

DIBUJO TÉCNICO- NORMALIZACIÓN

REPRESENTACIÓN DE UNA OBRA DE ARQUITECTURA

EL DIBUJO: UN LENGUAJE DE EXPRESIÓN

El Dibujo nace como una necesidad del hombre de representar el mundo que lo rodea y de mantener en el tiempo imágenes que el ojo y la memoria visual cancelan rápidamente.

Posibilita comunicar a otros lo que percibimos o imaginamos, así como estudiar la realidad representada, y plantear y verificar las posibles modificaciones que podamos aportarle.

La palabra DIBUJO, es muy amplia, pero en nuestro caso, para la representación de la realidad, nos interesa el DIBUJO TÉCNICO, y para plasmar esa realidad, el Dibujo Técnico utiliza Sistemas que le permiten Representar en el plano, lo que perciben nuestros ojos, o lo que podamos materializar.

SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN

Toda Persona, Objeto o Idea, puede ser simbolizada mediante un Sistema de Representación.

En el mundo de la Técnica, se busca representar “matemáticamente” un objeto para su fabricación o reproducción. Este tipo de representación exacta es lo que en forma global se considera Dibujo Técnico.

EL DIBUJO TÉCNICO

El Dibujo Técnico es un medio de expresión y comunicación gráfica, cuya función consiste en ayudar a visualizar lo que se diseña, desde una primera concepción de idea, hasta la última fase de su desarrollo, donde se presentan, los resultados en planos definitivamente acabados.

El Dibujo Técnico no sólo ayuda a la concreción visual final, también favorece a la posterior difusión e información de lo que se está proyectando.

Para que esta comunicación sea comprendida, la representación debe ejecutarse con claridad y sin posibilidades de diversas interpretaciones, es por eso que el lenguaje que utiliza el Dibujo Técnico está regulado por Normas, Reglas, Códigos y Convenciones, que le dan el carácter de universal.

El Dibujo Técnico utiliza el dibujo geométrico, es decir que representa en el plano figuras geométricas.

Su propósito fundamental es transmitir forma y dimensiones exactas, de un objeto. Los campos especializados en dibujo técnico son variados: mecánico, eléctrico, electrónico, construcciones, etc.

LA IMPORTANCIA EN ARQUITECTURA

En el desarrollo de la vida profesional, el dibujo es una de las herramientas fundamentales para el Arquitecto, ya que con un simple croquizado o bien con un dibujo elaborado se pueden dar a conocer datos de fundamental importancia para la creación de una obra. Además desarrolla la imaginación del Arquitecto, indispensable en la creación de un buen diseño.

El Dibujo Técnico es imprescindible tanto para el cursado de las asignaturas propias de la carrera, como para el desarrollo de la actividad profesional, por eso es necesario expresarse con un lenguaje técnico gráfico.

El desarrollo del dibujo técnico solo se logra con la práctica y con la comprensión de los conceptos. En la Facultad solo se da una base, la cual debe ser reforzada con la actividad individual del alumno.

EL DIBUJO ARQUITECTÓNICO

El Dibujo de Arquitectura es un lenguaje gráfico, constituido esencialmente por líneas y símbolos, que representan un determinado Objeto Arquitectónico de tres dimensiones en un plano de dos dimensiones, con claridad y exactitud que no da posibilidad a diversas interpretaciones.

Es por esto que al emplear este lenguaje gráfico para comunicar, hay que tener cuidado en el cumplimiento de sus Normas, ya que todo documento o plano lo tendrán que interpretar profesionales y operarios y en consecuencia deberá ser lo suficientemente claro y preciso para lograr su correcta interpretación y así su logro su materialización.

NORMA

La Norma, surge como resultado de la actividad de la normalización.

NORMALIZACIÓN

Es la actividad que tiene por objeto establecer, ante problemas reales o potenciales, disposiciones destinadas a usos comunes y repetidos, con el fin de obtener un nivel de ordenamiento óptimo en un contexto dado. Esta actividad se plasma en un hecho práctico, que luego hay que concretar en un documento que se pone a disposición del público.

La normalización implica la participación de personas que representan a distintas organizaciones de los tres sectores involucrados: productores, consumidores e intereses generales. Estos representantes aportan su experiencia y sus conocimientos para establecer soluciones a problemas reales o potenciales.

QUE ES UNA NORMA?

Es un Documento que establece las condiciones mínimas que debe reunir un producto o servicio para que sirva al uso que está determinado.

Por definición, según Norma IRAM 50 – 1:1992 basada en la Guía ISO / IEC 2:1991, una Norma es: *“Un documento establecido por consenso y aprobado por un organismo reconocido que establece, para usos comunes y repetidos, reglas, criterios o características para las actividades o sus resultados, que procura la obtención de un nivel óptimo de ordenamiento en un contexto determinado”.*

IRAM: Instituto Argentino de Racionalización de Materiales.

ISO: Organización Internacional de Normalización.

Importancia del dibujo técnico como elemento de comunicación.

Con la comunicación se puede transmitir elementos que percibimos por los sentidos. Estos elementos son los signos.

En el lenguaje los signos son las palabras, y es considerado la comunicación por excelencia.

El dibujo técnico es un lenguaje, una comunicación. Es un lenguaje universal con el cual nos podemos comunicar con otras personas, sin importar el idioma. Emplea signos gráficos, regido por normas internacionales que lo hacen más entendible.

Para que un dibujo técnico represente un elemento de comunicación completo y eficiente, debe ser claro, preciso y constar de todos sus datos; todo esto depende de la experiencia del dibujante en la expresión gráfica que realice, bien sea un croquis, una perspectiva o un plano.

CARACTERÍSTICAS DEL DIBUJO TÉCNICO.

El dibujo técnico posee 3 características que deben ser respetadas a la hora de realizar un trabajo:

- Gráfico
- Universal
- Preciso

Es fundamental que todas las personas, diseñadores o técnicos, sigan unas normas claras en la representación de las piezas. A nivel internacional, las [normas ISO](#) son las encargadas de marcar las directrices precisas.

En dibujo técnico, las normas de aplicación se refieren a los [sistemas](#) de representación, presentaciones (líneas, formatos, rotulación, etc.), representación de los elementos de las piezas (cortes, secciones, vistas, etc.), etc.

Introducción

El dibujo técnico es la representación gráfica de un objeto o una idea práctica. Esta representación se guía por normas fijas y preestablecidas para poder describir de forma exacta y clara, dimensiones, formas, características y la construcción de lo que se quiere reproducir.

En el dibujo, las líneas tienen que ser claras y definidas, con el fin de lograr un trabajo con buena presentación y con una disposición perfecta. Las líneas, al igual que su espesor, estarán en función directa de lo que represente el dibujo.

Esta norma es una adopción de la norma internacional ISO 128-23:1999 - Technical drawings. General principles of presentation. Part 23: Lines on construction drawings, modificada. Por ello sigue la misma estructura del documento internacional con las diferencias de redacción y de forma, consideradas necesarias para mantener una unidad de criterio con el conjunto de las normas IRAM y lograr una mejor comprensión del texto.

Objeto y campo de aplicación

Esta parte de la norma establece los tipos de líneas y sus aplicaciones, en documentación de construcciones comprendida por dibujos de arquitectura, dibujos de ingeniería civil, dibujos de ingeniería estructural, dibujos de servicios auxiliares para la construcción, dibujos de paisajismo y dibujos de planeamiento urbano.

Documentos normativos para consulta

Los documentos normativos que se indican a continuación son indispensables para la aplicación de este documento.

Para los documentos normativos en los que se indica el año de publicación, se aplican las ediciones citadas.

Para los documentos normativos en los que no se indica el año de publicación, se aplican las ediciones vigentes, incluyendo todas sus modificaciones.

IRAM 4502-20 - Dibujo tecnológico. Principios generales de representación. Parte 20 - Convenciones básicas para las líneas.

IRAM 4513-1 (En estudio) - Dibujo tecnológico. Indicación de cotas y tolerancias. Parte 1 - Principios generales.

NOTA. Hasta tanto se complete el estudio de la norma IRAM citada, se debe usar la ISO 129-1 - Technical drawings. Indication of dimensions and tolerances. Part 1: General principles.

