



Normalización: El proyecto (I)

Dibujo Técnico I

1.º Bachillerato

Contenidos

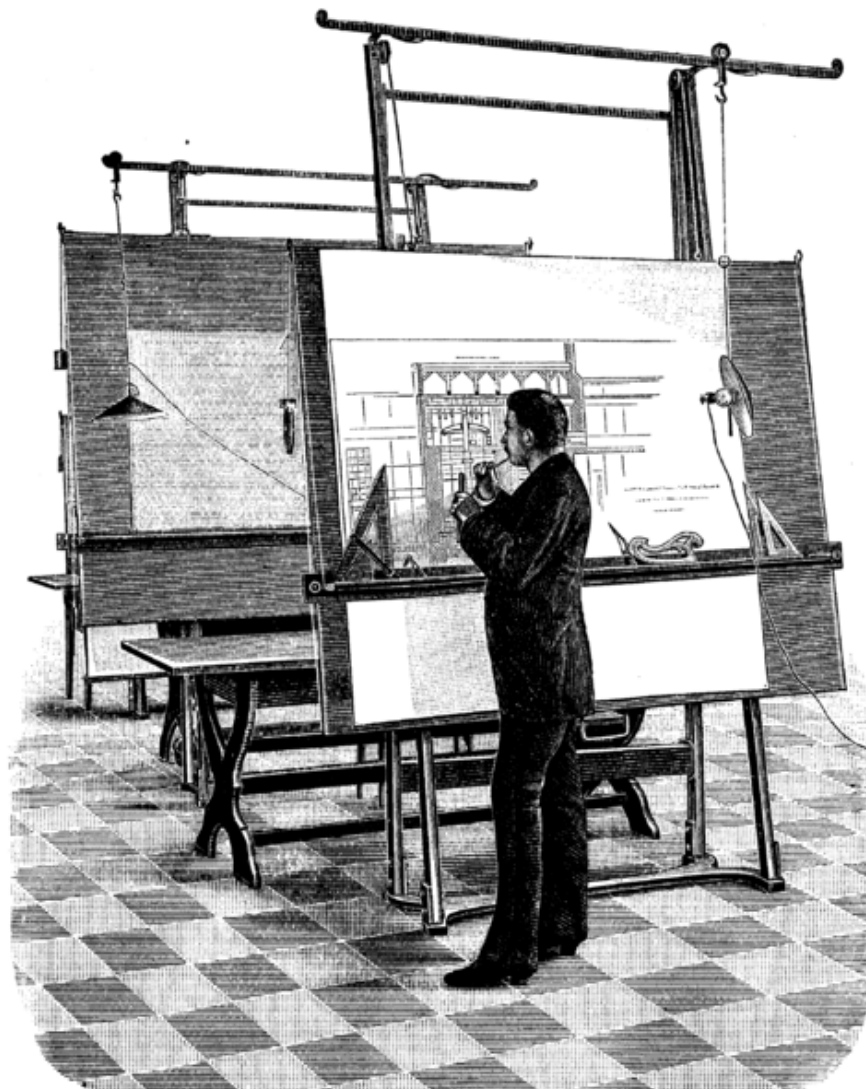
**Normalización:
El proyecto (I)**



Maqueta del Templo Expiatorio de la Sagrada Familia en Barcelona. Las partes construidas hasta 2019 aparecen en color marrón

Imagen de Balou46 y lo_Herodotus en [Wikimedia Commons](#). Licencia [CC](#)

Introducción



Arquitecto

Imagen en [Wikimedia Commons](#). Dominio público

La palabra proyecto, desde el punto de vista técnico, tiene dos acepciones diferentes. En la primera comprende todas las acciones encaminadas a definir y concretar ideas que permitan materializar la solución a una necesidad humana. En la segunda, y como una extensión de la primera, la palabra proyecto define el conjunto de documentos que se elaboran para concretar en todos sus aspectos cómo ha de ser y cuánto costará la construcción o fabricación de la obra u objeto que se quiere llevar a cabo.



Importante

- Te recomendamos que los materiales e instrumentos sean de la mejor calidad posible, ya que ésta va unida a la perfección del acabado (precisión y exactitud).
- Es imprescindible que mantengas los instrumentos de Dibujo Técnico en perfectas condiciones de uso, es decir, limpios y en buen estado.
- Para visualizar los **vídeos explicativos** de los distintos conceptos que verás en este tema y en los siguientes del temario, te sugerimos que uses el *play* y el *pause* del visualizador

de videos así como la velocidad del mismo (podrás ponerlo a una velocidad más lenta para una comprensión más detallada del mismo). También puedes verlo -a través de la página de You Tube- a pantalla completa (pinchando en el enlace que viene debajo, en la descripción de cada uno) por si necesitas fijarte en ciertos detalles o trazados. Mira este vídeo donde se explica cómo acelerar un vídeo o ralentizarlo accediendo a la configuración del mismo:

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/n53asirZwO4](https://www.youtube.com/embed/n53asirZwO4)

Dominar las opciones del visualizador de videos

Video del Departamento de DIBUJO IEDA alojado en [Youtube](#)

- Al final de muchos apartados también encontrarás cierto **ejercicios resueltos paso a paso** mediante un **PDF por capas** que se muestra en la retroalimentación del ejercicio, por lo que se recomienda usar un visor o **lector PDF** que las lea correctamente, ya que no todos lo hacen. Por ejemplo, con **Adobe Reader**. Desde su [sitio web](#) se puede descargar e instalar.
-

1. Generalidades



Fases de una obra civil

Imagen en [Banco de imágenes y sonidos del Ministerio de Educación](#) Licencia [CC](#)

El proyecto como creación

Los seres humanos somos, en general, creativos. Ante la detección de un problema o la identificación de una necesidad, todos reaccionamos tratando de solventar la situación con alguna idea. Éste es el punto de partida de cualquier proyecto.

Una vez ideada la solución deberá ser puesta en marcha definiendo las condiciones que tendrá que cumplir el objeto u obra que solucionará nuestras necesidades.

Partiremos de unas premisas básicas: que el funcionamiento sea bueno, que la construcción sea factible, que sea estético, que sea seguro, que los materiales sean reciclables,...

