



Andrés Lobo-Guerrero Campagnoli
• 1940-2014 •

Su legado siempre perdurará entre nosotros

“Fundador, directivo y decano Piloto, quién plasmó su vigor humanista en trazos ilustrativos en el aula para el engrandecimiento del alumno, la Arquitectura y el país”.

Olinto Eduardo Quiñones Quiñones
Presidente

Patricia Piedrahíta Castillo
Rectora

Rodrigo Lobo-Guerrero Sarmiento
Director de Publicaciones y Comunicación Gráfica

Diego Ramírez Bernal
Coordinador General de Publicaciones

Patricia Farfán Sopó
Decana Facultad de Arquitectura y Artes

Édgar José Camacho Camacho
Decano Programa de Arquitectura

Cristian Alexander Vargas Franco
Diseño y Diagramación

Gómez Castro
Fotografía de Portada:



Atribución - No comercial - Sin derivar: Esta licencia es la más restrictiva de las seis licencias principales, sólo permite que otros puedan descargar las obras y compartirlas con otras personas, siempre que se reconozca su autoría y al sello editorial pero no se pueden cambiar de ninguna manera ni se pueden utilizar comercialmente.

La obra literaria publicada expresa exclusivamente la opinión de sus respectivos autores, de manera que no representan el pensamiento de la Universidad Piloto de Colombia. Cada uno de los autores, suscribió con la Universidad una autorización o contrato de cesión de derechos y una carta de originalidad sobre su aporte, por tanto, los autores asumen la responsabilidad sobre el contenido de esta publicación.

Expresivamente 2©

Cartilla del Laboratorio de Expresión y Maquetas de la
Facultad de Arquitectura y Artes, UPC.

ISSN: 2463-0926

Año 2 - No.2- 2019

Publicación anual de la Universidad Piloto de Colombia

La obra literaria publicada expresa exclusivamente la opinión de sus respectivos autores, de manera que no representan el pensamiento de la Universidad Piloto de Colombia. Cada uno de los autores, suscribió con la Universidad una autorización o contrato de cesión de derechos y una carta de originalidad sobre su aporte, por tanto, los autores asumen la responsabilidad sobre el contenido de esta publicación.

Introducción

Por: Arq. Alfonso Gómez Castro

La serie Expresivamente es un espacio para abordar temas de interés, especialmente, del laboratorio de expresión y maquetas del Programa de Arquitectura. Está compuesta por cartillas que sirven como herramientas académicas que permiten visualizar resultados que surgen como producto del ejercicio académico del área. Este segundo número surge de la inquietud por construir unos lineamientos claros alrededor de la representación del proyecto arquitectónico, que permitan comunicar de manera técnica la idea del proyecto, a través de un lenguaje gráfico legible propio de la arquitectura.

La cartilla pretende compilar e ilustrar un contenido gráfico que se puede usar en la presentación del proyecto arquitectónico. Para ello, su contenido se divide en dos secciones: el dibujo a mano alzada como principio generador de la idea; y el dibujo arquitectónico como representación del proyecto final.

Este documento, en conclusión, aborda el tema de la presentación del proyecto arquitectónico y urbanístico desde el punto de vista gráfico con el fin de concertar un lenguaje común de representación entre los docentes y estudiantes. Especialmente, se unifican los conceptos básicos de presentación gráfica de la planimetría acorde a lo exigido y establecido en la normatividad colombiana.

Contenido

Glosario	06
Boceto	06
Plano	07
Símbolos	07
Sistema de medida	07
Unidad de Medida	08
Dibujo a mano alzada	10
Dibujo del boceto	11
Líneas	14
Texturas	16
Técnicas	19
Herramientas del dibujo	19

El dibujo arquitectónico	24
Normalización	25
Símbolos	29
Muros y Estructura	33
Planimetría	36
Tipos de Planchas	40
Bibliografía	50

Glosario

Boceto

El boceto es un dibujo rápido y a mano alzada que sirve como una herramienta para el análisis y representación gráfica de una idea o concepto, en este caso, de un proyecto arquitectónico y/o urbano.

Escala

Relación o proporción que existe entre las dimensiones del dibujo que representa la realidad sobre un plano y las dimensiones reales de un objeto.

Escala Métricas	
ESCALA	USOS
1:2	Detalles Carpinterías
1:5	Detalles Constructivos
1:10	Detalles de muros, Cimentación, etc.
1:20	Secciones ampliadas, detalles de cimentación, cortez fachadas
1:50	Plantas arquitectónicas, fachadas y cortes.
1:75	Plantas arquitectónicas, fachadas y cortes.
1:100	Plantas arquitectónicas, fachadas y cortes con menor detalle.
1:200	Plantas arquitectónicas, fachadas y cortes y localizaciones con menor detalle.
1:250	Plantas arquitectónicas, fachadas y cortes y localizaciones en menor detalle.
1:500	Planos generales implantación.
1:1000	Planos de loteo y con proyecto.
1:2000	Planos de loteo con localización urbana
1:5000	Planos a escala urbana

Figura 1. Fuente: (Gómez Castro, 2019)

Plano

Representación técnica y gráfica de las plantas, cortes, fachadas, etc. de un proyecto Arquitectónico y/o urbanístico donde se relacionan y visualizan los elementos que lo componen.

Símbolos

Representaciones gráficas o códigos universales de los elementos que componen el dibujo de un plano.

Sistema de medida

El SI del francés: *Le Système International d'Unités*, también denominado Sistema Internacional de Medidas, es el nombre que usan todos los países (excepto en tres países Birmania, Estados Unidos y Liberia) y por tanto es la forma actual del sistema métrico decimal.

El SI instaurado en 1960, en la XI Conferencia General de Pesas y Medidas, reconoció en principio seis (6) unidades físicas básicas: metro (m), kilogramo (kg), segundo (s), amperio (A), kelvin (K) y candela (cd). Luego en el año de 1971 se agregó la séptima unidad: el mol. (ver tabla 1)

“Un sistema de unidades de medida es un conjunto de unidades confiables, uniformes y adecuadamente definidas que sirven para satisfacer las necesidades de medición”.¹

1. <http://www.sic.gov.co/sistema-internacional-de-unidades>

Magnitud	Nombre	Símbolo
Longitud	metro	m
Masa	kilogramo	kg
Tiempo	segundo	s
Intensidad de corriente eléctrica	ampere	A
Temperatura termodinámica	kelvin	k
Intensidad luminosa	candela	cd
Cantidad de sustancia	mol	mol

.....
Tabla 1.Fuente: (Gómez Castro, 2019)

Unidad de Medida

Es la comparación que existe entre una magnitud y otra en relación a la unidad. La medida es el número de veces que la magnitud contiene a la unidad.

Sistema	Métrico	Decimal
Conjunto de Unidades Relacionadas entre Sí	Utilizado para medir	Basado en el sistema de numeración Decimal

.....
Tabla 2. Fuente: (Gómez Castro, 2019)

Para medir las unidades del plano se emplea el Sistema Métrico Decimal que es el sistema de medidas en el cual los múltiplos y submúltiplos de una unidad de medida están dados en base a 10, así lo empleamos para medir las siguientes unidades de medida de magnitud:

- Longitud
- Masa
- Volúmen
- Superficie
- Capacidad

La unidad de medida principal es el metro.

