

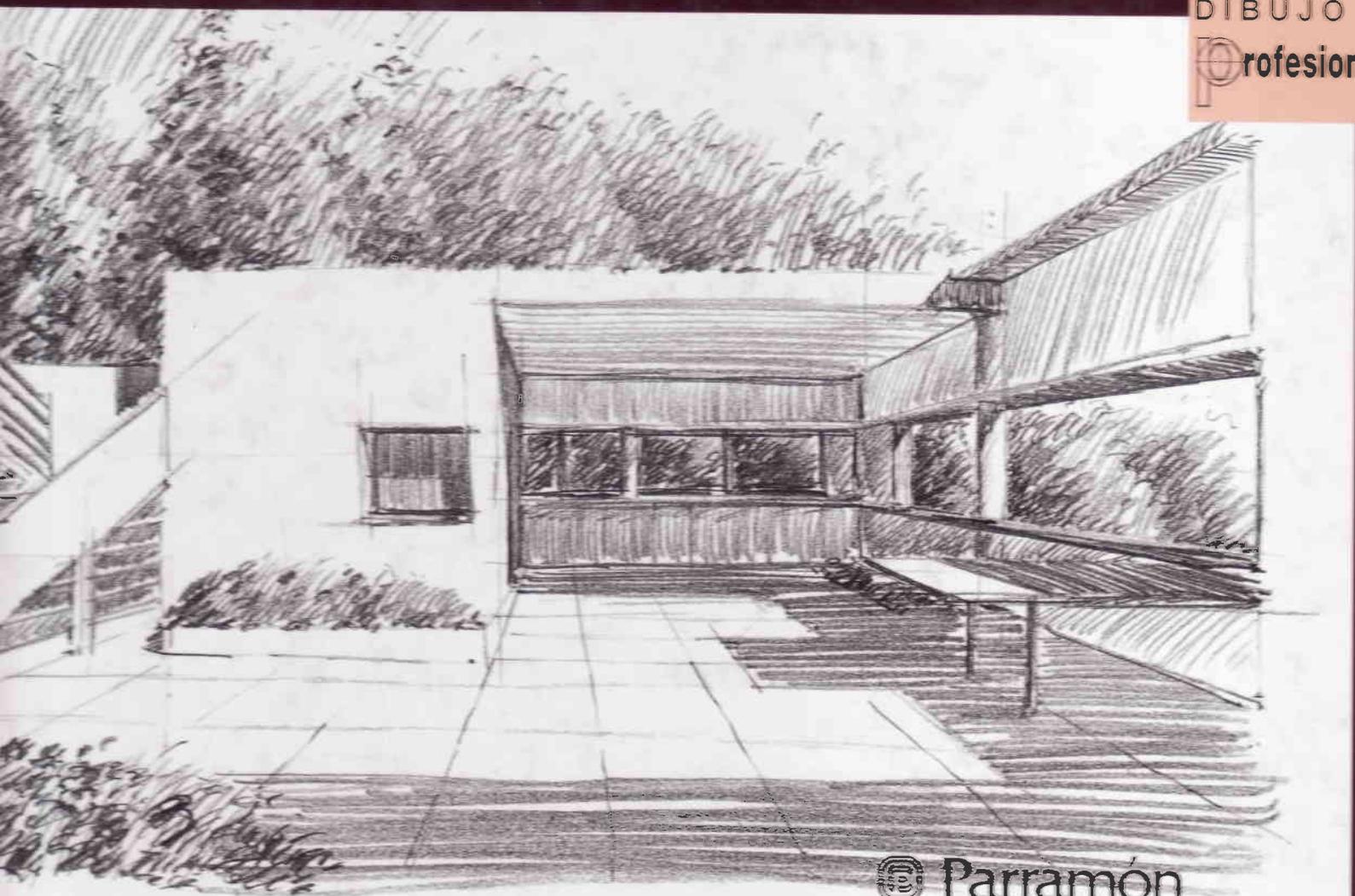
Dibujo

a mano alzada para

arquitectos

No
Sale

AULA
DE
DIBUJO
Profesional



 Parramón



Dibujo

a mano alzada para

arquitectos

AULA
DE
DIBUJO
 Profesional

 Parramón

idea y realización
PARRAMÓN EDICIONES, S.A.

dirección editorial
MARÍA FERNANDA CANAL

edición *textos*
TOMÁS UBACH MAGALI DELGADO YANES
ERNEST REDONDO DOMÍNGUEZ

realización de los dibujos y ejercicios
MAGALI DELGADO YANES
ERNEST REDONDO DOMÍNGUEZ

diseño de la colección
JOSEP GUASCH

maquetación y compaginación
ESTUDI GUASCH, S.L.

fotografías
NOS & SOTO, MAGALI DELGADO YANES Y ERNEST REDONDO DOMÍNGUEZ

ayudante editorial y archivo iconográfico
M^{ra} CARMEN RAMOS

preimpresión
PACMER, S. A.

dirección de producción
RAFAEL MARFIL

producción
MANEL SÁNCHEZ

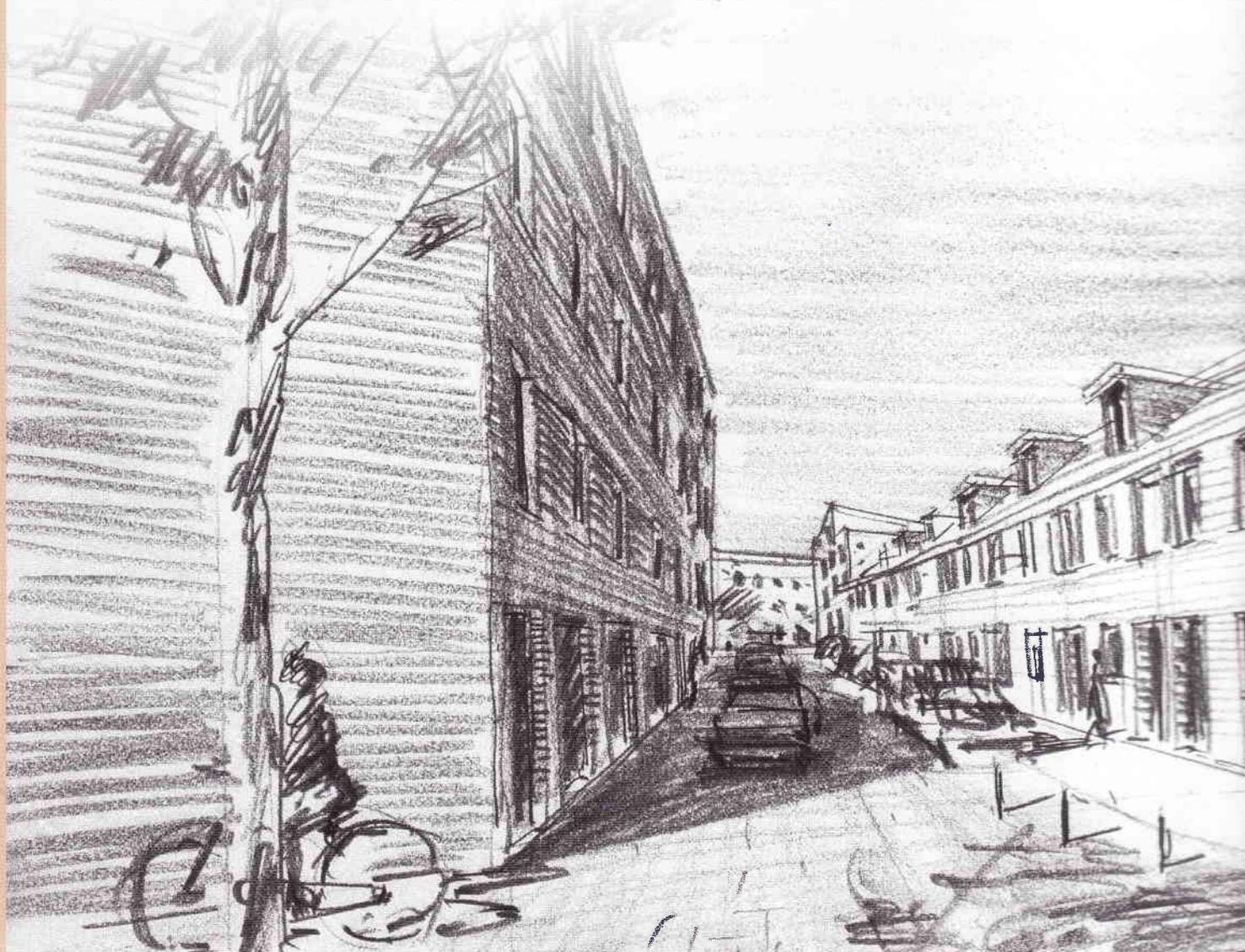
3^a edición: abril 2007 © Parramón Ediciones, S.A. Ronda de Sant Pere, 5, 4^a planta 08010 Barcelona (España)

Empresa del Grupo Editorial Norma de América Latina www.parramon.com

ISBN: 978-84-342-2549-7 Depósito legal: B-15.824-2007 Impreso en España



Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra mediante cualquier medio o procedimiento, comprendidos la impresión, la reprografía, el microfilm, el tratamiento informático o cualquier otro sistema, sin permiso escrito de la editorial.

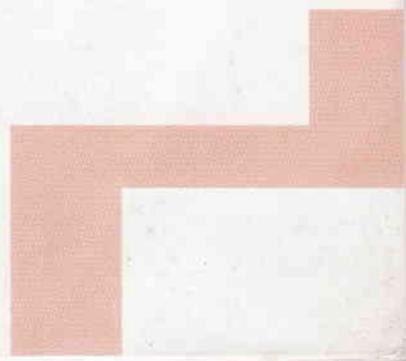
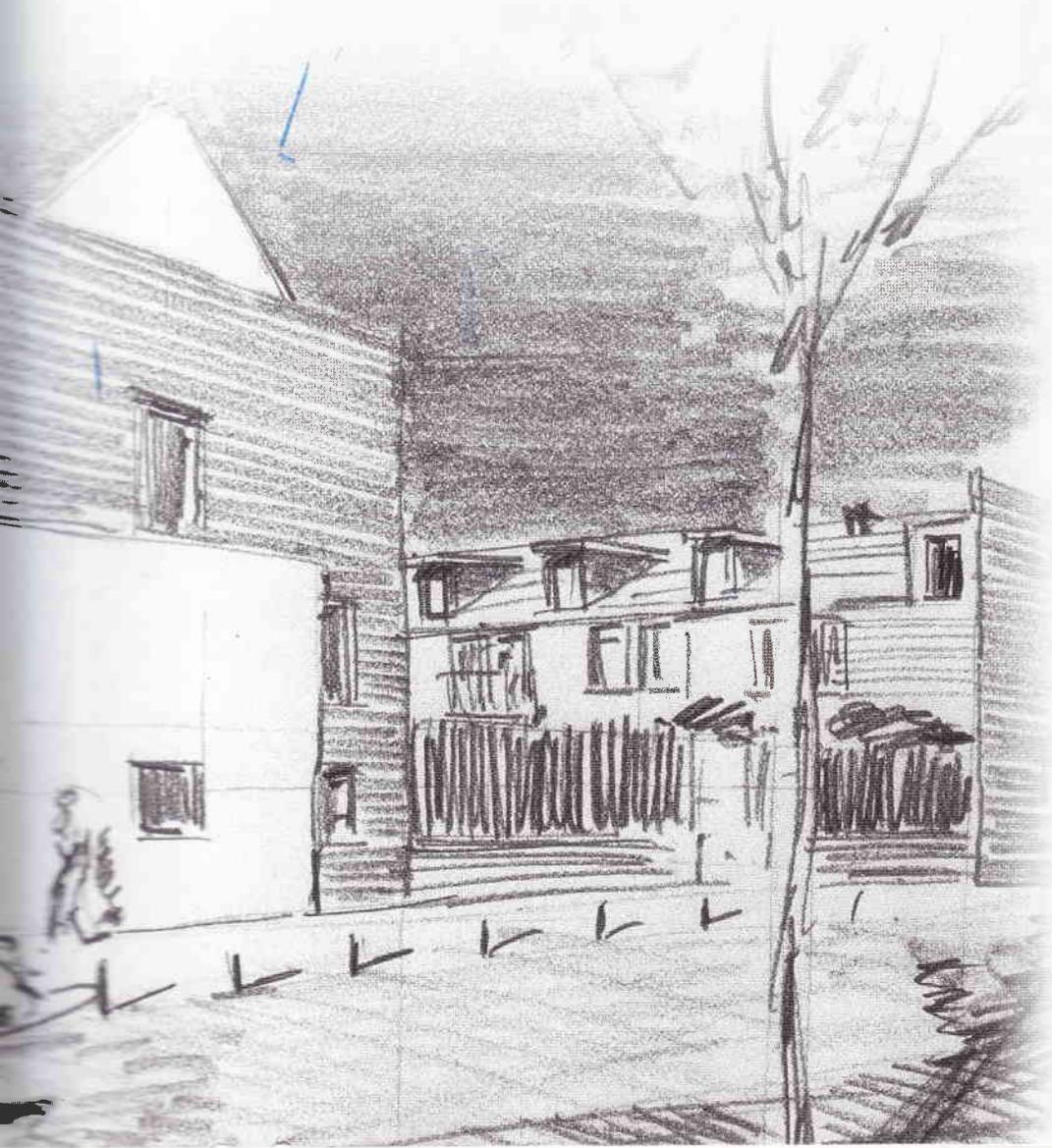
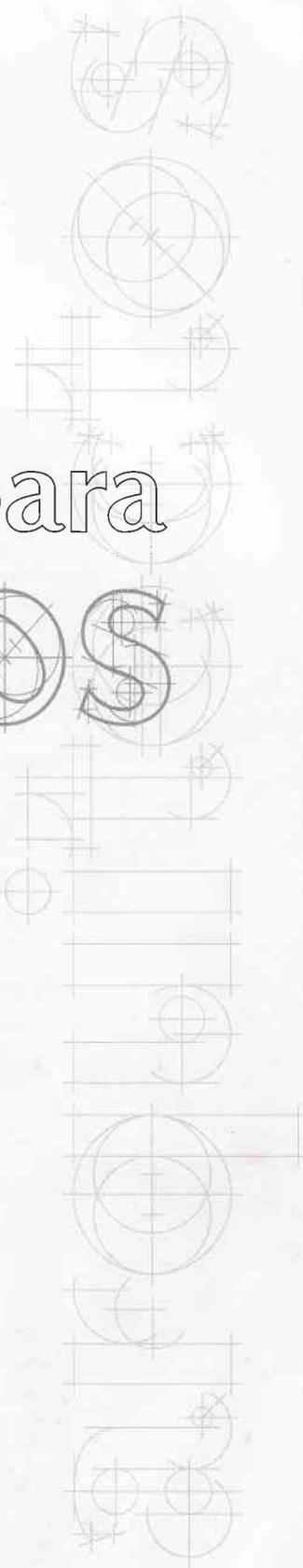


... en sus regimientos y a...
... tificar inmediatamente cualquier cam-

Dibujo

a mano alzada para

arquitectos



Presentación, 6

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y RECURSOS GRÁFICOS

Los materiales. Instrumentos y complementos, 10

El grafito. Trazo e intención, 12

La tinta. Precisión o mancha, 16

El papel. Un soporte universal, 18

Accesorios y complementos, 20

La mano, el gesto y el observador, 22

El gesto y la mano, 24

Posición y postura del cuerpo, 28

El alfabeto gráfico. Su riqueza y complejidad, 30

La línea y el alfabeto gráfico, 32

Tramas. La mancha mediante la yuxtaposición de líneas, 34

Texturas. Una aplicación específica de las tramas, 38

Sombreado. La percepción de la luz, 40

Ambientación y entorno, 44

Acotación, rotulación y composición del dibujo, 48

Su- mario



**CROQUIS. CAPTAR LA GEOMETRÍA
Y ACOTAR LA REALIDAD, 52**

Fundamentos básicos del croquis, 54

Los sistemas de representación, 56

Fundamentos de la axonometría, 60

Croquis en perspectiva axonométrica, 62

Escala, nivel de detalle, 64

La toma de medidas en un espacio, 66

El croquis paso a paso, 70

El croquis en la arquitectura, 72

La práctica del croquis. Casos frecuentes, 76

Un espacio interior a través del croquis, 78

Un espacio exterior por medio del croquis, 82

Croquis de una arquitectura tradicional, 84



**APUNTE. INTUICIÓN E INTENCIÓN
EN EL DIBUJO, 138**

El apunte, el dibujo de las

intenciones arquitectónicas, 140

El dibujo y la expresión de conceptos arquitectónicos, 142

Los apuntes de viaje, 148

El espacio en la arquitectura, 150

El espacio arquitectónico interior, 152

Arquitectura y su entorno, 156

El espacio urbano, 158

Arquitectura y naturaleza, 162



**BOCETO. ANÁLISIS DE LAS FORMAS
ARQUITECTÓNICAS, 90**

Las vistas arquitectónicas, 92

Fundamentos de la perspectiva cónica, 94

Encaje y medida de las formas arquitectónicas, 100

Encuadre y elección de las vistas, 104

Trazado de sombras. Conceptos básicos, 106

Sombras en sistema diédrico, 108

Sombras en perspectiva cónica, 110

El boceto en la arquitectura, 112

Boceto de creación. De la mente al papel, 114

Boceto de análisis. Descripción arquitectónica, 116

La práctica del boceto. Análisis y simulación, 120

Sugiriendo el volumen con las sombras, 122

Visiones de conjunto, 124

Proyecto, terreno y emplazamiento, 126

Relación de espacios a distinto nivel, 128

Visiones frontales del espacio, 130

Análisis visual de un ambiente interior, 132

Vista de un espacio interior-exterior, 134

Simulación visual de una arquitectura, 136



LA PRÁCTICA DEL DIBUJO DE ARQUITECTURA, 164

A modo de resumen, 166

Aprendiendo de un maestro, 168

El boceto. Propuestas a partir de una idea, 174

Berlín. Apuntes de un viaje, 182

Glosario, 188

Bibliografía y agradecimientos, 191

Presentación

El arquitecto desarrolla sus ideas y concreta sus proyectos con el dibujo, su herramienta básica. Con ella pasa a través de unos primeros trazos difusos, aunque sugerentes, las ideas que crea en su mente al papel en blanco. Y llega al final del proceso, a los planos definitivos con los que da las instrucciones que permiten la construcción del edificio.

En este libro, fruto de una amplia experiencia en la docencia del dibujo arquitectónico, mezcla de dibujo técnico y artístico, nos ocupamos exclusivamente del que consideramos más sustancial e imprescindible, el realizado a mano alzada. Intentamos ser pragmáticos, mostrando estrategias y metodologías simples pero rigurosas. Introducimos conceptos fundamentales del dibujo y la geometría, del espacio y de la forma arquitectónica.

Quien quiera adentrarse en el conocimiento de la arquitectura ha de esforzarse en dominar todas sus disciplinas gráficas, empezando por el croquis, un dibujo realizado a mano alzada y con rapidez, con un instrumento convencional (lápiz, rotulador...) que permita precisión y un trazo fino. Su objetivo es definir geoméricamente las características de toda forma aplicando una serie de convenciones gráficas y unos sistemas de representación adecuados que le permitan acotar y diseccionar, en diferentes vistas, cualquier arquitectura construida, así como fijar de forma métrica, y sin equívocos, cualquier proyecto. Luego ha de aprender a realizar bocetos de sus proyectos. Dibujos, también a mano alzada, que se realizan de forma ágil y expresiva con instrumentos más variados (lápices más blandos, barras de grafito, pluma...). Son o bien sintéticos y esquemáticos, atendiendo más a una idea, o más precisos en la definición de



“El dibujo es un lenguaje, una ciencia, un medio de expresión, un medio de transmisión del pensamiento. En virtud de su poder perpetuador de la imagen de un objeto, el dibujo puede llegar a ser un documento que contenga todos los elementos necesarios para evocar el objeto dibujado, en ausencia de éste.”

Le Corbusier



Magali Delgado Yanes

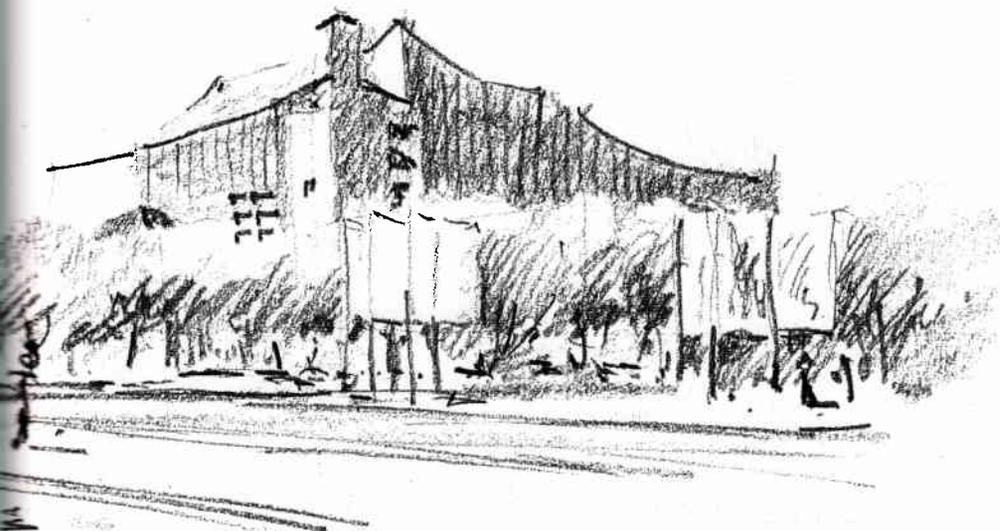
Nacida en Santa Cruz de Tenerife, es Arquitecta por la Universidad Politécnica de Cataluña, en la especialidad de Edificación, desde 1970, año en que comienza el ejercicio libre de la profesión. Es profesora titular EU de dicha universidad e imparte clases en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona desde 1980 en diversas disciplinas gráficas, tanto por medios convencionales como informáticos. Autora de distintas publicaciones, entre ellas manuales de docencia, así como de ponencias a Congresos nacionales e internacionales.

aristas y en el tratamiento de sombras y texturas. Son dibujos proporcionados que sugieren la apariencia volumétrica, la textura y cómo la luz se introduce en los espacios, todavía no construidos, mostrando de este modo cuál será el aspecto definitivo de la obra.

Por último, ha de tener nociones del dibujo propiamente artístico, del apunte, entendido como un dibujo pequeño, altamente expresivo y rápido, en el que con más libertad ha de captar y encajar aquellas sensaciones y proporciones que le atraen de una obra construida. O también de un fragmento de ella, de un ambiente, de un paisaje urbano o del entorno natural de un edificio. Ha de sugerirlas con la máxima economía de medios e intencionalidad, de manera que queden fijados en su memoria. Con ellos aprende arquitectura y enriquece su experiencia, lo que, a la postre, redundará en la calidad de los proyectos.

Con todo esto el lector podrá abordar más adelante, con suficientes conocimientos, la realización de planos a escala, así como avanzar en el aprendizaje y el uso del color en la arquitectura. Actualmente, puede realizarlo tanto por medios tradicionales como por los informáticos. Pero todo esto queda fuera de las pretensiones y la finalidad de esta obra.

Esperamos que, tras su lectura, todo aquel que se acerque a este libro con afán de aprender algo nuevo, vea satisfecha su curiosidad de formarse en el dibujo y en la arquitectura. Como también enriquecida su sensibilidad y ampliado su lenguaje gráfico y, con la práctica, adquiera soltura, propiciando la más fluida comunicación entre la mente y el gesto, entre uno mismo y los demás.

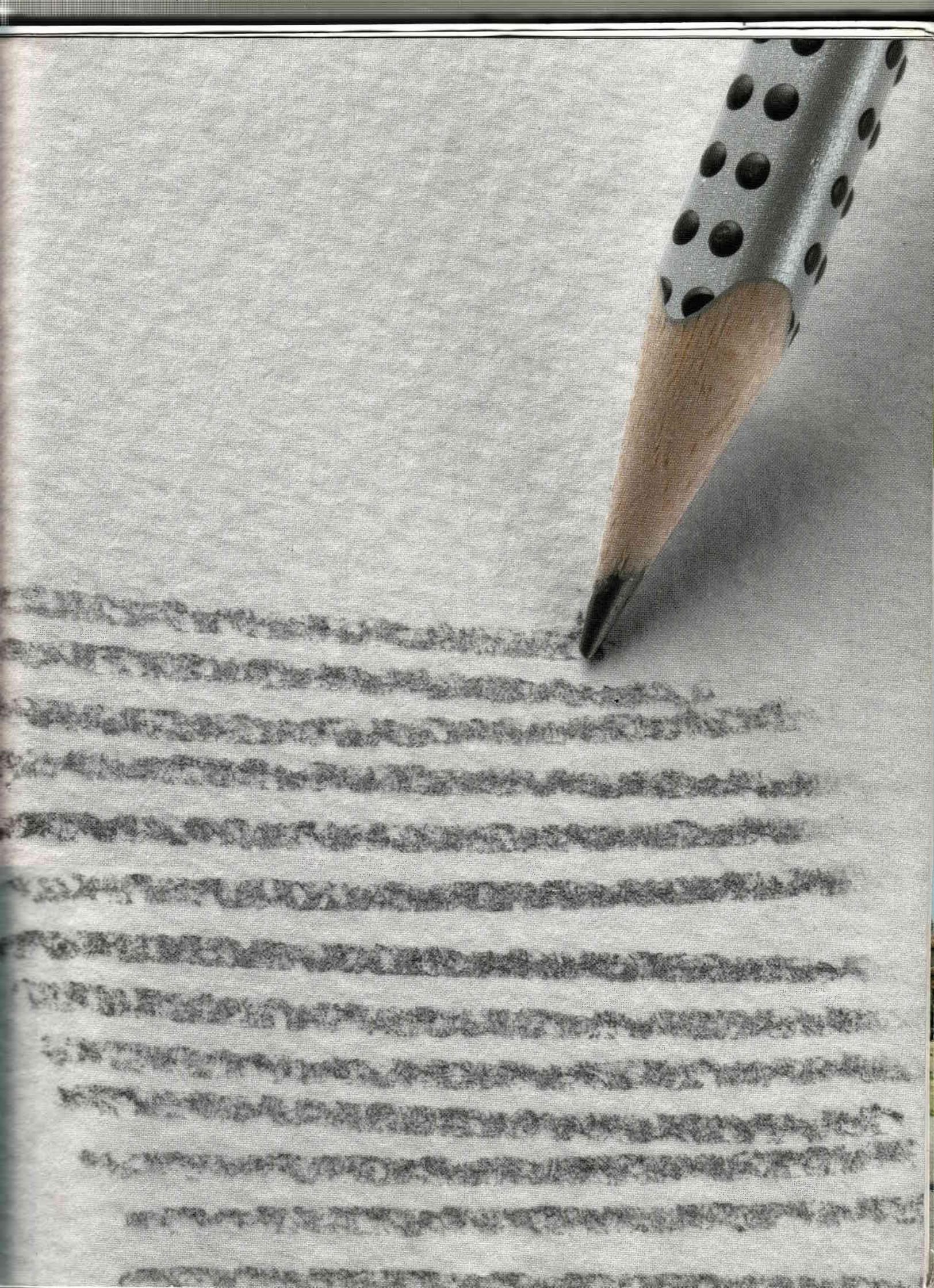


Ernest Redondo Domínguez

Nacido en Girona, es doctor en arquitectura por la Universidad Politécnica de Cataluña, en la especialidad de Proyectos, Urbanismo e Historia, premio extraordinario de doctorado y profesor titular de dicha universidad. Desde 1982 imparte clases en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona en diversas disciplinas gráficas, tanto por medios convencionales como informáticos. Director del Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica I de 1996-2002, ha publicado y expuesto una amplia obra gráfica e ilustraciones de sus proyectos y de otros autores a nivel nacional e internacional.

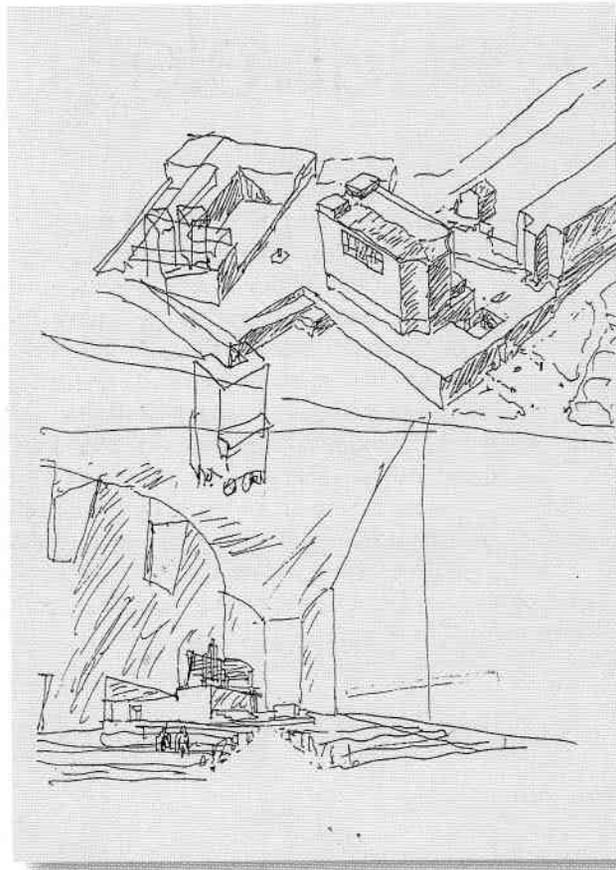
R materiales, herramientas y Recursos gráficos

"EL APRENDIZAJE, LA ADQUISICIÓN DE LA CAPACIDAD DE APRENDER CONTINUAMENTE ARQUITECTURA
SIGUE BASÁNDOSE EN MI OPINIÓN, EN APRENDER A VER, A ENTENDER, A EXPLICAR."
Álvaro Siza, Ensayo sobre el dibujo y la construcción.