El proyecto como documento

Desde el mismo momento en que empezamos a concebir ideas, empezamos también a generar documentos: bocetos de las diferentes posibilidades de realización, documentos que reúnan el conjunto de pautas que deberá cumplir la construcción que ideamos.

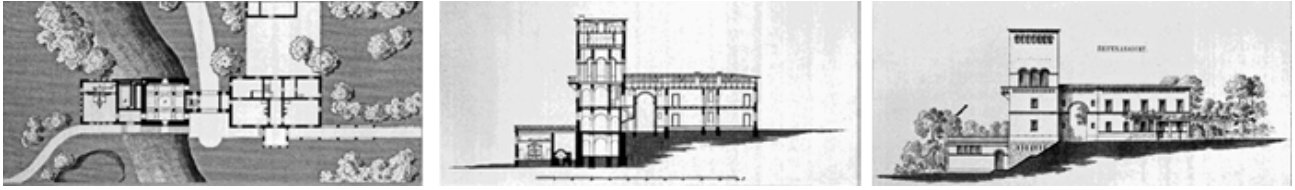
Luego, esos bocetos se irán plasmando en planos generales y de detalle, perspectivas que nos permitan “ver” lo que diseñamos antes de lo hayamos construido. En esos planos se dejará constancia de las dimensiones y formas exactas para que las personas que lo construyan sepan exactamente qué y cómo hay que hacerlo.

Además será necesario que a esos planos se les acompañe una memoria descriptiva que aclare los puntos que no pueden definirse en los planos, así como otros capítulos correspondientes a condiciones para la construcción, y a presupuesto.

Así pues, el documento denominado proyecto quedará integrado por:

- Memoria descriptiva, que explique el proyecto.
- Planos, que lo definen con exactitud.
- Pliego de condiciones, que deberá cumplir el objeto y que se seguirán durante la construcción.
- Presupuesto, que valore el coste de llevar a cabo el proyecto.

1.1. Fases



Fases de un proyecto de arquitectura
Imagen en [Wikimedia Commons](#). [Dominio público](#)

Nos vamos a concentrar en cuáles serían las fases que conllevaría el desarrollo de un proyecto en arquitectura.

Punto de partida

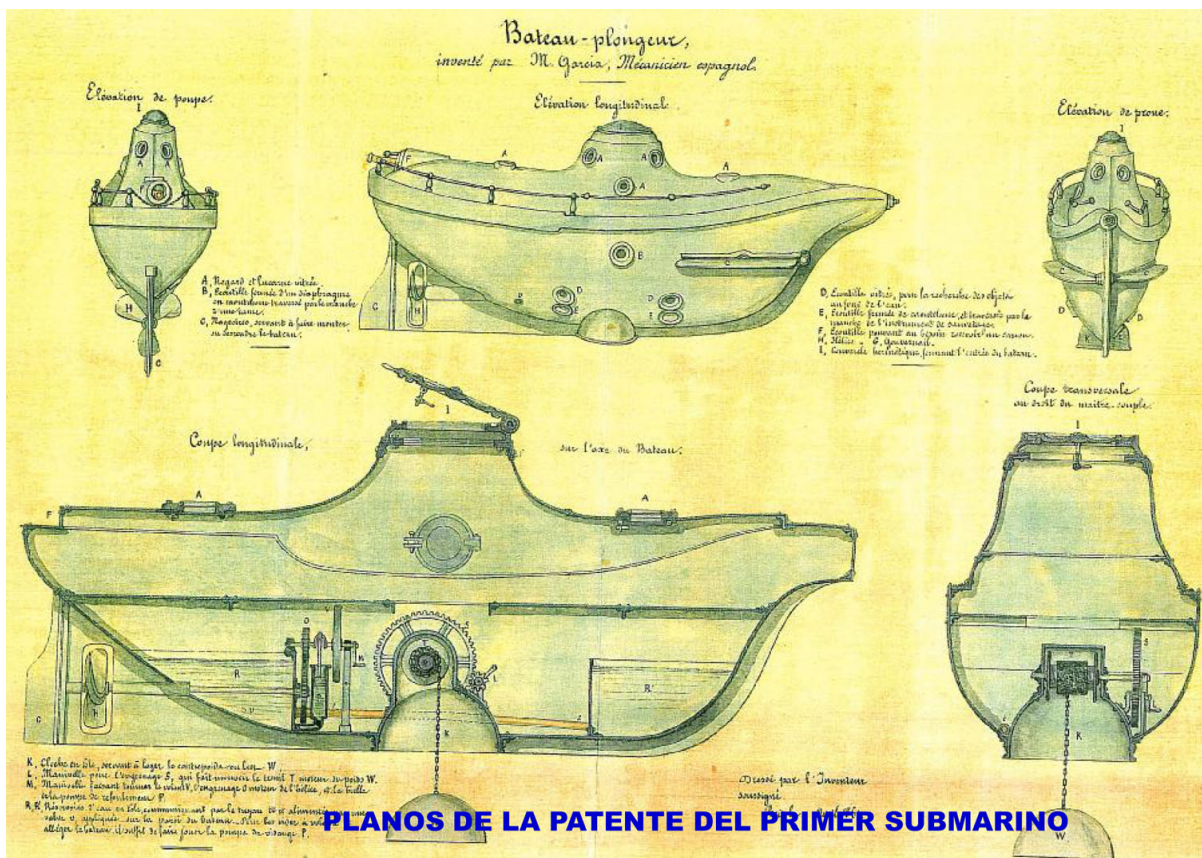
Imagina que eres arquitecto y un día te visita una persona que desea construir una vivienda unifamiliar. Dispone de una parcela en una urbanización y ya ha pensado en cuáles son sus necesidades familiares en cuanto a tamaño y número de habitaciones.

A partir de este momento comienza todo el proceso necesario para llevar a cabo la obra de edificación, que se plasmará en el documento del proyecto.

El proyecto como creación

Se inicia con el estudio del terreno, concreción de la distribución de la vivienda, diseño de las fachadas, y a partir de este punto comenzará toda la fase técnica de: cálculo de cimentaciones y estructuras; diseño y cálculo de las instalaciones de fontanería, eléctricas, de calefacción; el cálculo del presupuesto; la concreción de las condiciones técnicas; el dibujo de los planos y la redacción de la memoria final que recoja todas estas fases de trabajo.