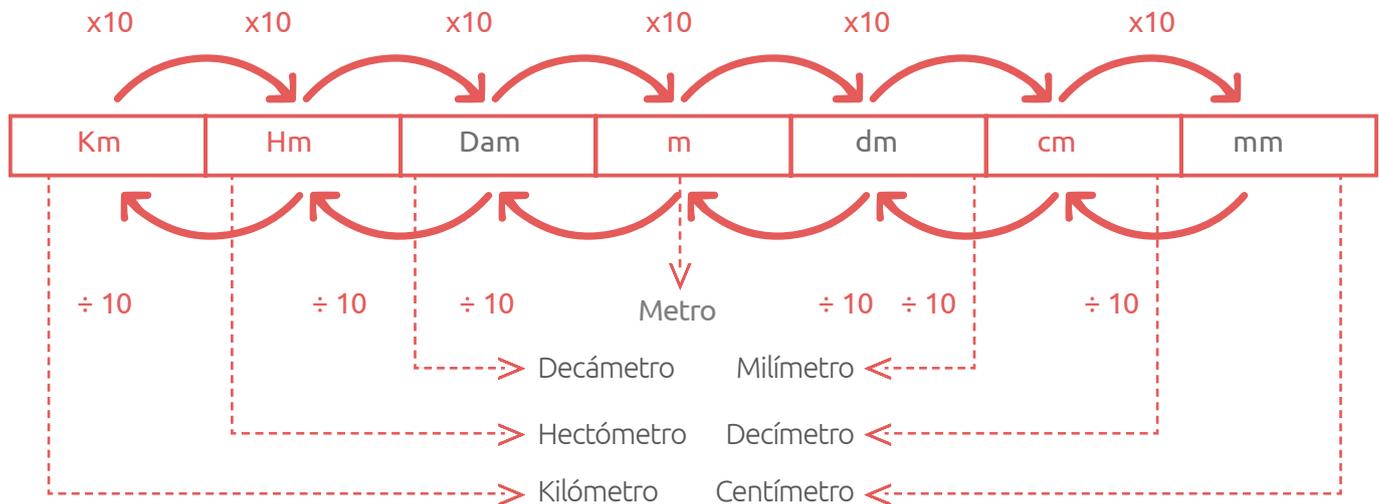
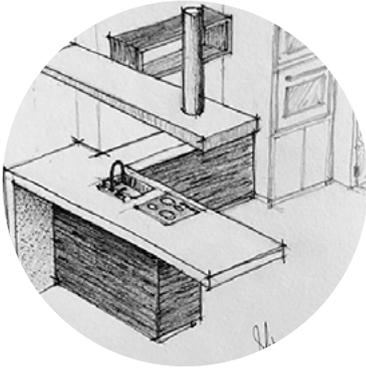


Figura 2. Fuente: (Gómez Castro, 2019)