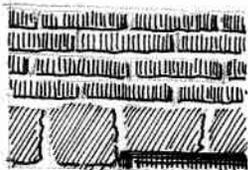
los Materiales. instrumentos



ALVARO SIZA.
BOCETOS A PLUMA ESTILOGRÁFICA

y complementos.

Dibujar equivale a dejar una huella o trazo



con un instrumento sobre un soporte a la vez que se describe una idea. En ese juego ambos medios gráficos han de complementarse, por eso es imprescindible conocer sus características y compatibilidades o de lo contrario puede arruinar nuestro trabajo. La evolución de los distintos materiales gráficos ha sido constante a lo largo de la historia, desde el humilde trozo de leña quemado hasta el más sofisticado rotulador indeleble, desde el papiro hasta el acetato. Con ellos muchos artistas han logrado plasmar los más variados sentimientos. En la actualidad, existen muchas herramientas de dibujo y de características muy variadas. Todas pueden ser válidas, pero al expresar conceptos arquitectónicos como la luz, la textura, los contornos, las aristas... nada supera la sutileza y los matices de un carboncillo sobre papel Ingres, las delicadas líneas del lápiz grafito sobre un sencillo trozo de papel o el trazo flexible de la pluma sobre un soporte satinado.

el Grafito

Trazo e intención

Primamos el grafito por su agilidad, flexibilidad, comodidad, posibilidad de corrección y porque permite simultanear los trazos más finos y las manchas más extensas jugando con la dureza, el grosor y el afilado de las minas. Es, probablemente, el medio más versátil y sensible que existe para el dibujo.

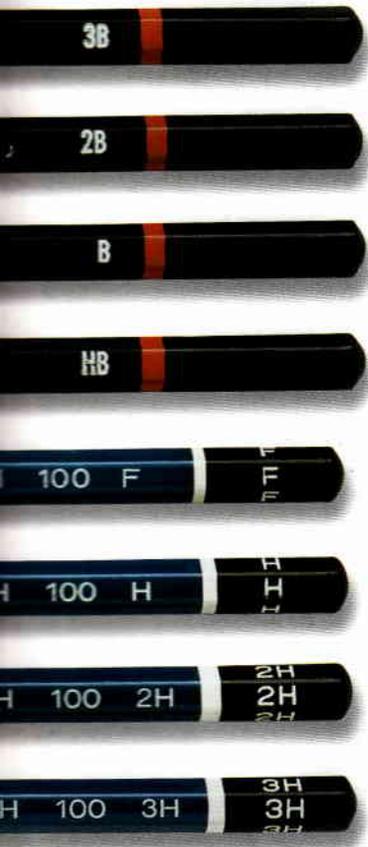
CALIDAD Y DUREZA DEL LÁPIZ

Las minas, una mezcla de grafito (una variedad del carbono) y arcilla, se presentan recubiertas por madera, habitualmente de cedro, o en el interior de un portaminas. Cuanta más cantidad de carbón contengan, de mayor calidad serán. La calidad es importante, pues incide de forma directa en el resultado final de un trabajo; un buen lápiz ofrece una mejor respuesta porque es más sensible y fiel a la intención y a la presión de la mano. La arcilla que se añade en el proceso de fabricación aumenta su dureza. Ésta se mide con una nomenclatura estándar partiendo de la media (HB). Las H corresponden a las duras, y las B a las blandas. La escala de dureza es muy amplia, abarca desde 9H a 8B, pero seleccionaremos las que más se ajustan al fin gráfico que nos proponemos. Básicamente, la escala oscila entre 3H y 3B.

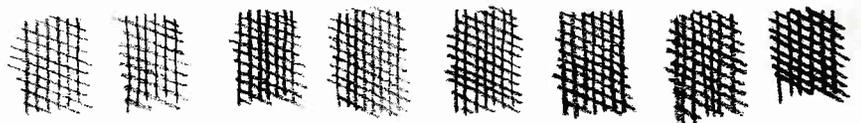
CALIDAD DE LA LÍNEA

A mayor dureza el trazo se vuelve más fino y gris, lo cual es adecuado para aquellas representaciones basadas principalmente en líneas, como el croquis. Cuanto más técnico sea el dibujo más fina y continua debe ser la línea porque requiere más claridad y precisión. Las líneas de encaje, de definición de aristas, de contorno aparente, de acabado y auxiliares, estarían en este grupo. La dureza apropiada, por tanto, se encuentra entre 3H, 2H, H y HB. Pero si se quiere un trazo más expresivo, por ejemplo para líneas que definen el límite de la luz y la sombra, líneas para texturas o de mancha en general, es recomendable escoger entre 3B, 2B, B y HB, pues cuanto más blanda es la mina, más sensible, intenso y oscuro resulta el trazo.

Por lo general, en los terminales de los lápices figura su grado de dureza.



Dos de los portaminas de mina afilable de mayor uso.



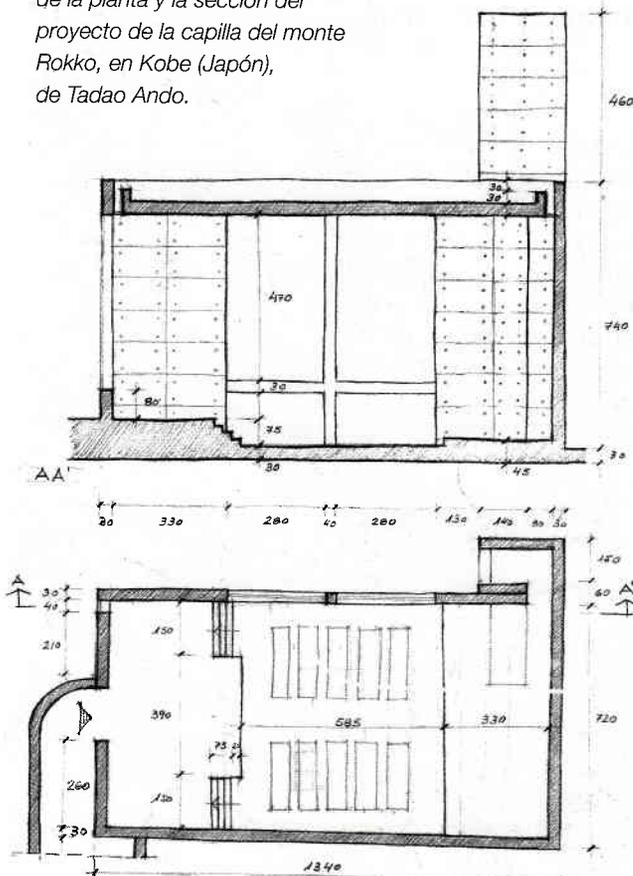
El primer paso hacia el éxito del trabajo consiste en la correcta elección del grosor y dureza de las minas que hay que utilizar.





La variedad de grosores y durezas de minas de grafito hacen del portaminas la herramienta de mayor uso.

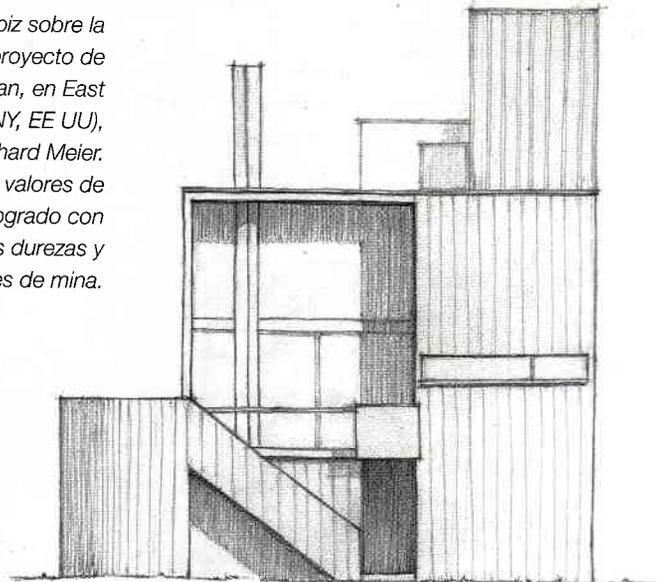
Croquis a lápiz sobre un fragmento de la planta y la sección del proyecto de la capilla del monte Rokko, en Kobe (Japón), de Tadao Ando.



Portaminas de los grosores más adecuados y líneas resultantes.



Croquis a lápiz sobre la fachada del proyecto de la casa Hoffman, en East Hampton (NY, EE UU), de Richard Meier. Los diferentes valores de línea se han logrado con distintas durezas y grosores de mina.



La manera de sujetar la barra de grafito en forma de lápiz dependerá del trazo que se quiera lograr.

BARRAS DE GRAFITO

El grafito también se presenta en forma de barras de sección cuadrada o rectangular o bien en forma de lápiz de sección hexagonal y con distintos grados de dureza. Son adecuadas para trazos gruesos e intensos con grosores variables.

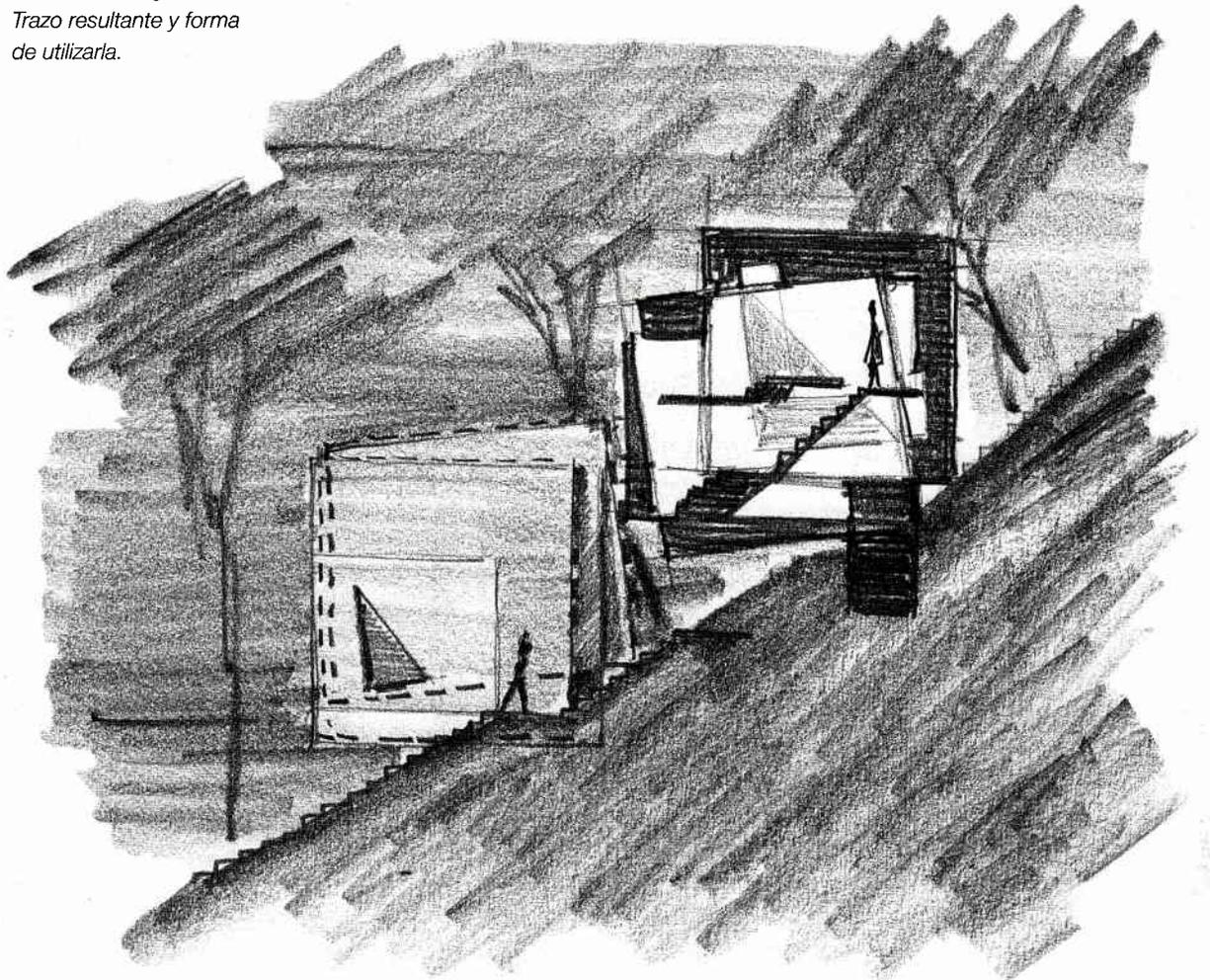
La característica principal de las barras de sección poligonal es que no se afilan. Están pensadas para usarse por las caras o por los vértices de las secciones. Así pues, la disposición sobre el papel y el desgaste de los cantos que se va produciendo al dibujar permite diferentes tipos y grosores de trazos cuya intensidad dependerá de la dureza elegida.

La barra en forma de lápiz obtiene los diferentes grosores además de por desgaste, por el afilado de su punta.



Las barras de grafito, tanto en forma de lápiz, como de sección rectangular, constituyen un gran complemento al lápiz.

Barra de grafito de sección rectangular. Trazo resultante y forma de utilizarla.



Croquis con barra de grafito sobre la sección del proyecto (no construido) de la casa Guardiola (Puerto de Santa María, España), de Peter Eisenman. El medio utilizado permite realizar grandes manchas con facilidad.



Para manejar el lápiz de color negro y el de carbón se requiere mayor práctica y experiencia que para el grafito.

ALTERNATIVAS AL GRAFITO

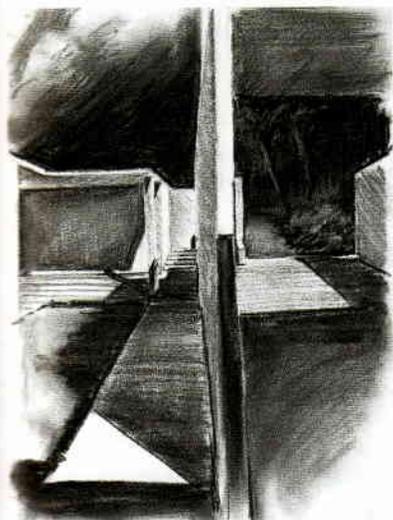
El lápiz de carbón está formado por una barra fina de carbón comprimido revestida de madera. La denominación genérica de estos lápices es *charcoal* y distintas marcas los producen con diferentes durezas. Una variante es el *carbOthello* de la firma Stabilo, que además se fabrica en diversas tonalidades.

La utilidad principal de estos lápices es proporcionar tramados en los que no se aprecien los trazos, sino manchas. Esto se consigue porque, al ser blandos, se pueden difuminar con sólo pasar los dedos.

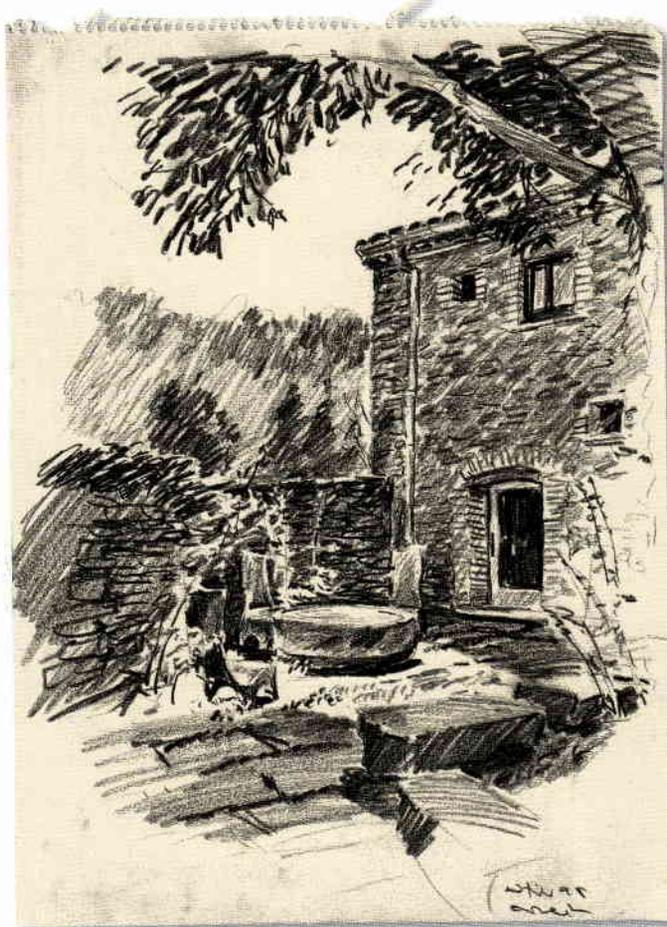
Su uso en dibujo de arquitectura se limita, prácticamente, a sombreados muy tenues, fondos muy difuminados y, en general, a grandes manchas debido a su rapidez de ejecución. Su gama tonal es muy diferente a la del grafito por lo que resulta un buen complemento.

El lápiz de color negro está compuesto por un núcleo de pigmento aglutinado con cola en arcilla y enfundado en madera.

Se utiliza para aquellos dibujos que precisen resolverse con mucho contraste, pues produce tonos muy negros.



Boceto a lápiz carbón sobre el proyecto (no construido) de la casa Guardiola (Puerto de Santa María, España) del arquitecto Álvaro Siza. Esta técnica permite grandes contrastes en el dibujo.



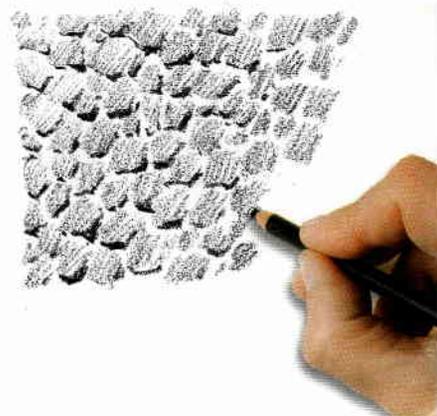
Apunte a lápiz negro sobre la casa-museo de la Elsa Peretti Foundation F.P. (Sant Martí Vell, Girona, España). Se aprecia una gran intensidad de trazo lograda con el lápiz negro.



Trazos y manchas que produce el lápiz de carbón, de fácil difuminado.



El lápiz negro es apropiado para trazos muy intensos.



la Tinta. Precisión o mancha

La tinta, al no poder borrarse, confiere al trabajo un carácter espontáneo, desinhibido si se trata de dibujar aristas o contornos. Sin embargo, es una técnica muy laboriosa si se quiere representar manchas o texturas, ya que se trabaja a partir de líneas o trazos, más o menos cortos, próximos o superpuestos.

Partimos de unos instrumentos cotidianos y no exclusivos del dibujo.

LA PLUMA ESTILOGRÁFICA

Cuando se trata de hacer apuntes o bocetos rápidos en lugares poco habituales, apuntes de viaje, en el diálogo con un tercero explicando arquitectura sobre soportes no convencionales, la pluma estilográfica es el instrumento más versátil. Primero porque, como herramienta de escritura, es bastante habitual llevarla encima. Segundo porque reúne la mayoría de las ventajas de las plumillas tradicionales, siendo además limpia y de más larga duración.

Su sensibilidad al gesto, a la presión, su flexibilidad, que la hace capaz de realizar trazos expresivos, y su cotidianidad, hacen de ella un instrumento muy adecuado y útil en arquitectura.

Las plumas estilográficas son muy personales, tanto en la elección como en el uso.

Apunte a pluma del casco antiguo de Girona (España).

La sensibilidad del gesto es muy característica de los dibujos con esta técnica.



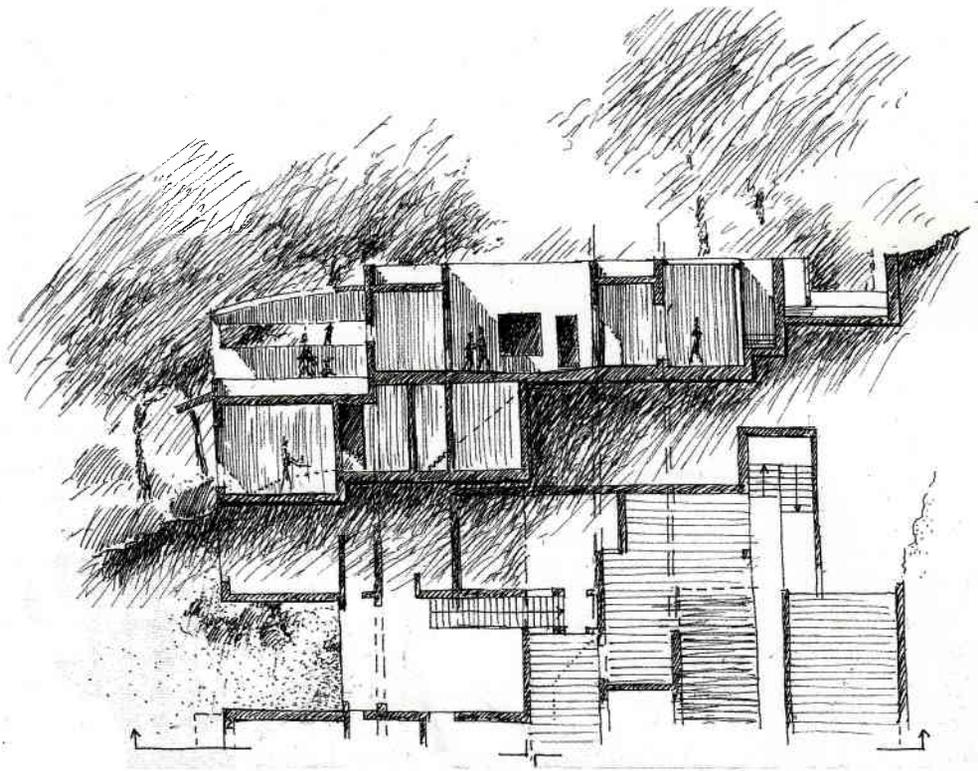
Al dibujar con la pluma invertida se obtiene un trazo mucho más fino.



Boceto a rotulador de sección y planta sobre el proyecto (no construido) de la casa Guardiola (Puerto de Santa María, España), de Álvaro Siza. En él, grandes manchas a base de tramados crean diferentes zonas oscuras.

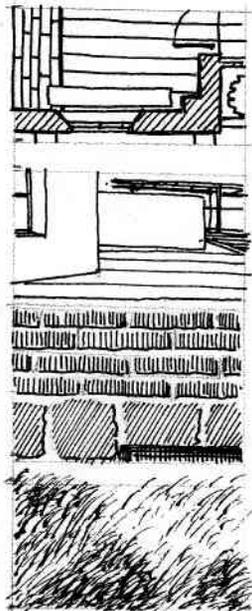
ROTULADORES

Reúnen las mismas cualidades que la pluma estilográfica; sin embargo, el trazo resultante no es tan expresivo, por lo que hay que combinar diversos grosores. Posteriormente han aparecido los de punta flexible para evitarlo. Se ofrecen a un precio muy asequible y en varios grosores y tonos. Se recomiendan los de tinta negra y con punta de fibra o de bola, principalmente fina y flexible. Y más excepcionalmente los de punta media y gruesa. Ambas herramientas comparten la misma técnica, pues realizan manchas a partir de tramados, lo que permite crear zonas negras muy densas imposibles de borrar.



TRAZO Y ELECCIÓN

Si nuestro trabajo requiere trazos homogéneos, uniformes, caso del croquis por ejemplo, acudiremos a rotuladores de diversos grosores o bien a la pluma estilográfica. Si, por el contrario, se necesita que el trazo sea flexible, expresivo, para bocetos y apuntes, serán los rotuladores de punta flexible y la pluma estilográfica los instrumentos adecuados. Para las tramas y manchas a base de líneas utilizaremos la pluma y los rotuladores de trazo más fino. Para punteados y otras texturas heterogéneas, elementos de punta flexible.



También es conveniente probar a dibujar con trazos discontinuos y con rotuladores gastados para ampliar las posibilidades.

Estos dibujos ilustran gran parte de los conceptos explicados sobre el trazo a tinta y su elección.



el Papel. Un soporte universal

nos centraremos en los soportes más versátiles y en los tamaños más manejables y fáciles de encontrar en el mercado, básicamente los opacos.

CALIDAD

La calidad de un papel depende en buena parte de su gramaje, es decir, de su peso en gramos por metro cuadrado. Éste oscila entre los 80 g/m² del papel de escribir y los más de 200 g/m² de las cartulinas. A mayor gramaje, más grosor y calidad tendrá y su elección depende de la técnica que se vaya a utilizar.

TIPOS

Los papeles pueden ser traslúcidos u opacos. Entre los primeros destacamos el sulfurizado y el vegetal, especialmente indicados para el calco pero de escasa utilidad para la mano alzada, sólo como complemento. Normalmente será opaco, pues de lo contrario el lápiz no resalta, y con una calidad superficial que irá del satinado liso al de grano medio.

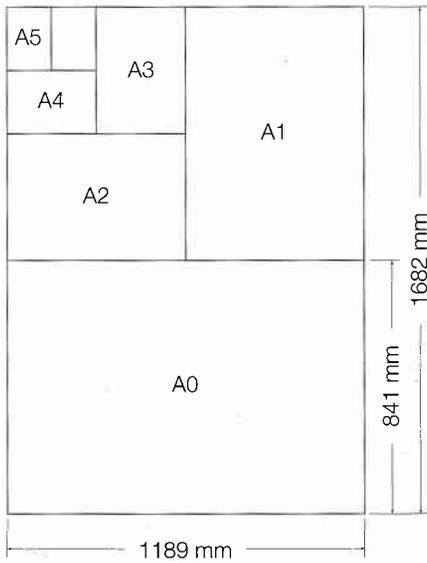
Un papel especial es el *garbanzo* o de croquis, de calidad simple y tono amarillento, muy útil para los primeros tanteos.

CUADERNOS

No sólo se encuentra el papel en hojas sueltas sino también en cuadernos de tamaños normalizados y libres. Son especialmente adecuados para croquis, apuntes y bocetos de viajes, es decir, a modo de colección de diferentes dibujos realizados de forma sistemática a lo largo de un viaje, recorrido o visita a lugares o edificios de nuestro interés.

La variedad de papeles que se utilizan en esta disciplina es algo limitada si se compara con la del dibujo artístico y a color.





Esquema con el significado de los formatos DIN A a partir del 0 hasta el 5.

Existe una amplia gama de formatos y calidades de cuaderno.

TAMAÑOS

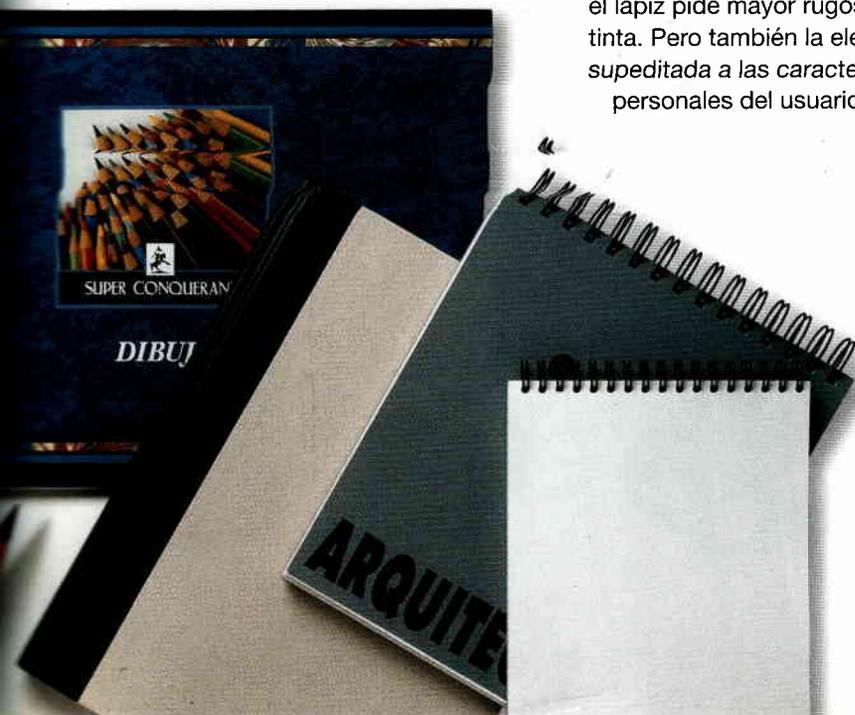
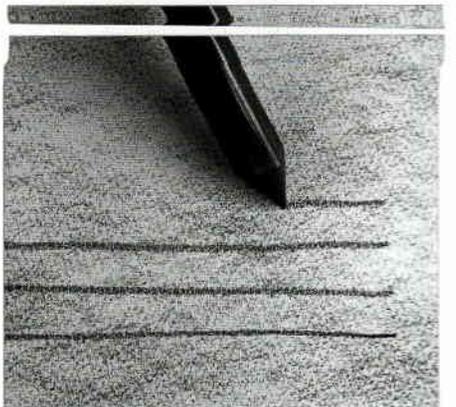
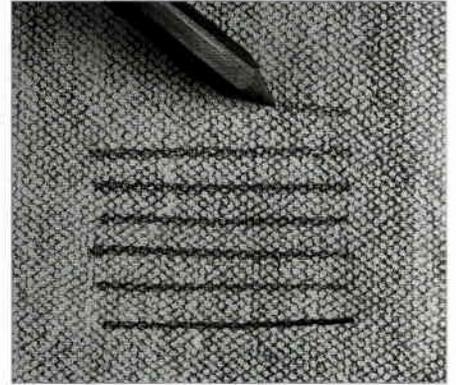
Distinguimos entre aquellos con formato normalizado y los libres. Entre los primeros destacan los que se definen en las normas DIN, del 0 al 6, aunque solo utilizaremos el DIN A3 y el DIN A4. Y los clásicos folio, cuartilla, *letter*, *legal* y *elephant*. Al seleccionar su dimensión hay que tener en cuenta no sólo que debe existir cierta proporción entre la extensión del objeto de nuestro interés y el papel sobre el que lo vamos a describir, sino también que el manejo de éste sea fácil y cómodo. No es lo mismo dibujar sentado sobre un tablero de dibujo, que de pie tomando datos de un edificio, por citar un ejemplo.