1.2. Partes del documento del proyecto



Planos de la patente del submarino diseñado y construido por Cosme García Sáez
Imagen de Cosme García Sáez en [Wikimedia Commons](#). Dominio público

En la imagen superior puedes ver los planos originales del *Garcibuzo*, el primer submarino efectivo, construido por Cosme García Sáez, ingeniero e inventor. Este sumergible fue botado y probado oficialmente en aguas del Puerto de Alicante, el 4 de agosto de 1860.

Si quieres saber más sobre él pincha [aquí](#).

Las diferentes partes que componen el documento del proyecto son:

- Memoria
- Planos
- Pliego de condiciones
- Presupuesto

Memoria

En la memoria del proyecto se dará cuenta de:

- Cuál es el objeto del proyecto, por ejemplo una vivienda unifamiliar.
- Quién es el peticionario.

- Cuáles son los fundamentos en los que se ha basado el diseño, por ejemplo:
 - condiciones que ha establecido el propietario respecto a dimensiones y requerimientos de habitaciones y servicios.
 - justificación de las soluciones adoptadas.
 - normas tecnológicas de edificación que intervienen en el proyecto.
- Justificación de los cálculos necesarios, como cimentación, estructura, materiales a emplear, etc.

Planos

Entre los planos que acompañan al documento del proyecto están:

- Plano de situación y emplazamiento.
- Plano de cimientos y saneamiento.
- Plano de cubierta y de conjunto.
- Planos de planta (distribución)
- Planos de cotas (distribución)
- Planos de planta (instalaciones: electricidad, fontanería, telecomunicaciones, etc.)
- Planos de alzados o fachadas
- Planos de secciones o cortes.
- Planos de detalles (carpintería, complementarios, etc.)

Pliego de condiciones

El pliego de condiciones regula las relaciones entre el propietario, promotor del proyecto, y los contratistas que lo van a ejecutar, y debe contener toda la información necesaria en la que basar esas relaciones. Indica las condiciones generales del trabajo, la descripción y características de los materiales a utilizar, los planos constructivos y la localización de la obra.

Presupuesto

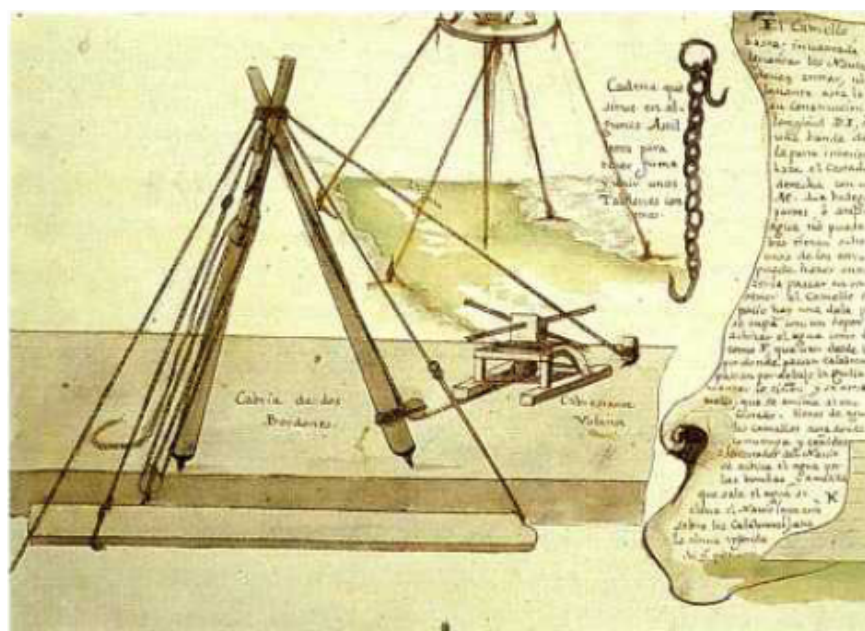
Detallará, por partidas, la previsión de coste de la obra completa, indicando las mediciones de cada partida.

2. Tipos de dibujos y planos



Importante

Tener un plano físicamente facilita el trabajo, si hay alguna duda podemos remitirnos a él continuamente.



Proyecto

Imagen de Marqués de la Victoria en [Wikimedia Commons](#). Dominio público

En la imagen superior tienes un ejemplo de plano de un proyecto de 1719.

En un proyecto técnico, en general, nos encontraremos con diferentes tipos de planos. Dependiendo del tipo de proyecto, se hará hincapié en unos más que en otros, pero siempre nos encontraremos los siguientes:

Planos de conjunto

Los planos de conjunto presentan una visión general del objeto a construir, de forma que se aprecie la situación de las distintas piezas que lo componen y la relación entre ellas. Debe primar la visión de la situación de las distintas partes sobre la representación del detalle por lo que se dibujarán las vistas necesarias.

Tienen en cuenta todas las cuestiones relativas de la normalización: formato de dibujo, grosores de línea, escalas, disposición de vistas, cortes y secciones, etc.

Además, identificarán todas las piezas que lo componen, para lo que habrá que asignarles una marca a cada una. Estas marcas son fundamentales para la identificación de las piezas a lo largo

de la documentación y del proceso de fabricación. Incluyen sobre el cajetín una lista de elementos en la que se añade información que no se puede apreciar en el dibujo.

Planos de fabricación

Detallan cada uno de los elementos a fabricar, definiendo en él los métodos de fabricación y los acabados superficiales de las piezas.

Planos de montaje

Son planos en los que se indica la forma en que las distintas partes se ensamblan para formar el conjunto. Cuando la dificultad del trazado lo permite se usan perspectivas que faciliten la comprensión del montaje.



Para saber más



Charles-François Mandar. Vista del castillo de Madon

Imagen en [Colecciones Digitales de la Biblioteca del INHA](#). [Dominio público](#) >> [Documento de descarga](#)

El uso de planos en la arquitectura civil tuvo un gran auge durante los siglos XVII y XIX.