Parte 1

Dibujo a mano alzada

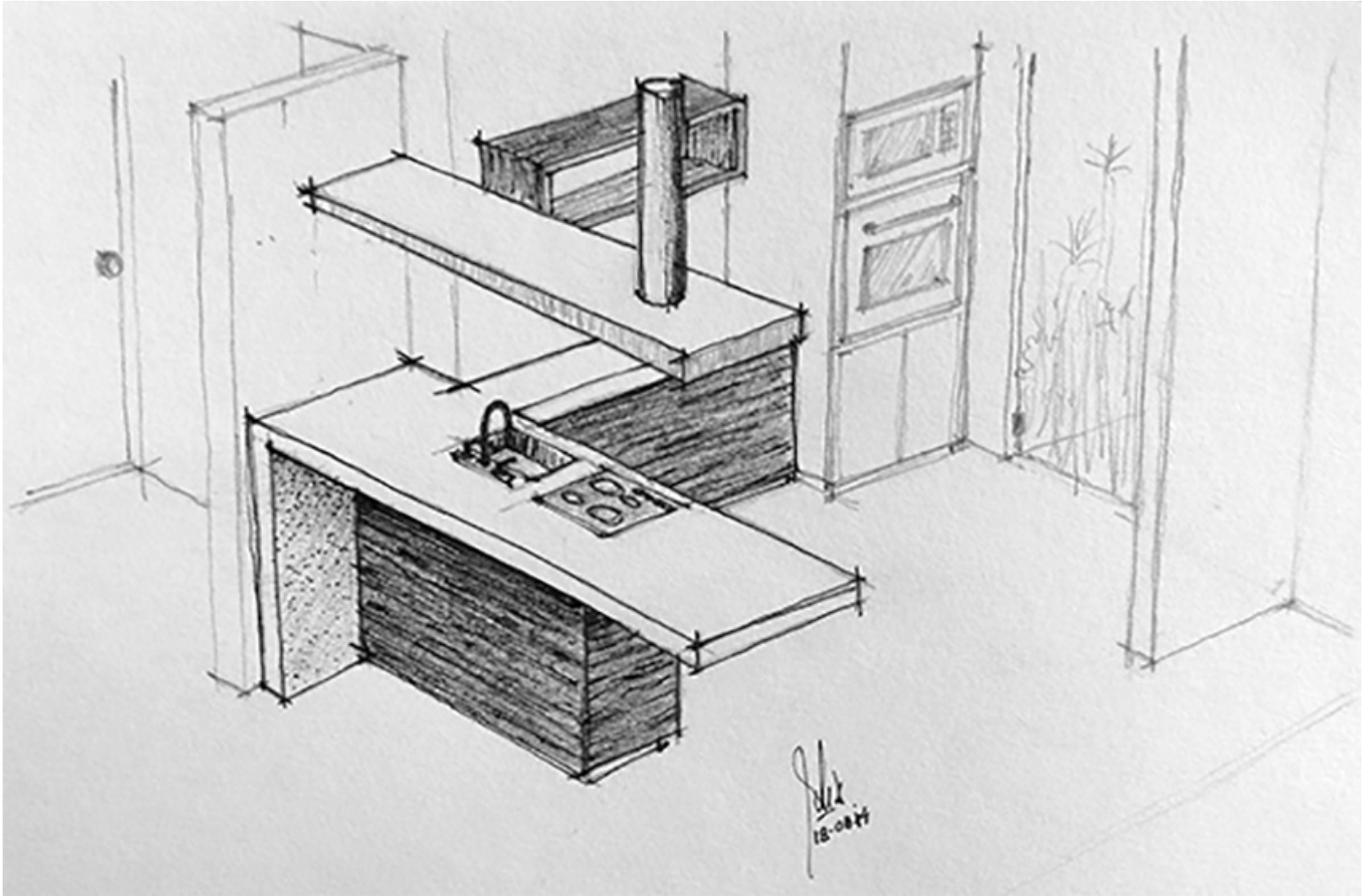


Dibujo del boceto

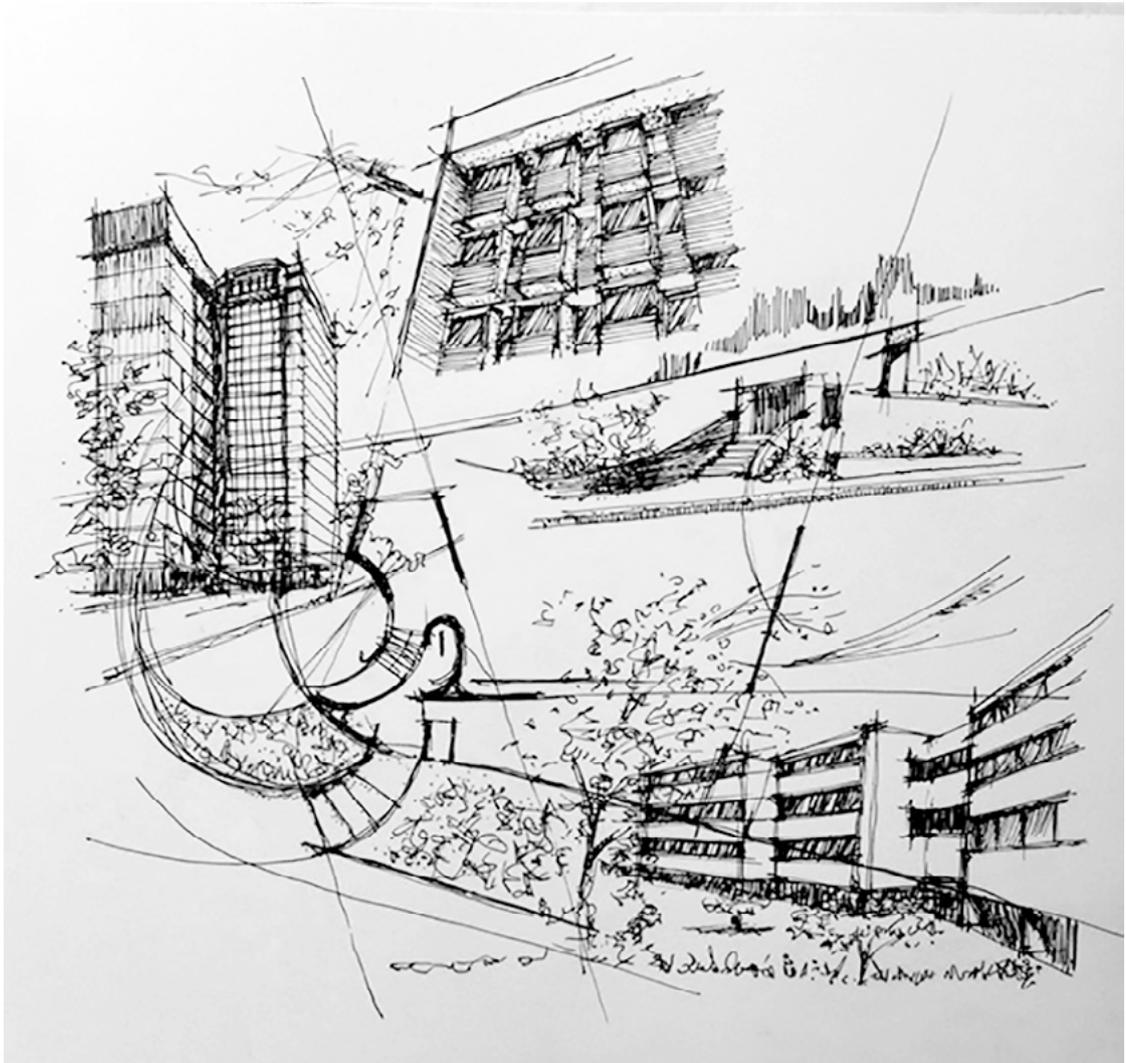
Al inicio de toda argumentación de la idea arquitectónica o urbana como medio, instrumento o herramienta donde lo que es visualizado o más complejo aún el imaginario del arquitecto es estimulado por la mirada, el dibujo a mano transformado en boceto, forma parte de la identificación previa del concepto que proporciona una clara visión de lo que puede ser el proyecto.



El boceto se convierte entonces en la esencia y argumento de la representación gráfica inicial de toda idea de proyecto arquitectónico o urbano y en la imagen final del mismo.



.....
Figura 3. Fuente: (Gómez Castro, 2019)



.....
Figura 4. Fuente: (Gómez Castro, 2019)

Líneas

Los trazos en el desarrollo de las ideas, se convierten en la parte y el todo de la representación del proyecto, por lo tanto, que las distintas clases de líneas que lo componen deban ser legibles es lo más relevante del proceso del dibujo.

El grosor o espesor de una línea incide sobre la legibilidad del dibujo. En nuestro medio las líneas más gruesas llaman la atención sobre partes del dibujo y enfatizan ciertos elementos, como del objeto cortado o los que están lejos y más cerca del punto de vista.

Alfabeto de líneas

Existen varios tipos de líneas presentes en la representación del proyecto arquitectónico. Entre ellas podemos enfatizar:

Líneas de ejes:

Indican centros de columnas, muros, estructura o similares que se ven en planta y aparecen en corte.

Líneas de proyección (guiones delgados)

Indican el elemento representado que no se ve en planta pero que se debe tener en cuenta en el siguiente desarrollo.

Líneas interrumpidas (guiones gruesos)

Se usan para identificar el límite de linderos prediales, aislamientos normativos, etc.

Líneas de indicación:

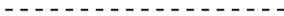
Son líneas continuas terminadas en punto o flecha y que relacionan textos de notas, dimensiones o símbolos de una parte determinada del dibujo.

Líneas de corte:

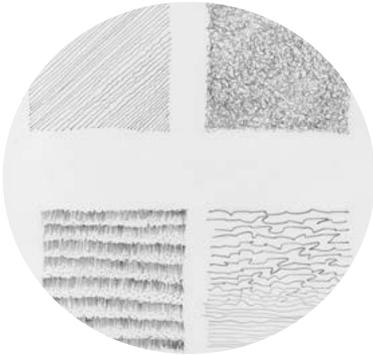
Se usan para indicar la sección del corte entre dos partes de los elementos representados.

Líneas de dimensión o cotas:

Se representan por una línea continua y delgada que relaciona las características del objeto inicio y de elementos de los objetos.

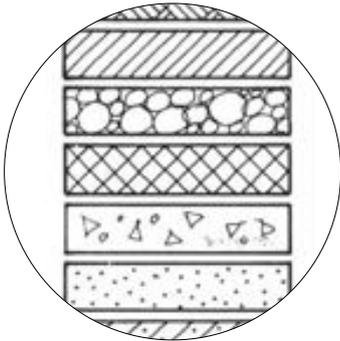
Alfabeto de Líneas		
Tipo	Descripción	Aplicación
	Continua Gruesa	Aristas visibles y Contorno de objetos
	Continua fina	Líneas de cota, Líneas de referencia
	De trazos cortos fina	Proyección de contornos y aristas ocultas de menor valor
	De trazos y puntos fina	Ejes de simetría
	De trazos y puntos gruesa	Ejes de sección o corte

.....
Tabla 3. Fuente: (Gómez Castro, 2019)