TRAZO RESULTANTE

Sobre un papel satinado el trazo es más liso, uniforme y continuo, lo que revierte en un dibujo más nítido y preciso. A medida que aumenta el grano, o lo que es lo mismo, la rugosidad, la línea pierde continuidad y gana en expresividad; el dibujo se vuelve más cálido.

Cada medio de expresión, así como cada representación, demandan un papel determinado. Un papel satinado, de grano fino, sería apropiado para el croquis, y uno de grano fino o medio, para apuntes y bocetos. Y en cuanto a la técnica, como regla general, el lápiz pide mayor rugosidad que la tinta. Pero también la elección estará supeditada a las características personales del usuario.

Efectos del grano de papel sobre un mismo tipo de trazo.



Accesorios y complementos



A



B



C

Diversas gomas de borrar: plástica (A), maleable (B), de miga (C).

Los materiales que se describen a continuación, sin ser propiamente de dibujo, son el complemento imprescindible para todo trabajo de arquitectura. Se busca, como siempre, la máxima simplicidad y la mínima cantidad.

LAS GOMAS

En el dibujo arquitectónico, a diferencia del artístico, su función se centra casi exclusivamente en borrar o eliminar errores y líneas que ya no son útiles. Su capacidad para modificar la calidad y el tono de líneas y manchas, así como los efectos que con ellas se consiguen son absolutamente secundarios en nuestro campo.

Entre sus variedades destacamos por su efectividad las blandas, muy apropiadas para el grafito. Se comercializan en el clásico formato de sección rectangular, si bien más recientemente han irrumpido en el mercado las de sección circular, que se introducen en el interior de un portagomas. Estas últimas se utilizan como un lápiz y permiten borrar de forma muy precisa, eliminando pequeñas partes del dibujo sin afectar a zonas próximas. Las maleables son más apropiadas para el lápiz carbón.



Portagomas con goma en forma circular, muy útil para borrar con precisión.



A

B

Cutter de hoja retráctil y seccionable (A) y de hoja fija (B).

LOS AFILADORES

Permiten ajustar las puntas de los distintos instrumentos al grosor deseado en cada momento.

Los sacapuntas cónicos son los más utilizados para lápices de cedro (con las variantes de cono corto y largo) y los portaminas. Los hay muy elementales y otros más sofisticados, que recogen el material eliminado. También podemos acudir al simple afilado por medio de lijas y elementos cortantes como navajas, cuchillas o cutters.



Distintos afiladores para mina de lápiz.

729
D544d

№ 7880

13 SEP 2007



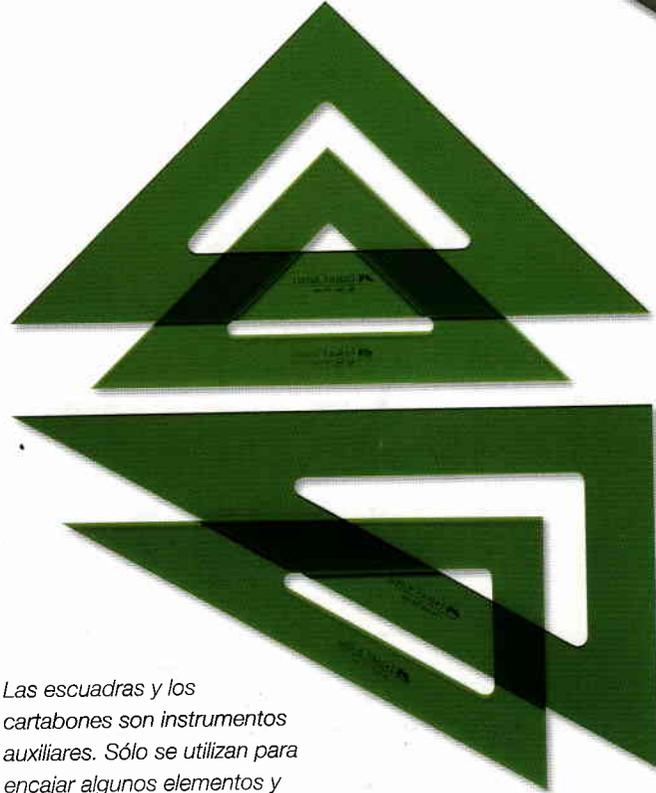
Las reglas graduadas también ayudan a precisar mejor las medidas de encaje de los croquis.

REGLAS Y ESCUADRAS

Son instrumentos que se utilizan de forma excepcional; sirven como apoyo en las labores de encaje, en especial durante la realización de los croquis.

La regla (doble decímetro) y el juego de escuadra y cartabón son los recomendados para este fin.

La primera para el trazado y medición de rectas y el juego de escuadra y cartabón para el de paralelas y líneas perpendiculares y de ángulos determinados (30°, 45° y 60°).



El distanziómetro permite a una sola persona realizar la medición situándose en un extremo de la longitud que se desea medir. El aparato emite un rayo que se proyecta hacia el otro extremo, ofreciendo el resultado en una pantalla digital.

MEDIDORES

El croquis debe recoger las medidas, cotas, de los elementos arquitectónicos que pretendemos describir. Son datos fundamentales que se consiguen mediante las cintas métricas. Van desde 1 a 50 m de longitud y las hay de varios tipos.

Las escuadras y los cartabones son instrumentos auxiliares. Sólo se utilizan para encajar algunos elementos y medir ángulos muy concretos al hacer los croquis.

Para medir pequeñas longitudes son esenciales las cintas métricas flexibles metálicas.

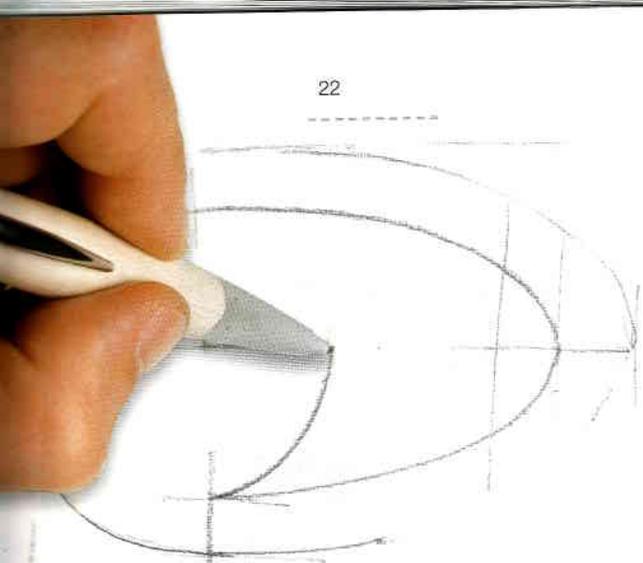
Pinzas para sujetar el papel sobre el soporte.



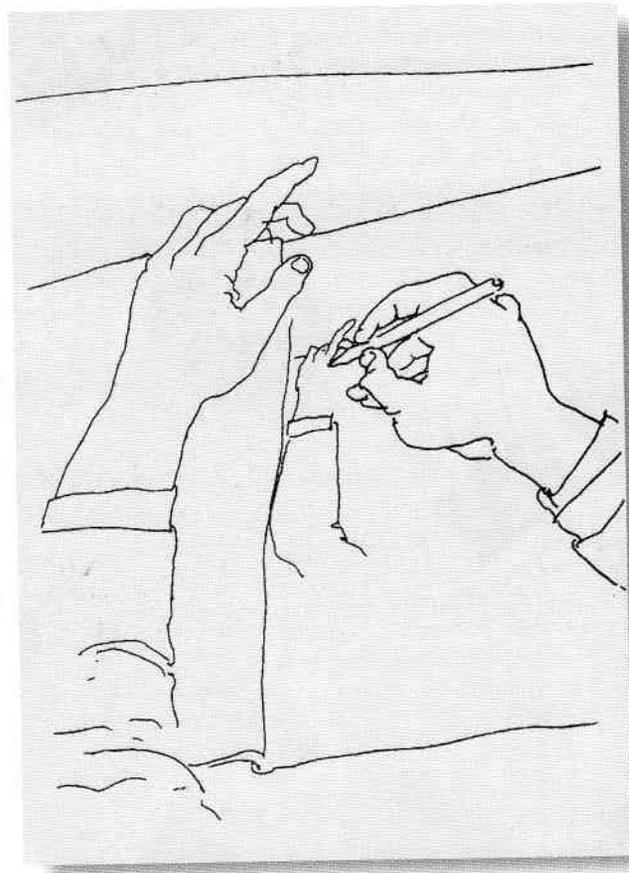
La cinta adhesiva plástica o de papel se emplea para fijar los papeles en el tablero.

Para medir distancias de hasta 50 m se emplean los medidores de cinta plástica o textil.





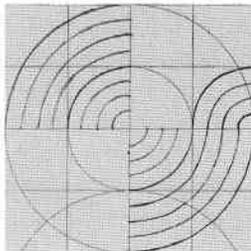
la Mano, el gesto



ÁLVARO SIZA.
LAS PROPIAS MANOS DEL AUTOR DIBUJANDO

y el observador.

Dibujar es observar,
analizar y representar



una realidad o una idea. Y en este proceso, la mente, la vista, la postura del observador, la mano y el gesto forman un canal de comunicación que ha de estar en plena sintonía con el instrumento gráfico y el soporte para que las ideas fluyan del cerebro al papel.

Conviene, pues, conocer y adiestrarse en el gesto gráfico, superar las limitaciones de representar grandes formas y espacios, así como la dificultad del trazado de líneas de cierta longitud o de curvas; además de aprender a mirar, a retener lo visto y sus proporciones.

En el dibujo arquitectónico todos estos factores se complican por la plasmación de ideas o conceptos cuyo conocimiento es objeto de otras disciplinas complementarias a ésta.

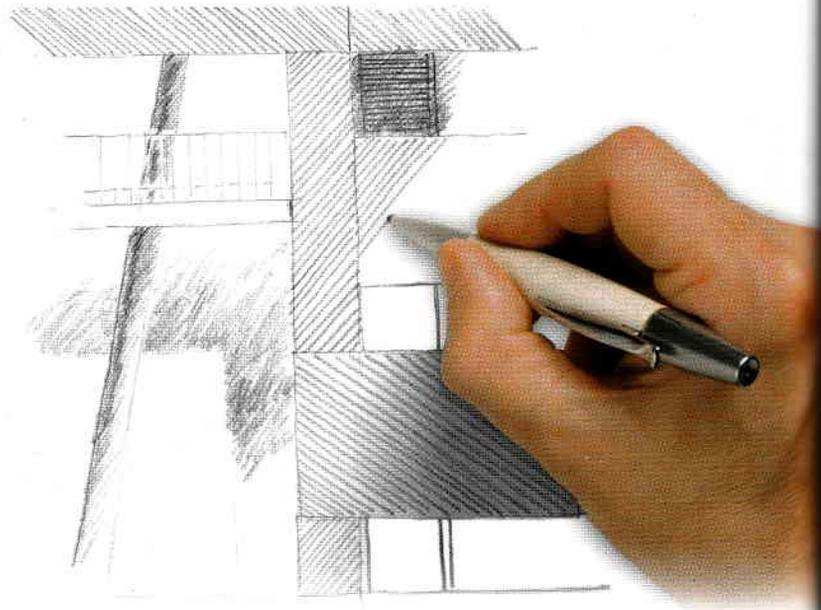
Limitándonos a lo puramente gráfico, aprender a dibujar conlleva un método y una actitud que tan sólo con práctica y persistencia nos permite adquirir la misma soltura y naturalidad con que escribimos.

El gesto de dibujar ha de resultar tan natural como escribir; esto significa que nuestra mano ha de sujetar el lápiz (u otro instrumento de dibujo) sin agarrotamiento, sin que resulte cansado. La principal diferencia con la escritura es que en ella trazamos unos signos de extensión muy limitada y de orientación variable, las letras; en cambio, al dibujar, realizamos unos trazos más largos y de orientación restringida.

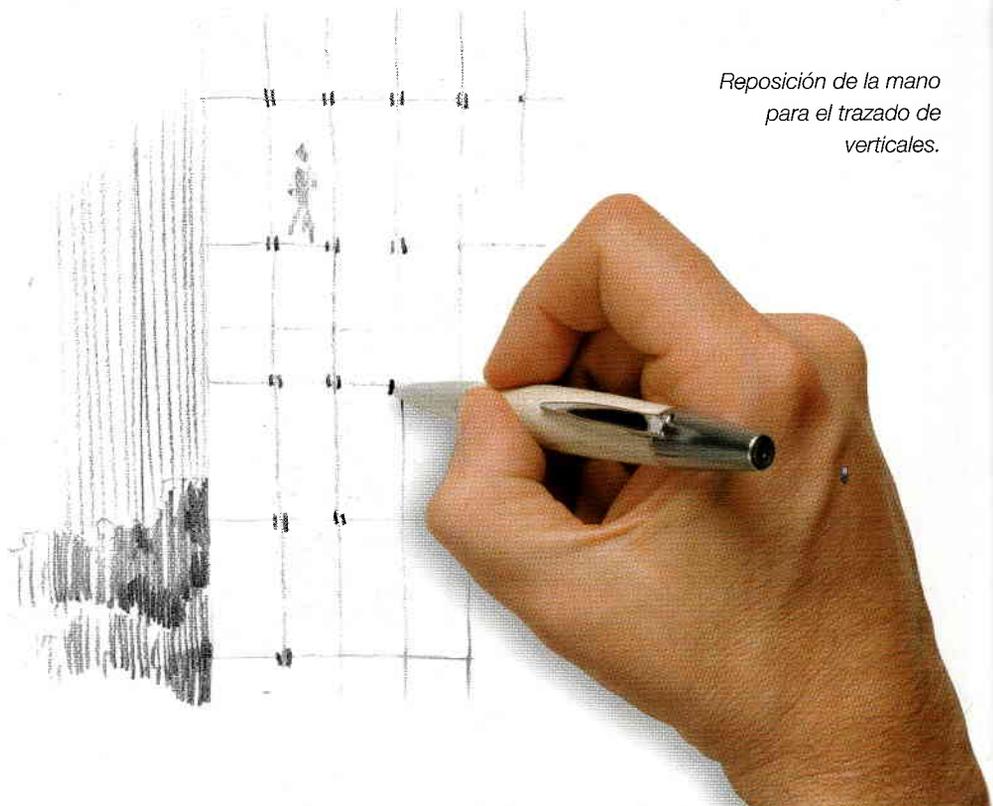
el Gesto y la mano

FORMAS DE SUJETAR EL INSTRUMENTO GRÁFICO

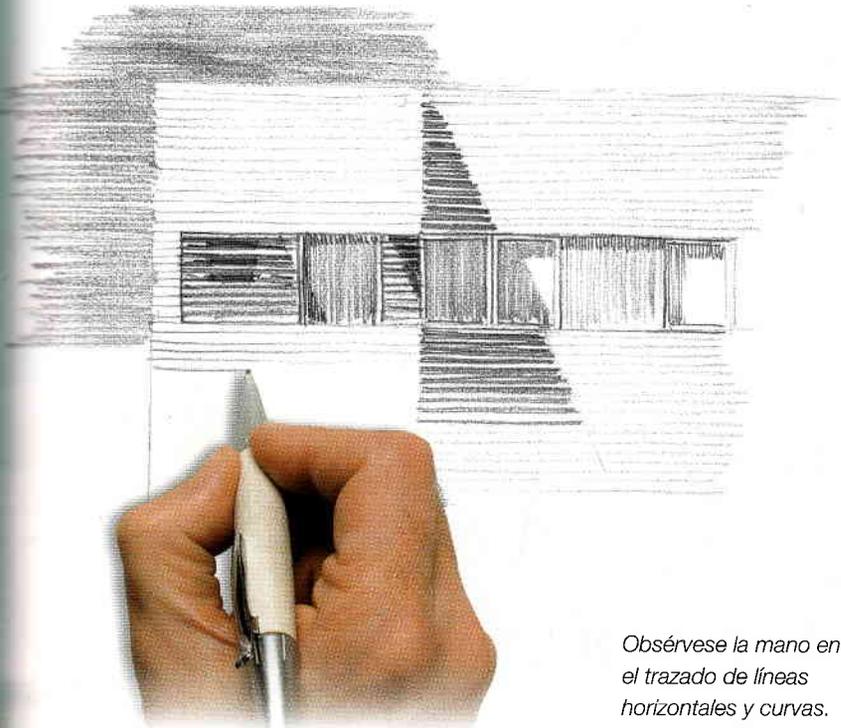
Existen diversas formas de sujetar el lápiz, la pluma o el rotulador en función de la línea y de su extensión. La primera y más habitual es la atenta; en ella se sujeta un poco, no mucho, más arriba de lo que es normal al escribir. De esta manera, se pueden trazar bien líneas ligeramente inclinadas de unos 6 cm de extensión, porque los dedos índice y pulgar que sujetan el lápiz y el anular, donde descansa éste, presentan una ligera inclinación respecto al eje de la mano. Son las líneas que trazamos con más naturalidad, precisión e intensidad. Cuando trazamos líneas horizontales y verticales de una extensión similar, nos vemos obligados a reposicionar el ángulo que forma la mano con el antebrazo. En el caso de las curvas, la mano apoyada sobre el papel actúa como pivote. Unas líneas de mayor extensión nos obligan a reposicionar constantemente la mano sobre el papel; esto debe realizarse de forma correcta, pues de lo contrario, la línea se quiebra en intensidad y dirección.



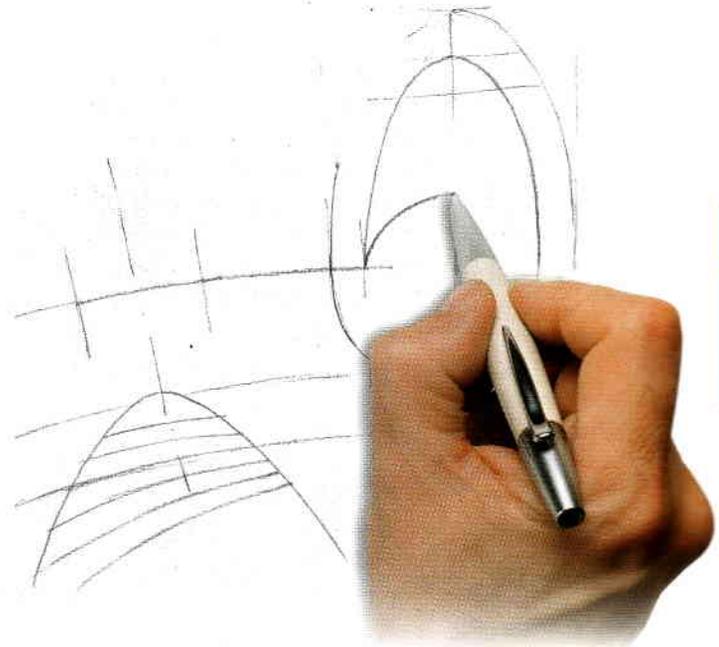
Forma natural de sujetar el lápiz.



Reposición de la mano para el trazado de verticales.

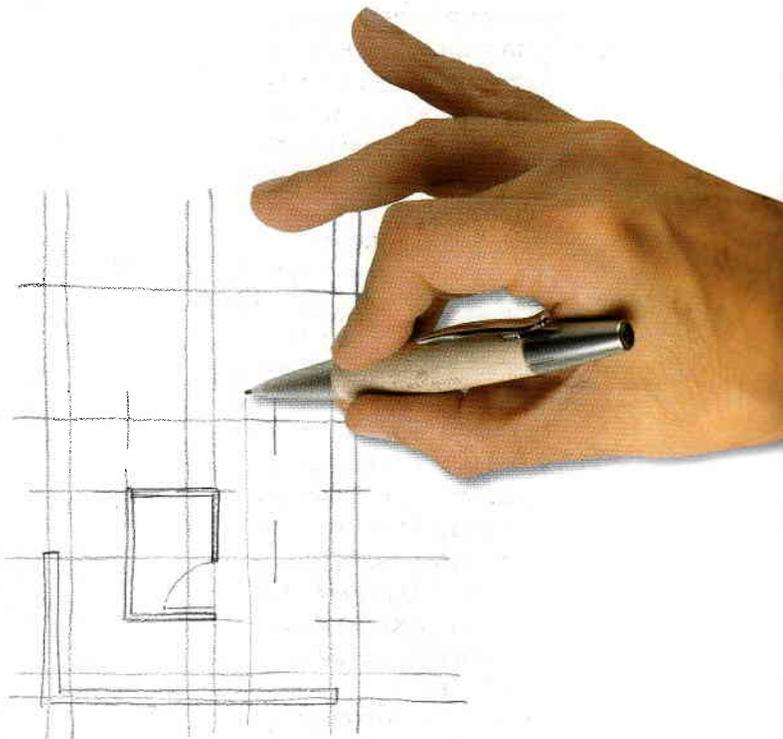


Obsérvese la mano en el trazado de líneas horizontales y curvas.

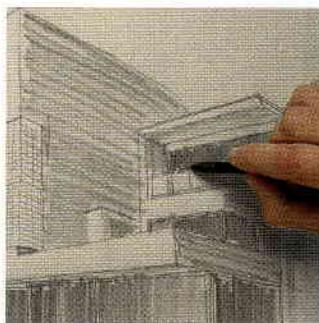
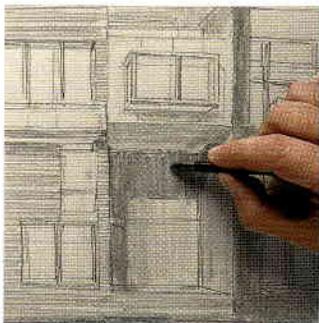


La segunda forma de sujetar el instrumento gráfico es aquella con la que trazamos las líneas de encaje o auxiliares. Su mayor extensión obliga a adoptar un gesto más relajado, ya que precisan que desplazemos la mano por todo el soporte y con completa libertad de movimiento. Así, la mano no descansa con tanta firmeza sobre el papel. En este caso, también existen las mismas variantes al hacer largas líneas horizontales, verticales o curvas.

Posición de la mano para el encaje de cualquier croquis.



La barra de grafito se sujeta de otra manera para lograr trazos extensos.



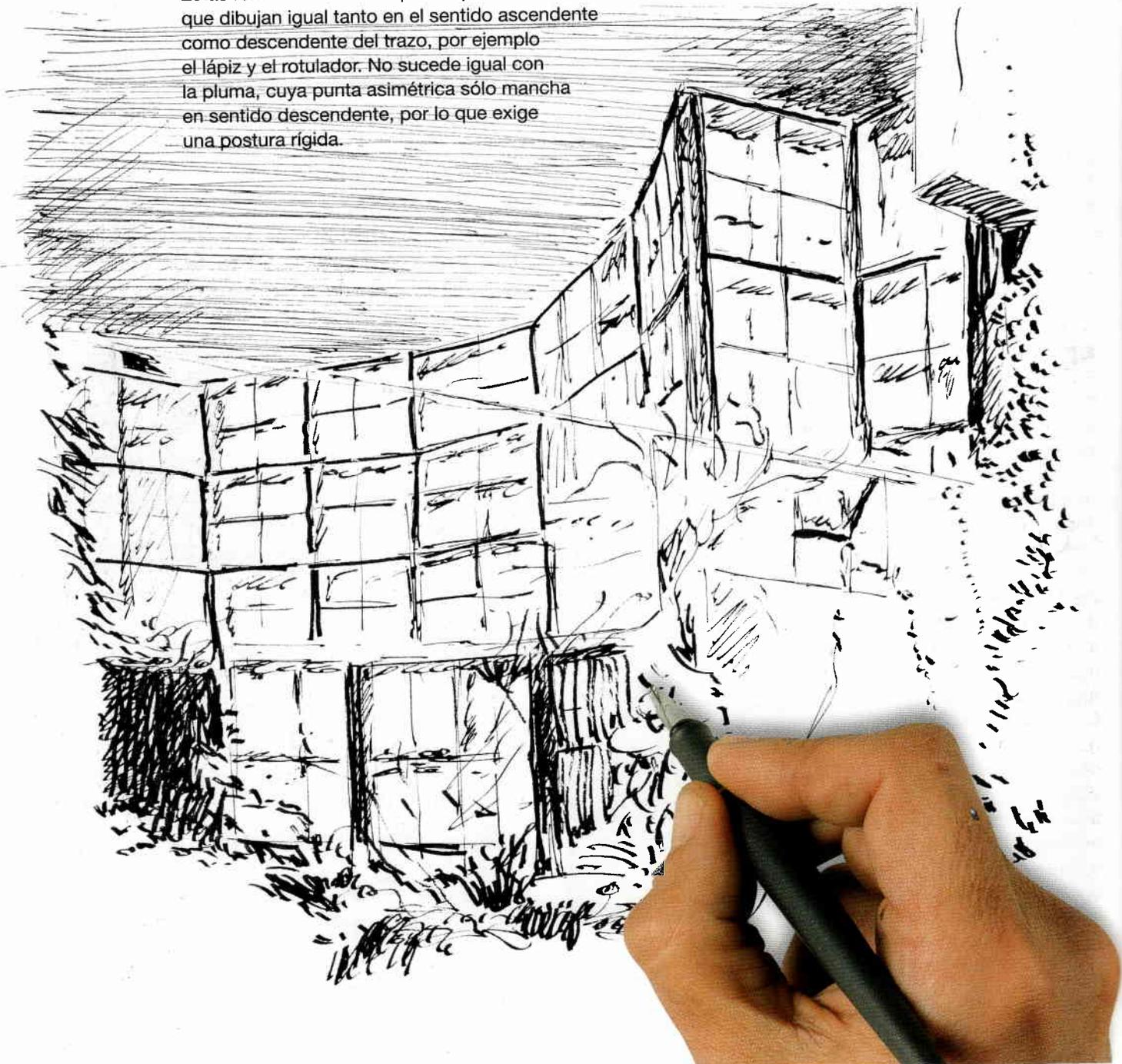
La tercera forma de sujetar es la más relajada; se toma el instrumento desde una altura un poco superior a la forma antes descrita, ya que sirve para realizar los sombreados o demás trazos repetitivos en los que no se presiona tanto el instrumento sobre el papel.

No obstante, en el caso de que estos sombreados o tramas estén delimitados por líneas de contorno, al acercarnos a las mismas la mano adopta una postura próxima a la atenta, en función de la precisión que se desee. Evidentemente, aquí se vuelven a aplicar las variantes anteriores.

Cada persona sujeta el lápiz de la manera que le resulta más cómoda, lo importante es que su gesto no coarte la libertad de movimiento que requiere el dibujo.

Estas formas son válidas para aquellos instrumentos que dibujan igual tanto en el sentido ascendente como descendente del trazo, por ejemplo el lápiz y el rotulador. No sucede igual con la pluma, cuya punta asimétrica sólo mancha en sentido descendente, por lo que exige una postura rígida.