En la imagen superior tienes un ejemplo de uno de los estudios de arquitectura civil, planos de arquitectura y decoración ornamental, del arquitecto francés Charles-François Mandar (1757-1844). Está realizado mediante la técnica mixta de tinta china, acuarela y lápiz grafito.



Curiosidad

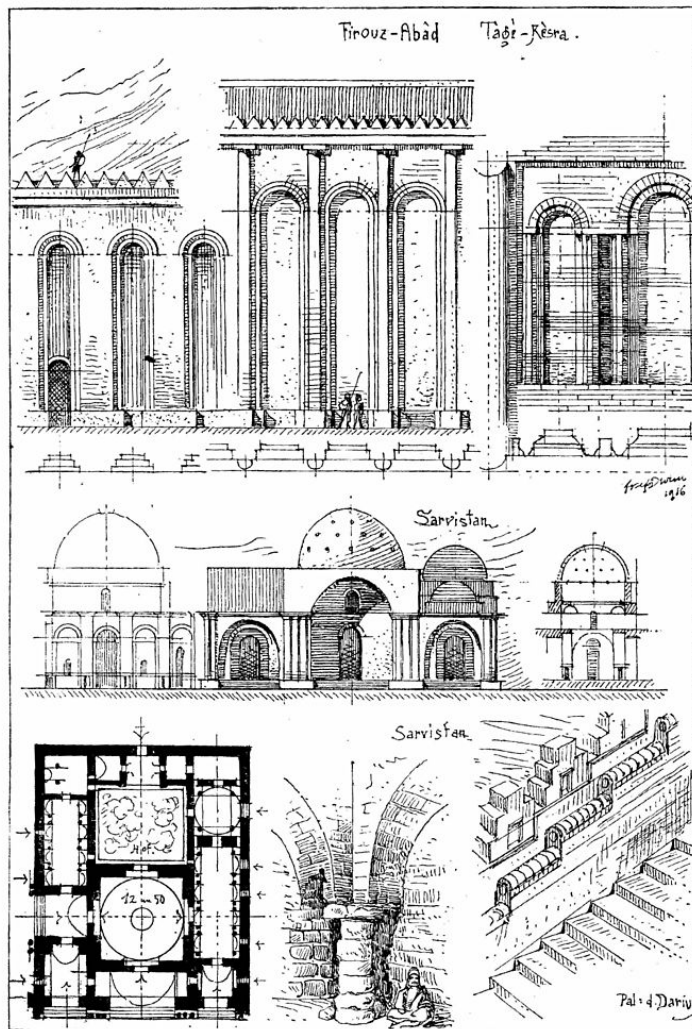


Fig. 18. — Palacios de Firouz-Abad y de Sarvistán]

Planos de una iglesia con alzados, secciones, planta (en la esquina inferior izquierda), detalles y perspectivas
Imagen en [Wikimedia Commons](#). Dominio público

En la imagen superior tienes un ejemplo de los tipos de planos usados en un proyecto: alzados, secciones, planta (en la esquina inferior izquierda), detalles y perspectivas de una iglesia.

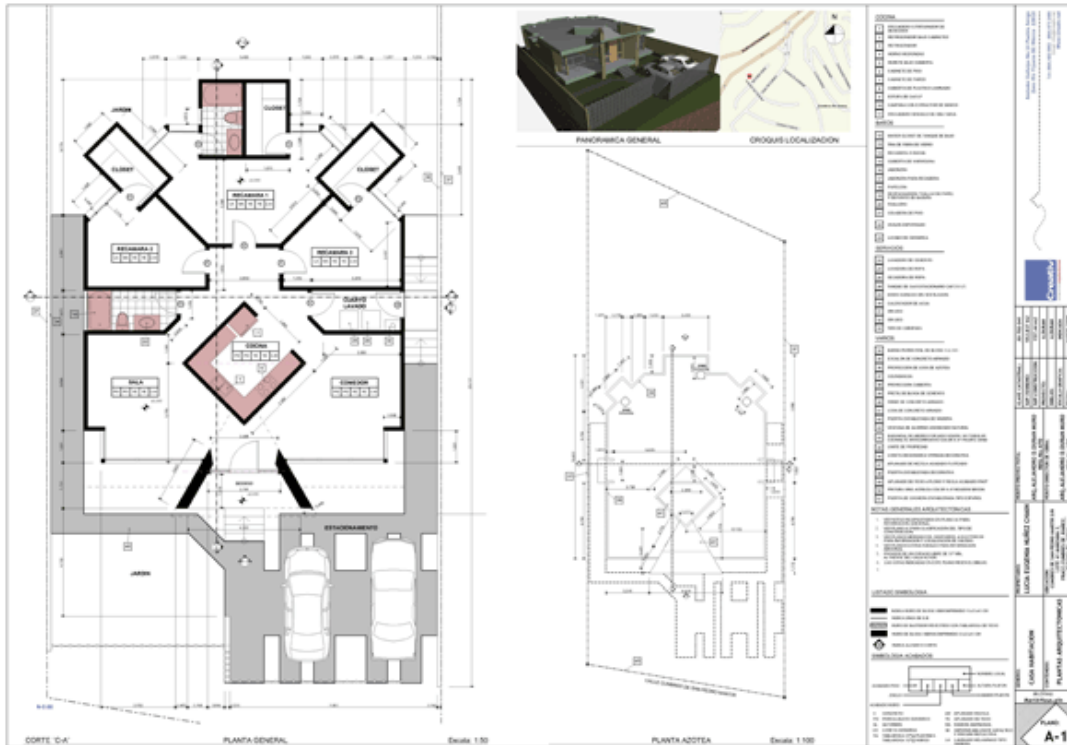


Comprueba lo aprendido

Lee el siguiente párrafo y escribe la palabra que falta.

El plano de se utiliza para realizar una descripción general de un proyecto.

3. Dibujo de construcción



Plantas arquitectónicas

Imagen en [Planos de casas. Términos de uso](#)

Los planos de un proyecto de arquitectura son la representación gráfica y detallan a escala la vivienda. Constituyen las herramientas que permiten llevar a cabo las obras.

En la imagen superior tienes un ejemplo de un plano real de un proyecto de vivienda unifamiliar, por cortesía de **planos de casas**. En este [enlace](#) puedes ver el resto de los planos de dicho proyecto.