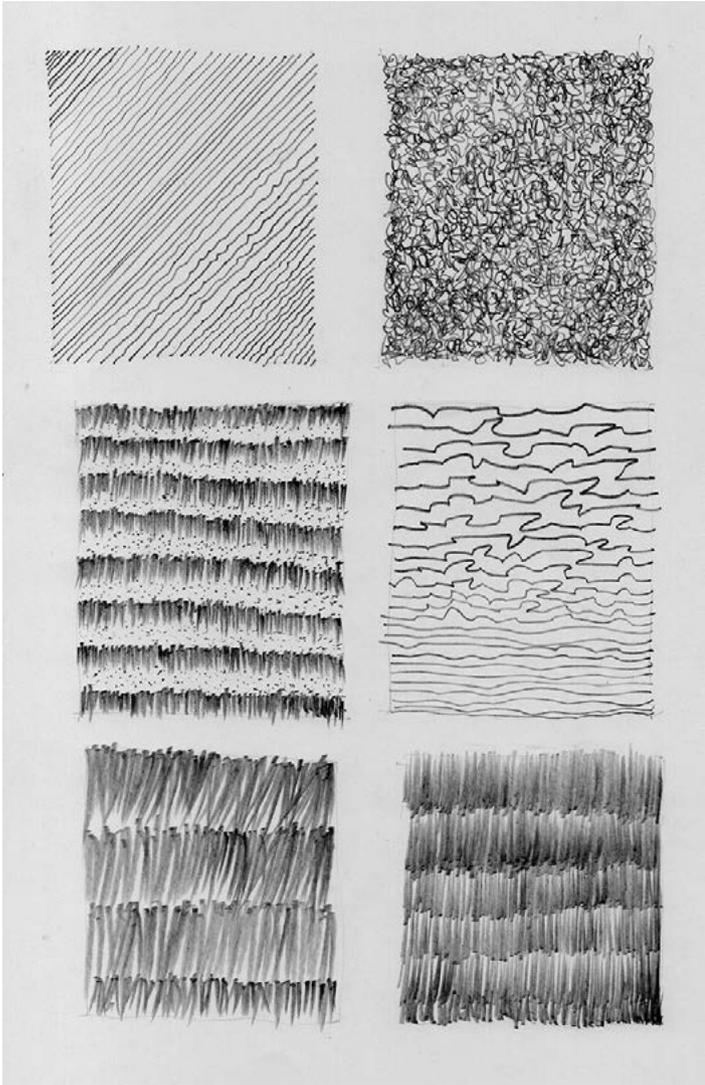


Texturas

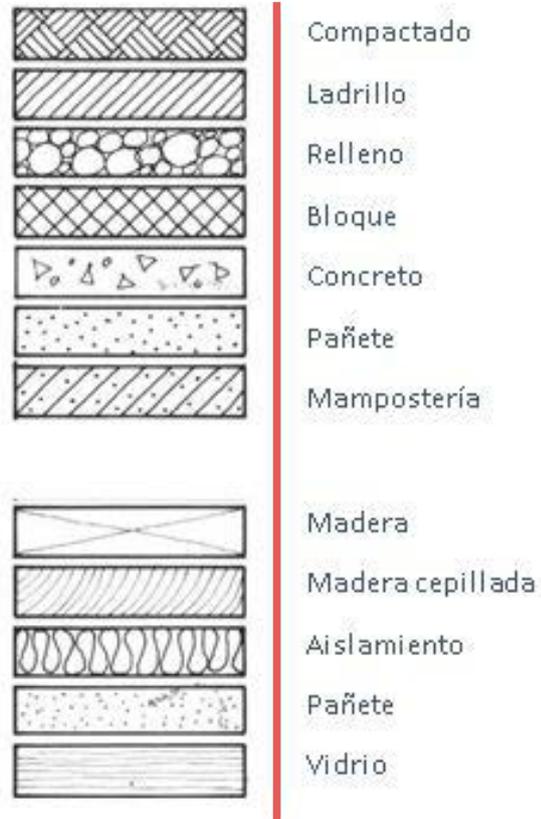
Al definir una la línea como el principio del trazado del boceto, enfatizamos y mezclamos cada una para identificar los elementos que lo componen, ya sean de carácter técnico o natural, las texturas nos relacionan más la idea con la realidad.



Materiales, ambientación natural, composición de fondos, etc. nos muestran la estrecha relación entre lo imaginario de la idea y la realidad del proyecto



.....
Figura 5. Fuente: (Marín de L'Hotellerie, 2006)

BAJA CALIDAD

.....
Figura 6. Fuente: (Porter & Greenstreet, 1987)

Técnicas

Desde un trozo de roca, un pitillo cargado de café, pasando por lo más básico, un lápiz, un esfero, un pincel, un rapidógrafo hasta lo más especializado como un rotulador, nos pueden ayudar a representar esa primera idea en un boceto cuya imagen puede ser complementada aplicando algunas técnicas específicas de expresión como la aguada, ecoline, lápiz blando con distintas tonalidades, tizas pastel, etc. nos ayudan a visualizar más detalladamente (dentro del Boceto) la imagen posible del proyecto, por lo tanto, el aprender a usarlas se hace fundamental en el proceso de formación del profesional.

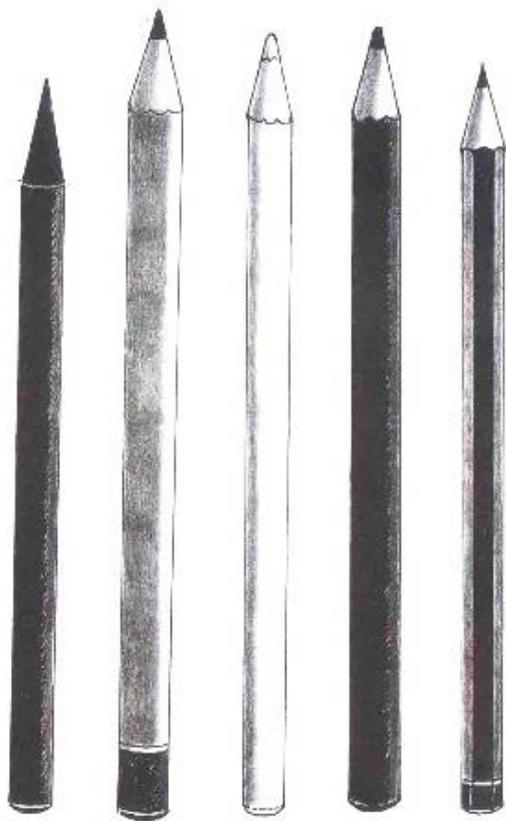
Herramientas del dibujo.

Para todo buen desarrollo gráfico del proyecto que incluya una clara identificación de su contenido en términos definitivos (sin oviar la calidad del dibujo a mano), se hace necesario el uso de algunos materiales o instrumentos que permitan visualizar de forma más clara la representación si este se trata de un ejercicio a mano y con instrumentos muy distinto de la representación digital, que en cuyo caso deberá mantener en terminos legibles la identificación de cada uno de sus componentes.

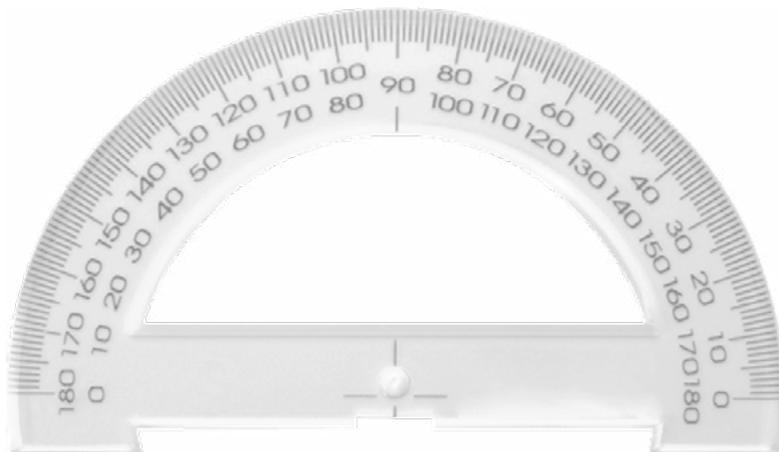
Un juego de instrumentos básico que podemos emplear se compone de un par de escuadras: una de 45° y otra cartabón 30° y 60°, una regla paralela, un par de lápices, rapidógrafos, un compas y otros que se requieran según la necesidad del dibujo.