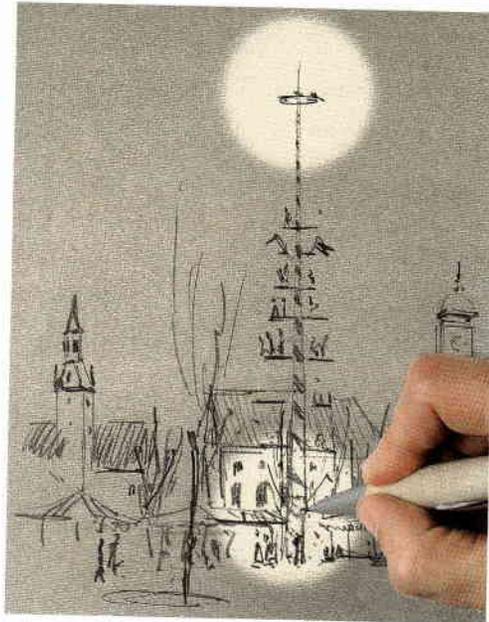
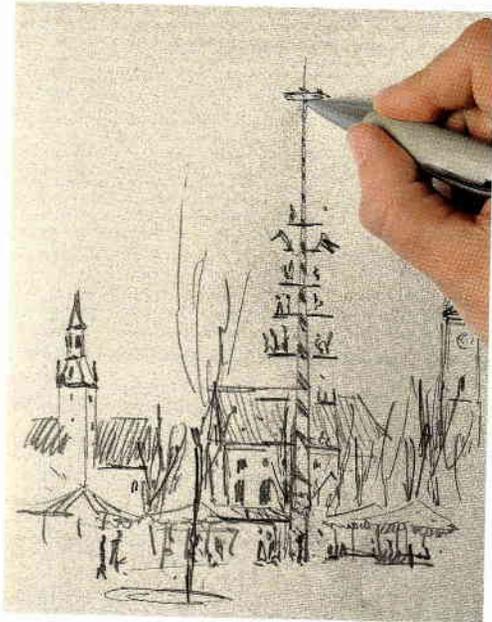
Las características del trazo de la pluma condicionan la forma de sujetarla.



LA VISTA EN EL TRAZADO DE LÍNEAS

Siempre se debe dirigir la vista hacia el lugar donde se inicia el trazo y luego fijarla donde acaba, ya que la vista guía el gesto; por el contrario, si nos fijamos en la punta del instrumento perdemos la orientación y la línea se tuerce.

Con un poco de práctica se encadenan los tramos del trazo consecutivamente cuando éstos son muy extensos, como cuando se empieza a leer la siguiente palabra de un texto mientras aún se está pronunciando la previa.



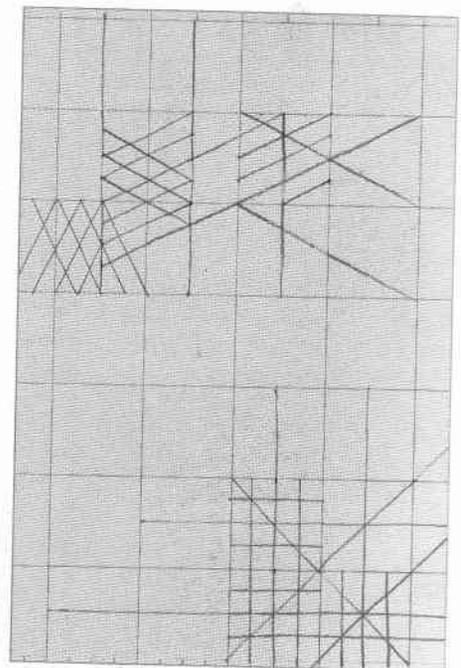
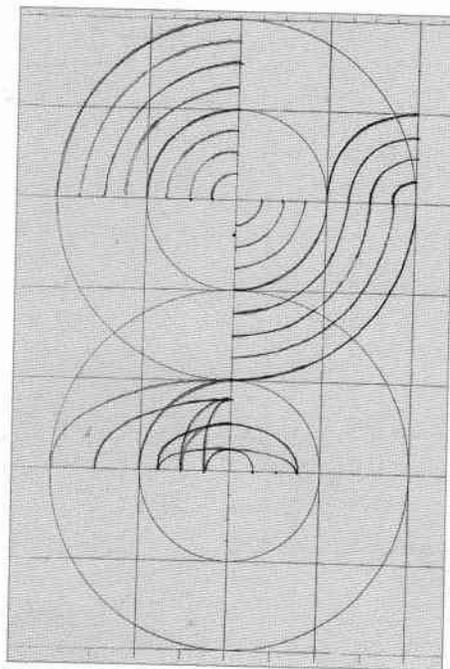
El gesto debe ser fácil para sombrear ya que conseguir tonos más oscuros exige un trabajo repetitivo. La mano, por tanto, debe moverse con agilidad y soltura.

La mano y la vista deben conjugarse, pues ésta dirige el trazo.

ESTRATEGIAS

Es posible adoptar también estrategias de ayuda en el caso de las largas líneas de encaje, cuando han de ser verticales u horizontales. Se puede hacer resbalar el borde de la palma de la mano y el dedo meñique sobre el canto de la hoja, que debe estar fijada sobre un apoyo rígido, lo que permite trazar líneas largas tan alejadas del borde como alcance el lápiz, que sujetaremos tan arriba como nos sea posible. En algunas ocasiones, nos podemos ayudar de un listón a modo de fiel o guía.

Otras veces, se puede marcar mediante puntos los lugares de paso del trazo, y con pequeñas rectas las diferentes orientaciones que puede adoptar el trazo, cuando éstas van encadenadas. Por último, es posible girar el soporte hasta que la orientación del trazo resulte cómoda y fácil.



Para solventar estos problemas se recomienda realizar múltiples ejercicios de adiestramiento y prácticas con trazos diferentes.

Posición y postura del cuerpo

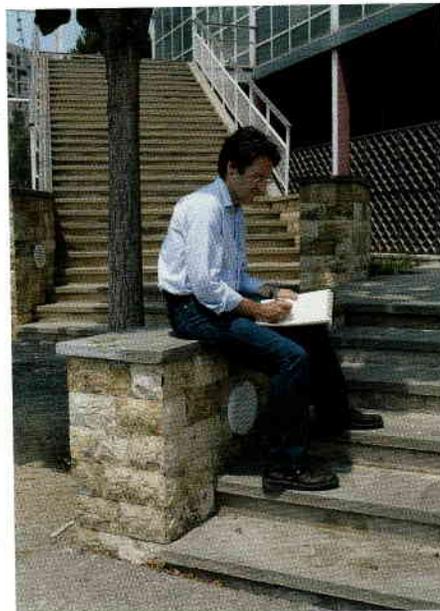
Se habla en todo momento de dibujos rápidos, a lo sumo de una o dos horas de duración, pero esto no implica que la postura del dibujante y observador no deba ser cómoda y estable. El lugar ha de ser cálido y protegido de las inclemencias atmosféricas.

Hay que posicionarse preferiblemente sentado, o de pie, pero estableciendo puntos de apoyo, ya que el papel debe sujetarse lo más firme posible. Por esta razón es recomendable que su base sea una superficie dura. Así pues, el cuaderno de dibujo debe tener la cubierta de cartón muy rígida.

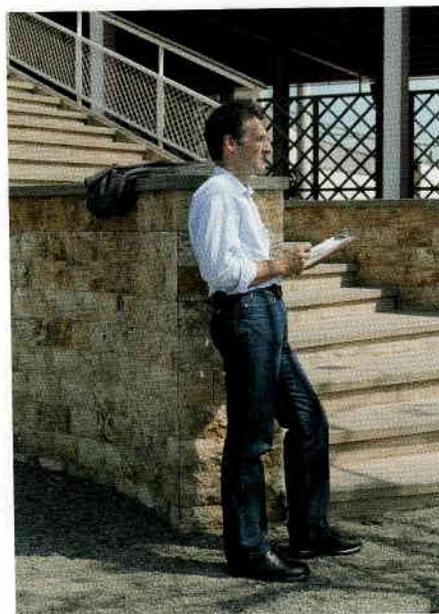
Y en su defecto, o cuando se utilicen hojas sueltas, conviene apoyarse en una tablilla, la cual, cuando se esté de pie, se sostiene con la mano que no se utiliza para dibujar, a la vez que se apoya en nuestro abdomen.

En el caso del croquis se combina un dibujo más técnico y preciso, donde se reproducen distintas proyecciones de un espacio, con números y textos, es decir, un dibujo atento y abstracto, junto con una toma de datos que obliga a desplazarse continuamente por todo el lugar. Con estos dibujos conviene adoptar una postura lo más parecida posible a la habitual de la escritura, levantando la vista del papel tan sólo para realizar alguna comprobación visual.

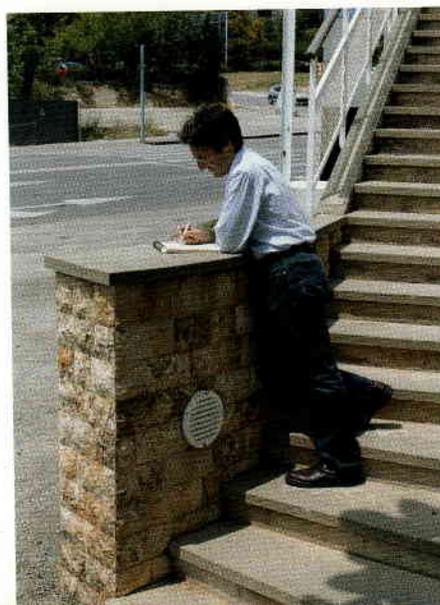
Al realizar un apunte en perspectiva y del natural, es decir, al dibujar un ambiente arquitectónico desde un punto de vista dado, es conveniente plantearse varias cuestiones: que el encuadre sea interesante y que si a lo largo del proceso de realización del mismo, el dibujante debe moverse de sitio, después pueda recuperar la colocación inicial. Cuando esto suceda, se recomienda marcar su posición en el suelo con el lápiz o con cinta adhesiva. En estos dibujos, hay que evitar apartar, en lo posible, la vista del modelo.



Para dibujar un croquis, la posición sentada es la idónea.



Si no es posible sentarse, conviene, al menos, apoyar alguna parte del cuerpo.



Ésta es otra forma de posicionarnos para mayor comodidad.



Con frecuencia nos vemos obligados a movernos para percibir mejor algunos detalles; en este caso, es recomendable dejar una señal del lugar preciso desde el cual se dibujaba.

Para hacer el croquis necesitaremos además desplazarnos para tomar medidas.



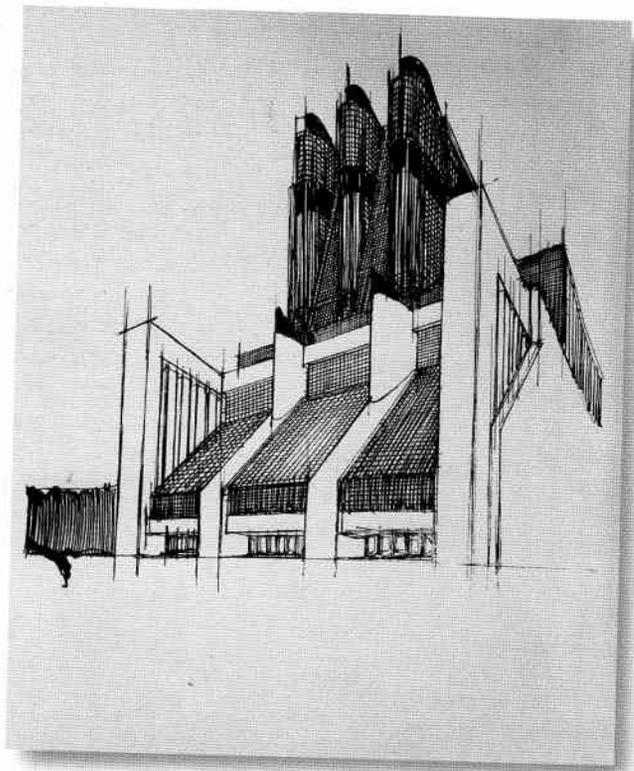
Las manos y el cuerpo deben formar un conjunto estable. Resulta de gran ayuda, para el trazado de horizontales y verticales, deslizar la mano sobre el borde del tablero o tapa rígida del cuaderno.



Conviene elegir un lugar cómodo y protegido.



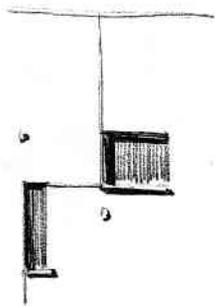
el Alfabeto gráfico. Su riqueza



ANTONIO SANTELIA.
BOCETO A TINTA

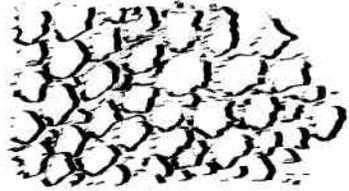
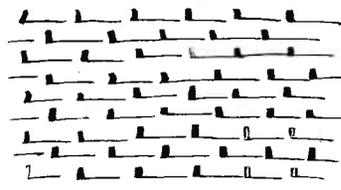
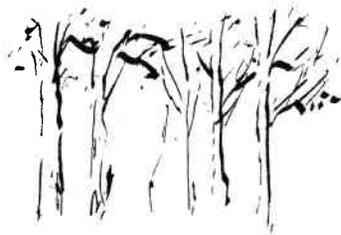
y complejidad.

El dibujo arquitectónico es la suma de una



serie de trazos más o menos lineales sobre un papel. La línea, como representación abstracta de una arista o límite material, es la base de su alfabeto, y las convenciones gráficas y sistemas de proyección, su gramática. Nuestro dibujo, mezcla de técnico y artístico, comporta una mayor riqueza de registros. Por eso precisa además, de la trama, de la textura y del sombreado para expresar las cualidades materiales, superficiales y volumétricas de las diferentes formas arquitectónicas, adentrándose así en el campo de la mancha y el valor tonal. Al representar ambientes, a veces incorpora registros perceptivos: vegetación, mobiliario, figura humana..., de manera simbólica y realista. Y como documento descriptivo requiere cotas, textos y anotaciones convencionales por ser un medio de transmisión de datos o instrucciones. En el dibujo arquitectónico se mezcla la convención gráfica y el gesto intuitivo, el rigor y la expresividad.

la línea y el Alfabeto gráfico



dibujar es como escribir, con la diferencia de que, en vez de usar letras como signos gráficos con los que formar palabras que adquieren un significado, en dibujo usamos líneas para describir las cualidades formales de los objetos. Esto comporta que la relación entre la ubicación y separación de las líneas sobre el soporte debe corresponderse con las de la realidad representada.

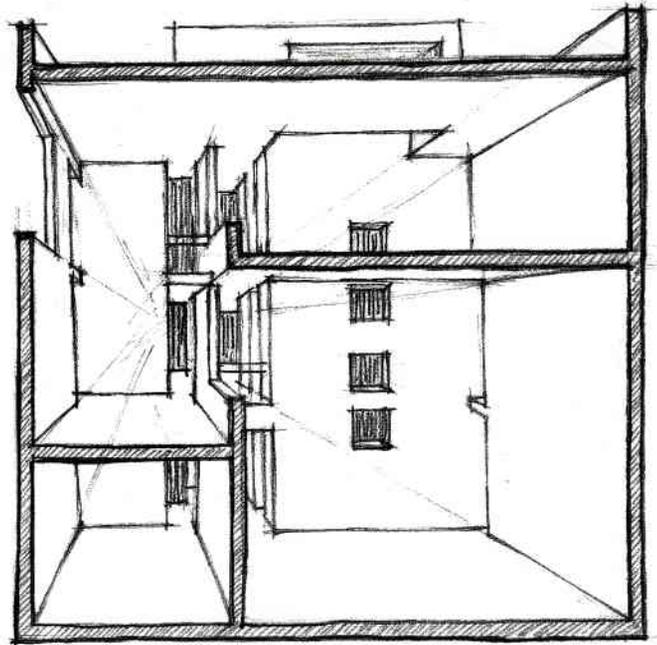
La línea es el elemento fundamental del alfabeto gráfico de todo diseñador. De la misma manera que un escrito es más legible y comprensible si a lo largo de su desarrollo se enfatiza el título con una letra más grande, se diferencian los nombres propios y el inicio de cada párrafo con una letra mayúscula, y para las anotaciones a pie de página se utiliza una letra más pequeña, en el dibujo se establece una jerarquía gráfica equivalente. Las líneas, como las letras, han de ser nítidas y decididas para facilitar la lectura.

TIPOS

Como si de un documento legal, un texto en prosa o una poesía se tratase, en cada uno de los tres grandes tipos de dibujo arquitectónico que abordamos, croquis, boceto y apunte, existen matices y valoraciones respecto a la utilización del alfabeto gráfico lineal. Utilizamos diversas líneas: las continuas, que o bien son de encaje o representan aristas o bordes, pudiendo ser asimismo uniformes o expresivas; las discontinuas a trazos o puntos, que indican aristas o bordes ocultos y proyectados; y las discontinuas a puntos y trazos, que expresan ejes de simetría y composición.

Mediante líneas más expresivas podemos describir toda clase de motivos.

Boceto a lápiz sobre la sección fugada del proyecto de la casa Turégano (Pozuelo de Alarcón, España), de Alberto Campo Baeza. Se utilizan distintas líneas continuas de encaje, definición y tramado.

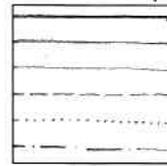
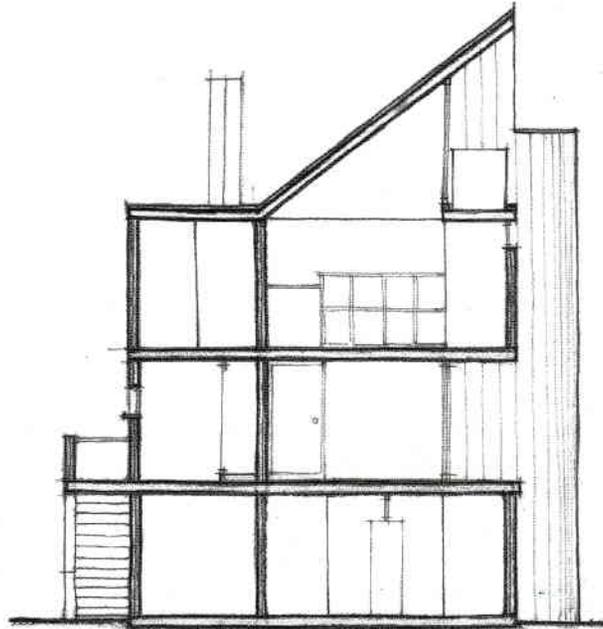


VALOR DE LÍNEA

Sea cual fuere el dibujo y las líneas empleadas para llevarlo a cabo, nuestro objetivo debe ser enfatizar lo importante, destacándolo de lo secundario o anecdótico. Dado que no podemos modificar el tamaño de las líneas, como ocurre con las letras en la escritura, o bien les proporcionamos un mayor o menor grosor y las combinamos entre sí, o jugamos con su intensidad de tono. El resultado debe valorarse en su conjunto, ya que el dibujo arquitectónico constituye un documento unitario.

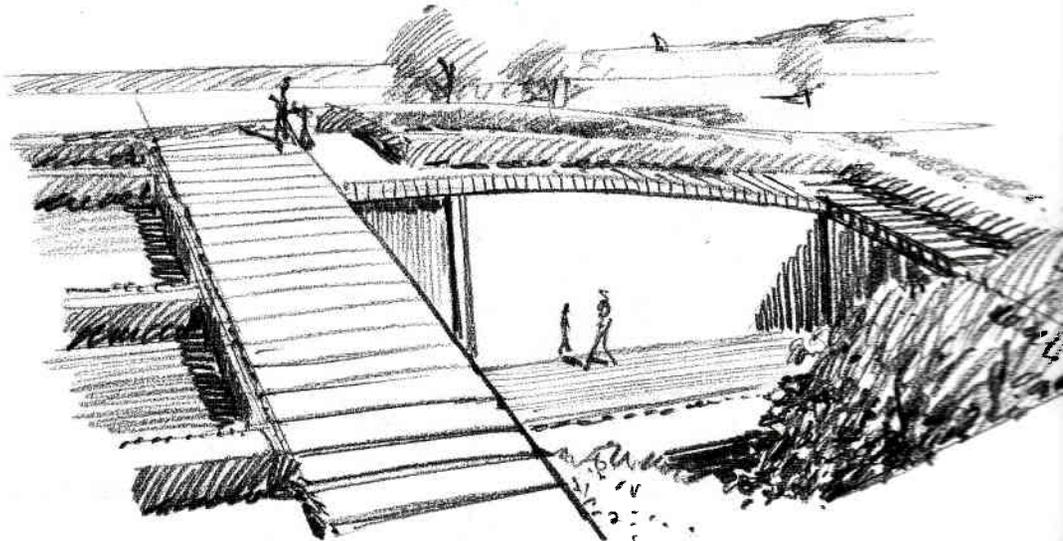
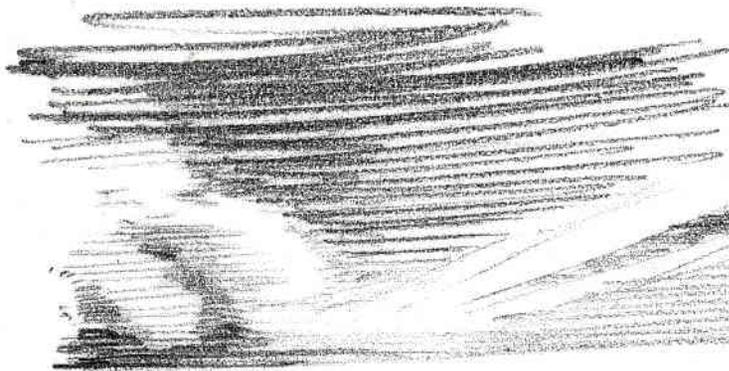
Respecto al croquis, al ser una representación más convencional, reglada, el alfabeto gráfico se ha de usar con mayor rigor, asignando valores de línea en función de la importancia significativa como elemento arquitectónico.

En el boceto y el apunte, por sugerir la profundidad del espacio representado, su apariencia superficial, sus luces y sombras, el registro gráfico es más pictórico y la arista o borde pierde a veces importancia en función de los demás valores. De nuevo en estos trabajos conviene establecer una jerarquía y unidad de orden más perceptivo.

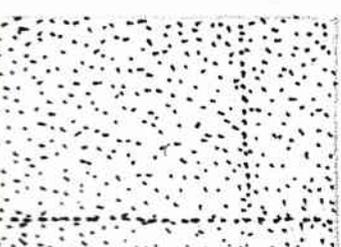
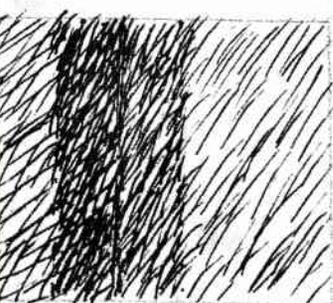
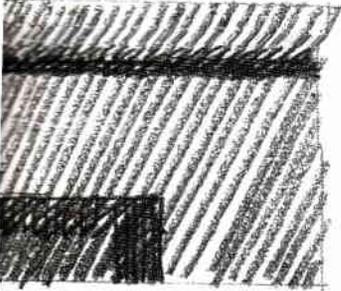
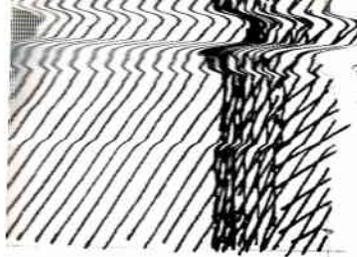


Distintas líneas empleadas en dibujo arquitectónico. Con la combinación de ellas se pueden generar tramas o manchas de líneas o puntos o ambas, primando más el tono del conjunto que el detalle.

Croquis a lápiz sobre la sección del proyecto de la casa Gwathmey (Amagansett, NY, EE UU), de Charles Gwathmey. Aquí los valores de línea se consiguen variando el grosor y dureza de las minas.



Boceto a lápiz de grafito sobre el proyecto de casa Voladora (Viena, Austria), de los arquitectos MVRDV. El valor de línea en los bocetos atiende a otros conceptos diferentes a los del croquis.



tramas. La Mancha

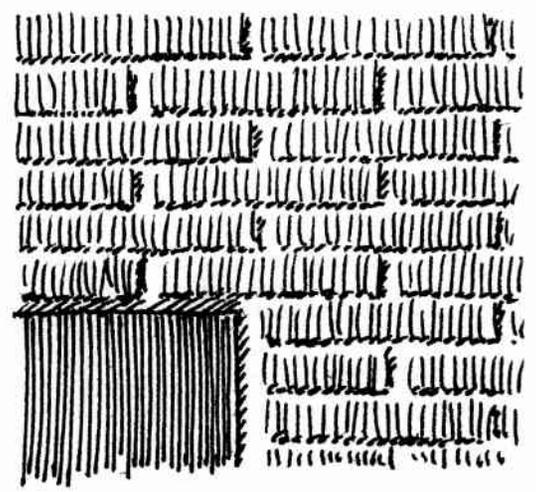
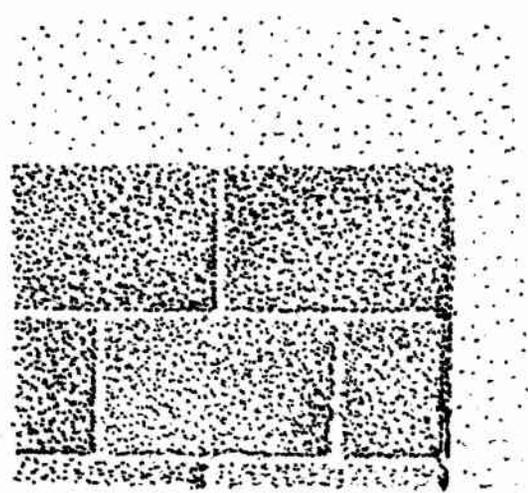
mediante la yuxtaposición de líneas

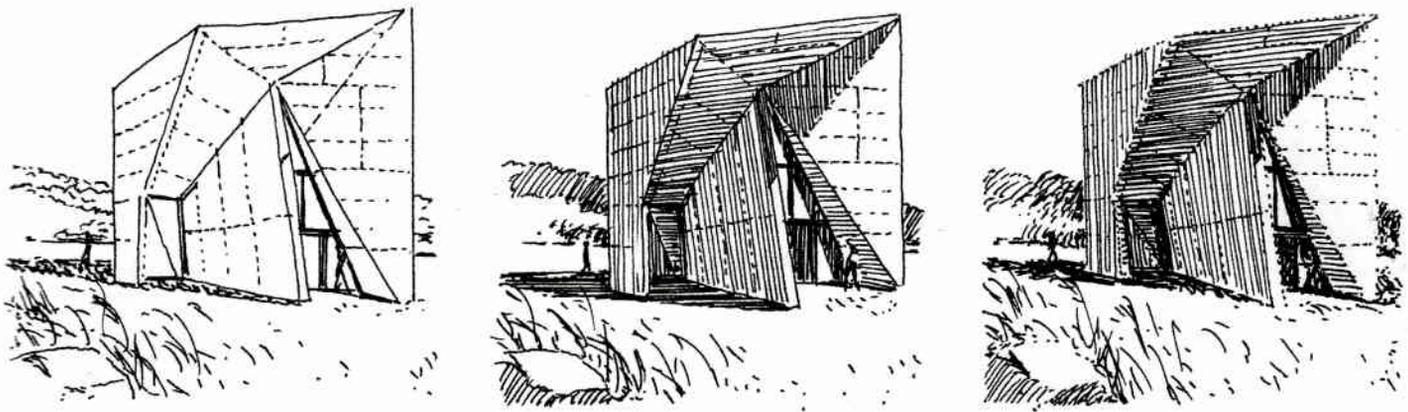
En la percepción de la realidad y en su representación, además de los contornos y aristas, tiene una importancia fundamental el tono de un objeto o su color, su textura o cualidad superficial, el sombreado que denota su volumen y el contraste con su entorno. Estos cuatro últimos aspectos se reproducen, en el dibujo y la pintura en blanco y negro, mediante manchas tonales. En el caso del dibujo con líneas, el efecto de mancha se consigue por yuxtaposición y superposición de puntos y líneas, lo que denominamos tramas, que serán más o menos densas y saturadas dependiendo del grosor y dureza del instrumento empleado.

DESCRIPCIÓN DE TONALIDAD

Los objetos son iluminados por fuentes de luz. Esta luz en forma de energía es absorbida, reflejada y transmitida por los materiales. La no absorbida genera el color con que los percibimos, valor cromático en sentido estricto. Este color se sistematiza por la suma de tres valores, matiz, saturación y luminosidad. En este libro nos centraremos en los valores acromáticos de la luz, es decir, no hablaremos del color sino del tono de un material, de la cantidad de blanco o negro de un matiz. Diferenciaremos entre el tono propio del material y el resultante del ambiente que le rodea. Este segundo es el que llamamos tono medio, que se percibe entornando los ojos, y es complementario del primero, el tono propio o característico, que percibimos cuando nos fijamos solamente en un elemento dado.

Ejemplos de motivos arquitectónicos realizados mediante tramas lineales y diferentes técnicas.