Los planos que se emplean en un proyecto se dibujan para aportar la información a tener en cuenta en las diferentes facetas de la construcción. Veamos cuáles son éstos:

Plano de situación

Ubica la vivienda en su entorno, dando una muestra de los accesos, situación respecto a otros edificios, servicios, etc.

Plano de cimentación

Es un plano fundamental ya que detalla cómo debe hacerse la cimentación de la edificación, cuya finalidad es sustentar la estructura garantizando la estabilidad de la vivienda.

Planos de plantas

Representan la distribución general del edificio, ubicación de los diferentes espacios, amueblamiento de los mismos; en él se marcan cuadros de áreas, acotamiento de espacios y las diferentes carpinterías (de madera y metálicas).

Planos de instalaciones

- a) Eléctrica: refleja la instalación eléctrica de la edificación, como: acometidas, circuitos, cuadros eléctricos, ubicación de puntos de luz, enchufes, etc.
- b) Sanitaria: que incluyen los planos de fontanería y saneamiento de la edificación con el suministro y distribución de agua fría y caliente, instalaciones interiores de aguas negras, y la distribución y ubicación de aparatos sanitarios y cocinas.
- c) De gas: que incluirá llaves de paso, ventilaciones, contadores y acometidas.

Plano de corte de secciones

Representa la proyección de una vivienda o construcción cortado en sentido vertical u horizontal. Sirve para explicar aquellos aspectos que no quedan completamente claros a través de las plantas y las fachadas.

Sección longitudinal.

Sección transversal.

Plano de acabados y detalles

Con este tipo de planos se especifica el acabado de cada componente de la edificación y la manera de realizar algo detalladamente. Se especificarán los materiales utilizados en suelos, techos, puertas, ventanas, muebles, escaleras, exteriores, etc., tales como, aislantes térmicos, pinturas, pavimentos, chapados, etc. y sus medidas correspondientes.

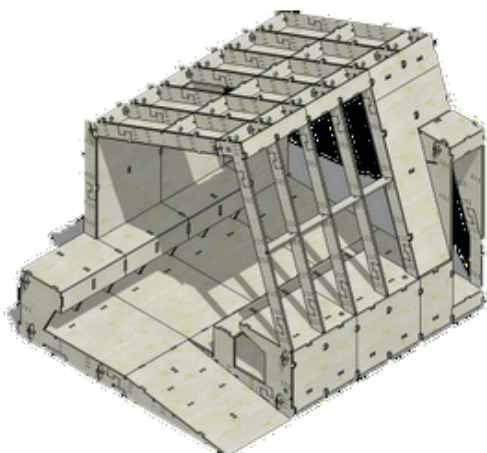
En la animación inferior puedes ver ejemplos de los planos mencionados anteriormente.

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/GKYciPL0ixs](https://www.youtube.com/embed/GKYciPL0ixs)

DT1 U5 T3 Apdo. 3: Planos de un proyecto
Vídeo de Departamento DIBUJO IEDA alojado en [Youtube](#)



Curiosidad



Detalle constructivo

Imagen en [WikiHouse. Términos de uso](#)

WikiHouse es un conjunto de fuentes abiertas de la construcción. Su finalidad es permitir a cualquier persona que quiera diseñar, descargar e imprimir casas y componentes que se puedan montar fácilmente.

La comunidad WikiHouse, fundada en internet, contribuye en el debate del hardware y diseño libres para el desarrollo de modelos de construcción a escala real y asequibles por cualquier ser humano.

Imagen bajo licencia creative commons propiedad de [WikiHouse](#).

Tamaño de los planos

Los formatos más usados para la impresión de los planos son:

- **A0** 841 x 1189 mm
- **A1** 594 x 841 mm
- **A2** 420 x 594 mm
- **A3** 297 x 420 mm

A la hora de decidir el tamaño a seleccionar para nuestros planos, nos inclinaremos por aquel que muestre con total claridad los elementos que define, una vez que ajustemos la escala a la que se representa el dibujo. Las escalas más comunes dependiendo del plano dibujado son:

Tipo de plano	Escalas
Planta de situación, levantamiento topográfico, movimiento de tierra, jardinería	1:500, 1:250, 1:200,1:100
Plantas, fachadas y cortes	1:100, 1:50
Muebles y equipos especiales	1:50, 1:20, 1:2, 1:14
Cortes en fachadas, paredes interiores, claraboyas, detalles constructivos, escaleras y barandas, plantas y fachadas interiores, detalles de impermeabilización, detalles de cielo raso	1:50, 1:20, 1:10, 1:2, 1:1.5

Vistos algunos de los tipos de planos que existen y los diferentes formatos en que pueden imprimirse, nos podemos hacer una idea de su importancia en el desarrollo, planificación y ejecución de las obras de edificación; pero no basta sólo con crear un plano, hay que hacerlo visible para quienes conforman un equipo de trabajo, ya que son una fuente de consulta indispensable, además de un documento que obliga de forma legal. Tener un plano físicamente facilita el trabajo, si hay alguna duda podemos remitirnos a él continuamente.



Para saber más



Proyecto de vivienda

Imagen en [Planos de casas](#). [Términos de uso](#)

Durante el curso estás viendo cómo dibujar en dos dimensiones con la aplicación cad, pero a nivel profesional, tanto en los estudios de arquitectura como de ingeniería, se trabaja con aplicaciones más sofisticadas que permiten realizar dibujos en 3D, que desarrollan lo que podríamos denominar modelado virtual, un paso adelante en el delineado asistido.

Estas aplicaciones, aunque de uso bastante más complejo que las 2D, nos dan la posibilidad de ver el objeto diseñado tal y como lo veríamos en la realidad, incluso permiten hacer recorridos virtuales simulando el movimiento de una cámara por el interior de los modelos. Prueba a entrar en YouTube y busca con la entrada animaciones Autocad para ver algunos ejemplos de ellas.

En la imagen de la izquierda puedes ver un ejemplo de diseño realizado mediante Autocad, por cortesía de [planos de casas](#).