Dibujo arquitectónico

Al introducirnos en el dibujo arquitectónico nos ubicamos en la concepción visual que altera el paisaje urbano, los espacios físicos de una obra o infraestructura civil y que es elaborada a escala reducida para luego ser representada a una escala real o natural. Este tipo de dibujo tiene como finalidad ayudar al hombre en su contexto social, cultural e interdisciplinario con su ambiente, forma parte de lo que en fenomenología explica el porque, según las experiencias humanas, se logra una mejora en la calidad de vida. La arquitectura ayuda a moldear la forma de vida de una sociedad y del individuo colectivamente.

El dibujo arquitectónico, abarca una gama de representaciones gráficas con las cuales realizamos los planos para la elaboración de edificios, casas, quintas, autopistas, etc. Se dibuja el proyecto con instrumentos precisos, con sus respectivos detalles, ajuste y correcciones para poder dar escalas y medidas reales. donde aparecen los planos de planta, fachadas, secciones, perspectivas, fundaciones, columnas, detalles y otros.

El dibujo técnico es la representación gráfica de un objeto o una idea práctica. Esta representación se guía por normas fijas y preestablecidas para poder describir de forma exacta y clara, dimensiones, formas, características y la construcción de lo que se quiere reproducir. En el dibujo, las líneas tienen que ser claras y definidas, con el fin de lograr un trabajo con buena presentación y con una disposición perfecta. Las líneas, al igual que su espesor, estarán en función directa de lo que represente el dibujo.

El dibujo técnico es un sistema de representación gráfico de diversos tipos de [objetos](#), con el fin de proporcionar información suficiente para facilitar su análisis, ayudar a elaborar su diseño y posibilitar la futura construcción y mantenimiento del mismo. Suele realizarse con el auxilio de medios informatizados o, directamente, sobre [papel](#) u otros soportes planos.

Los objetos, piezas, máquinas, edificios, planes urbanos, etc., se suelen representar en *planta* (vista superior, vista de techo, planta de piso, cubierta, etc.), *alzado* (vista frontal o anterior y lateral; al menos una) y *secciones* (o cortes ideales) indicando claramente sus [dimensiones](#) mediante [acotaciones](#); son necesarias un mínimo de dos proyecciones (vistas del objeto) para aportar información útil del objeto.

El dibujo puede ser plasmado en una gran variedad de materiales, como son diversos tipos de [papel](#), [lienzo](#) o [acetato](#) (*mylar*); también puede proyectarse en [pantalla](#), mostrarse en monitor, recrear animaciones gráficas de sus volúmenes, etc.

Para realizar el dibujo técnico se emplean diversos útiles o instrumentos: [reglas](#) de varios tipos, [compases](#), [lápices](#), [escuadras](#), cartabón, tiralíneas, [rotuladores](#), etcétera. Actualmente, se utiliza con preferencia la [informática](#), en su vertiente de diseño asistido mediante programas ([CAD](#), 3D, vectorial, etcétera) con resultados óptimos y en continuo proceso de mejora.

Formato de papel [[editar](#)]

Para plasmar los dibujos en un soporte físico se utilizan [formato de papel](#) de dimensiones normalizadas. La más utilizada es la serie A, cuyos principales tamaños son (medidas en milímetros):

A0 - 841 x 1.189

A1 - 594 x 841

A2 - 420 x 594

A3 - 297 x 420

A4 - 210 x 297

ESCALA: parte del Sistema Métrico Decimal que permite reproducir (mediante un dibujo o una maqueta) a un tamaño más pequeño (o a uno más grande) un objeto cualquiera, determinando sus proporciones y dimensiones exactas, es decir, sus atributos métricos.

EJEMPLO

- ESC. 1:100
- Se lee 1 en 100.

- Se interpreta que 1 cm. del papel equivale a 100 cm. de la realidad, por lo tanto, 1 cm. representa 1 m.
- Se divide $1\text{m.}/100 = 0.01\text{ m.} = 1\text{ cm.}$
- En esta escala, 1 mm. = a 10 cm de la realidad.

ESCALA

No siempre pueden utilizarse dibujos en tamaño natural, ya sea por que son muy grandes y no entran en el formato de una lámina, o son muy pequeños y no se pueden dibujar en forma apreciable, por eso, ante la imposibilidad de reproducir en el papel lo que debemos representar, existe la representación gráfica proporcional, consistente en dibujar sobre una lámina, lo mas semejante a lo natural, pero guardando siempre una relación constante entre la representación (Dibujo) y lo representado (Objeto).

A esa representación se la llama ESCALA, que proporcionalmente reduce o amplía las medidas del objeto, para poder volcarlo al papel en forma clara y práctica.

Son las Normas IRAM 4505, las que establecen las escalas lineales que deben usarse en Dibujo Técnico para Construcciones Civiles.

Es la Relación Aritmética entre las dimensiones del Dibujo, que se indican en el numerador, y las respectivas dimensiones del Objeto, Cuerpo o Pieza, que se indican en el denominador.

$$\text{Escala} = \frac{\text{Dibujo}}{\text{Objeto}}$$

Como lo indica la definición, la Escala es un Cociente, es una Relación o Proporción, es un Número Adimensional.

ESCALA LINEAL

Escala en la que la cantidad a representar corresponde a una magnitud lineal, se relaciona dimensiones lineales del dibujo y del cuerpo o pieza.

ESCALA NATURAL

Escala Lineal en la que el segmento a representar y el que lo representa son iguales, o sea que las dimensiones del dibujo son iguales a las respectivas del cuerpo o pieza. Se indica: 1 : 1.

ESCALA DE REDUCCION

Escala Lineal en la que el segmento a representar es menor que el que lo representa, o sea que las dimensiones del dibujo son menores a las respectivas del cuerpo o de la pieza. Se indica: 1 : 2 - 1 : 5.

ESCALA DE AMPLIACION

Escala Lineal en la que el segmento a representar es mayor que el que lo representa, o sea que las dimensiones del dibujo son mayores a las respectivas del cuerpo o de la pieza. Se indica: 2 : 1 - 5 : 1.

CONDICIONES GENERALES

En las Escalas Lineales, la unidad de medida del numerador y denominador será la misma, debiendo quedar, en consecuencia, indicada en la escala solamente por la relación de los números, simplificada de modo que el menor sea la unidad.

Si en un dibujo, 10 cm del mismo representan 5 m del objeto, la escala será:

$$E = \frac{D}{O} = \frac{10 \text{ cm}}{5 \text{ m}} = \frac{10 \text{ cm}}{500 \text{ cm}} = \frac{1}{50} = 1 : 50$$

Esta última es la forma simplificada que simboliza la escala, y que se lee, en este caso UNO EN CINCUENTA, y expresa que una unidad medida sobre el dibujo, representa cincuenta unidades reales del objeto o también que el dibujo es cincuenta veces menor que el objeto.

ESCALAS QUE SE UTILIZAN EN LOS PLANOS DE ARQUITECTURA

LINEAS QUE SE USAN EN LOS PLANOS DE ARQUITECTURA

LINEAS NORMALIZADAS

Las Normas IRAM 4502, establecen las características de las líneas a utilizar en dibujo técnico. Los tipos de líneas, la proporción de sus espesores y su aplicación, son los indicados en la siguiente Tabla.

LINEAS					
TIPO	REPRESENTACION	DESIGNACION	ESPESOR	PROPORCION	APLICACION
A		Continúa	Gruesa	1	Contornos y Aristas Visibles
B		Continúa	Fina	0,2	1.- Líneas de Cota y Auxiliares
C					2.- Rayado en Cortes y Secciones
D					3.- Contornos y Bordes imaginarios
					4.- Contornos de Secciones Rebatidas
E		De Trazos	Media	0,5	Interrupción en Areas grandes
					Interrupción de Vistas y Cortes
F		Trazo Largo y Trazo Corto	Fina	0,2	Contornos ocultos
G		Trazo Largo y Trazo Corto	Gruesa y Media	1 0,5	1.- Ejes de Simetría
H		Trazo Largo y Trazo Corto	Gruesa	1	2.- Posiciones extremas de piezas móviles
					3.- Líneas de Centros y Circunferencias primitivas en engranajes.
					Indicaciones de Cortes y Secciones
					Indicación de Incrementos y Demasías

Línea Continua "A"

Se utilizará para la representación de contornos y aristas visibles.

Esta línea puede tomarse, en lo que a su espesor se refiere, como la unidad con respecto a los distintos tipos de líneas que utilizemos en el conjunto a dibujar, no necesariamente debe tener espesor 1mm., ya que para la elección de dicho espesor debemos tener en cuenta las características del objeto y el tamaño del mismo; aplicando el concepto de proporcionalidad. Se designa como línea visible de espesor grueso.