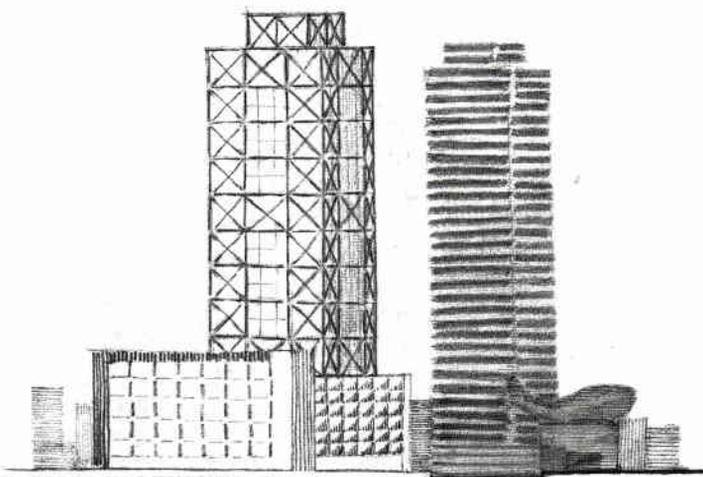
Apuntes a tinta sobre el proyecto de capilla de Valleacerón (España), de Sol Madrilejos y Juan Carlos Sancho.

EL TRAMADO POR ACUMULACIÓN DE TRAZOS

Gracias a la yuxtaposición de tonos, apreciamos los elementos de una escena tales como zonas de contraste, discontinuidades, bordes y cambios de textura. Dependiendo de la forma de representación de esos tonos, diferenciamos entre dibujos de contorno o aristas, aquellos en los que las líneas definen sus bordes o aristas, de los dibujos de manchas, aquellos en que todo se representa por cambios de tono. En un estado intermedio estarían los que utilizan las dos técnicas de modo simultáneo.

En los croquis las tramas siempre tendrán un carácter complementario, definirán texturas o zonas seccionadas de manera uniforme en planos acotados por aristas. En los apuntes y bocetos se representa el tono propio de un paramento, su volumen, texturas y sombras de manera más libre, utilizando gradientes y no siempre aristas de borde.

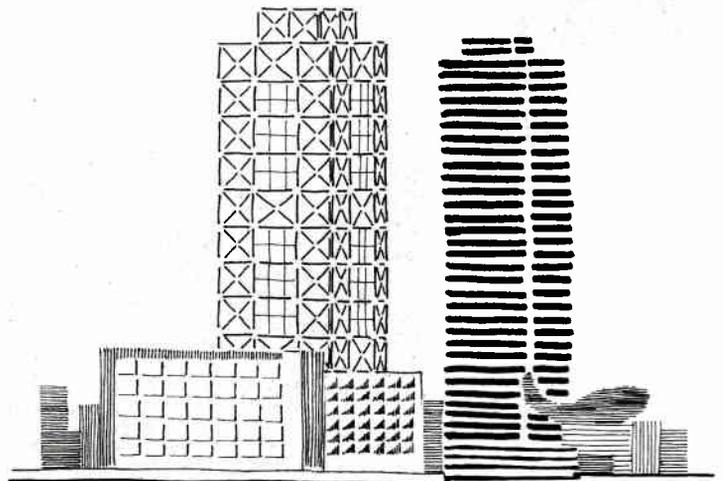
Apunte a lápiz de un paisaje urbano de Barcelona (España), realizado a base de tramas muy lineales.



ESCALAS TONALES

La realidad y su representación son cosas diferentes. La primera presenta cientos de tonos y con nuestro lápiz apenas se pueden producir unas decenas. Si se parte de la base de que la luz máxima o blanco absoluto es el tono del papel (no se usa el de color) y que el negro absoluto o ausencia de luz es el tono más denso y oscuro que se puede obtener por saturación del trazado, se tendrán los dos extremos de esa escala. Entre ambos y tomando como valores las escalas tonales empleadas en fotografía, hay que intentar definir todo con 8 tonos más. Lo más importante es que la escala esté pautaada, que el salto entre uno y otro tono sea equivalente, pues de lo contrario se precisarán más valores. Por eso, antes de usar un instrumento conviene realizar diversas escalas combinando las estrategias de tramado a continuación expuestas.

Apunte a tinta del paisaje urbano anterior. La trama muy lineal a tinta debe utilizarse con mucho control y paciencia.



TÉCNICAS DE TRAMADO

Para conseguir el número de tonos mencionado se pueden utilizar diversas técnicas de tramado. Nos centraremos en las más habituales en el dibujo arquitectónico.

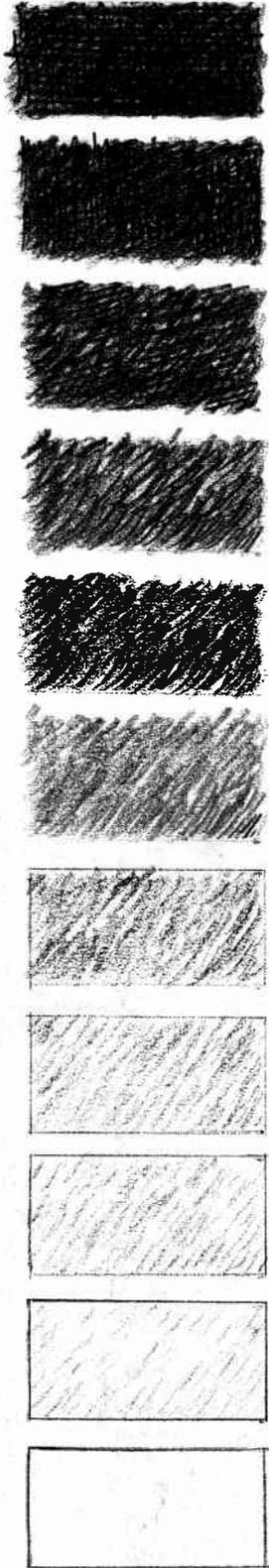
El tramado más simple es el direccional, que dividiremos en dos: el unidireccional, que se obtiene por yuxtaposición de líneas muy juntas de idéntico valor, variando la separación entre las mismas hasta que a la distancia normal de observación de un dibujo se diferencien unas de otras (concepto de mancha).

Cabe diferenciar entre tramados direccionales uniformes, cuyo tono se mantiene constante, y direccionales variables, cuya intensidad o tono varían. Permiten disminuir o aumentar la dureza de la mina, así como jugar con la presión del instrumento sobre el papel. En el caso de utensilios de trazo uniforme hay que combinar diversos grosores de trazo.

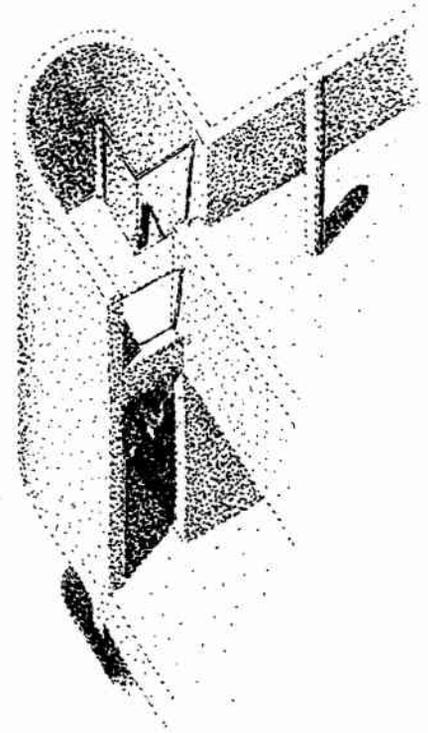
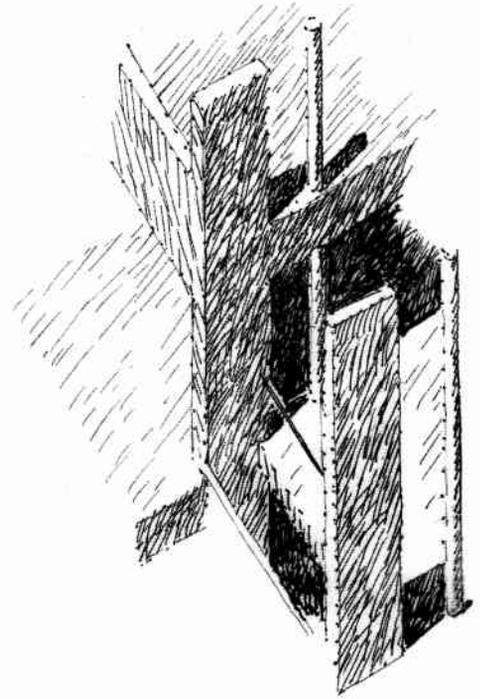
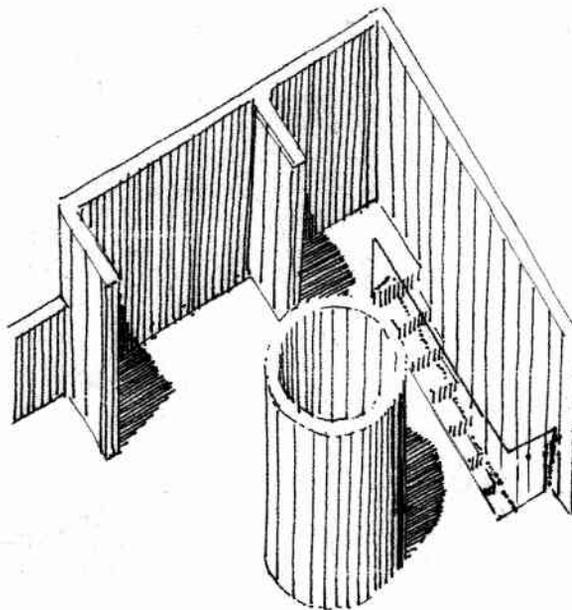
El tramado multidireccional se obtiene por superposición, es decir, por la acumulación de dos o más tramados unidireccionales de orientación diferente. En este caso, conviene controlar que la variación de dirección entre una capa de tramas y la siguiente no sea muy grande para no generar una textura indeseada.

El tercer tipo es el punteado, en el cual las escalas se obtienen por yuxtaposición de puntos o pequeñas líneas más o menos próximas según el nivel de oscuridad que se deba representar.

El cuarto es el heterogéneo, o de trazos libres, utilizado para representar elementos cuya textura es muy irregular y característica.



Escala tonal de tramas hechas a lápiz.



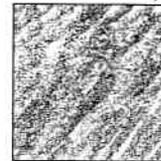
Bocetos en perspectiva axonométrica a tinta sobre detalles de un proyecto de casa unifamiliar de Richard Meier realizados con las diferentes técnicas de tramado: de arriba a abajo, multidireccional, punteado y direccional uniforme.

REGISTROS DE UNIFORMIDAD Y DE GRADIENTE

Se definen dos grandes registros tonales: de uniformidad, que en toda su extensión reproduce un mismo tono; y de gradiente, que reproduce una escala tonal acotada en una zona determinada.

Para el primer tipo se requiere práctica, ya que al usar herramientas gráficas de trazo fino la mancha se consigue cuando éstos están muy juntos, y en el caso de tener que cubrir una amplia zona, si bien es fácil, resulta muy laborioso.

Cuando se desea obtener un gradiente acotado, la técnica es más compleja, ya que se trata de yuxtaponer zonas de diversos tonos a lo largo de toda la zona que se pretende tramar como si de curvas de nivel se tratara, y para la transición de una zona a otra hay que producir valores intermedios, aclarando el registro tonal más oscuro u oscureciendo el más claro.

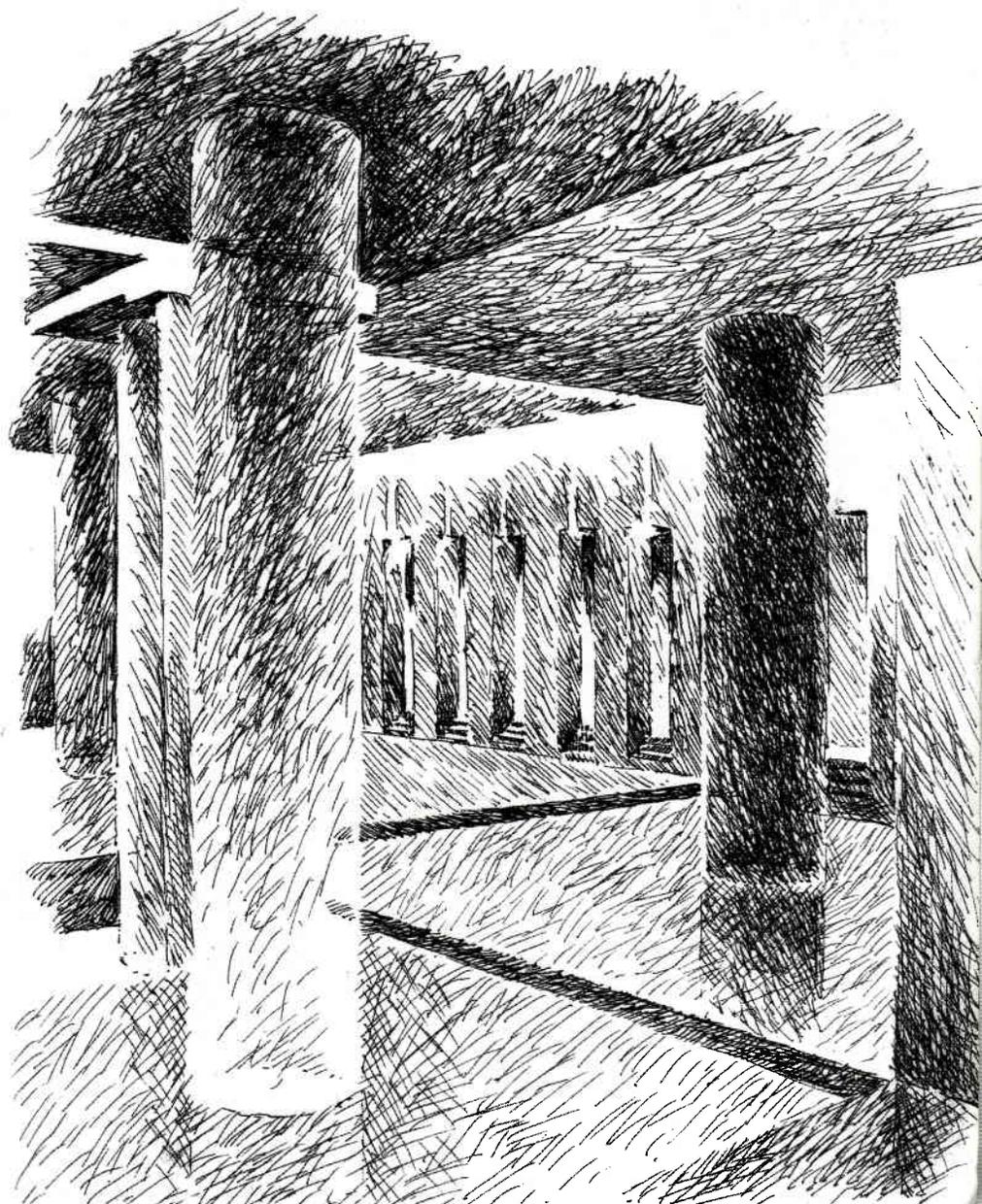


La técnica del trazo heterogéneo es la más recomendable por ser la más flexible y rápida, aunque tiene el inconveniente de que los bordes son difíciles de precisar. Se sugiere indicarlos o envolverlos con un ligero punteado.

De arriba abajo, gradación decreciente hecha a tinta.

De izquierda a derecha, se ha seguido con un registro tonal uniforme.

Boceto a tinta sobre el proyecto (no construido) Danteum (Roma, Italia), de Giuseppe Terragni. Los distintos registros de uniformidad y gradiente describen un espacio a base de manchas.



Texturas. Una aplicación específica de las tramas

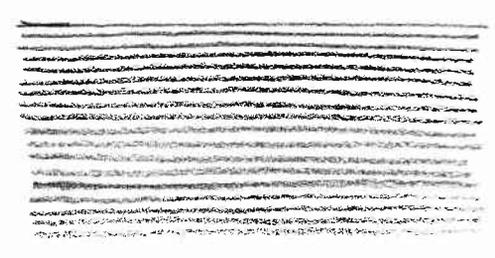
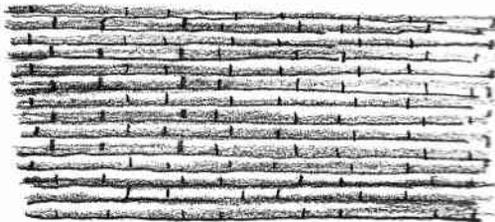
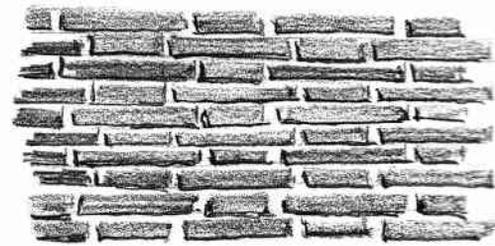
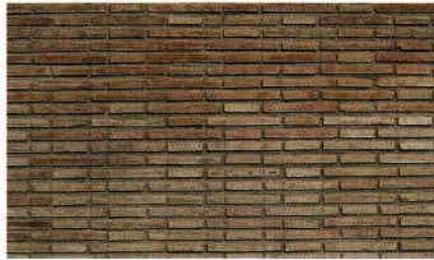
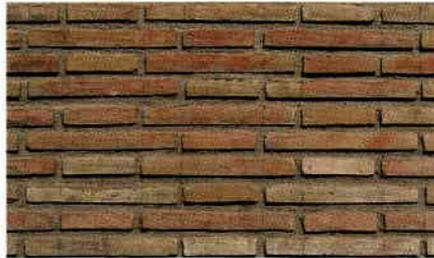
Las texturas son la aplicación de los tramados en arquitectura para explicar las cualidades superficiales de un material e indicar su naturaleza. La percepción de la textura de un material depende en buena medida de la distancia a la cual se observa. En este sentido, hay que diferenciar aquellas representaciones que tienen un carácter más descriptivo, caso de los bocetos y apuntes, de las más abstractas como el croquis.

REPRESENTACIONES SIMBÓLICAS PARA CROQUIS

Son las representaciones de texturas donde no se describen los valores tonales del material sino su estructura, de una manera simbólica y simplificada, dependiendo de la escala del dibujo. A determinada distancia, lo que implicará una menor escala y menor detalle en el dibujo, lo que se representa es un símbolo, no la apariencia real del material. Aunque en algunas disciplinas existen convenciones muy rígidas para representar los distintos materiales, no es el caso del dibujo arquitectónico.

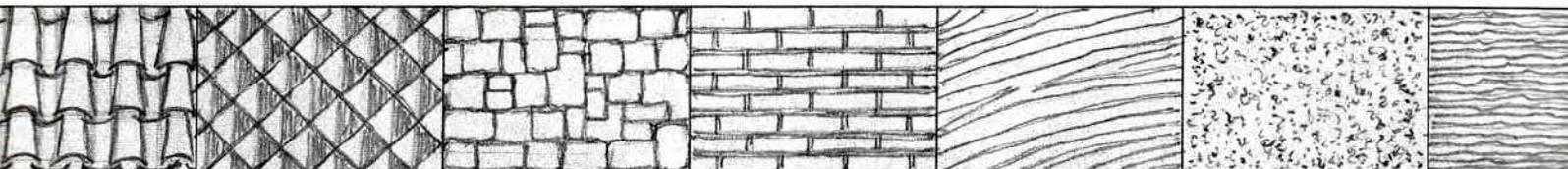
EJEMPLOS DE DIVERSOS TRATAMIENTOS

A continuación, se describen algunas representaciones por considerarlas muy habituales y porque pueden servir de referencia al tratar otro material. Conviene tener claro que estos registros gráficos han de ser complementarios de las líneas que definen los elementos arquitectónicos y poseer un criterio jerárquico inferior muy evidente.



Muro de ladrillo a diversas distancias y escalas y su representación dibujada.

Ejemplos de representación de distintos materiales y elementos.



Teja

Azulejos

Piedra

Ladrillo

Madera

Césped

Agua

REPRESENTACIONES EN PERSPECTIVA

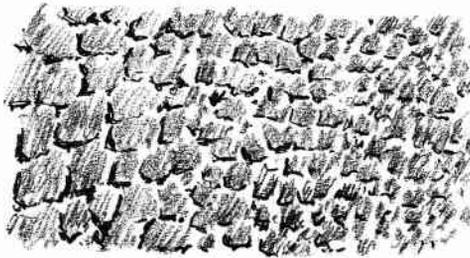
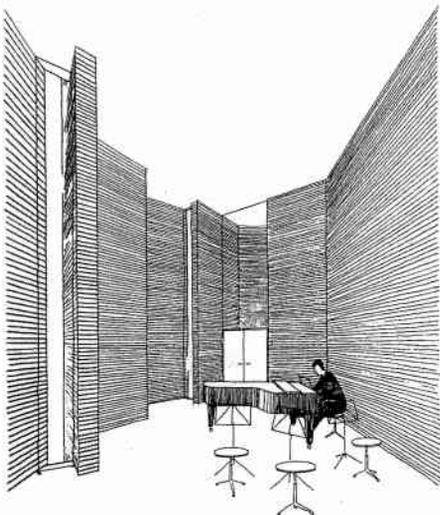
En los dibujos en perspectiva el proceso de abstracción o de simplificación de las tramas en la distancia se produce de forma continua, pasando de primeros planos muy descriptivos y detallados a otros más distantes en los que apenas se intuye la textura del material.

La manera en que se simplifica la textura con la lejanía es un método de reforzar y sugerir la profundidad y el distanciamiento de los distintos paramentos. Cuando en el dibujo se combinan texturas con tramas de sombreado, es recomendable usar procesos y registros independientes para cada uno de ellos.

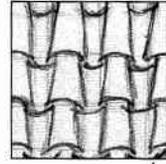
En los siguientes dibujos, se utiliza la textura de los materiales para representar un espacio; obsérvese que con ellos se describe la apariencia al tiempo que la sensación de profundidad.

Apunte a lápiz negro de la casa Noves de la Elsa Peretti Foundation F.P., en Sant Martí Vell (España). La textura de la piedra es un elemento imprescindible en la descripción de esta construcción.

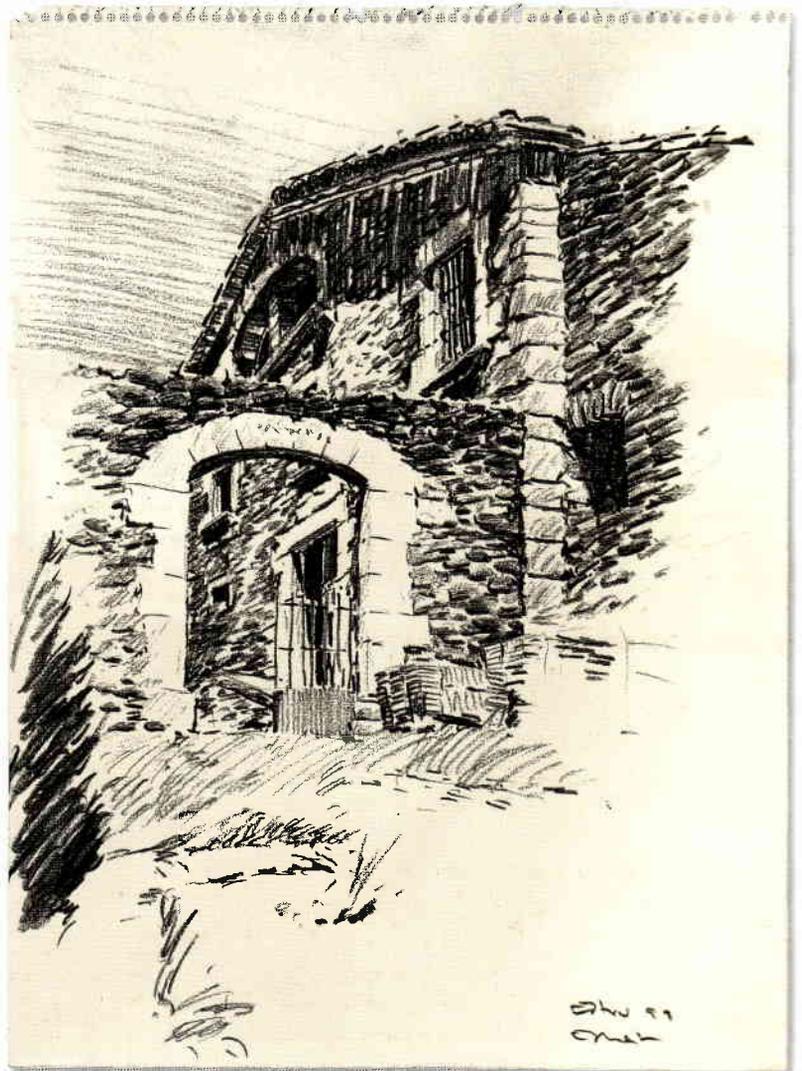
Boceto a tinta de Arne Jacobsen. La textura del ladrillo realizada a base de líneas continuas da sensación de profundidad.



*Pared de piedra
en perspectiva
y su representación.*



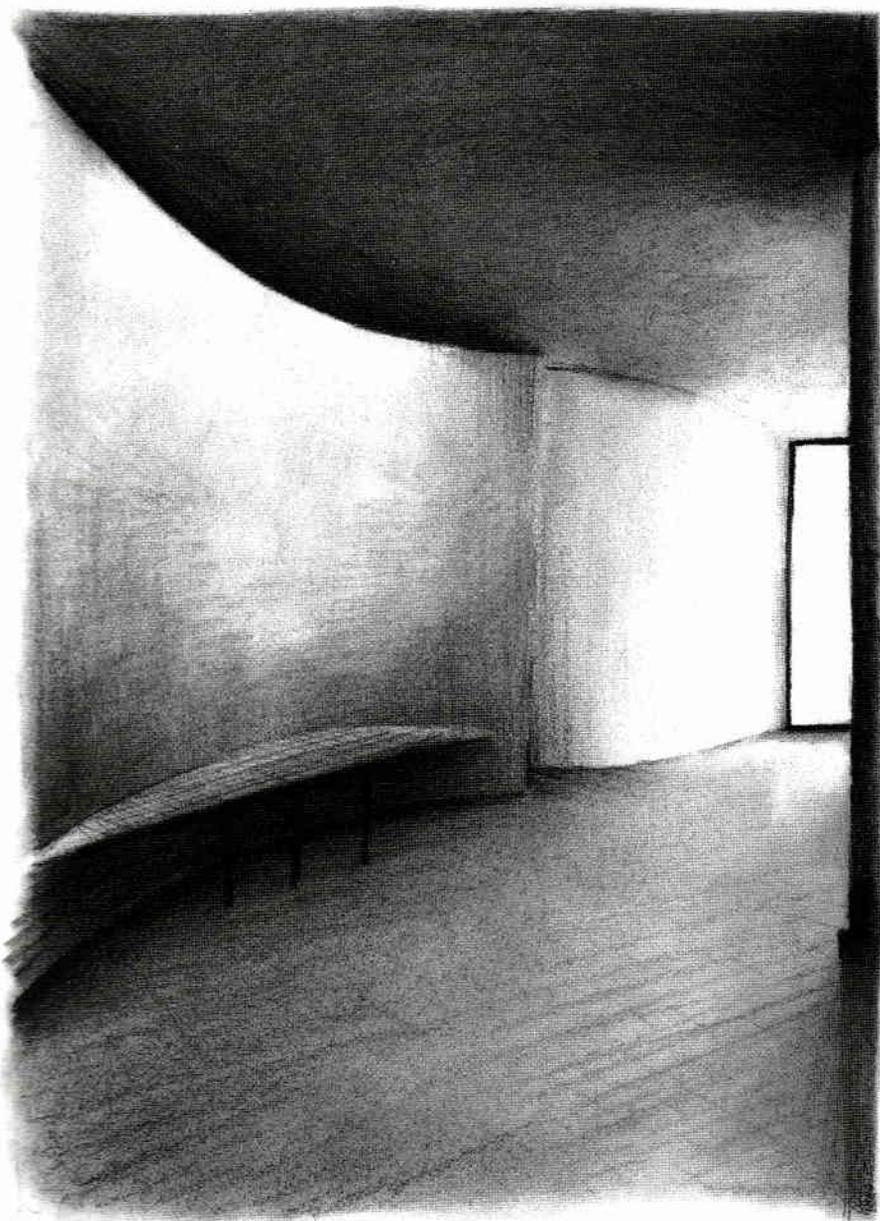
Convenría realizar estos ejercicios a diferentes escalas de representación. Para ello pueden utilizarse como modelos los ejemplos de texturas anteriores.



En la percepción de la realidad, así como en la comprensión de una representación, inciden de modo relevante diversos factores; entre ellos, destaca el sombreado de un objeto, compuesto por las sombras propias, que denotan su volumen, y las proyectadas, que expresan la interrelación con los objetos inmediatos. Estas sombras, junto con las zonas iluminadas o brillos, se reproducen mediante manchas tonales o sombreado. En los dibujos basados en el trazo lineal las sombras se ejecutan con tramas.

Sombreado.

La percepción de la luz



ESQUEMA LUMÍNICO SIMPLE

Toda escena que percibimos muestra diversos objetos o paramentos iluminados junto a sus sombras. A esto se le denomina esquema lumínico, que se compone de las fuentes de luz, el tono de los materiales que delimitan los objetos, las sombras de los mismos y las que éstos arrojen sobre los demás.