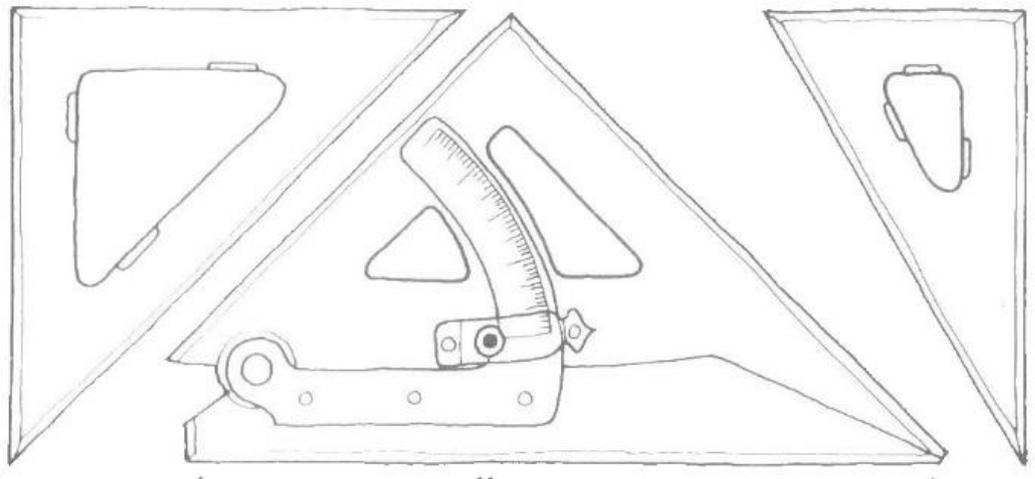
.....
Figura 7. Fuente: (Gómez Castro, 2019)



.....
Figura 8. Fuente: (Gómez Castro, 2019)



.....
Figura 9. Fuente: (Gómez Castro, 2019)



.....
Figura 10. Fuente: (Gómez Castro, 2019)

Parte 2

El dibujo arquitectónico

Normalización

En la representación técnica del proyecto, la normalización es fundamental, permite unificar y simplificar el lenguaje gráfico, acorta el tiempo de ejecución facilitando su interpretación.

En general, el conjunto de normas relativas al dibujo se puede dividir en tres categorías:

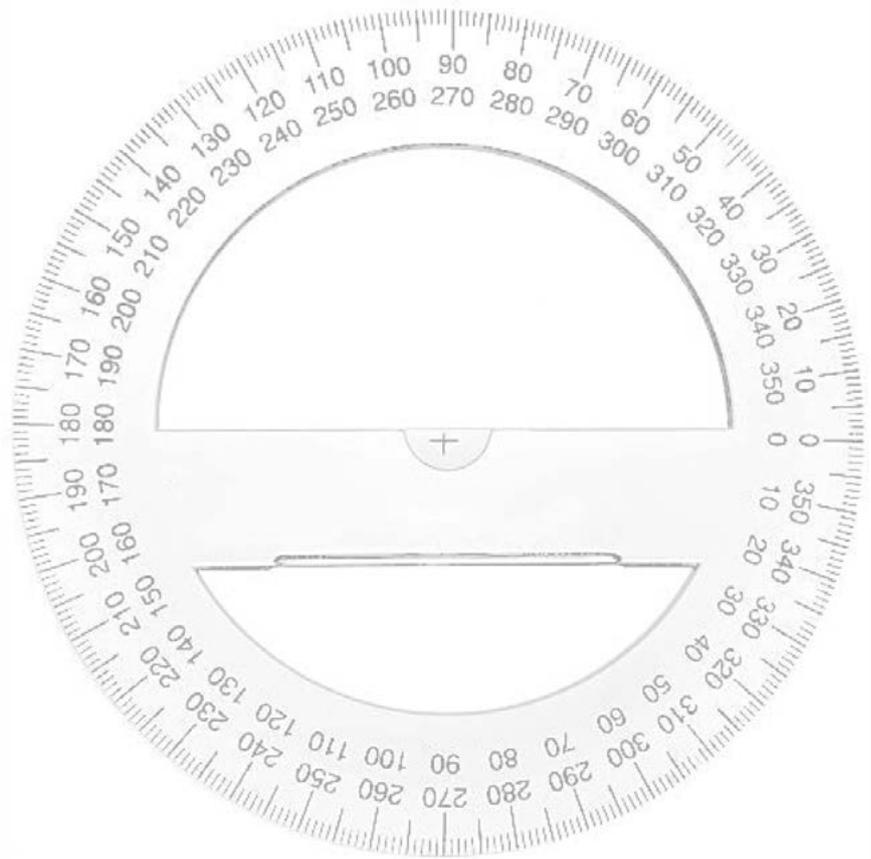
- De representación
- Sobre las dimensiones
- De designación.

Representación: reglamentan el trazado propiamente dicho de una pieza o del conjunto.

Sobre las dimensiones: se refieren principalmente a las dimensiones de las piezas como: dimensiones parciales y totales, de tolerancia y de fabricación.

Designación: son alusivas a los elementos que componen las máquinas y que por su gran difusión se normalizaron y estandarizaron mediante un código de identificación. Estos pueden ser de tornillos en general, elementos de transmisión, etc.

La expresión en el estilo del dibujo arquitectónico tiene un significado particular y único, ya que se vale del uso de un sistema de signos y códigos previamente establecidos en términos de legibilidad, y aunque su uso es subjetivo, si se vuelve importante para el proyectista la presentación de su contenido de forma clara y precisa.



.....
Figura 11. Fuente: (Gómez Castro, 2019)

.....