Línea Continua "B"

Se utilizará para la representación de líneas de cota, rayado en secciones y cortes, diámetro interior de roscas, bordes, empalmes redondeados, contornos y bordes imaginarios, contornos de secciones rebatidas o interpoladas, y en los casos que su uso se considere conveniente.

El espesor de esta línea es la quinta parte de la línea "A", es la de espesor mas delgado por lo que se la designa como línea fina.

Línea "C"

Se utilizará como líneas de interrupción, cuando el área a cortar sea grande.

Esta línea es fina y de trazo recto, con interrupciones que se interpondrán a distancias proporcionales según la norma.

Líneas "D"

Se utilizará para interrumpir el dibujo de vistas y para limitar el área de cortes parciales. Esta línea es fina, continua y su trazo se realiza "a pulso".

Líneas "E"

Se utilizará para la presentación de contornos y aristas no visibles y en todos los casos en que se considere conveniente.

El espesor de esta línea es la mitad de la línea tipo "A". Dentro del conjunto de espesores ésta se encuentra en un término medio, por lo que la denominaremos línea "invisible" de espesor medio.

En lo que respecta a los trazos, debemos tener en cuenta la proporcionalidad de los mismos considerando que el intervalo es sensiblemente menor que el segmento. La Norma IRAM establece la proporción exacta, pero para nuestro fin tomaremos el principio de proporcionalidad aplicando el criterio de representar una línea de trazo discontinuo pero que su lectura general no se interrumpa.

Líneas "F"

Se utilizará para la representación de ejes, líneas de centros y circunferencias primitivas de engranajes.

Esta línea es de espesor fino y su trazo discontinuo, configurándola un segmento largo y uno corto alternativamente. El criterio para la elección del tamaño de los trazos es tomando en cuenta el principio de proporcionalidad y respetando las magnitudes que establece la norma.

Líneas "G"

Se utilizará para la indicación de secciones y cortes.

Esta línea es también de trazos. El primero y el último serán largos y de espesor grueso, pues deben destacarse para indicar con claridad la ubicación del plano de corte en la vista correspondiente.

Los trazos intermedios que serán cortos y largos alternativamente serán de trazo medio y la longitud la determinaremos aplicando el criterio de proporcionalidad.

Líneas "H"

Se utilizará para indicar incrementos o demasías en piezas que deben ser mecanizadas, o sometidas a tratamientos determinados.

Esta línea es de trazos pero a diferencia de la anterior todos los trazos que la componen se dibujarán con espesor grueso.

TRAZADO DE LINEAS

Para el trazado de los dibujos se utilizarán los diferentes tipos especificados en las normas, por lo que se deduce la necesidad de respetar los espesores y longitudes de los distintos trazos a los efectos de poder interpretar correctamente un dibujo.

Para los trabajos realizados a mano y a tinta, las proporciones de las líneas se consiguen con exactitud mediante el empleo de estilógrafos.

Cuando se trabaje con computadora, se establece mediante el cuadro de diálogo, el tipo de línea correcta a emplear en cada caso.

Cuando sea un dibujo a lápiz, se verá que se torna dificultoso trazar los diferentes espesores con la exactitud que establecen las normas.

Para lograrlo se eligen tres tipos de líneas: Grueso, Medio y Fino; los que se podrán conseguir trazarlos mediante el uso de minas con dureza del grafito adecuado.

Diferentes durezas

3 B	2 B	B	HB	H	2 H
Muy Blando Muy Negro	Blando Muy Negro	Blando Negro	Semiblando Negro	Duro	Muy Duro

FORMATOS Y PLEGADOS DE PLANOS

Los tamaños de láminas o planos deben conservar ciertas dimensiones ya normalizadas, las que han sido establecidas en las Normas IRAM 4504.

Para Planos de Construcción se utiliza la Serie A, que parte del tamaño A 0, y los sucesivos de su serie, son de proporciones similares entre ellos, obteniéndose cada formato de la división por dos del formato precedente.

DESIGNACION DEL FORMATO	DIMENSIONES (mm)
A 0	841 x 1.189
A 1	594 x 841
A 2	420 x 594
A 3	297 x 420
A 4	210 x 297

Las láminas o planos deben tener el recuadro correspondiente, se dejará 25 mm en el borde izquierdo, para poder ser archivado, y de los bordes derecho, superior e inferior, se dejará 10 mm.

PLEGADO

El formato A 4 (210 x 297), es el módulo del plegado, la forma de ejecución dependerá de los diferentes formatos.

LETRAS Y NUMEROS NORMALIZADOS

En todo Dibujo Técnico habrá gráficos, letras, números y referencias, que tendrán que ser claras y legibles, a fin de reflejar con total claridad las características del trabajo.

Las letras, como los dibujos, se rigen bajo la Norma IRAM 4503.

Los espesores explicados en ésta, son para el dibujo de letras con tinta, puesto que las puntas estilográficas dan la facilidad de las distintas graduaciones, lo que no ocurre con el trazado en lápiz, en el que el espesor está dado por la presión ejercida por el lápiz sobre el papel y la forma de afilar la mina.

Líneas que se emplean en el Dibujo Técnico

- Línea Llena y Gruesa: Para destacar aristas visibles de cuerpos y contornos.
- Línea Llena y Delgada: Para líneas de cota, auxiliares de cotas (para señalar diferentes longitudes), rayados y equipamiento.
- Línea de Trazos Cortos: Para aristas y contornos ocultos (no visibles).
- Línea de Trazos y Puntos: Se utiliza para líneas de ejes y centrales.

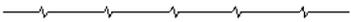
Línea	Designación	Aplicaciones generales
A 	Llena gruesa	A1 Contornos vistos A2 Aristas vistas
B 	Llena fina (Recta o curva)	B1 Líneas ficticias vistas B2 Líneas de cota B3 Líneas de proyección B4 Líneas de referencia B5 Rayados B6 Contornos de secciones abatidas sobre el dibujo B7 Ejes cortos
C  D 	Llena fina a mano alzada Llena fina (Recta) con zigzag	C1 Límites de vistas o cortes parciales. D1 Interrupciones parciales
E  F 	Gruesa de trazos Fina de trazos	E1 Contornos ocultos E2 Aristas ocultas F1 Contornos ocultos F2 Aristas ocultas
G 	Fina de trazos y puntos	G1 Ejes de revolución G2 Trazos de plano de simetría G3 Trayectorias

Tabla 3.5

Línea	Designación	Aplicaciones generales Véanse las figuras 9, 10 y otras figuras indicadas
A 	Llena gruesa 1	A1 Contornos vistos A2 Aristas vistas
B 	Llena fina (recta o curva) 1/3 - 1/4	B1 Líneas ficticias vistas B2 Líneas de cota B3 Líneas de proyección B4 Líneas de referencia B5 Rayados B6 Contornos de secciones abatidas sobre la superficie del dibujo B7 Ejes cortos
C  D) 	Llena fina a mano alzada ¹⁾ 1/3 - 1/4 Llena fina (recta) con zigzag	C1 Límites de vistas o cortes parciales o interrumpidos, si estos límites no son D1 líneas finas a trazos y puntos
E  F 	Gruesa de trazos 1/2 Fina de trazos 1/3 - 1/4	E1 Contornos ocultos E2 Aristas ocultas F1 Contornos ocultos F2 Aristas ocultas
G 	Fina de trazos y puntos 1/3 - 1/4	G1 Ejes de revolución G2 Trazos de plano de simetría G3 Trayectorias
H 	Fina de trazos y puntos, gruesa en los extremos y en los cambios de dirección	H1 Trazos de plano de corte
J 	Gruesa de trazos y puntos 1	J1 Indicación de líneas o superficies que son objeto de especificacio- nes particulares.
K 	Fina de trazos y doble punto 1/3 - 1/4	K1 Contornos de piezas adyacentes K2 Posiciones intermedias y extre- mos de piezas móviles K3 Líneas de centros de gravedad K4 Contornos iniciales antes del conformado K5 Partes situadas delante de un plano de corte

1) Este tipo de línea se utiliza particularmente para los dibujos ejecutados de una manera automatizada.

2) Aunque haya disponibles dos variantes, sólo hay que utilizar un tipo de línea en un mismo dibujo.