Comprueba lo aprendido

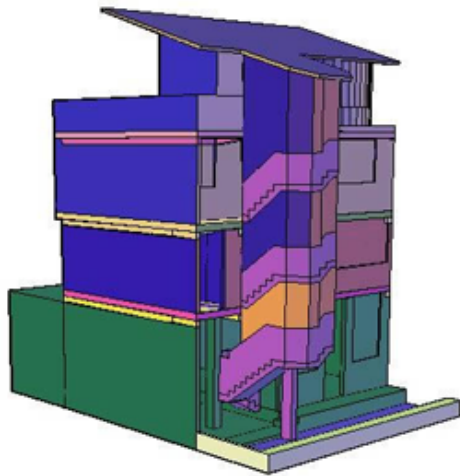
Escoge la opción que tú creas más adecuada.

En un plano de planta no se puede incluir mobiliario

- Verdadero Falso

Falso

4. QCAD (XVIII)



Proyecto de vivienda

Imagen en [Planos de casas. Términos de uso](#)

Para llevar a cabo los planos de un proyecto debemos hacer una concreción de cuáles van a ser y cómo los vamos a ir dibujando con la aplicación de diseño asistido.

Vamos a concretar en esta sección cómo hacerlo.

En la imagen superior (cortesía de [planos de casas](#)) tienes un ejemplo de un proyecto de vivienda realizado mediante el programa Autocad.

Pero antes de empezar relájate con esta infografía:

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/0DdHWpKjb34](https://www.youtube.com/embed/0DdHWpKjb34)

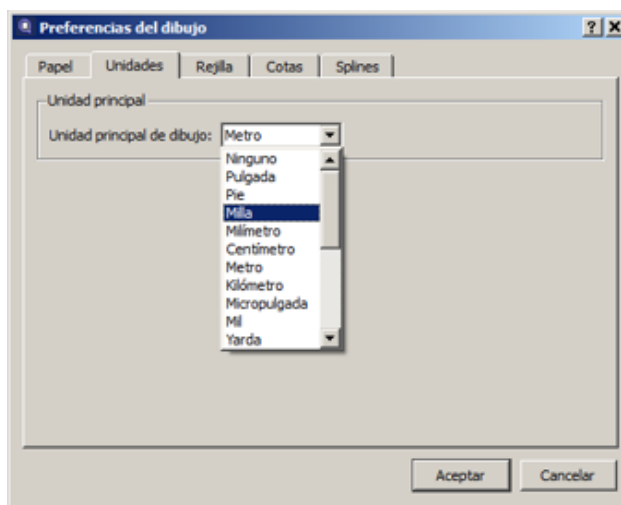
Infografía vivienda unifamiliar

Vídeo de rimaa Arquitectura & Diseño alojado en [Youtube](#)

4.1. Preparación de los formatos

El dibujo de planos en QCad se llevará a cabo sin tener en cuenta las escalas en que finalmente terminemos imprimiendo el plano. Siempre dibujarás en **verdadera magnitud**. Pero para que la aplicación sepa cómo interpretar las medidas, lo primero que harás será ajustar la unidad principal que emplearás.

Para ello, recuerda que debes acceder a *Editar > Preferencias del dibujo actual* y en la pestaña **Unidades** ajustar la unidad de medida fundamental.



En planos de ingeniería, la unidad básica es el milímetro. En arquitectura, la medida básica es el metro, así que debe ser ésta la unidad de ajuste para los planos de viviendas.

Cuando dibujes líneas correspondientes a muros, tabiques, etc., en planos, lo primero que notarás es que todo sale muy pequeño al seleccionar el metro como unidad de medida principal. Tendrás que ajustar el zoom de visionado hasta tener el tamaño adecuado de tu dibujo.

Recuerda con el siguiente vídeo el uso de los botones de manejo del zoom en QCad.

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/Wf5tHRpcVDY](https://www.youtube.com/embed/Wf5tHRpcVDY)

DT1 U5 T3 Apdo. 4.1: Qcad, zoom
Vídeo de Departamento DIBUJO IEDA alojado en [Youtube](#)

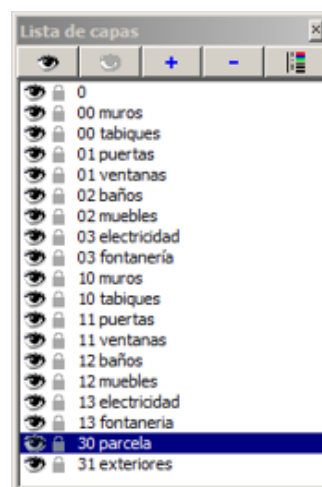
4.2. Preparación de las capas y ajustes previos de las líneas

Cuando prepares los dibujos que acompañan un proyecto, debes tener presente que los planos se agrupan en un único fichero del CAD. Esto es, únicamente dibujarás una vez los muros exteriores y una sola vez los interiores. Posteriormente, a base de capas, completarás los diferentes planos del proyecto. A la hora de imprimir harás visible aquellas capas que necesites para el plano que pretendes obtener y ocultarás el resto.

Preparación de las capas

Para empezar es muy recomendable que te plantees qué planos vas a necesitar. Si, por ejemplo, vas a hacer una vivienda unifamiliar:

- Plano de situación.
- Plano general con vistas de la parcela.
- Plano de distribución por planta.
- Plano de cotas por planta.
- Plano de fontanería.
- Plano de distribución eléctrica.
- etc.



Será muy importante tener un orden en las capas para no tener problemas a la hora de localizar cada una. Para ello recuerda que las capas se organizan de forma automática siguiendo la siguiente norma:

1. **Ordenación por símbolos:** las capas cuyo nombre comience por un símbolo serán las primeras que aparezcan en la lista.
2. **Ordenación numérica:** serán las que aparezcan en segundo lugar.
3. **Ordenación alfabética de mayúsculas:** a continuación.
4. **Ordenación alfabética de minúsculas:** en último lugar.

En la imagen superior tienes un ejemplo de cómo distribuir las capas para que queden con un orden que permita localizar cualquiera de ellas con precisión. Hemos usado un sistema en el que comenzamos siempre por números de dos dígitos delante del nombre del contenido: como primer

dígito el número 0 para referirnos a la planta baja y el 1 para la primera planta; en caso de tener otra planta habríamos usado el 2 y así sucesivamente. El segundo dígito para ir ordenando las capas de la misma planta, el 0 para muros y tabiques, el 1 para puertas y ventanas, el 2 para amueblamiento y sanitarios, el 3 para instalaciones, etc.