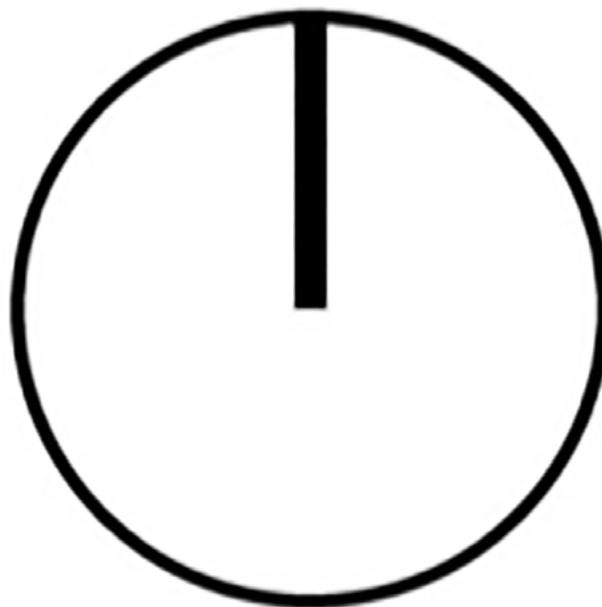
Algunos parámetros que se pueden tener en cuenta para la representación del espacio Arquitectónico, se encuentran en el documento “*Guía y estándares para el desarrollo gráfico del proyecto (2005)*”² del CPNAA (Consejo Profesional Nacional de Arquitectura y sus profesiones Auxiliares) En el se establece una guía (*Sin que sea una Norma*) de los aspectos más significativos y relevantes a tener en cuenta para el desarrollo gráfico del proyecto de arquitectura en sistemas CAD con énfasis especial en aspectos complementarios como convenciones de dibujo, organización en cuadros de los símbolos que se van a utilizar y organización de notas. Para todo desarrollo técnico del proyecto las convenciones, los signos y cuadros se vuelven importantes en su interpretación y por ende en la identificación de los componentes del proyecto. Las convenciones del dibujo (que se pueden designar como estandar) que se utilizan como guía en la representación de la planimetría de: las plantas arquitectónicas, los cortes, las fachadas, los ejes, los muros, los detalles, las cotas, los niveles, materiales, anotaciones y cuadros se ubican de tal forma que el dibujo sea legible en todo sus aspectos gráficos y técnicos.

2. <https://cpnaa.gov.co/es/content/material-de-difusion>



.....
Figura 12. Fuente: (Gómez Castro, 2019)

Símbolos



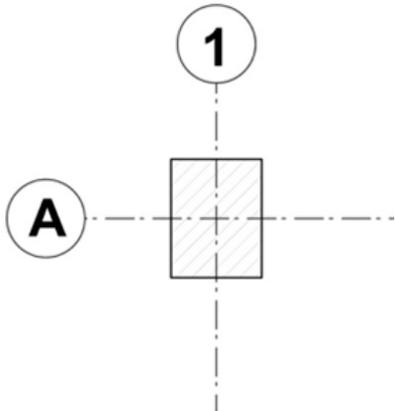
Norte (Ajustado según escala de dibujo)



Figura 13. Fuente: (Gómez Castro, 2019)

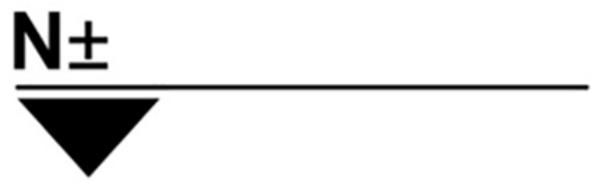


Sección o Corte (según escala de dibujo)

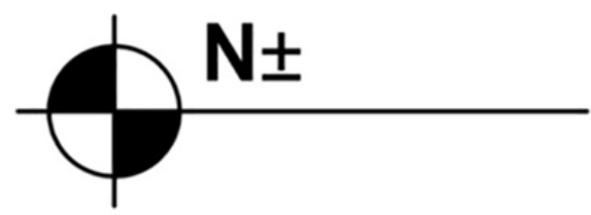


Indicación Ejes (Plano carteciano)

.....
Figura 14. Fuente: (Gómez Castro, 2019)



Símbolo Nivel en Cortes y Fachadas



Símbolo Nivel en plantas

.....
Figura 15. Fuente: (Gómez Castro, 2019)

Muros y Estructura

El muro, las columnas, etc. se convierten en los protagonistas más importantes en el dibujo del plano, de ahí que se deba representar con más énfasis en el dibujo.

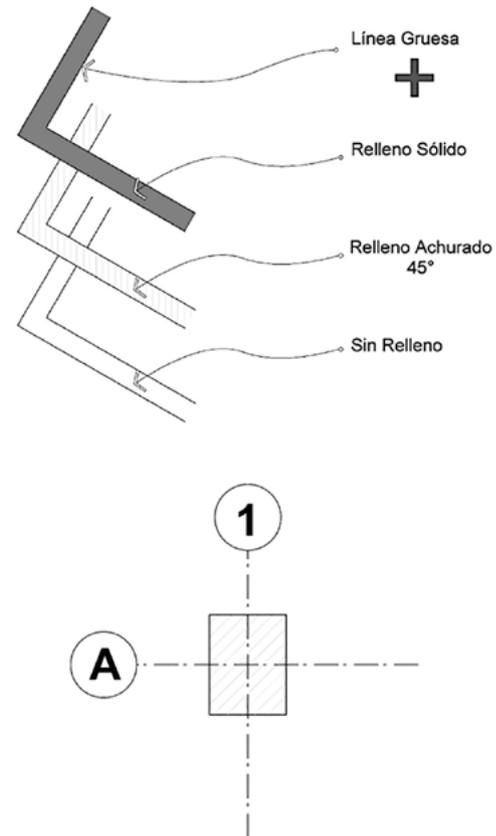


Figura 17. Fuente: (Gómez Castro, 2019)

Complementos del muro

Las puertas, ventanas, vanos y demás elementos que complementan el dibujo, se representan como objetos importantes de cierre y/o apertura para la comunación interna o externa del proyecto. Estos a su vez nos muestran la disposición final de relación entre cada uno de los espacios

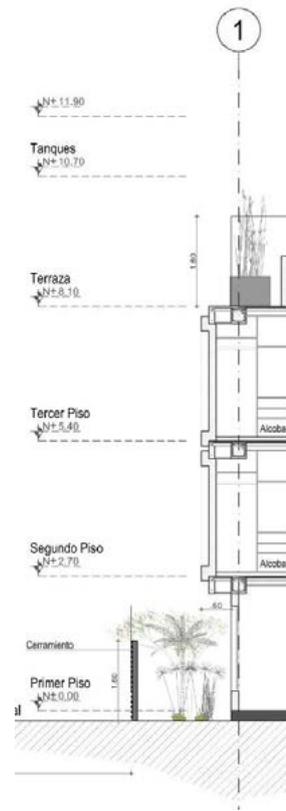


Figura 18. Fuente: (Porter & Greenstreet, 1987)