Espesor de las Líneas

Los espesores normalizados de las líneas son los siguientes, expresados en mm.:

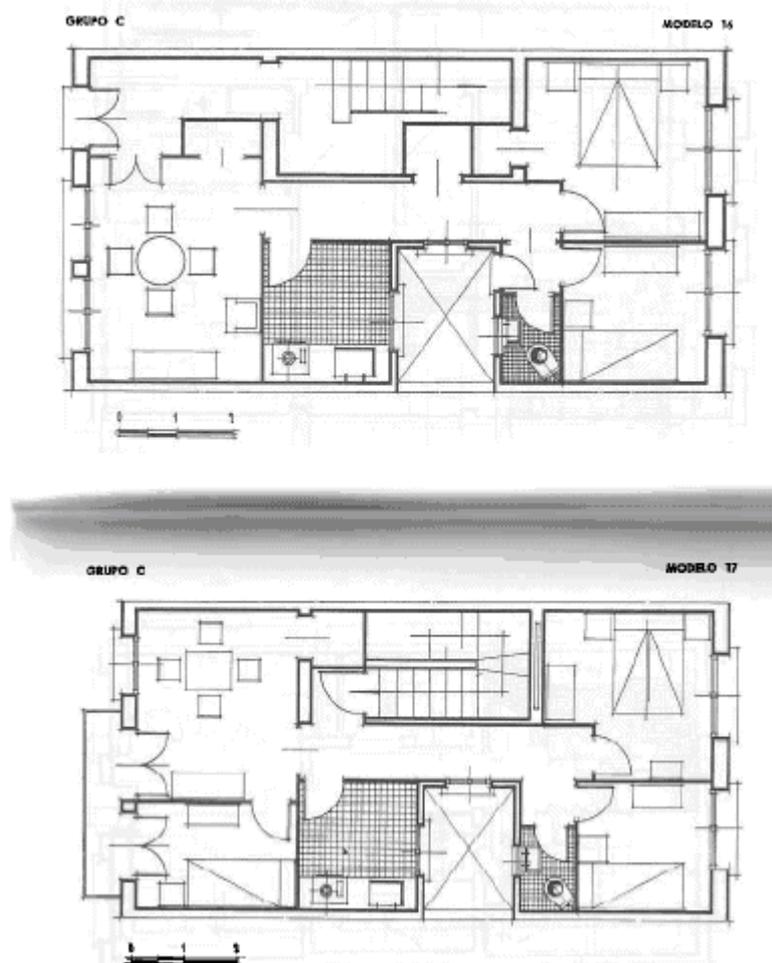
- 0.18
- 0.25
- 0.35
- 0.5
- 0.7
- 1
- 1.4

Se dibujarán, con el mismo ancho de línea, todas las vistas de una misma pieza. Además, se evitarán al máximo las líneas ocultas, utilizándose únicamente cuando sea imprescindible para aclarar la figura.

El espesor de las líneas se elegirá de forma proporcionada al tamaño de la pieza dibujada. La relación entre las líneas gruesas y finas no deberá ser inferior a 2, es decir si las líneas gruesas en un dibujo se elige realizarlas con una anchura de 1 mm, las finas serán de 0,5 mm. El espaciado entre líneas paralelas, incluidas las del rayado de los cortes, no deberá ser nunca inferior a 2 veces el ancho de la línea más gruesa. Recomendándose que el espaciado no sea

nunca inferior a 0,7 mm.

A modo de ejemplo:



TIPOS DE PLANOS DE ARQUITECTURA

-DESTINO DE LA DOCUMENTACIÓN.

-NORMATIVA VIGENTE.

Los Planos de arquitectura

Plano: “Es la *representación gráfica* del proyecto a escala de un objeto real, describiéndolos exhaustivamente”.

Los planos son los documentos más utilizados del proyecto, y por ello deben ser completos, suficientes y concisos, sin dar información inútil o innecesaria.

Los planos deben:

1. Ser fácilmente comprensibles por cualquier técnico, contratista o instalador ajeno al proyectista.
2. Deben ser “medibles” debido a que en base a ellos se hacen las mediciones y muchas veces el presupuesto.
3. Facilitar la planificación de la ejecución de obras e instalaciones.

Trabajo de adscripción desarrollado por los adscriptos a la cátedra.

4. Deben permitir el control de la obra en cuanto a plazos y calidades por parte de la Dirección de Obra.

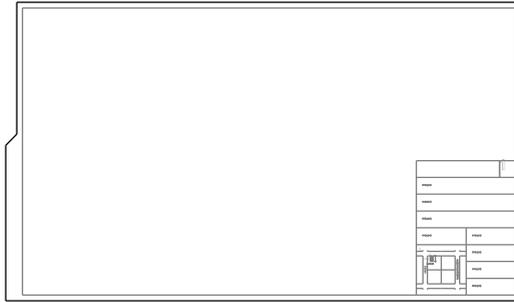
Información Básica de todo Plano

Cada Municipio tiene reglas diferentes en lo que respecta a la presentación de los documentos de obra. Cada uno solicita un tipo determinado de planos, pueden variar los tamaños de los mismos pero en general cuentan siempre con los mismos datos en las carátulas.

- Levantamiento topográfico del estado actual del terreno, indicando curvas de nivel, linderos acotados, construcciones vecinas existentes, árboles con indicación de sus diámetros y tipos y otros obstáculos.
- Planta de situación que permita apreciar la posición relativa de la construcción dentro y fuera de la parcela correspondiente, con indicación de: linderos, retiros, cota del piso, construcciones cercanas existentes, punto de toma de agua, punto de cachimbo de empotramiento, situación de cloaca y acueducto con sus respectivos diámetros y cotas rasantes, situación del pozo u otra fuerza de abastecimiento de agua potable, punto de corriente eléctrica y de teléfono.
- Plano de conjunto dentro de la topografía original y modificada indicando accesos, ubicación, jardines, paseos, estacionamiento, acometidas de los servicios públicos, etc.: Planos de movimiento de tierras, plantas, perfiles longitudinales y transversales, con indicación del terreno actual, (en línea punteada) y del proyectado (en línea llena), incluyendo en el mismo, las calles, caminos, estacionamientos, canchas deportivas, terrazas, etc.
- Planos de paisajismo indicando todos los trabajos a ejecutar: árboles, plantas, grama, etc.
- Planos de nivel de accesos, indicando claramente los diferentes planos de accesos: Plano acotado de planta (proyección horizontal) de cada piso de la construcción, inclusive de los sótanos y techos o azoteas, con indicación del destino de cada ambiente e indicando patios, escaleras, puertas, ventanas, equipos especiales y todo aquellos otros detalles que permitan apreciar el cumplimiento de los requerimientos mínimos en cuanto a ventilación e iluminación. Indicar el Norte de cada plano, posición y orientación de los cortes.
- Planos de cortes transversales y longitudinales, mostrando la altura y espesor de los pisos, techos, dimensiones de puertas y ventanas, pestañas en los aleros, balcones, rampas, etc.
- Cortes a escala no inferior a 1:50 de cada una de las escaleras desde su arranque hasta su terminación, con indicación clara y detalladas de las vigas y losas que puedan aparecer en nivel superior al de los escalones, acotando la distancia de la parte inferior de las mismas a la superior de estos.
- Cortes parciales del edificio a escala no inferior de 1:50 donde aparezcan conjuntamente todos los detalles arquitectónicos, estructurales y de instalaciones. Estos cortes abarcarán una zona horizontal de por lo menos dos metros que deberá ampliarse si por haber vigas salientes, el paso de ductos, tuberías, etc., o el nivel del cielo-raso suspendido, requiera una solución particular.
- Plano de las fachadas, mostrando las alturas, espesores de los pisos, techos y dimensiones de las puertas, ventanas, balcones, etc.
- Planos especiales: replanteo, estructura, instalaciones sanitarias, eléctricas, aire acondicionado, etc. (cada especialidad requiere una escala y normas diferentes y específicas).