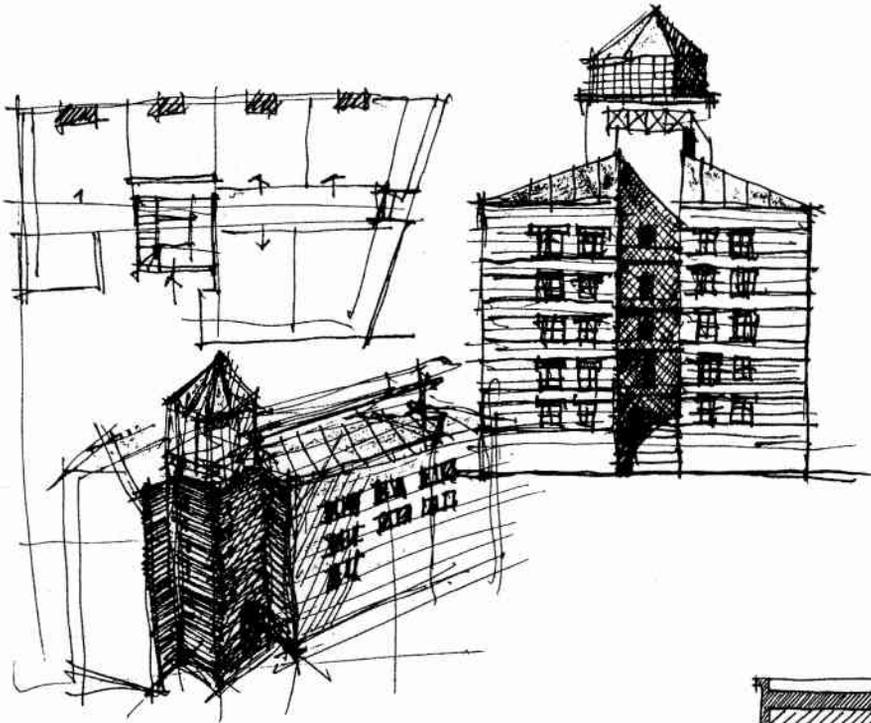
FUENTES DE LUZ

Las podemos clasificar, atendiendo a su forma e intensidad, en ambientales o genéricas, extensas o puntuales, dirigidas o focos, omnidireccionales, y directas o difusas. La primera fuente de luz que conviene conocer a fondo es el Sol.

El Sol es una fuente de luz, ubicada en el infinito, que emite rayos de luz paralelos y cuya posición respecto a la escena se define por la dirección de sus rayos, o ángulo solar.

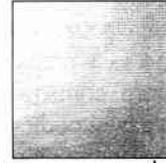
Éste se compone de dos variables, su orientación respecto al Norte y su ángulo de elevación.

Apunte a carbón sobre un espacio del proyecto de ampliación de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona (ETSAB), de Josep Antoni Coderch. La técnica del carbón facilita la percepción de la luz en este espacio.



Bocetos a tinta de Aldo Rossi, en planta, alzado y axonometría. El sombreado es a base de tramas lineales.

En el dibujo arquitectónico se utiliza tanto el sombreado uniforme como el gradiente, según se trate de una representación más o menos pictórica y dependiendo de la técnica que apliquemos.

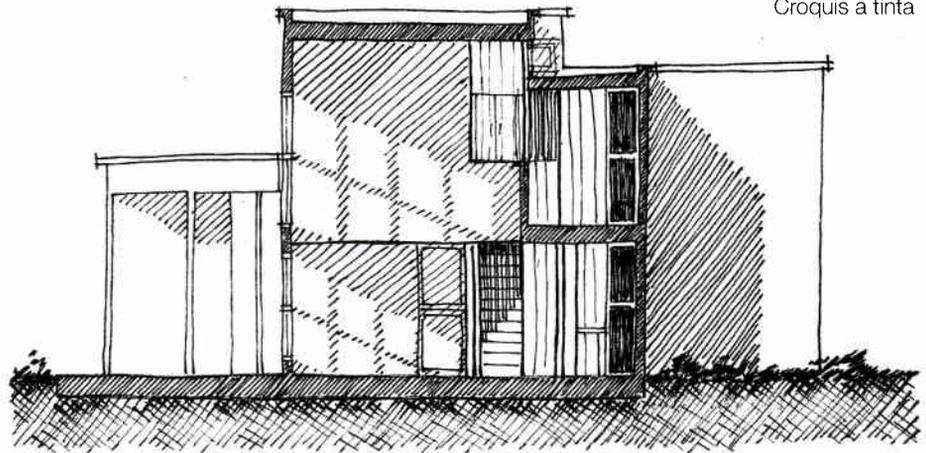


En los croquis, la luz solar no ha de generar sombras muy saturadas o negras que con su tono o tramado oculten la naturaleza de las superficies, ni tampoco debe perder intensidad con la distancia.

En los bocetos y apuntes esto varía, se convierte en una fuente de luz más realista, ambiental y menos uniforme, presentando sombras con gradientes de intensidad en función de la distancia, difuminándose según la naturaleza de los paramentos donde se proyectan.

Los focos de luz son luminarias puntuales, de superficie reducida, que de manera omnidireccional o dirigida extienden su luz por la escena. En las omnidireccionales la luz ilumina en todas direcciones como si de una simple lámpara se tratara. Cuando presentan paneles deflectores u ópticas para dirigir su haz se denominan focos direccionales y su luz es concentrada.

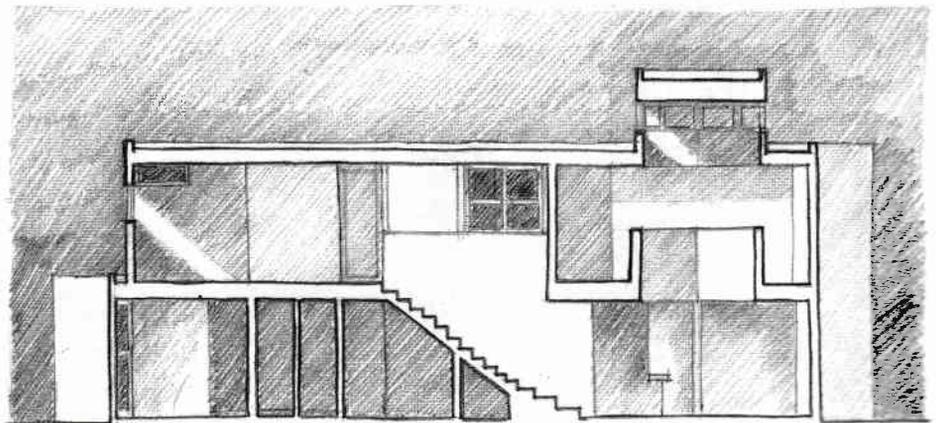
Cuando la fuente luminosa ocupa una gran superficie, como un panel de tubos fluorescentes o una ventana, se considera una fuente de iluminación extensa, y su cualidad lumínica es más uniforme.



Croquis a tinta

Secciones sombreadas sobre el proyecto de la casa Hoffman (East Hampton, NY, EE UU), de Richard Meier. Con un rayado adecuado se consigue representar la luz exterior en estos dibujos.

Croquis a lápiz

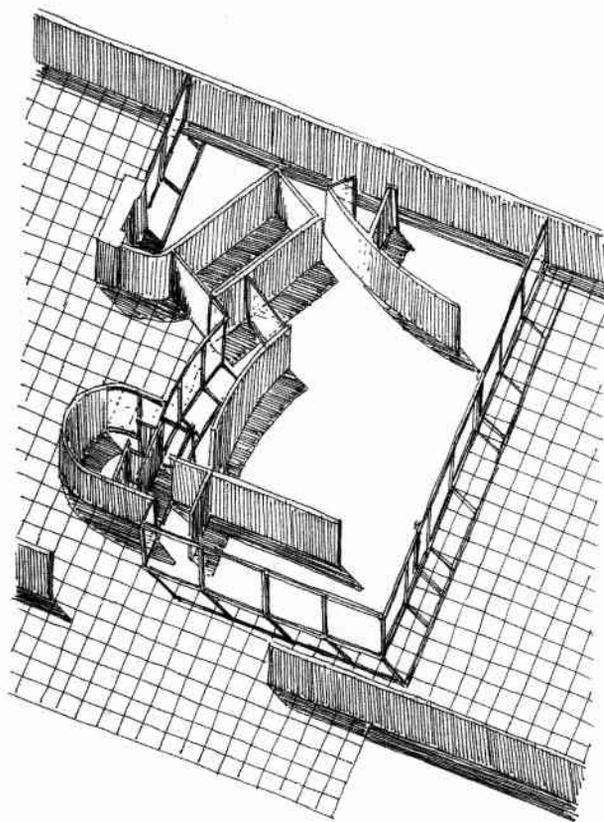


LA SOMBRA PROPIA

Es la que se genera cuando un objeto o espacio presenta una parte expuesta a la luz y otra oculta a la misma. Su definición sobre el cuerpo es la arista o contorno que define el límite entre la luz y la sombra, considerada la intersección de los rayos del Sol tangentes a la superficie. Esta sombra es una parte sustancial de la percepción de todo objeto o espacio, pues su ausencia aplanan las formas por falta de profundidad. Desde el punto de vista de su representación, estas sombras son como tramados. La sombra propia es, pues, un velo o tono más oscuro que se sobrepone al tono del material y al tono que representa su textura si fuera necesario.

LA SOMBRA PROYECTADA

Es la zona oculta a la fuente de luz por la parte en sombra de un objeto o paramento sobre otro que se encuentra en la misma trayectoria de la fuente luminosa. Es la sombra que pone en relación con el entorno inmediato a toda forma, y su representación constituye el contrapunto que define la zona de máxima oscuridad. De proyectarse la sombra sobre un paramento del mismo material, se verá más oscura que la sombra propia, y cuanto más hondo más oscuro.



Boceto a tinta sobre un proyecto (no construido) de Casa Patio, de Mies van der Rohe. Las sombras propias y proyectadas ayudan a la lectura de las volumetrías.

Apunte a lápiz negro de la casa Petita, en la Elsa Peretti Foundation F.P., en Sant Martí Vell (España). Se sombreen los edificios próximos que, junto con las sombras proyectadas sobre el suelo, definen la escena.

INTERRELACIÓN DE LOS OBJETOS

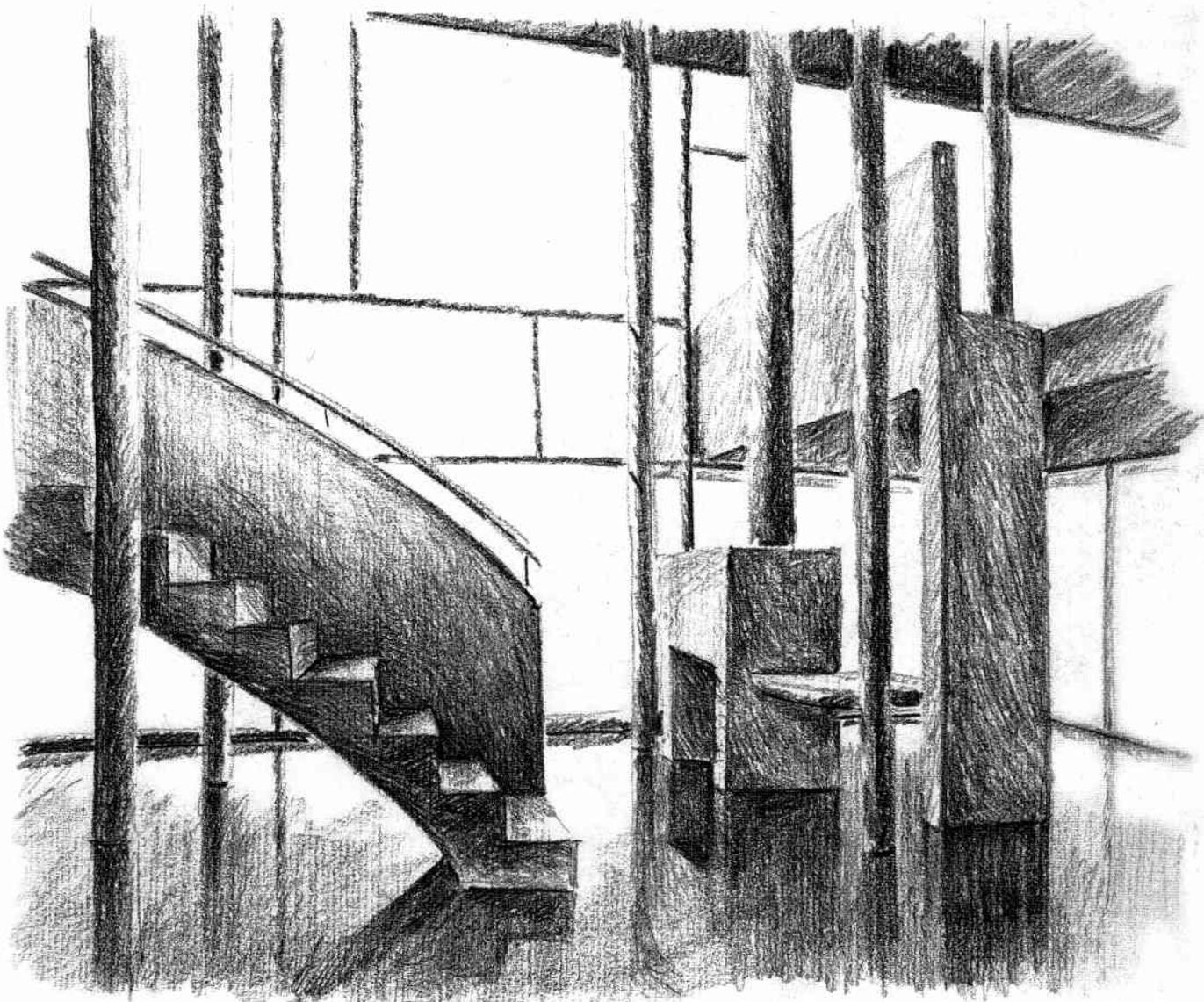
La interrelación de los objetos complica el esquema lumínico inicial, pues las cualidades de reflexión de la luz de las superficies de todos los elementos de la escena se convierten en pequeñas fuentes de luz que rebotan o transmiten parte de su tono a los objetos próximos. En este sentido, es fácil imaginarse que en un espacio forrado de espejos no hay sombras.

Boceto a lápiz grafito sobre un proyecto de la casa Shamborg (Chappaque, NY, EE UU), de Richard Meier. Hay una intencionalidad en destacar, además de las sombras, los brillos y destellos.

DESTELLOS, BRILLOS, SOMBRAS Y PENUMBRAS

Cuando se intenta representar un espacio introduciendo sombreados hay que aplicar los mismos criterios que con los tramados, relacionándolos con una escala tonal. El tono de los diferentes planos observados y su representación variará en función de la intensidad de las fuentes luminosas y de su orientación. Se asignan diferentes tonos a los valores del objeto según esté más o menos expuesto a la luz, tonos para la sombra propia y tonos para la sombra proyectada.

Los dos extremos de la gama tonal acromática lo ocuparán los brillos (en este caso el tono del papel) y las sombras más intensas. Más allá de estos valores estarían, por el lado de la luz, los destellos, y por el de la sombra, la oscuridad total, valores estos que conviene evitar, ya que no son reproducibles por el medio gráfico.



Ambientación y entorno



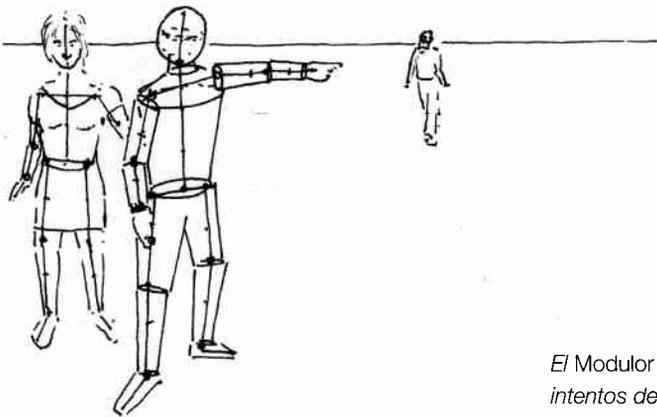
Apunte a carbón de Mies van der Rohe.

La ambientación o incorporación de personajes, vehículos y vegetación a una escena se utiliza en el dibujo arquitectónico para ilustrar el uso de los diferentes espacios, denotar su escala humana y su integración en el entorno natural o artificial donde se inscribe o prevé el edificio. Lo que varía es su formalización, desde la más simbólica y esquemática empleada en los croquis, hasta la más realista de los bocetos y apuntes.

Básicamente, nos centraremos en la primera, pues la segunda, al ser más pictórica y expresiva, requiere mayor experiencia. No obstante, consideramos que algunas formas de representación simplificadas son fundamentales y su aplicación resulta muy universal y adaptable a nuestro dibujo; siempre que por su apariencia no menoscabe los valores e intenciones del dibujo y del modelo arquitectónico.

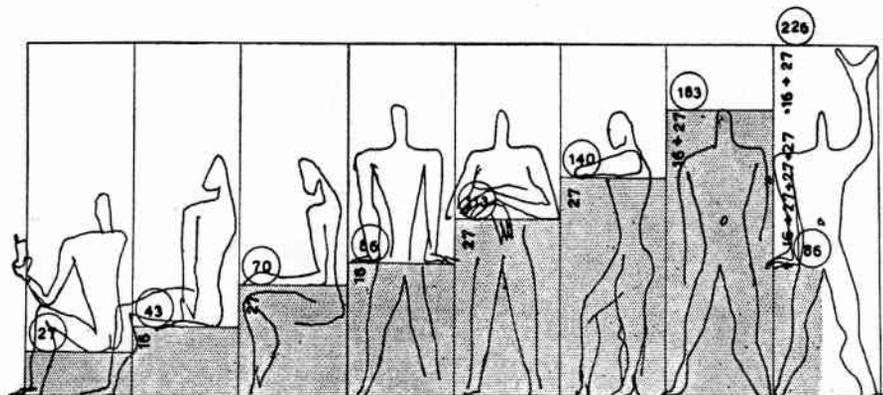
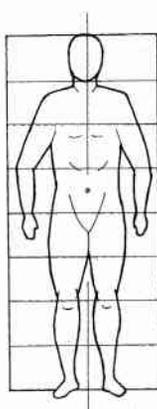
FIGURA HUMANA

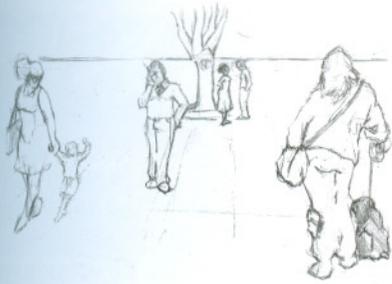
Primero se dibuja el esqueleto, que dará coherencia a las distintas partes del cuerpo y a las posibles actitudes o posturas. Es importante, pues, conocer las relaciones métricas habituales entre cada parte. Las podemos simplificar en forma de un canon o regla a partir de la medida de la cabeza y con ella definir la medida de las partes más importantes del cuerpo. Se consideran cánones normales aquellos en que el cuerpo de un hombre adulto mide entre 7 y 8 cabezas de alto, 2 de ancho, 3 sus brazos, 4 las piernas, 2 hasta la rodilla y el pubis se encuentra en la mitad de la altura total.



El Modulor de Le Corbusier, uno de los primeros intentos de normalización de la edificación.

Canon habitual de proporciones del cuerpo humano.





Es una buena práctica copiar personajes de las revistas. Deben elegirse con distintos puntos de vista, más o menos altos, observando como varían su tamaño y apariencia.

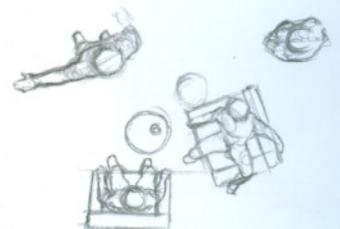
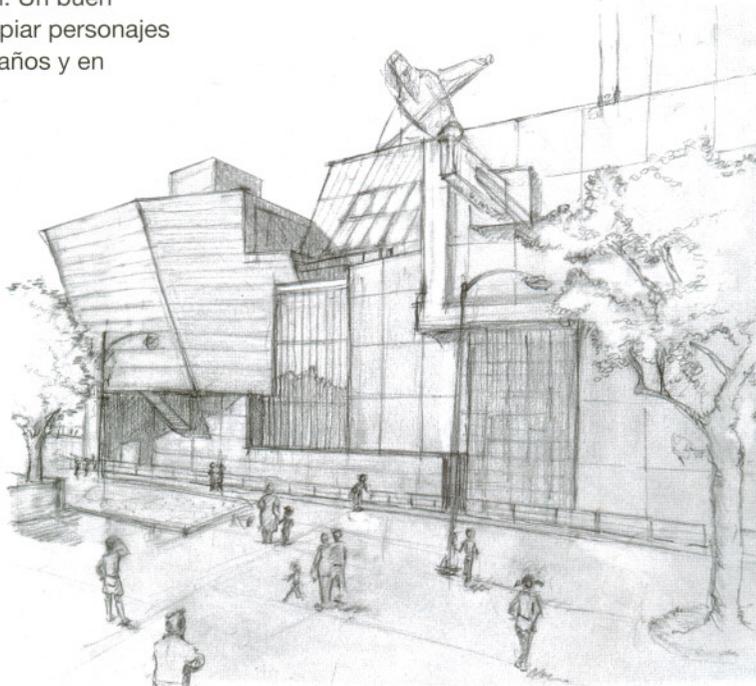
Establecido este esqueleto estático, lo articulamos y le damos coherencia al gesto para luego trazar la envolvente de las diversas partes del cuerpo aproximándola a superficies esféricas o cilíndricas, las cuales recubrimos con la indumentaria. No obstante, las representaciones de personajes o grupos han de ser más simbólicas que realistas, ya que, generalmente, la escala a la que trabajamos no permite muchos detalles. Por eso es habitual utilizar figuras estilizadas o borrosas en actitud bien definida; de lo contrario, salvo en los apuntes de ambientes urbanos, entorpecerían la comprensión de la forma arquitectónica.

En los bocetos y apuntes en perspectiva, si el suelo es horizontal, los ojos de todos los personajes de la escena coinciden con el del observador en la línea de horizonte, presentando menor altura cuanto más distantes se encuentren. Un buen ejercicio consiste en copiar personajes de publicaciones a tamaños y en posturas diversos.



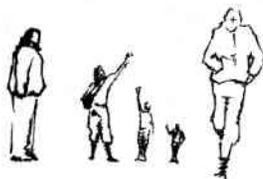
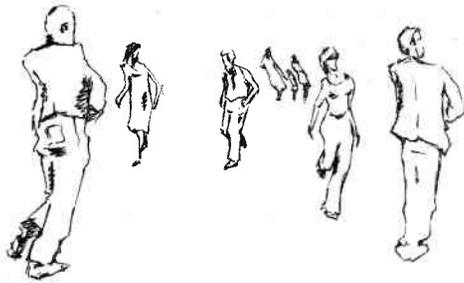
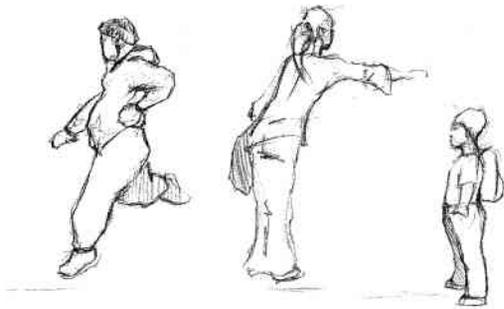
Diversos ejemplos de personajes en posiciones y representaciones diferentes de Carlos Conesa.

Apunte a lápiz de Carlos Conesa sobre el proyecto del Museo Aeroespacial de California (Los Angeles, EE UU), de Frank Gerhy. La figura humana es siempre una referencia de escala en la arquitectura.

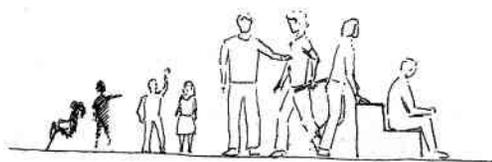
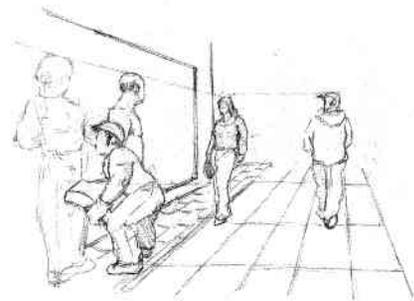


Establecido este esqueleto estático, lo articulamos y le damos coherencia al gesto para luego trazar la envolvente de las diversas partes del cuerpo. Mandándola a superficies esféricas o cónicas, las cuales recubrimos con la ornamentaria. No obstante, las representaciones de personajes o grupos deben ser más simbólicas que realistas, ya que, generalmente, la escala a la que trabajamos no permite muchos detalles. Por eso es habitual utilizar figuras simplificadas o borrosas en actitud bien definida: de lo contrario, salvo en los bocetos de ambientes urbanos, impedirían la comprensión de la forma arquitectónica. En los bocetos y apuntes en perspectiva, si el suelo es horizontal, los ojos de todos los personajes de la escena coinciden con el observador en la línea de horizonte, presentando menor altura cuanto más distantes se encuentren. Un buen ejercicio consiste en copiar personajes de publicaciones a tamaños y en actitudes diversos.

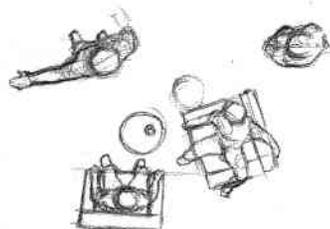
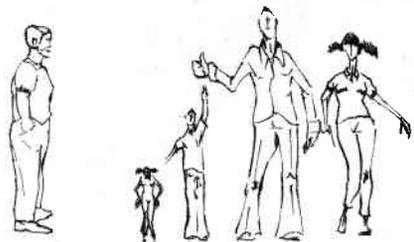
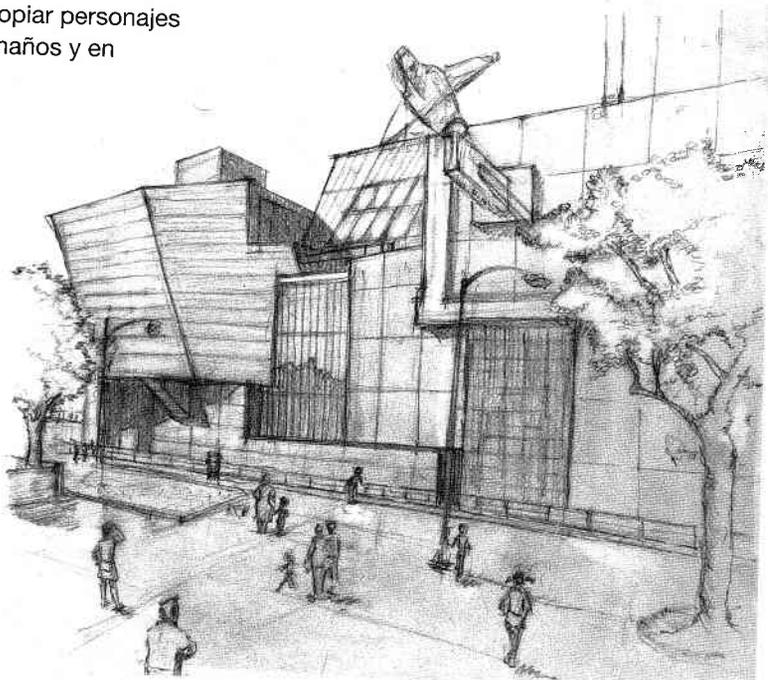
Hecho a lápiz por Carlos Conesa para el proyecto Museo Espacial en California (Los Angeles, EE UU), diseñado por Frank Gehry. Una muestra humana en un espacio de escala arquitectónica.

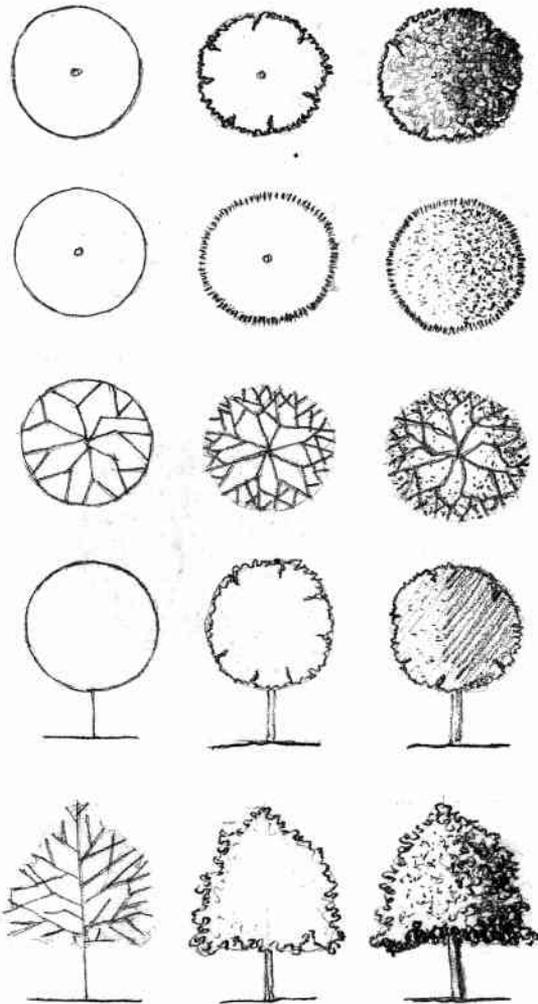


Es una buena práctica copiar personajes de las revistas. Deben elegirse con distintos puntos de vista, más o menos altos, observando como varían su tamaño y apariencia.