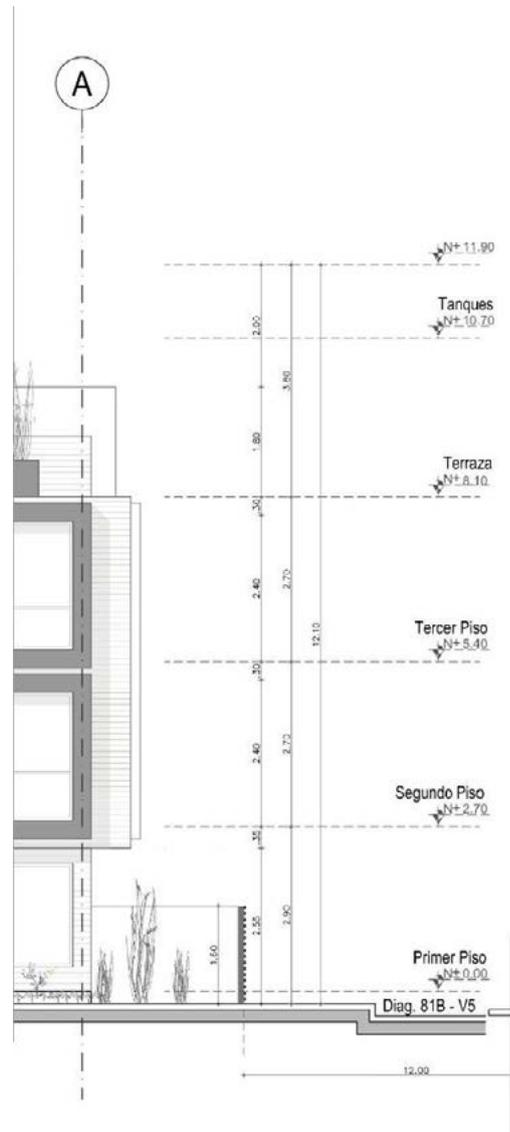
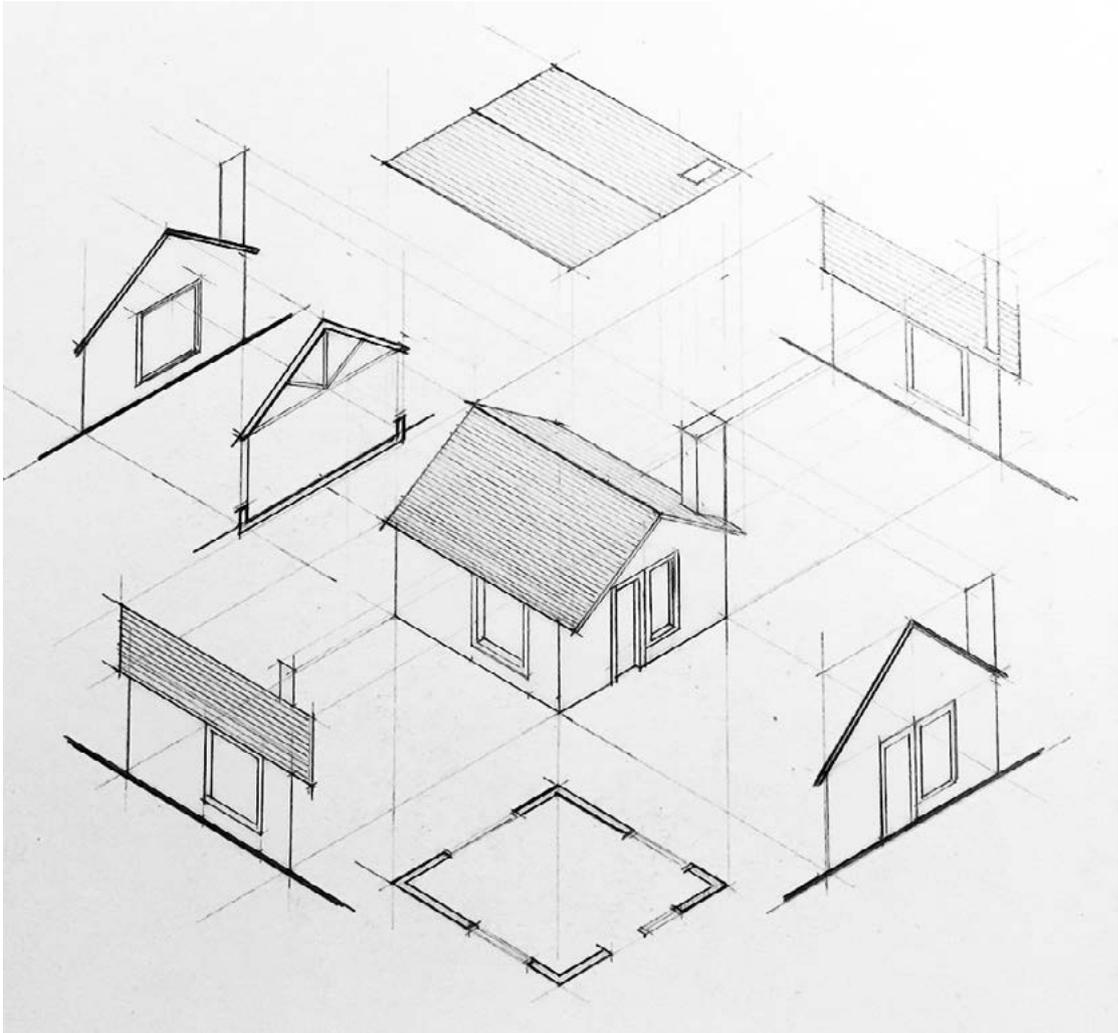


Figura 19. Fuente: (Porter & Greenstreet, 1987)

Planimetría

La representación técnica comienza con el proceso de dibujo gráfico y técnico que determine los componentes del proyecto, de tal forma que se identifiquen en ella la idea concreta de lo que se quiere plantear. En este proceso se muestran un sinnúmero de planos que llegan a evidenciar cada uno de sus componentes dejando clara la relación existente en todas las dimensiones del proyecto y que pueden utilizarse para la gestión comercial, pueden ser técnicos para permisos de construcción, para el desarrollo de la obra, o de detalles constructivos, etc.

Los planos técnicos, objeto de este documento, se componen de la mayor cantidad de información técnica que los convierte en los documentos más importantes de todo proyecto debido a que estos definen el orden lógico del emplazamiento y la disposición de la materialización de la idea en obra.



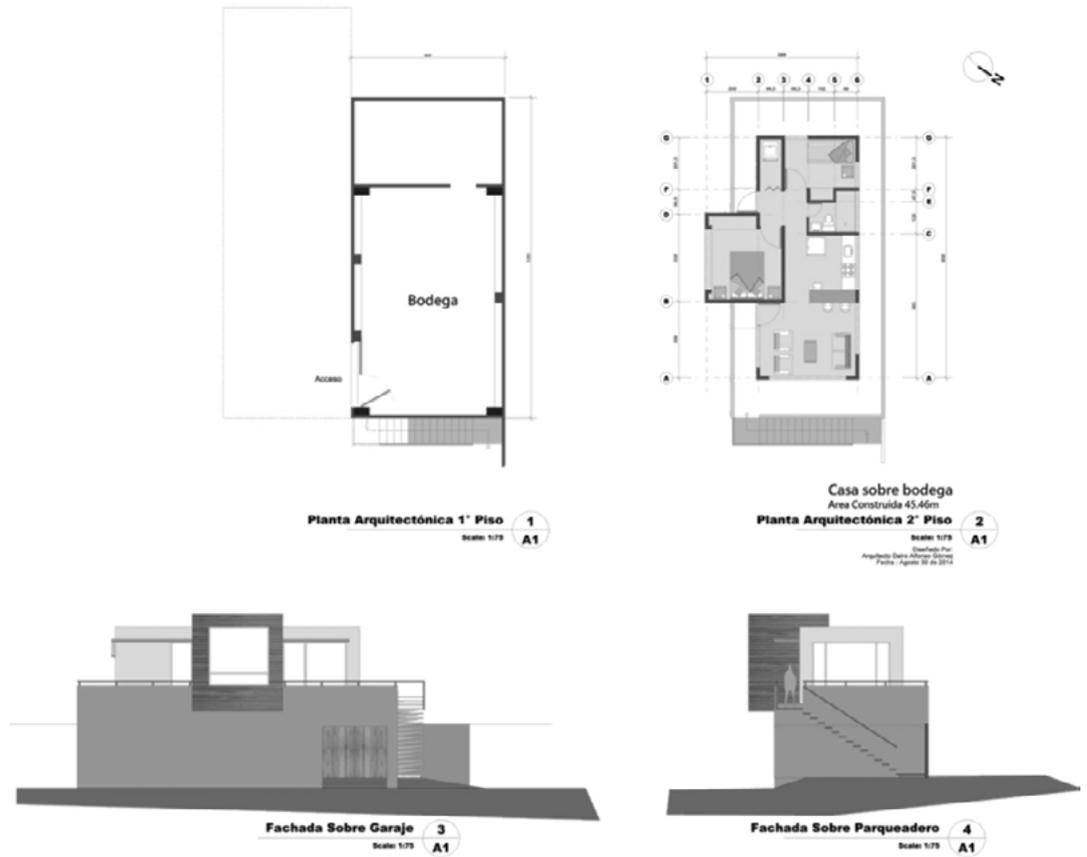
.....
Figura 20. Fuente: (Porter & Greenstreet, 1987)