Escalas de los Planos:

1. Planta de situación o planimetría general, levantamiento topográfico, movimiento de tierra, jardinería, Escala 1:500, 1:250, 1:200, 1:100.
2. Plantas, fachadas y cortes. Escalas: 1:100, 1:50.
3. Muebles y equipos especiales. Escalas: 1:50, 1:20, 1:2, 1:1
4. Cortes típicos en fachadas, paredes interiores, claraboyas, detalles constructivos, escaleras y barandas, plantas y fachadas interiores, detalles de impermeabilización, detalles de cielo raso. Escalas: 1:50, 1:20, 1:10, 1:2, 1:1.
5. Detalles técnicos. Escalas: 1:20, 1:2, 1:1



Tipos de Planos

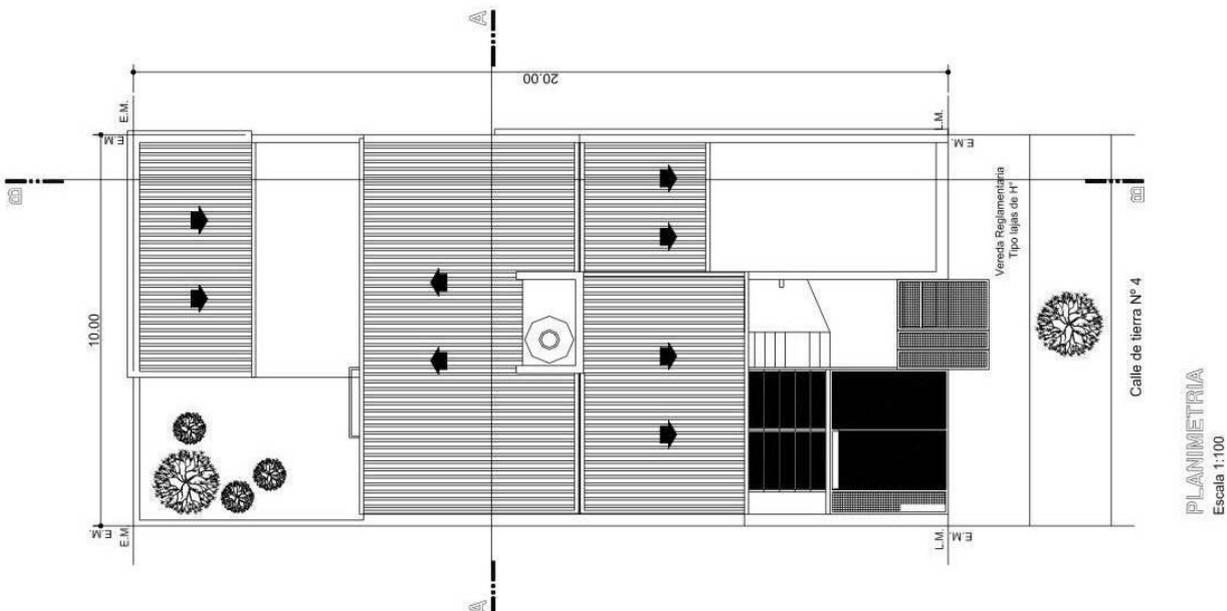
1. Plano de emplazamiento.

Escala: 1/200 a 1/2.000.

Características: En este tipo de plano deben constar la parcela con edificios y terrenos colindantes. Deben figurar vías de accesos y de circulaciones aledañas, etc.

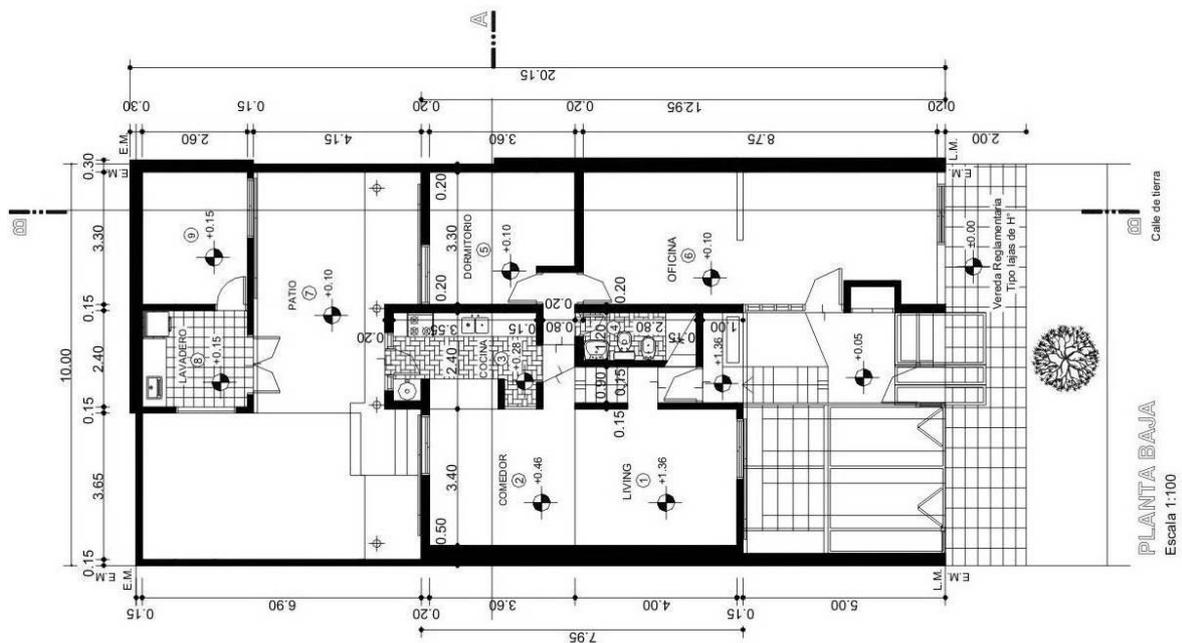
Debe resaltarse el espacio abarcado por la parcela con un trazo más grueso, acotado de manera suficiente indicando su nombre y número del edificio.

2. Planos de planta Generales.



Escala: 1/50 a 1/100.

Características: Deben reflejarse cada uno de los espacios diseñados, indicando su uso y m2. Cada uno de estos espacios debe estar acotado y estarán indicados los lugares por donde pasaran los cortes.



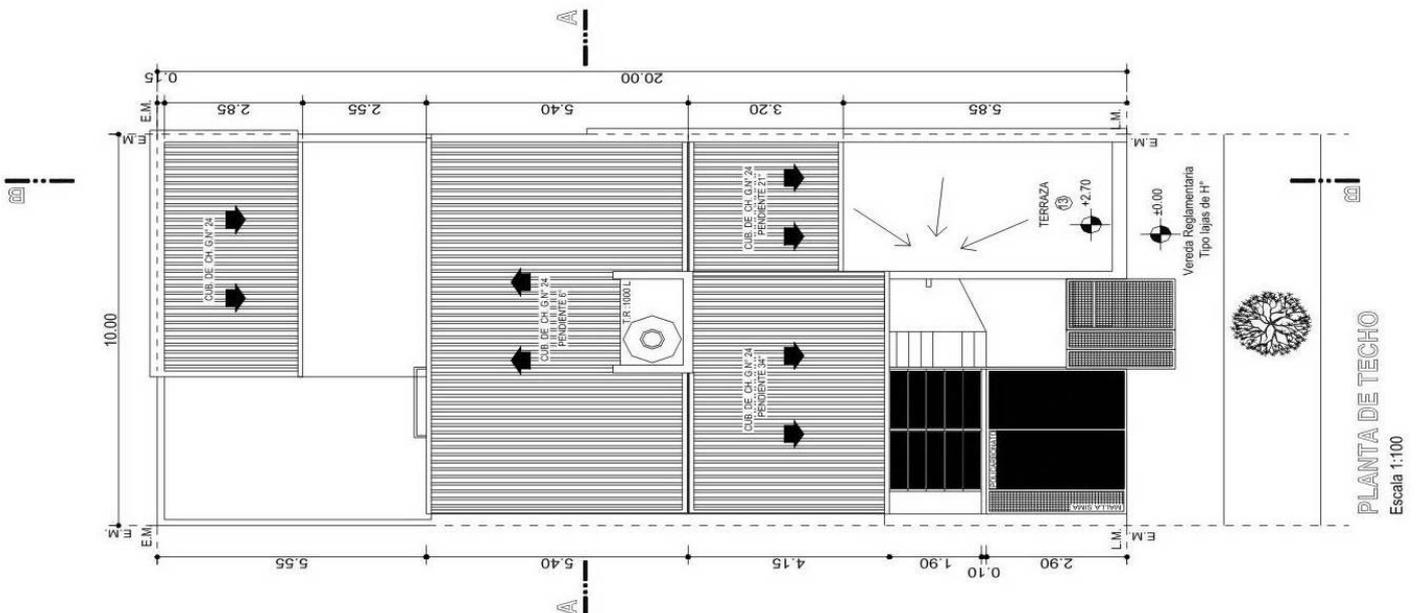
Se ubicarán como corresponda el mobiliario o maquinaria cuando este sea relevante.

3. Plano de cubiertas.

Escala: 1/50 a 1/100.

Características: En este plano se hará especial hincapié en la división de los faldones, pendientes y el sentido de caída de los mismos. Se indicarán los elementos de evacuación de agua, sistemas de impermeabilización y aislamiento térmico entre otros.