Diversos ejemplos de personajes en posiciones y representaciones diferentes de Carlos Conesa.





VEGETACIÓN

Dependiendo de la representación, de su nivel de abstracción y del tipo de proyección explicitaremos primero la estructura del elemento vegetal o su tronco y ramas, luego su envolvente volumétrica o porte y, por último, su fronda o masa, así como la textura de su follaje. Dado que existe una gran variedad de árboles y arbustos, se empezará por aprender a dibujar algunos tipos básicos, de estructura radial o amorfa, de envolvente circular, piramidal o en columna, con porte esbelto o rechoncho, con una fronda uniforme o dispersa y con una textura de sus hojas apreciable o no.

En segundo lugar, cabe comprender que como formas orgánicas presentan una lógica de crecimiento desde el suelo hacia arriba, lo que caracteriza a las ramas bajas, que cuanto más cerca del tronco están, mayor es su grosor.

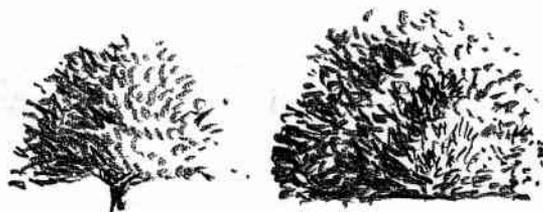
Por último, hay que distinguir que cuando un ejemplar no se encuentra aislado, es decir, en los grupos o en los arbustos y setos, su aparición en escena ha de seguir los mismos criterios, sobre todo en el caso de que actúen como fondo, pues entonces su representación es aún más simplificada.

Normalmente, en los croquis y bocetos utilizaremos las representaciones más simplificadas e introduciremos la textura de las hojas de manera muy prudente. En los apuntes, se suelen utilizar diversos registros simultáneamente, ya que la sensación de distanciamiento de la perspectiva cónica se puede reforzar mediante formas que presenten más o menos detalle en función de la distancia a la que se encuentren.

Recomendamos empezar por dibujar los ejemplares más habituales en la zona, usando como modelo árboles aislados. Estudiar primero sus hojas, que a la postre, con su forma, nos sugerirán la textura, y luego dibujar sus ramas y todo el árbol de manera aislada. Posteriormente, probar con grupos cada vez a mayor distancia.



Diferentes formas de representación a lápiz de elementos vegetales en planta y alzado

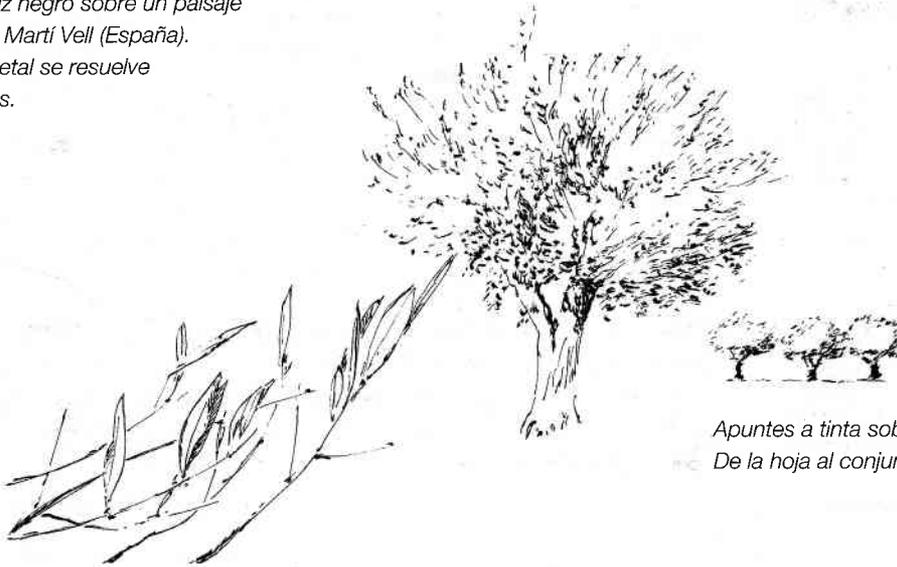


Otras formas de dibujar elementos vegetales.

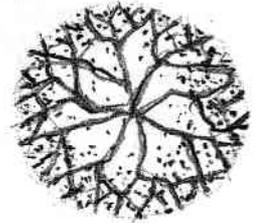




Apunte a lápiz negro sobre un paisaje rural en Sant Martí Vell (España). La masa vegetal se resuelve con tramados.

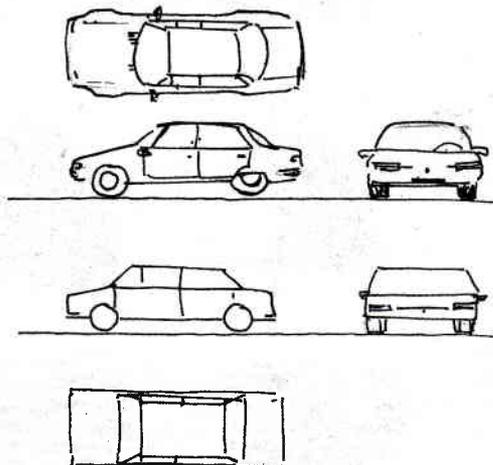


Apuntes a tinta sobre un olivo. De la hoja al conjunto.

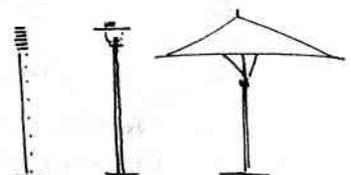


MOBILIARIO Y VEHÍCULOS

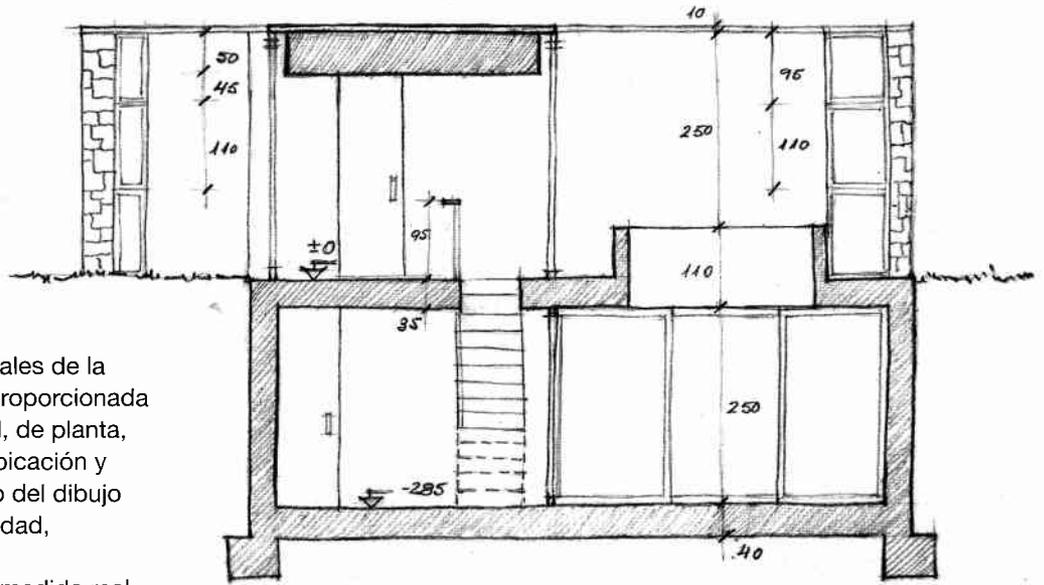
Con el mobiliario describimos de manera simbólica el uso de los espacios y su tamaño. Es importante establecer su envolvente o encaje, que se detallará en función de la escala del dibujo, evitando que el exceso de detalle y una ubicación inadecuada ahogue las líneas que definen la forma arquitectónica. En el caso de los vehículos su utilización es la misma y con idéntica estrategia, desde el encaje general al detalle, pero evitando que el realismo de su representación nos distraiga u oculte la calidad del edificio o espacio representado.



Vehículos y elementos de mobiliario urbano, tales como farolas, y distintas formas de representación.



Croquis a lápiz de una sección sobre el proyecto de una casa unifamiliar en Maia (Portugal), de Eduardo Souto de Moura. En él se sitúan las cotas verticales.



LAS COTAS

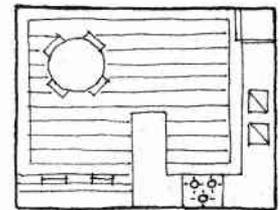
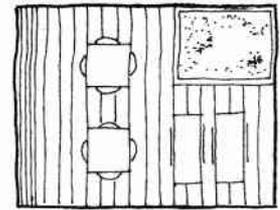
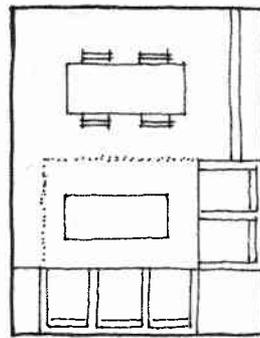
Son las que explicitan las dimensiones reales de la forma y se adjuntan a la representación proporcionada cuando ésta es una proyección ortogonal, de planta, alzado o sección. En consecuencia, su ubicación y registro gráfico ha de ser complementario del dibujo en todos los sentidos (colocación, intensidad, cantidad).

Las cotas representan numéricamente la medida real de las formas y se colocan sobre una línea auxiliar, o de cota, paralela, equivalente y referenciada a los ejes del paramento que se desea acotar.

Los extremos se remarcan con algún trazo o símbolo para hacerlos evidentes. En las formas curvilíneas de radio constante, la cota define el radio y el ángulo descrito, ubicándose de forma anexa a la curva.

La cota puede definir la longitud de la totalidad de una parte de la forma, y se llama cota general, o bien ser una parte de la total, o sea, cota parcial. Una alternativa a este esquema doble son las cotas a origen, o acumuladas, en las que se define toda una extensión mediante diversas cotas parciales referidas a un mismo origen. Independientemente del método que se emplee, lo fundamental es que, si el dibujo ha de servir para que otra persona reelabore esta información, las cotas no den pie a ninguna indeterminación métrica. Cuando se trata de ilustrar el orden general o determinadas partes modulares de un edificio se puede acotar más genéricamente.

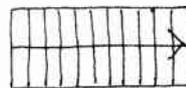
Algunos símbolos representativos de los elementos arquitectónicos más habituales y de los complementarios.



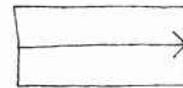
SÍMBOLOS GRÁFICOS

En los croquis, algunos elementos o información se representan a una escala proporcionalmente diferente, por ejemplo, cuando su tamaño es muy pequeño.

Es el caso de los símbolos que representan determinados equipos técnicos. En otras ocasiones, se trata de indicar el lugar de acceso, el sentido de ascenso de una escalera o rampa, dónde está el norte o, en forma de escala gráfica, las dimensiones reales del objeto representado. Esto se realiza mediante símbolos cuya ubicación y tamaño deben ser acordes con el conjunto.



Escalera



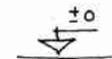
Rampa



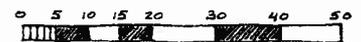
Orientación al Norte



Entrada



Cota de nivel



Escalas gráficas



Patio y conducto de ventilación



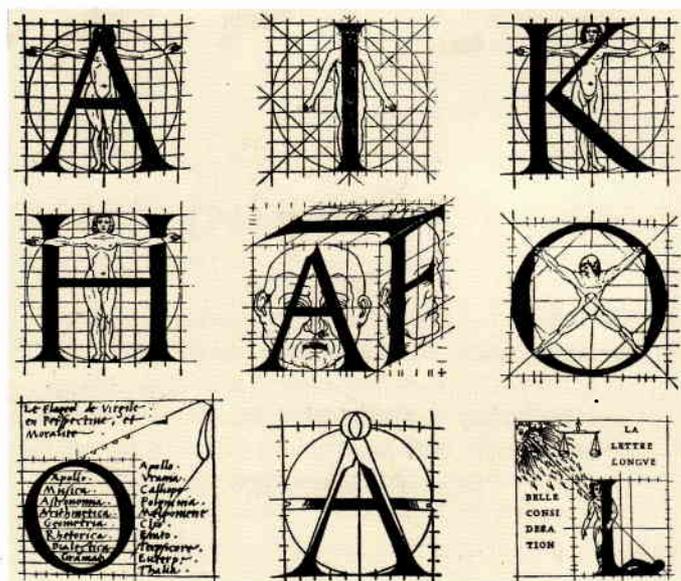
Bajante



Línea de sección



Catálogo de letras romanas diseñado en la Bauhaus.



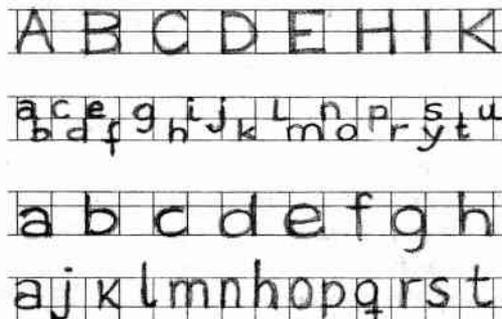
Catálogo de letras romanas, de Tory.

Dos ejemplos del interés histórico por el diseño de letras, desde el Renacimiento a la Bauhaus.

LA ROTULACIÓN

Las anotaciones describen en forma literaria las cualidades materiales, las instrucciones de montaje, enuncian el tipo de proyección u otros datos de interés. Los títulos explican el nombre del dibujo, su autor, el modelo, la proyección representada, ubicándose de forma adyacente al dibujo de manera que el conjunto forme una composición coherente y no origine confusiones. Estos textos configuran la rotulación y se dibujan, no se escriben, es decir, se dimensionan, encajan y proporcionan en un lugar y ámbito determinados y se valoran aplicando mayor o menor grosor de línea o trama en función de su importancia.

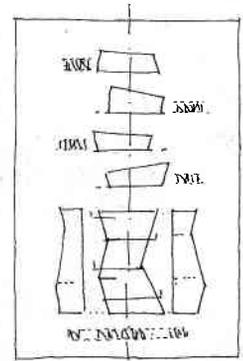
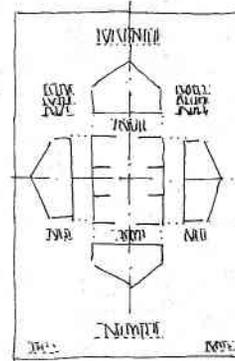
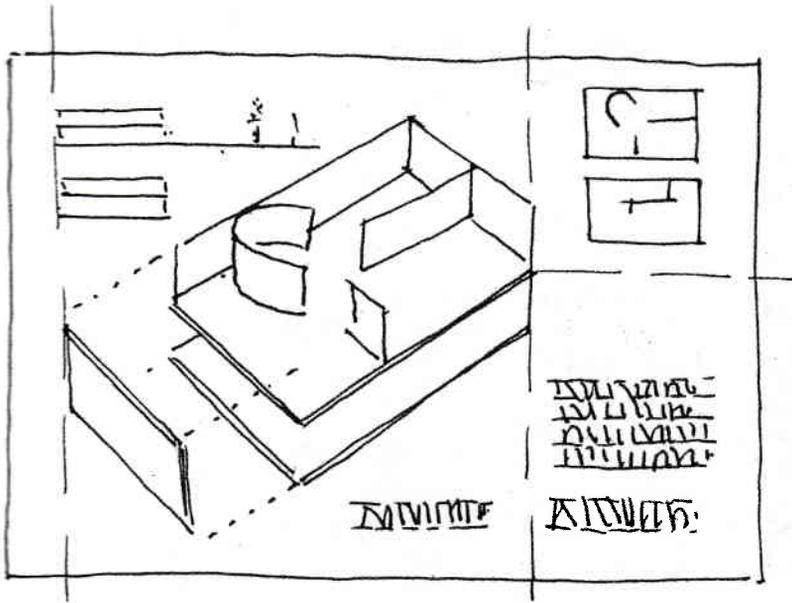
Conviene utilizar siempre una trama de líneas paralelas para encajar mejor los textos. Éstos no deben ser de gran altura, pues se controlan peor cuando se dibujan a mano alzada.



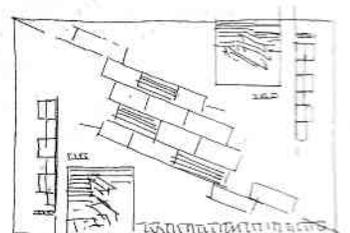
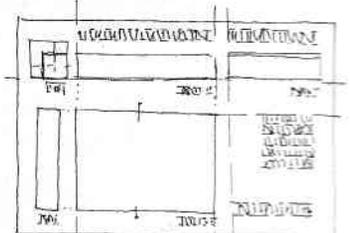
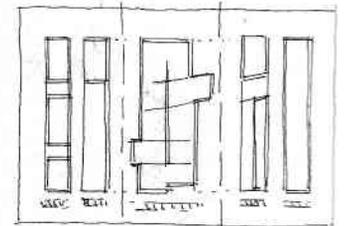
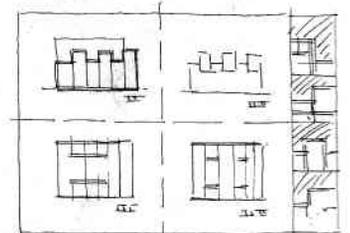
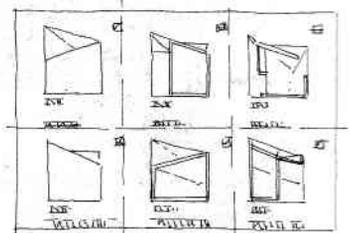
El proceso de dibujo de estos textos pasa por el trazado básico de sus líneas de encaje horizontales, incluida aquella que define su zona intermedia, que es la que determina la altura de los caracteres en minúscula respecto a los caracteres en mayúscula, lo que se denomina caja. Ésta puede ser alta, normal o baja, según el eje intermedio esté por encima, en medio o por debajo de la mitad de la altura total de la letra.

Las líneas de encaje verticales permiten repartir todas las letras adecuándolas al espacio reservado para el texto, teniendo en cuenta contabilizar los espacios en blanco. Es el espaciado uniforme. Esta distribución también puede considerar que no todas las grafías se inscriben en una misma caja (las más estrechas, i, l, 1... y signos de puntuación ocupan menos espacio). Es el espaciado proporcional.

La proporcionalidad y orientación entre altura y ancho de una letra, así como la ubicación de su caja intermedia determinan su estilo. Como proponemos un dibujo a mano alzada y rápido, no nos extenderemos en estos aspectos, pero sí insistiremos en que cada cual ha de rotular con aquella letra que le resulte cómoda y de fácil lectura a una distancia normal, y enfatizar con su tamaño la importancia del texto sin ahogar el dibujo.



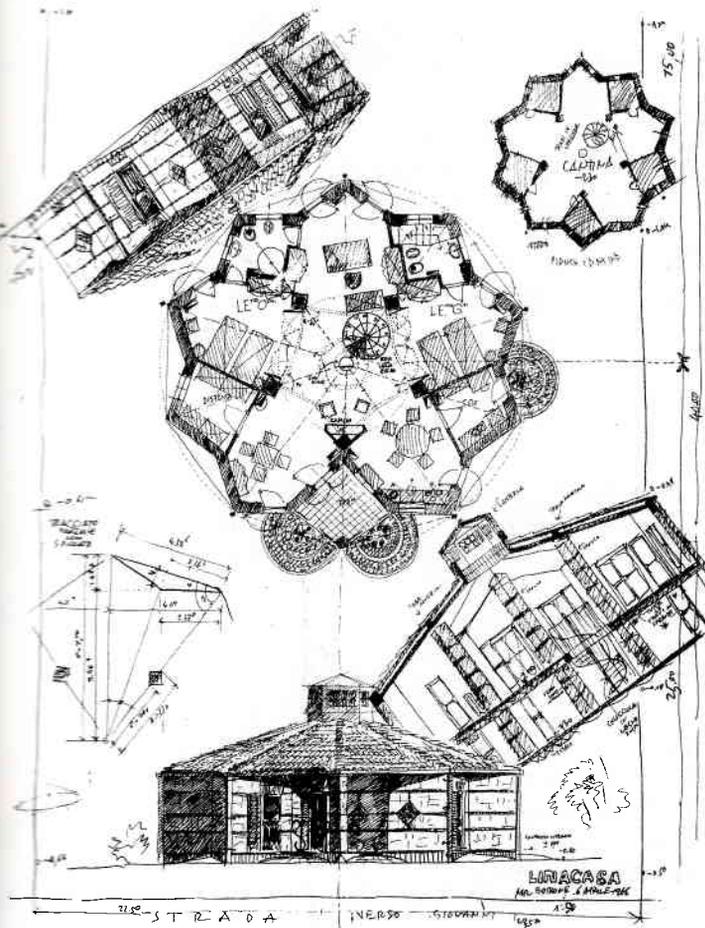
Diferentes disposiciones y posibilidades de composición de las representaciones y los textos complementarios procurando el equilibrio visual, la armonía y la legibilidad del conjunto.



COMPOSICIÓN

El dibujo en su conjunto, su representación, acotación, rotulación y simbología, cuando se trate de un croquis, o su título o anotaciones en los demás casos, ha de configurar una imagen visual organizada sobre el papel, de manera que los textos y símbolos ocupen los espacios libres cerca de la zona a la que hacen referencia. Los títulos pueden disponerse de modo convencional a pie de página o aplicarse un criterio compositivo que refuerce el de la obra representada, ya sea su simetría, orden o composición libre.

Croquis a tinta de Mario Ridolfi. Un buen ejemplo de composición de algunas de las diferentes representaciones de una arquitectura sobre un soporte.



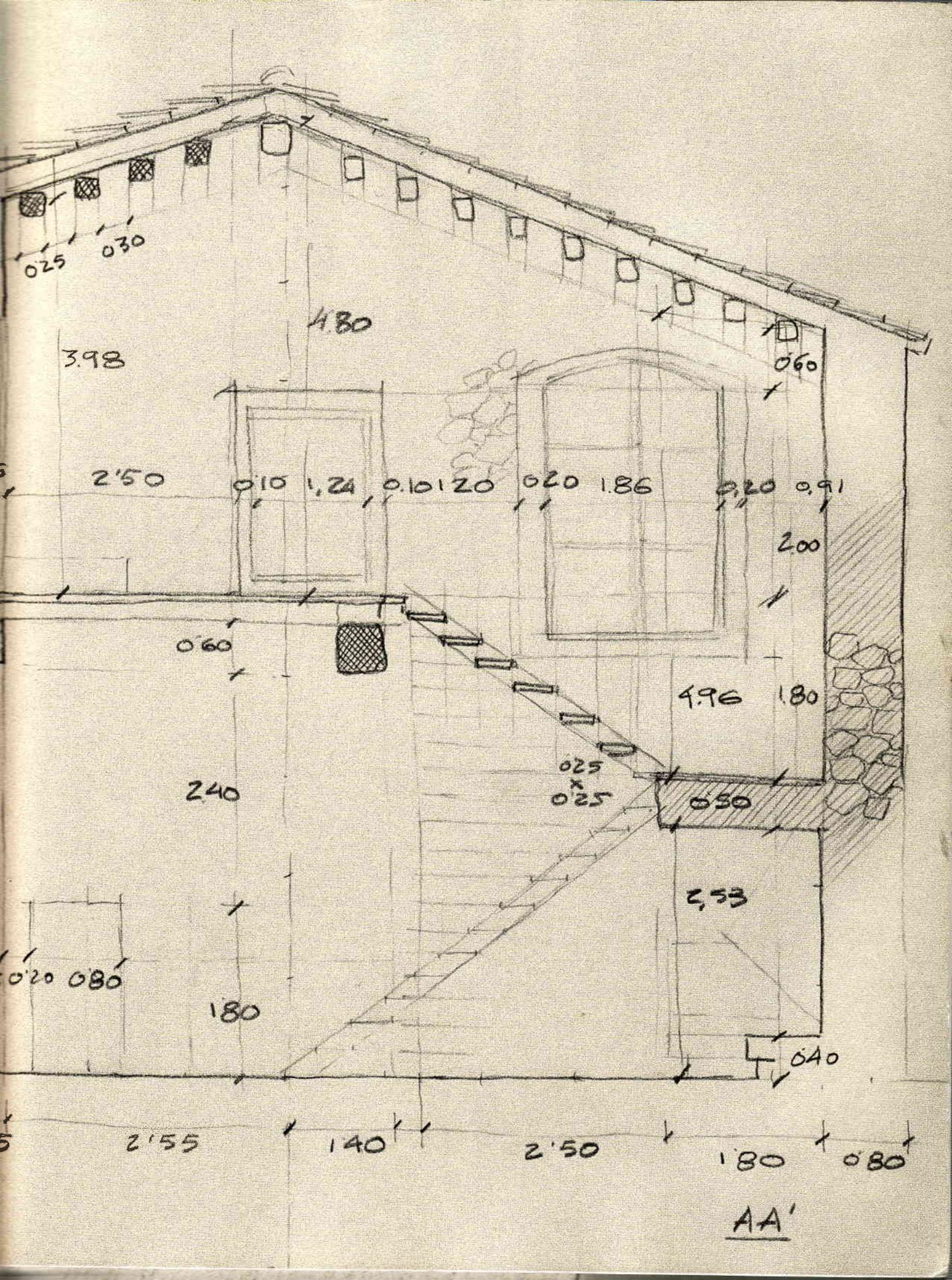


Croquis

Captar la geometría
y acotar la realidad

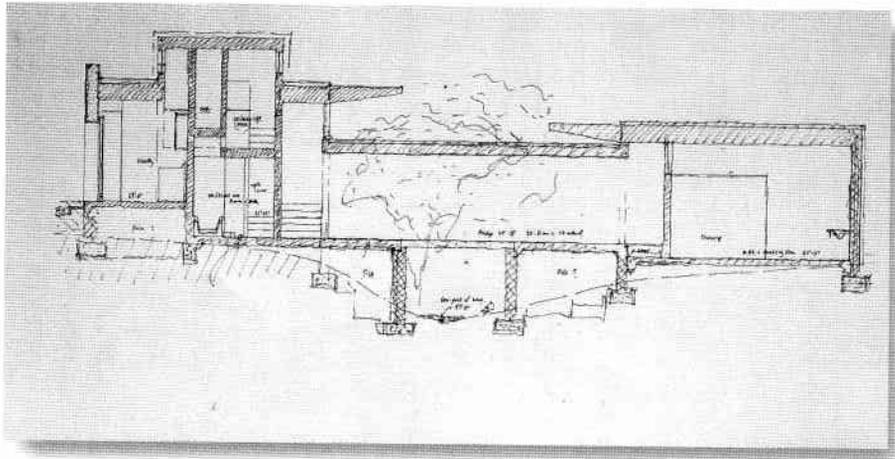
"TRAZARÁS UN GRAN EJE, MARCARÁS UNA DISTANCIA SOBRE EL.
TRAZARÁS UNAS PERPENDICULARES CON EL TRIANGULO DE NUDOS.
VOLVERÁS A MEDIR SOBRE ELLAS."

Jerome Bruner: Acción, pensamiento y lenguaje, 2002.





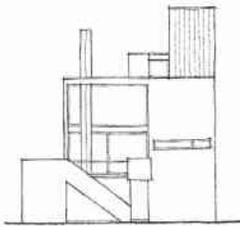
Fundamentos básicos



WILLIAMS TSIEN.
SECCIÓN DE UNA CASA EN EL DESIERTO.
EN PHOENIX (EE UU); CROQUIS

del croquis.