.....
Figura 21. Fuente: (Gómez Castro, 2019)

Un juego de planos contiene información legible relacionada con el todo y las partes del proyecto, que orientan la atención, según la disposición de los espacios, en la función del programa de diseño. La localización del proyecto, las plantas arquitectónicas, los cortes que determinen las alturas del o los volúmenes, las fachadas que indiquen la imagen, etc. deben estar relacionados entre si en total concordancia con el fin de visualizar cada uno de sus componentes.

Tipos de Planchas



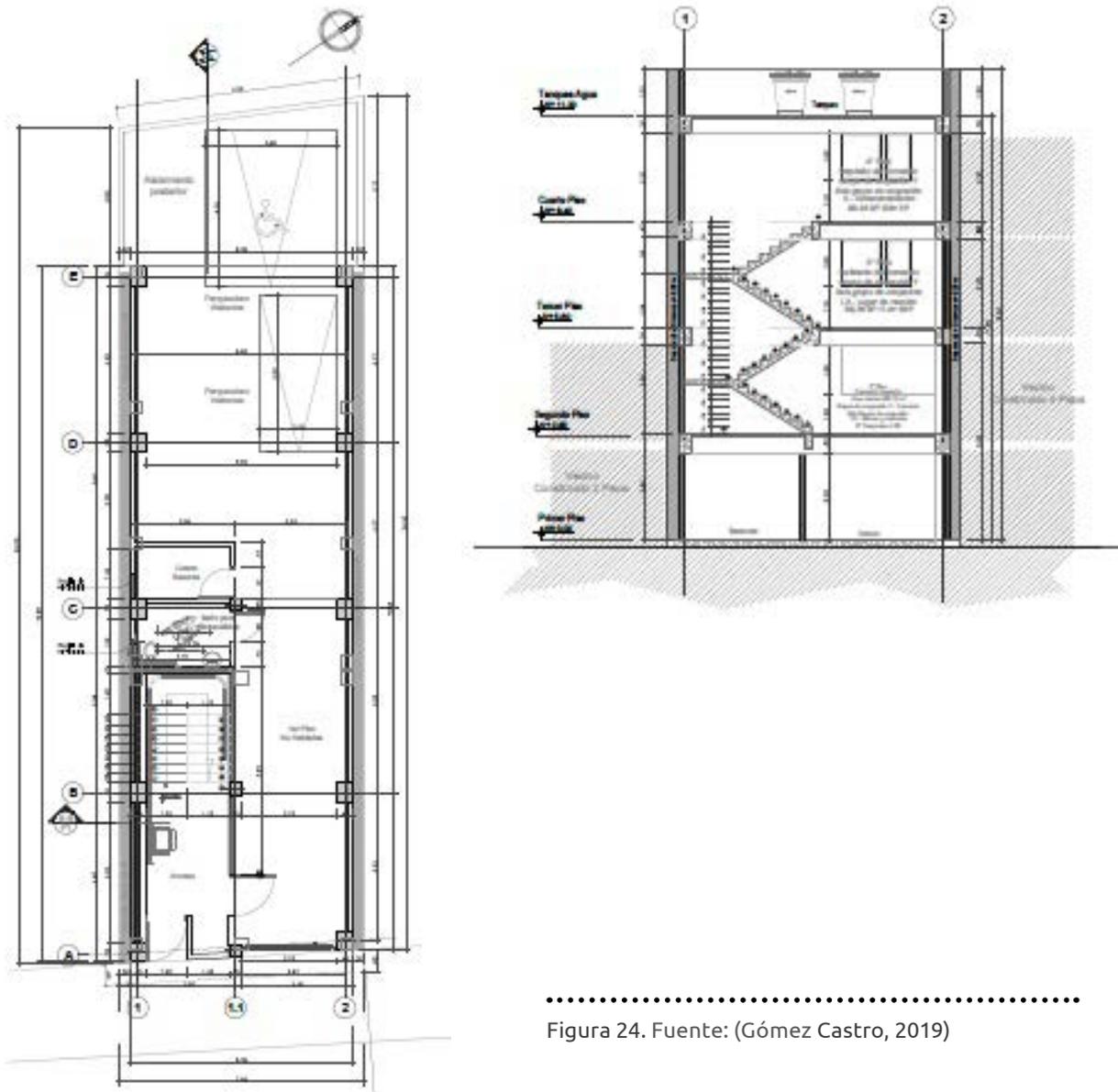
.....
Figura 22. Fuente: (Gómez Castro, 2019)



.....
 Figura 23. Fuente: (Gómez Castro, 2019)

Estos Tipos de Planchas se refieren a dibujos a escala como plantas, alzados, cortes, detalles y a la información escrita que complementa el proyecto y que no tiene una escala definida como cuadros, diagramas, notas de referencias, ubicados dentro de la planimetría del proyecto.

Organizadas alfanuméricamente, las planchas se agrupan en categorías que organizan el conjunto de planos correspondientes al proyecto.



.....
Figura 24. Fuente: (Gómez Castro, 2019)

Tablas e Ilustraciones

Tabla 1. No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.....	8
Tabla 2.	8
Tabla 3. Fuente: (Gómez Castro, 2017)	15
Figura 1.	6
Figura 2.	9
Figura 3.	12
Figura 4.	13
Figura 5.	17
Figura 6.	18
Figura 7.	20
Figura 8.	21
Figura 9.	22
Figura 10.	23
Figura 11.	26
Figura 12.	28
Figura 13.	29
Figura 14.	30
Figura 15.	31
Figura 16.	32

Referencias bibliográficas

- 1 Barber, B. (2013). *Guía básica de Dibujo Bodegones y naturalezas muertas*. Barcelona: Hispano Europea, S.A.
- 2 Ching, F. D. (2011). *Manual de dibujo arquitectónico*. Barcelona: Gustavo Gili.
- 3 Consejo Profesional Nacional de Arquitectura. (2005). *www.cpnaa.gov.co/es/content/material-de-difusión*. Obtenido de <https://cpnaa.gov.co/es/content/material-de-difusión>
- 4 Gómez Castro, D. A. (2017). Varios. Bogotá.
- 5 Marín de L'Hotellerie, J. L. (2006). *Cróquis a lápiz del paisaje rural y urbano*. México: Trillas.
- 6 Porter, T., & Greenstreet, B. (1987). *Manual de técnicas gráficas para arquitectos, diseñadores y artistas*. Barcelona: Gustavo Gili.



www.unipiloto.edu.co