4. Planta de cimentación.

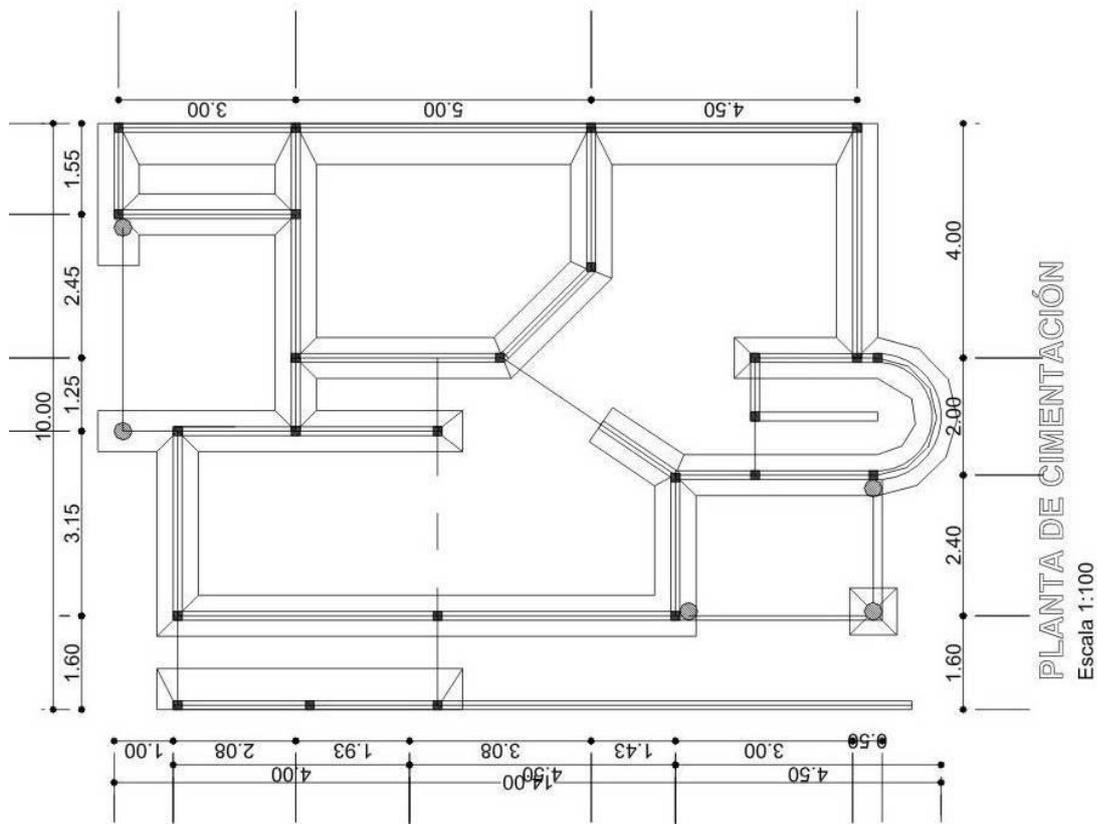


Escala: 1/50 a 1/100.

Características: Aquí se indicará el tipo de cimentación que se realizará, su geometría y dimensiones. Se indicará si se trata de zapatas aisladas o corridas, pilotines, pilotes, plateas, etc.

Se deberá indicar el tipo de material utilizado, armaduras, etc.

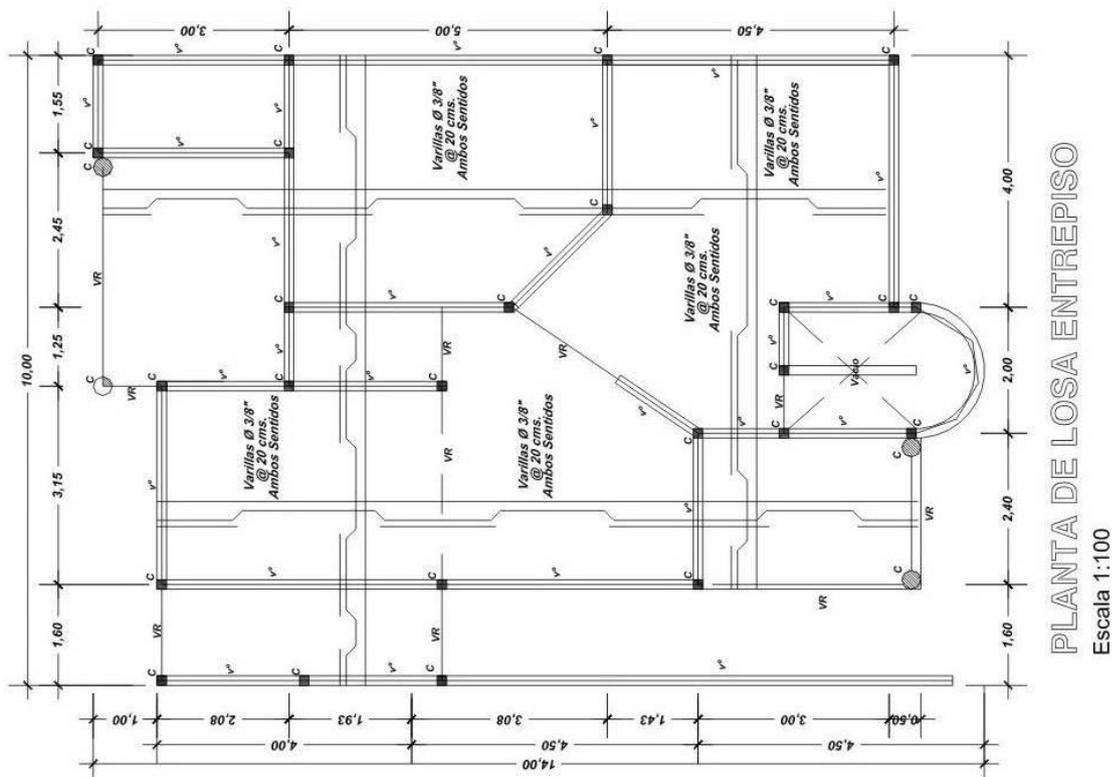
En general estos planos cuentan con gran cantidad de detalles constructivos realizados en escalas mayores.



5. Planos de estructura.

Escala: 1/50 a 1/100.

Características: Se define aquí de forma completa la estructura de lo diseñado. Deben contener por lo menos una planta de estructura indicando con especial atención los huecos con los que la misma cuente, y todos aquellos detalles que se consideren relevantes.



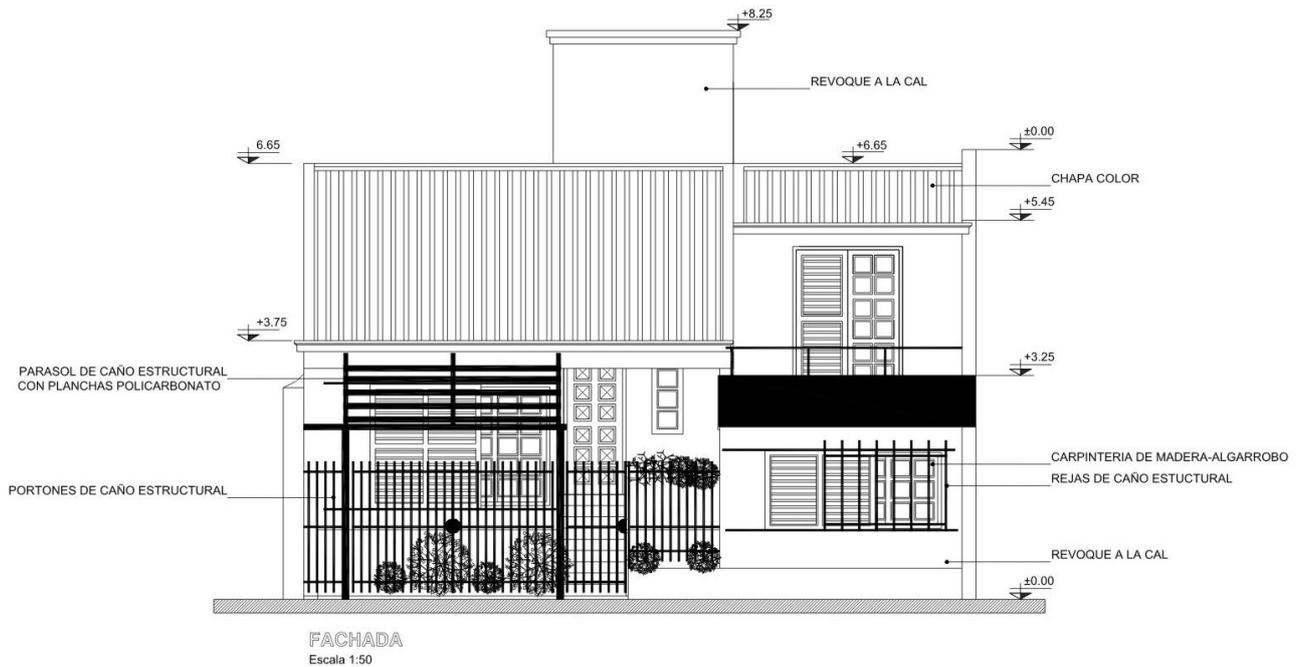
Debe indicar se aquí los materiales utilizados para su ejecución (tipos de aceros, perfiles, medios de cátedra.

unión, etc.).

