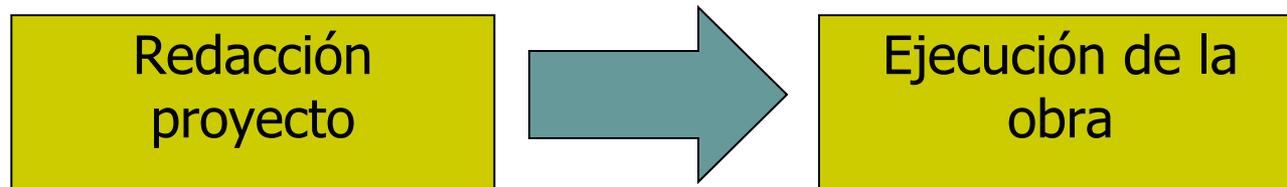
### PRESUPUESTO

- Sin carácter contractual
- Contenidos:
  - Desglose del precio del proyecto estructurado en subsistemas y partidas
  - Márgenes de gastos generales y beneficios

# Ejecución de la obra

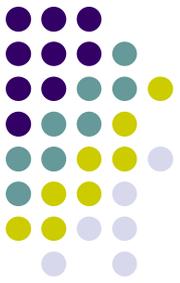


- Una vez que se ha elaborado el “proyecto” (documento), pasamos a la construcción física del sistema (“la obra”).
- Se suelen adjudicar por separado y muchas veces a suministradores diferentes.



# Modelos de contratación

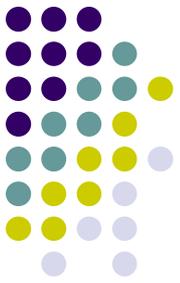
---



- Para adjudicar, tanto la redacción del proyecto como la ejecución física de la obra, hay varios métodos:
  - Contratación directa.
  - Concurso público.
  - Concurso restringido.
- Participantes:
  - Cliente o “la propiedad”: el que lo encarga y va a ser el propietario del sistema una vez construido.
  - Ingeniería, ingeniero, arquitecto (en otros casos consultoría): quién elabora el proyecto-documento.
  - Contratista: quien construye y ejecuta. En muchos casos cede parte del trabajo a subcontratas.

# Director de obra

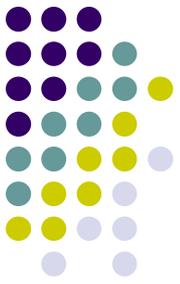
---



- Técnico que dirige la ejecución de la obra.
  - Función personal
  - “Asume el proyecto” pero puede realizarle modificaciones.
  - Aprobar precios contradictorios.
  - Aprobar certificaciones.
  - Firmar actas de recepción provisional y definitiva.
- La Dirección de Obra implica responsabilidades de tipo:
  - Técnica, de ejecución de la obra según el proyecto
  - Civil
  - Penal
- Muchos colectivos suelen contratar pólizas de seguros para cubrir algunas de estas responsabilidades.

# El trabajo final

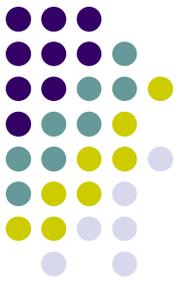
## El documento escrito



- Utilizar lenguaje no ambiguo
- Redacción clara, sintética y ordenada (el continente es casi tan importante como el contenido).
- Evitar lenguaje excesivamente técnico, manteniendo el rigor necesario.
- Utilizar lenguaje ameno y agradable de leer, pero no caer en excesivas familiaridades o deslices humorísticos.
- Evitar texto de relleno (es molesto para el lector).
- Incluir tantas tablas, índices, pies de página, gráficos, imágenes, etc. como sean necesarios para facilitar la comprensión.

# El trabajo final

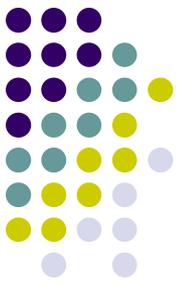
## Errores comunes



- El documento no se termina a tiempo: Se están haciendo modificaciones hasta el último momento y el documento final tiene poca calidad.
- Falta documentación: El equipo de trabajo está más vinculado a la parte técnica que a la administrativa y falta algún trámite.
- El presupuesto no cuadra: Los proveedores o alguna empresa a subcontratar no han dado sus precios hasta última hora, o salen costes que no se consideraron en un primer momento, y no nos podemos ajustar al presupuesto máximo.
- La oferta no cumple los requisitos: Se ha olvidado incluir algún requisito del cliente.
- Si finalmente el contrato no es adjudicado, habrá que analizar cuáles han sido los motivos e intentar “aprovechar” el trabajo hecho para otro cliente (con las mejoras oportunas).

# El trabajo final

## La presentación (I)



- Analizar previamente el auditorio (cuánta gente habrá, qué tipo de información tienen, de cuánto tiempo dispongo, etc.)
- Identificar la información importante para el auditorio y descartar los detalles irrelevantes que servirán para aburrir.
- Comenzar con un breve resumen del contenido y terminar con unas conclusiones. Si el auditorio es pequeño, se pueden intercalar las preguntas. Si no, mejor dejar el turno de preguntas para el final.
- Confeccionar un guión de puntos a tratar. Tener en cuenta las posibles cuestiones que se puedan plantear.

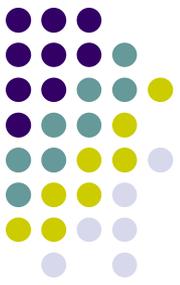
# El trabajo final

## La presentación (II)



- Resaltar aspectos positivos y pasar “de puntillas” por los negativos, aunque hay que mencionarlos porque, si no, se pierde credibilidad.
- Dedicar al menos una transparencia a cada tema a tratar, intercalando índices para guiar al auditorio a través del avance de la presentación.
- Identificar la sección a la que pertenece cada transparencia y el número de la misma.
- Evitar aglomerar ideas en una misma transparencia, utilizando gráficos e imágenes cuando sea posible.
- Dedicar a cada transparencia un mínimo de medio minuto (salvo excepciones) y un máximo de tres o cuatro minutos.

## La presentación (III)

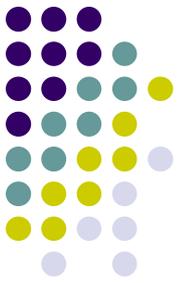


- Hay que usar la tecnología al alcance para captar la atención del auditorio (gráficos, animaciones, etc.), pero evitando que ello reste importancia al mensaje que se quiere transmitir.
- Adaptarse dinámicamente a la evolución de la presentación: acelerar el ritmo si el auditorio se muestra impaciente o explicar mejor los conceptos que no se entiendan. Si hay gran interés, dar más detalles.
- Utilizar un formato de presentación claro y atractivo, pero no muy recargado ni con combinaciones de colores excesivamente agresivas.



# Proyectos 'no clásicos'

---



En el Statement Of Work va la misma información, pero ordenada de manera diferente

# Statement of Work (SOW)

---



- También llamado “Enunciado de Trabajo”:
  - Propósito
  - Alcance del trabajo
  - Localización del Trabajo
  - Periodo y Planificación del Trabajo
  - Calendario de Entregables
  - Estándares aplicables
  - Criterios de Aceptación
  - Requisitos Especiales
  - Planificación de Pagos
  - Anexos / Miscelánea