El número 3, como primer dígito, lo hemos usado para los dibujos de exteriores: parcela, elementos de exterior como solerías, ajardinamiento, piscina, etc.

Los colores de las capas

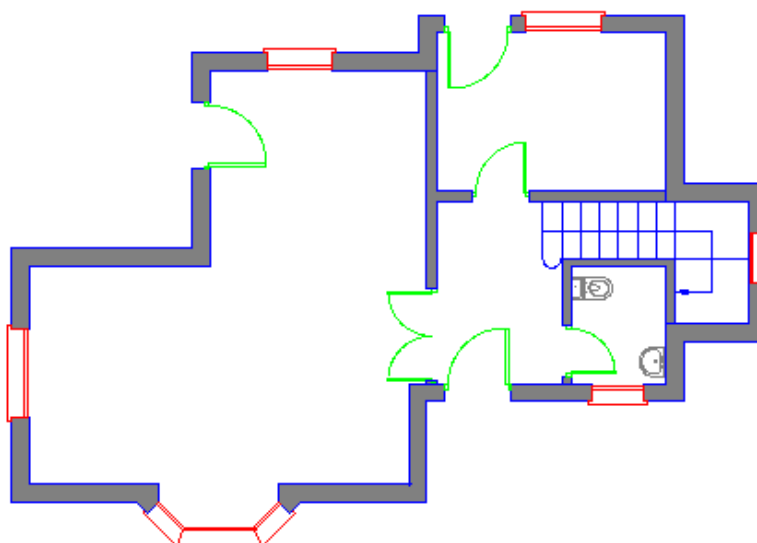
Es habitual usar colores en las diferentes capas. Con ellos diferenciamos rápidamente qué elementos pertenecen a cada una y en qué capa estamos dibujando en cada momento.

El tema de los colores por capa es usado en Autocad, que es el más difundido entre los CAD, para definir en último lugar el grueso del trazo a emplear en la impresión, ya que a la hora de imprimir, a cada color se le asigna un grueso de trazo (no es normal imprimir los planos en color).

En Qcad esto no es así ya que a las capas les asignamos un grueso de trazo cuando las definimos, con lo que el color no nos es necesario para definir este parámetro en la impresión. Si usamos colores en Qcad, para realizar una impresión sin usar los colores, en la ventana de *vista previa* activaremos el botón de *impresión en modo blanco y negro*.



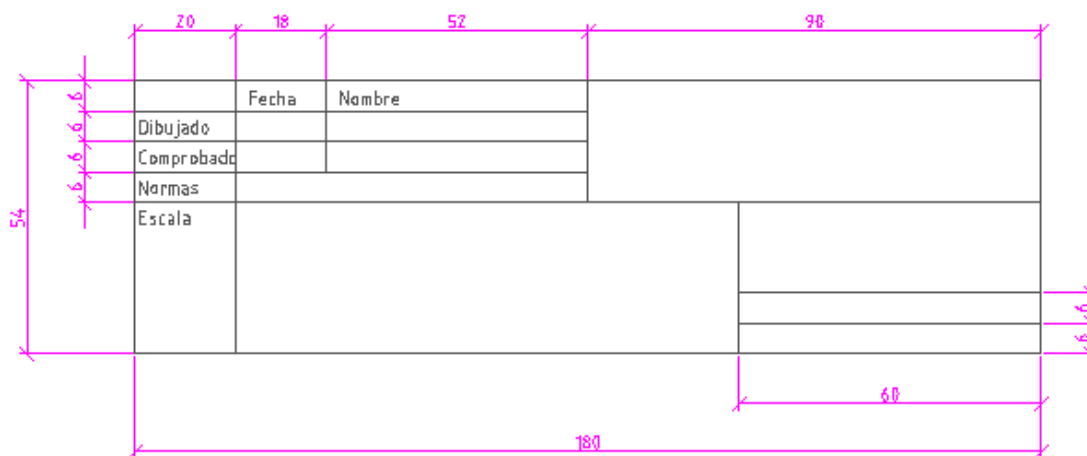
A la hora de elegir los colores de cada una de las capas no hay una norma escrita, así que usarás los colores que estimes más convenientes. Evidentemente, puedes repetir los colores en varias capas. La única limitación a tener en cuenta será que el color usado tenga una buena visualización con el fondo que se esté usando; así, con un fondo blanco no es conveniente emplear colores muy claros, o con el fondo negro es difícil de ver colores oscuros.



4.3. Cajetín

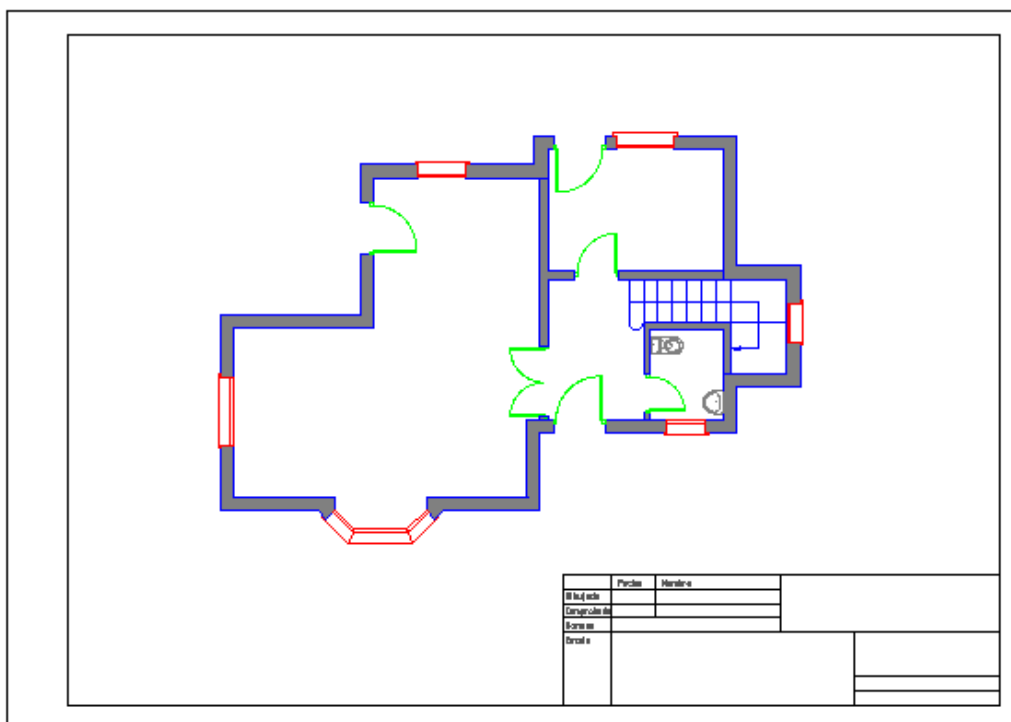
Un elemento que siempre se dibujará en un plano es el cajetín con los datos correspondientes al mismo, como título del plano, nombre del dibujante, escala etc.