6. Vistas de fachadas.

Escala: 1/50 a 1/100.

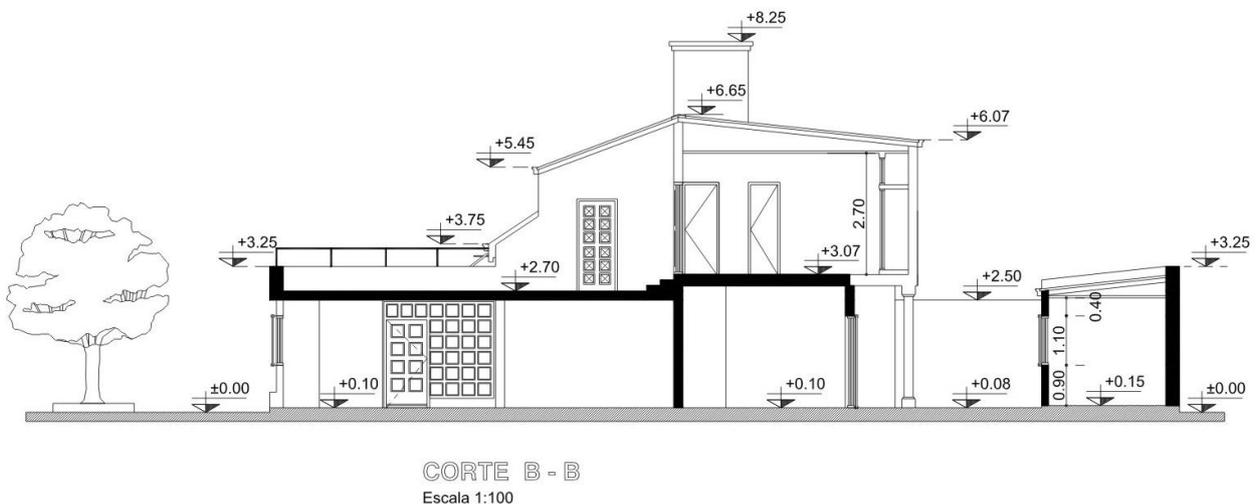
Características: Son las representaciones del exterior del edificio y su entorno inmediato. Se pueden incluir tramas para diferenciar los materiales utilizados en los cerramientos. También pueden anexarse descripciones de los materiales representados y sombras que afecten de manera directa a la misma.



7. Cortes.

Escala: 1/50 a 1/100.

Características: Deben indicarse con un trazo más fuerte los sectores por los que pasa la línea de corte, en caso de cortar algún elemento se rellenará este espacio con un rayado a 45°. En estos planos se indicarán cotas de nivel, materiales utilizados, encuentros de muros-cubiertas, cielorrasos, dinteles, etc.



8. Planos de instalaciones.

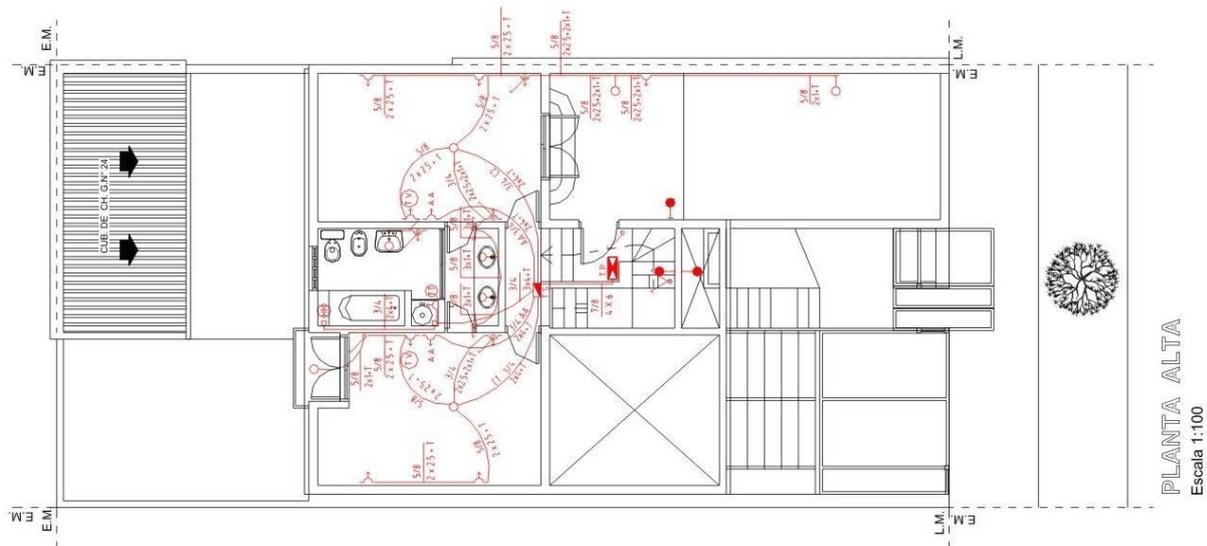
Escala: 1/50 a 1/100.

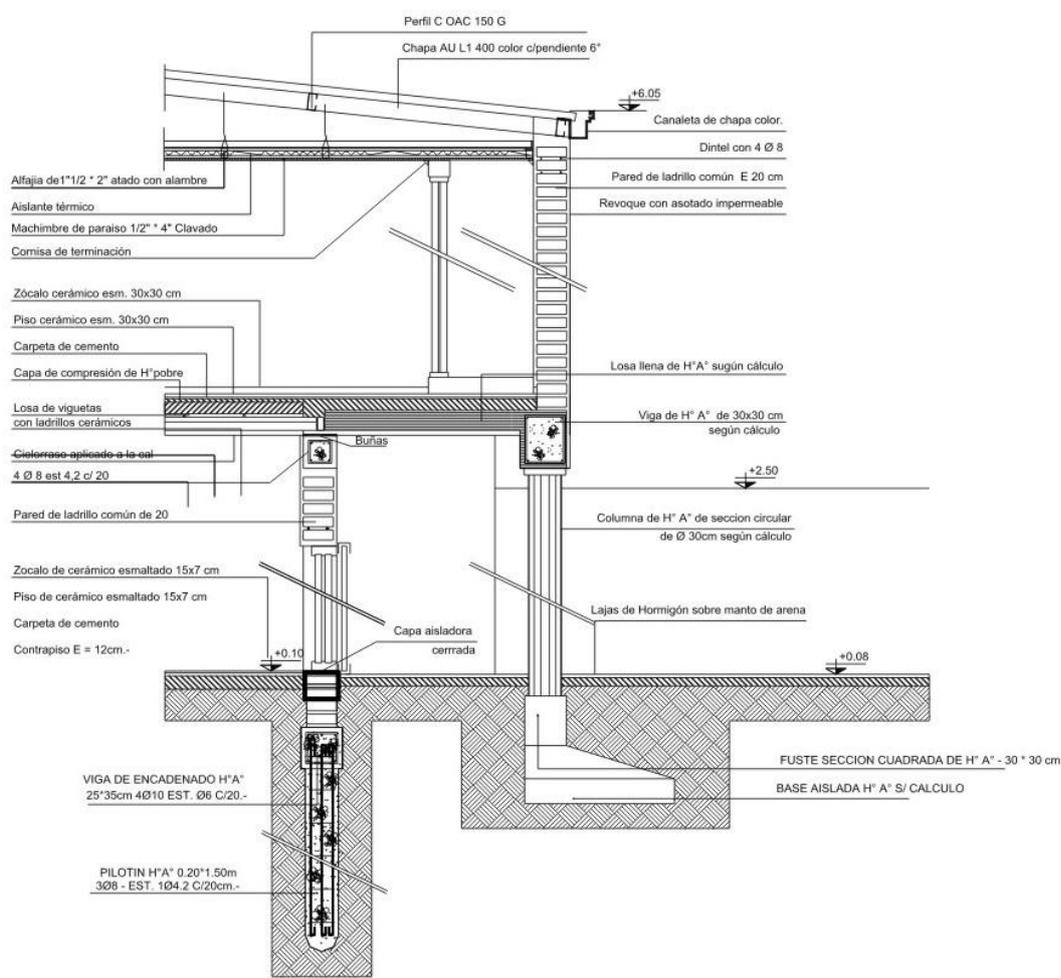
Características: En estos se realiza toda la planta en un mismo espesor de líneas, haciéndose énfasis a las instalaciones propiamente dichas, sus recorridos y artefactos. Se omitirán todo tipo de amoblamientos exceptuando aquellos que sean necesarios para entender la misma.

Se indicará el nombre de los artefactos, el diámetro de las cañerías, tanques, equipamiento específico, etc. además de la simbología normalizada

Las más comunes son: red cloacal, red de agua potable, energía eléctrica, etc.

Cada planta de instalaciones debe incluir una leyenda explicativa.





DETALLES CONSTRUCTIVOS
Escala 1:20

Detalles constructivos

Escala: 1/20 a 1/5.

Características: Se llevan a cabo cuando se quiere mostrar alguna parte del proyecto que no se logra distinguir con claridad en los planos antes nombrados. En los

mismos se indican diferencias de nivel y espesores, materiales con sus respectivas tramas, dosajes de mezclas y todo aquello que se considere relevante.

ACOTACIÓN

La Acotación es el proceso de anotar, mediante líneas, cifras y símbolos, las medidas de un objeto, sobre un dibujo previo del mismo, siguiendo una serie de reglas y convencionalismos, establecidos mediante las Normas IRAM 4513.

La acotación es el proceso mas complejo del dibujo técnico.

PRINCIPIOS GENERALES DE ACOTACIÓN

Con carácter general se puede considerar que el dibujo está correctamente acotado, cuando las indicaciones de cotas utilizadas sean las mínimas, suficientes y adecuadas.

Elementos Básicos que intervienen en una acotación:

COTA

Expresión numérica del valor de una medida, indicada en el dibujo.

Línea de Cota:

La que indica la medida a la que corresponde una cota, es trazada con la línea tipo B (IRAM 4503).

Son líneas paralelas a la medida que se acota y de igual longitud, la separación entre líneas de cota, o de éstas con las del dibujo, será siempre mayor que la altura de los números. La línea puede ser interrumpida o continua, dándose preferencia a esta última.

Línea de Cota Auxiliar:

La que se usa para indicar el alcance de la línea de cota, trazada con línea del tipo B.

Son líneas que deben partir desde el dibujo en forma perpendicular a la superficie a acotar, y limitan la longitud de las líneas de cota. Deben salir ligeramente de las líneas de cota, aproximadamente en 2 mm y serán perpendiculares a estas.

En el caso de que existan ejes, estos servirán como líneas auxiliares, prolongándolos.

Cifras de Cotas:

Es un número que indica la magnitud. Se sitúa centrada en la línea de cota. Podrá situarse en medio de la línea de cota, interrumpiendo a esta, o sobre la misma, pero siguiendo un mismo criterio para un mismo dibujo.

Símbolo Final de Cota:

Está normado como Flecha de Cota, consiste en un triángulo isósceles ennegrecido, cuya relación entre la base y la altura es aproximadamente 1:4.

Existen otras terminaciones: un pequeño trazo oblicuo a 45° o un pequeño círculo ennegrecido.

Unidad de Medida Lineal:

Todas las cotas de un mismo dibujo se expresarán en las mismas unidades, no indicando su abreviatura.

Modo de Acotar un Plano de Construcciones

ACOTACION PARCIAL

Las cotas se van indicando consecutivamente, también llamada, acotación en cadena.

ACOTACION GENERAL

Acotación que mediante abscisas y ordenadas determinan una medida

ACOTACION PROGRESIVA

Acotación por la cual la cota parte de una base de medida, indicándose sucesivamente la suma acumulada de las medidas acotadas; la misma es denominada comúnmente, "acotación acumulada".

ACOTACIONES EN PLANOS DE ARQUITECTURA

DEFINICIÓN:

Se puede definir el acotamiento como la operación de dimensionar correctamente un dibujo, de acuerdo a una serie de reglas establecidas, independientemente de que el mismo esté a escala o no. Acotar una pieza es indicar sobre el dibujo, todas las dimensiones necesarias para su interpretación y su eventual fabricación.

ELEMENTOS BÁSICOS:

Cota. Expresión numérica del valor de una medida, indicada en el dibujo.

Cota funcional. La que posee una valía esencial para que la pieza pueda cumplir su función

Línea de cota. La que indica la medida a la que corresponde una cota. Será paralela a la medida que se acota y de igual longitud. La separación entre líneas de cota, o de estas con la del dibujo, será siempre, mayor que la altura de los números.

Línea auxiliar de cota. La que se usa en el dibujo para indicar, en algunos casos, el alcance de la línea de cota, Cuando una línea de cota se trace fuera del contorno de una vista o cuando razones de claridad lo aconsejen, se trazarán dos líneas auxiliares paralelas entre sí.

Para acotar correctamente una pieza, se tendrán en cuenta los siguientes principios:

Trabajo de adscripción desarrollado por los adscriptos a la cátedra.

Las cotas se distribuirán, teniendo en cuenta criterios de orden, claridad y estética.
En los dibujos aparecerán todas las cotas necesarias para su definición.
No deben repetirse las cotas a menos que sea indispensable.
Cada cota se colocará en la vista que mejor información aporte.
Todas las cotas se expresan en la misma unidad, en caso contrario, se colocará la unidad empleada a continuación de la cota.
No se utilizarán más cotas de las necesarias para definir completamente el dibujo.
Cuando haya que acotar un conjunto de varias piezas ensambladas, se procurará separar las cotas de cada pieza.
Las cotas relacionadas, como el diámetro y profundidad de un agujero, se indicarán sobre la misma vista.
Las cotas no funcionales se acotarán de la manera más conveniente para facilitar la fabricación o la verificación.
En el dibujo se expresarán las propias cotas funcionales, sin hacer depender unas de otras, para asegurar las condiciones de funcionamiento.
Debe evitarse, la necesidad de obtener cotas por suma o diferencia de otras, ya que puede implicar errores en la fabricación, se expresará para su lectura directa, y no para su obtención por deducción de otras ni por aplicación de la escala.
Las cotas se situarán por el exterior de la pieza. Se admitirá el situarlas en el interior, siempre que no se pierda claridad en el dibujo.

6. BIBLIOGRAFÍA

CHING, F

MANUAL DE DIBUJO ARQUITECTÓNICO

ED. GUSTAVO GILI. BARCELONA. 1977

SAIZ, J.

EL DIBUJO DE ARQUITECTURA.

ED. NEREA. MADRID. 1990.

DELGADO, M. REDONDO, E.

DIBUJO A MANO ALZADA PARA ARQUITECTOS

ED. PARRAMON. BARCELONA. 2004

DE LAPUERTA, J.M.

EL CROQUIS, PROYECTO Y ARQUITECTURA

ED. CELESTE. MADRID. 1997

ALCALDE, F.

BANCO DE DETALLES ARQUITECTONICOS

SEVILLA 2002

NEUFERT, E.

ARTE DE PROYECTAR EN ARQUITECTURA

ED. GUSTAVO GILI. BARCELONA. 1988

BAEZ MEZQUITA, J.M.

ARQUITECTURA POPULAR DE SANABRIA: ASENTAMIENTOS, MORFOLOGÍAS Y TIPOLOGÍAS RURALES

ED. INSTITUTO DE ESTUDIOS ZAMORANOS "FLORIAN DE OCAMPO". ZAMORA 1994

GARCÍA FERNÁNDEZ, E. Y J.L.

ESPAÑA DIBUJADA

ED. MINISTERIO DE LA VIVIENDA. MADRID 1972

MANUAL DE NORMAS IRAM

ORGANIZACIÓN de la INFORMACIÓN GRÁFICA en ARQUITECTURA

Arq. César Roberto Gómez López - Internet