Ya viste en el tema 1 de esta UD (V), en el apartado **2.2. Márgenes y cajetín**, cómo dibujar un cajetín de rotulación en tus láminas. Ahora los volveremos a hacer, pero esta vez usando el CAD. El diseño de cajetín que te proponemos es el siguiente:



Para evitar el tener que dibujar los márgenes y el cajetín cada vez que preparas un plano con un programa de CAD, lo más conveniente es hacer estos dibujos una vez y convertirlos en un elemento de la biblioteca (ver el tema 3 de la unidad didáctica III).

Recuerda que para ello debes hacer los dibujos de forma independiente y los ficheros con cada uno de los formatos diferentes que hagas has de guardarlos en la carpeta *library* de la instalación de Qcad.





Importante

Cuando importamos bloques de la biblioteca, QCad da un error por el que inserta los elementos con una escala 100 veces mayor.

Eso obliga, si queremos el bloque en verdadera magnitud, a tener que aplicarle una reducción de 1/100 con la herramienta de edición escalar.

En el caso de que al conjunto del plano que necesitemos meter en el formato correspondiente sea necesario aplicarle una escala concreta, la reducción debe ser la siguiente:

- En escalas de reducción: (término de escala)/100
- En escalas de ampliación: 1/(término de escala x 100)

Ejemplos:

Si dibujamos la planta de una vivienda que vamos a imprimir a escala 1/50 en un formato, al bloque del formato insertado desde la biblioteca le aplicaremos una reducción de:

$$50/100 = 5/10 \text{ ó } 1/2$$

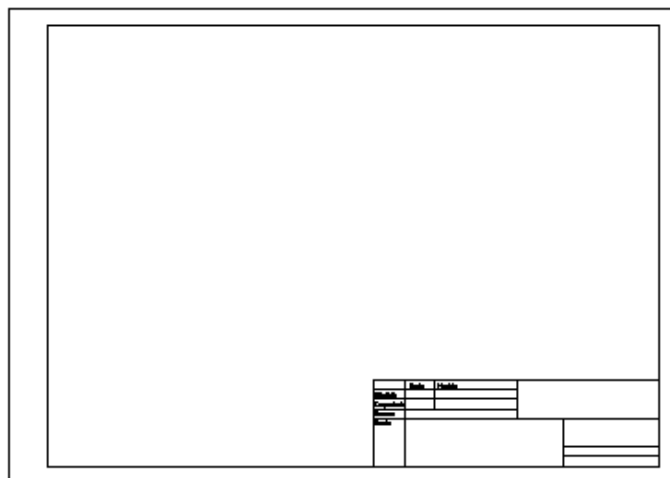
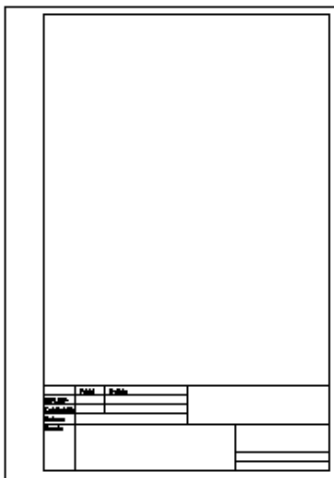
Si dibujamos una pequeña pieza que vamos a imprimir a escala 5/1 en un formato, la reducción que aplicaremos al formato insertado desde la biblioteca será de:

$$1/(5 \times 100) = 1/500$$

4.4. Practica lo aprendido

Para practicar, y al mismo tiempo tener los elementos almacenados entre tus bloques de la biblioteca, te proponemos las siguiente práctica.

1. Dibuja un formato A4 con sus márgenes. Recuerda ajustar la unidad principal de medida preferentemente a milímetros.
2. Dibuja el cajetín con el diseño ya propuesto o cualquier otro que proponga tu tutor.
3. Guarda el dibujo con el nombre de AA.
4. Dibuja un formato A3 con sus márgenes. Recuerda ajustar la unidad principal de medida preferentemente a milímetros.
5. Dibuja el cajetín.
6. Guarda el dibujo con el nombre de A3.
7. Copia estos dibujos en la carpeta *library* de la instalación de QCad.
8. Reinicia QCad y prueba los nuevos bloques de biblioteca creados.



Resumen

En el siguiente vídeo puedes ver todas las fases de la construcción de uno de los edificios más emblemáticos del arquitecto español Santiago Calatrava: el Turning Torso.

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/N5DANVdXWCA](https://www.youtube.com/embed/N5DANVdXWCA)

Megaconstrucciones: El Rascacielos Turning Torso HD
Vídeo de Romer Plaza alojado en [Youtube](#)

Imprimible

Descarga aquí la versión imprimible de este tema.

Pero recuerda que este tema contiene bastante material audiovisual muy importante para la comprensión de los distintos apartados del tema que no se pueden ver evidentemente en un imprimible, especialmente si lo quieres usar en papel.



Si quieres escuchar el contenido de este archivo, puedes instalar en tu ordenador el lector de pantalla libre y gratuito [NDVA](#).

Aviso legal

Las páginas externas no se muestran en la versión imprimible

<http://www.juntadeandalucia.es/educacion/permanente/materiales/index.php?aviso#space>