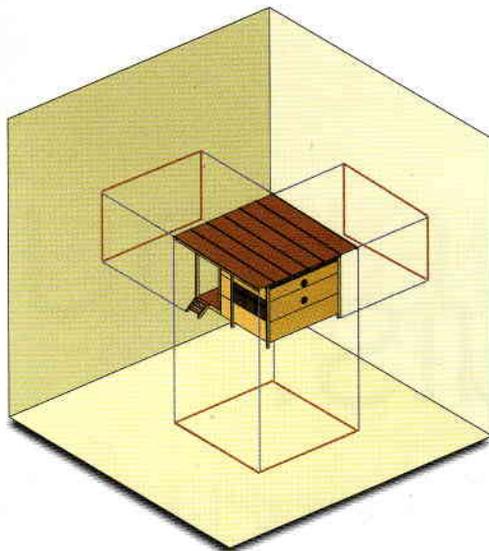
El croquis es un dibujo
realizado a mano alzada



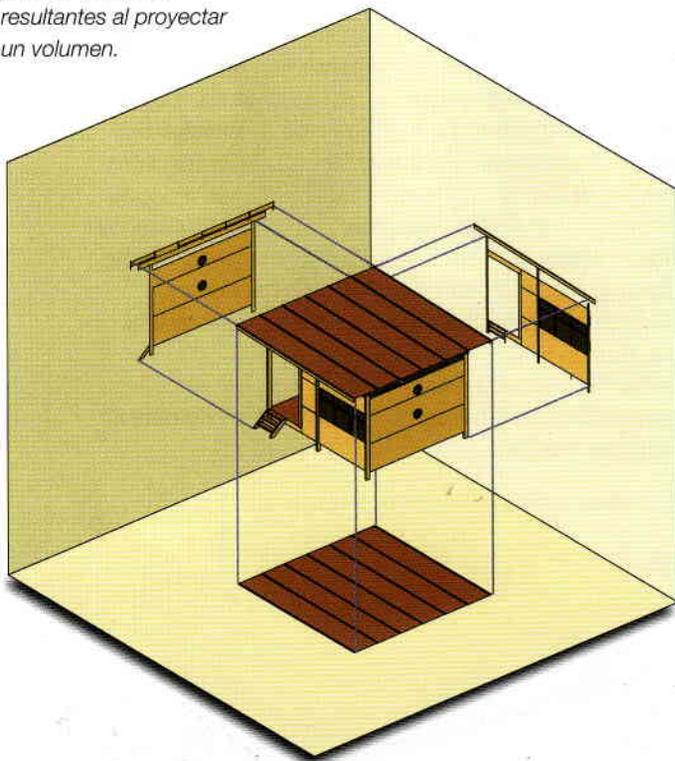
y con cierta rapidez utilizando un instrumento que responda con facilidad a la presión de la mano y a las inflexiones de su movimiento, y que tiene como objetivo representar una o algunas características esenciales del proyecto arquitectónico que intentamos analizar y describir para captar datos métricos y de materiales que luego han de servir para realizar planos a escala. Hablamos de un dibujo de campo, con el registro propio del dibujo técnico, es decir, valores de línea, tramas, cotas y anotaciones para describir un proyecto o realidad arquitectónica, usando los métodos de proyección habituales, plantas, alzados, secciones... pero realizado exclusivamente a mano alzada, con menos precisión gráfica, que no rigor. Por tanto ha de ser riguroso en los métodos de proyección y en la correspondencia entre las proyecciones; y las cotas numéricas han de definir inequívocamente la geometría del modelo.

los Sistemas de representación

Esquema de cómo se proyectan ortogonalmente (a 90°) los puntos en el sistema diédrico.



Representaciones resultantes al proyectar un volumen.



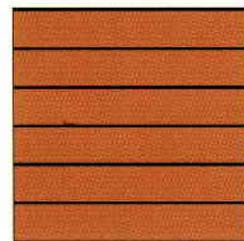
Cualquier elemento arquitectónico se puede dibujar en dos dimensiones mediante unas convenciones gráficas denominadas sistemas de representación. Entre éstos se destacan los sistemas diédrico, axonométrico y cónico. El primero se diferencia de los otros dos en que se basa en la representación de las formas mediante diversas proyecciones o puntos de vista simultáneos, es decir, de manera no natural, y es preciso leerlos todos para hacerse una idea de cómo es el volumen. Los otros, en cambio, se basan en la representación del elemento desde un único punto de vista, de manera similar a su apariencia volumétrica. La diferencia entre estos dos últimos radica en que, en el sistema axonométrico, las aristas paralelas en la realidad conservan su paralelismo en la proyección, mientras que en el cónico las rectas convergen, en general en puntos de fuga, salvo que sean frontales, en cuyo caso se mantiene el paralelismo.

LA REPRESENTACIÓN MEDIANTE VISTAS MÚLTIPLES

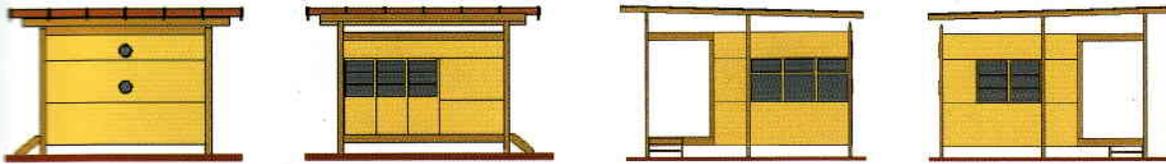
El sistema diédrico que se usa en el dibujo técnico parte de la base de que las proyecciones o vistas del objeto lo son desde puntos de vista en el infinito y se proyectan sobre planos perpendiculares entre sí.

Surgen así las vistas superior, lateral derecha, lateral izquierda, inferior, posterior, según el sentido en que se proyecte, predominando las vistas realizadas desde el exterior, salvo cuando se proyecta un corte de la pieza. A estas vistas perpendiculares se las denomina alzados, que serán principales o laterales o, según su orientación, Norte, Sur, Este u Oeste. A la superior se la llama planta de cubierta, y todas en su conjunto explican la apariencia externa de la edificación.

Cubierta



La cubierta del edificio tras su proyección vertical.



Éstos son los cuatro alzados que se obtienen proyectando el volumen horizontalmente.

La arquitectura crea espacios, por ello los cortes verticales y los horizontales son fundamentales. Los verticales porque en ellos se explica la altura de los diferentes espacios, así como las relaciones visuales entre los distintos niveles. Y los horizontales porque describen los usos de los diferentes ambientes y cómo se accede y se circula por ellos.

Los cortes verticales se llaman secciones y su denominación varía en función de la ubicación dentro del volumen total.

Así, se habla de sección transversal o longitudinal.

También se realizan secciones que resultan de cortes por planos escogidos intencionadamente pasando por elementos del volumen que sean de interés para la descripción del mismo. Señalaremos este plano mediante una indicación que dibujaremos en la planta.

Cuando la forma es muy simétrica es aconsejable hacer alguna sección siguiendo sus ejes de simetría.

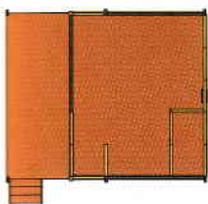
A los cortes horizontales los denominamos plantas.

La altura de éstos dará las diferentes plantas que componen el volumen.

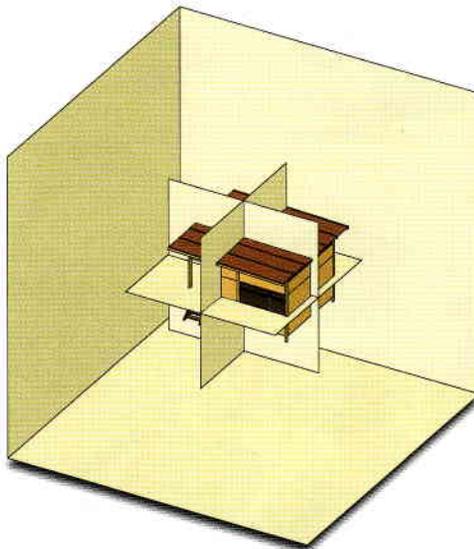
En las plantas, el plano de corte se situará aproximadamente a 1,5 m del nivel del suelo de cada una de ellas, de modo que se puedan ver las puertas, las ventanas, los muebles..., que se diferenciarán de los muros.

Representaciones resultantes al proyectar un volumen cortado por planos que lo cruzan.

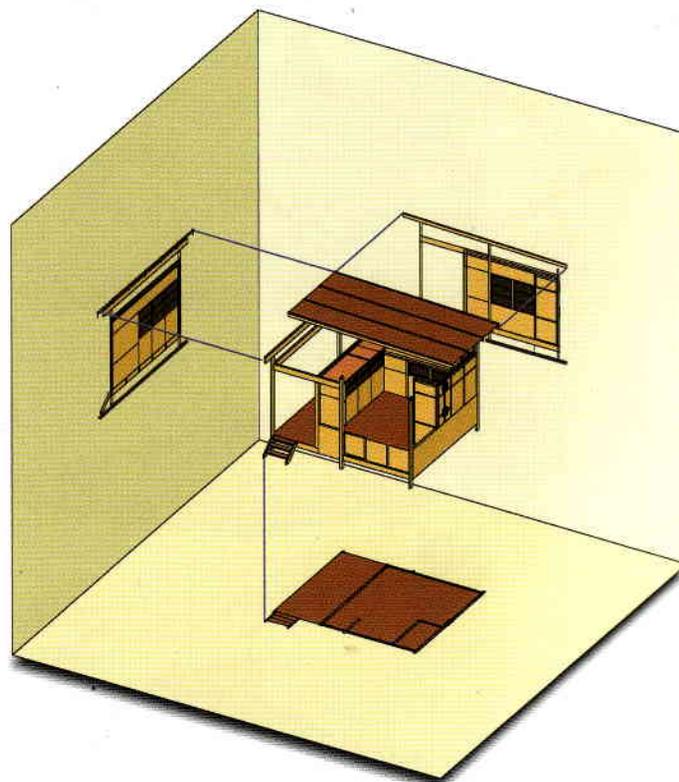
Planta



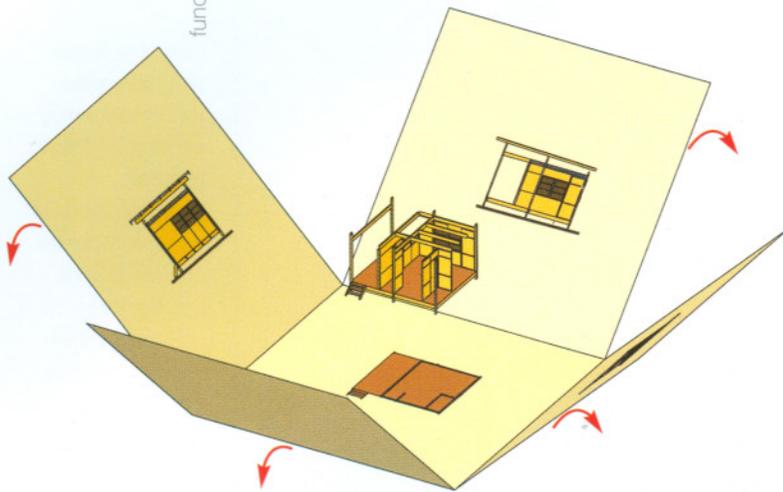
La planta del volumen es la proyección vertical del corte por un plano horizontal.



Para ver el interior necesitamos cortar el volumen por determinados planos.

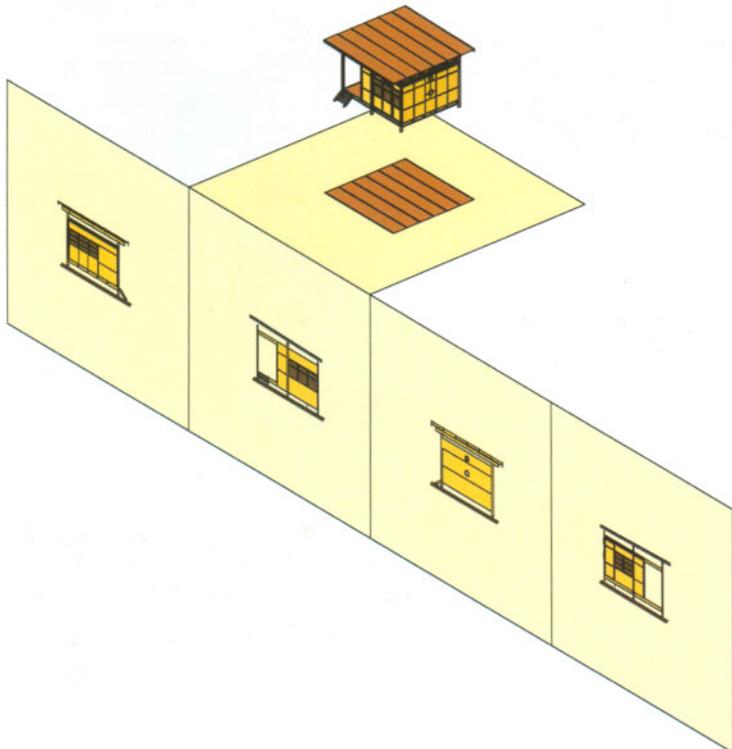
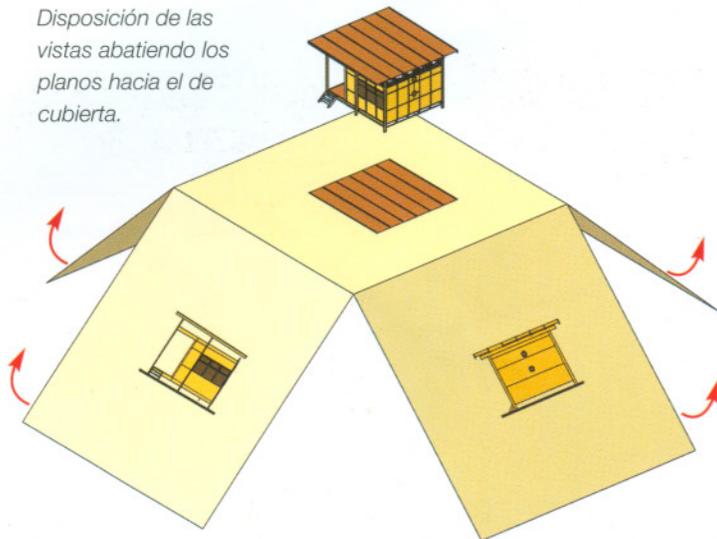


Conviene fijarse detenidamente en los conceptos vertidos en estas páginas. En especial en las representaciones que resultan de las diferentes "visiones" de un mismo elemento arquitectónico, pues constituyen la base de la descripción diédrica.



Disposición de las vistas abatiendo los planos en forma de flor.

Disposición de las vistas abatiendo los planos hacia el de cubierta.



CONVENCIONES GRÁFICAS

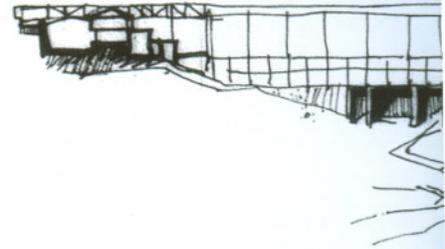
La existencia de estas convenciones está justificada por la necesidad de unificar el lenguaje gráfico de la arquitectura a fin de que sea entendido por todos.

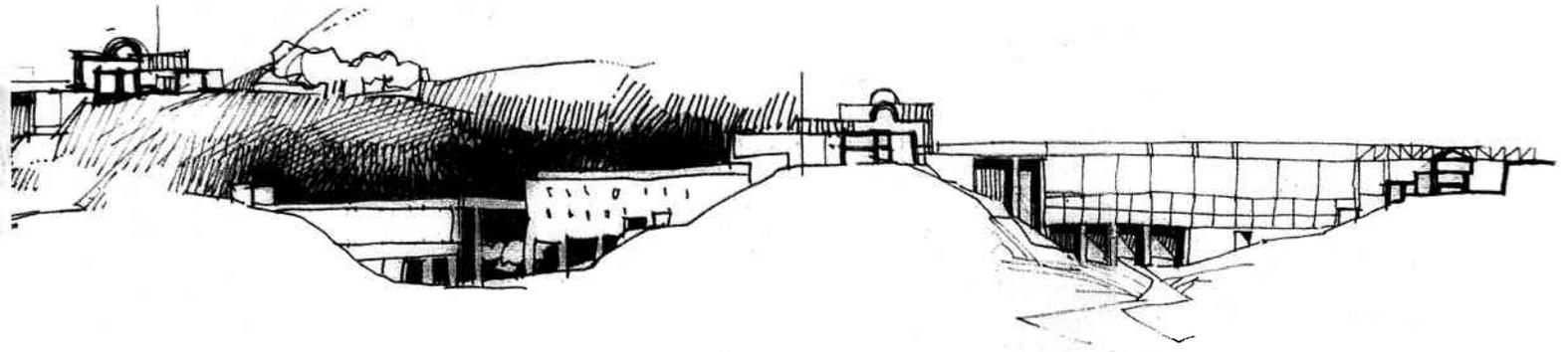
Por ejemplo, se conviene que todas las aristas que definen planos o bordes y que se ven directamente se dibujen con líneas continuas, y lo que está por delante del plano de corte, escondido u oculto, con líneas discontinuas. De estas últimas se indicarán solamente aquellas que no puedan verse en ninguna otra de las representaciones que realicemos; de lo contrario, el exceso de líneas dificultará su correcta lectura.

DISPOSICIÓN DE LAS VISTAS

La disposición de las vistas se rige por unos criterios muy simples. El primero, por su facilidad de trazado; es el resultante de abatir o poner en un mismo plano horizontal, el del suelo, las diferentes proyecciones, como quien aplana los pétalos de una flor alrededor de su centro. Pero eso dará como resultado ver una imagen invertida del objeto y tendremos que girar la cabeza o el papel para entender el plano. Esto lo resuelve el segundo procedimiento, que consiste en levantarlos hacia el plano de la cubierta o techo, evitando así una visión invertida. El problema de que uno de los alzados se vea boca abajo resulta entonces menor. Una alternativa es ubicarlas una al lado de la otra como quien desenrolla una cinta. Cuando la arquitectura que se desea representar sea muy compleja y, especialmente, de formas no ortogonales, no perpendiculares entre sí, se pueden realizar vistas auxiliares o proyecciones respecto a otros planos, pero es preciso definirlos con claridad.

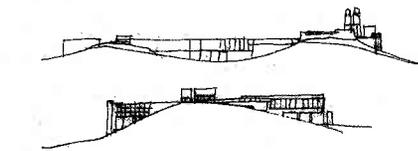
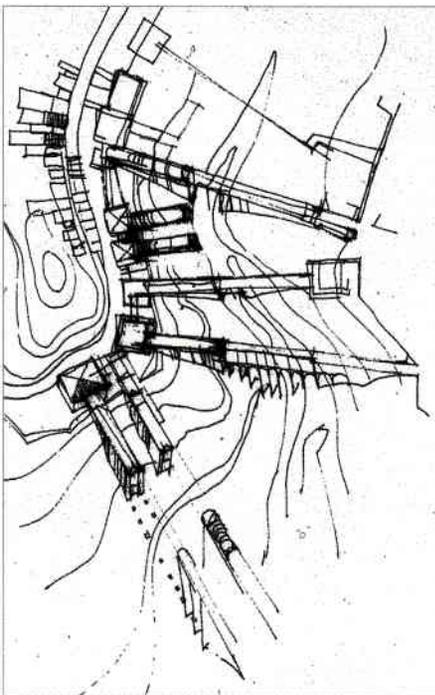
Proyecciones colocadas de forma consecutiva.



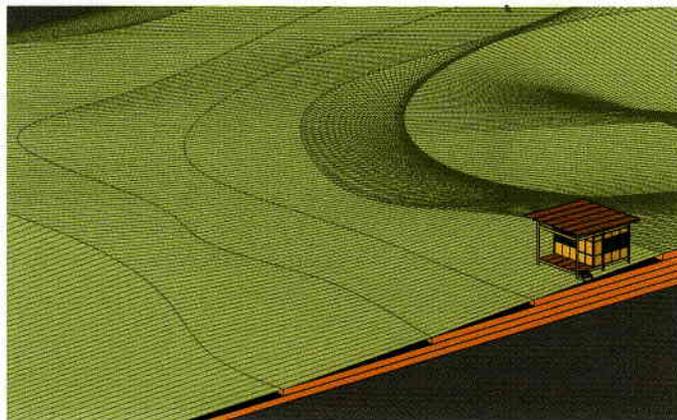
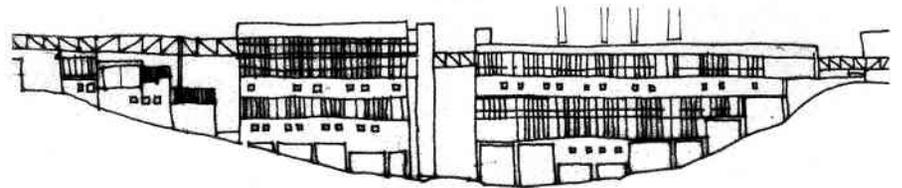


LA REPRESENTACIÓN DEL TERRENO

Otra de las peculiaridades del dibujo arquitectónico es que la línea de tierra o nivel cero que define el suelo, eje de coordenadas horizontal del modelo de espacio, se convierte ahora en el terreno al cual se ancla la construcción. Éste nunca es del todo horizontal, por eso se utiliza una simplificación del sistema diédrico denominado sistema acotado. Mediante curvas de nivel o secciones planas horizontales del terreno a diferente altura, se obtiene una representación plana del mismo que se complementa con distintas secciones verticales mediante las cuales se pone en evidencia la relación de alturas del edificio y el entorno.

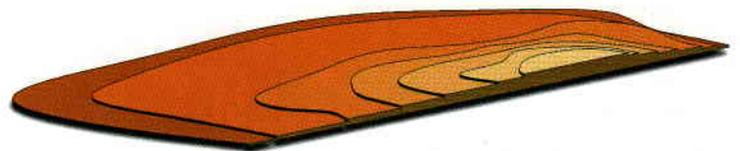


Croquis de Emili Donato de secciones del CIAC, en Santiago de Compostela (España), en un terreno con gran desnivel.



Curvas de nivel y secciones verticales en la representación del terreno.

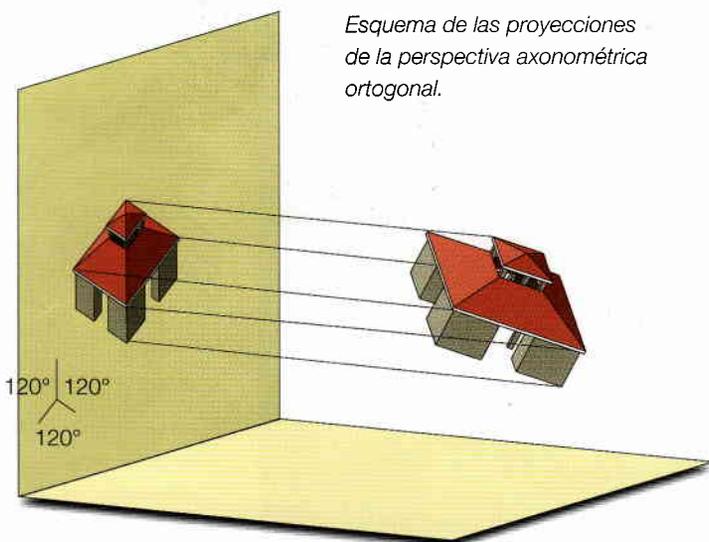
Croquis de Emili Donato que refleja las curvas de nivel del CIAC, en Santiago de Compostela (España).



El sistema axonométrico crea una vista única de un volumen arquitectónico desde un punto exterior a él mediante la proyección del mismo según una dirección, de manera que las líneas proyectantes son paralelas entre sí. Si la dirección es perpendicular al plano del dibujo, da lugar a la axonometría ortogonal. Si, por el contrario, la dirección es oblicua respecto al mismo, se obtiene una axonometría oblicua. La diferencia respecto al sistema diédrico es que el observador mira según una dirección que no coincide con los planos de referencia del objeto y no precisa de tantas vistas para describirlo. El resultado es una vista en la que el paralelismo entre rectas se mantiene, distorsionándose los ángulos y pudiéndose medir sólo sobre unos ejes de referencia que en general no conservan la ortogonalidad en la proyección.

Fundamentos de la axonometría

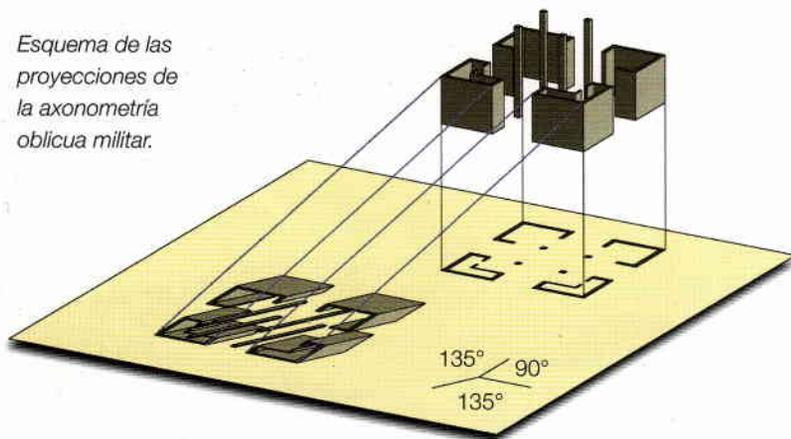
Esquema de las proyecciones de la perspectiva axonométrica ortogonal.



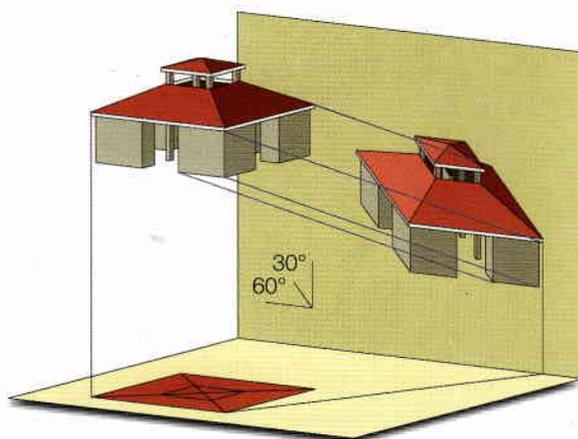
PERSPECTIVAS AXONOMÉTRICAS ORTOGONALES

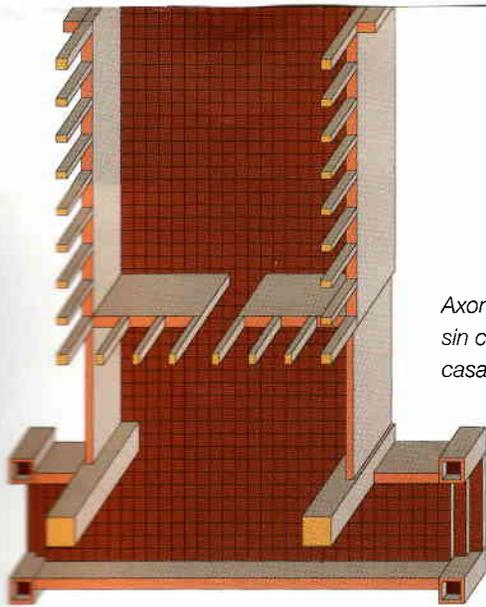
Las más habituales en este grupo son las perspectivas isométricas, en las que los tres ejes de referencia forman entre sí ángulos iguales. También son comunes las dimétricas, donde dos de los ángulos que forman los ejes son iguales respecto al papel o dibujo, y las trimétricas, en que los tres son diferentes. Por comodidad sólo trabajaremos con las isométricas y sin aplicar reducciones. Su trazado parte de la definición de una terna o tríada de ejes con una dirección. Son habituales las ternas que forman 120° entre ellos de forma intuitiva. El inconveniente de esta terna es que para arquitecturas muy simétricas se producen demasiadas superposiciones e incluso alguna posible confusión visual.

Esquema de las proyecciones de la axonometría oblicua militar.

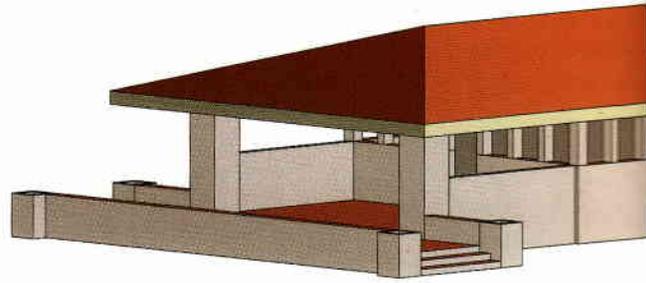


Esquema de las proyecciones de la axonometría oblicua caballera.





Axonométrica militar sobre la planta sin cubierta de la terraza de una casa de Frank Lloyd Wright.



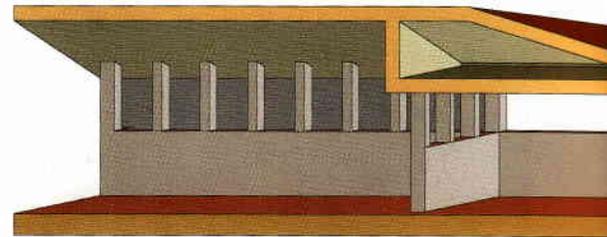
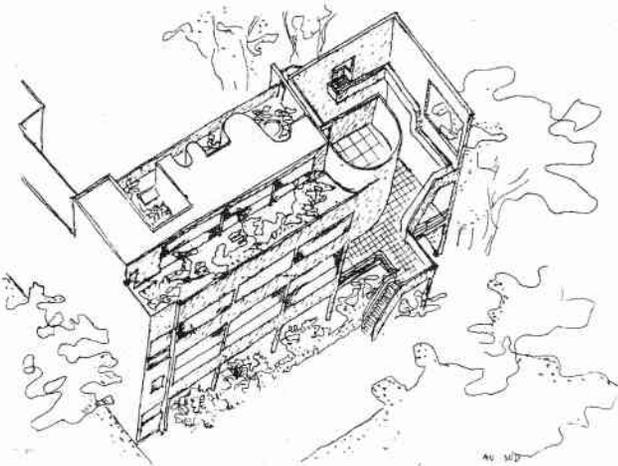
Axonométrica ortogonal de la terraza de una casa de Frank Lloyd Wright.

PERSPECTIVAS AXONOMÉTRICAS OBLICUAS

De este grupo sólo se hace mención de aquellas en las que uno de los planos de referencia del objeto es paralelo al del observador y su proyección sobre el plano se produce de forma sesgada, aunque los rayos de proyección continúen siendo paralelos entre sí.

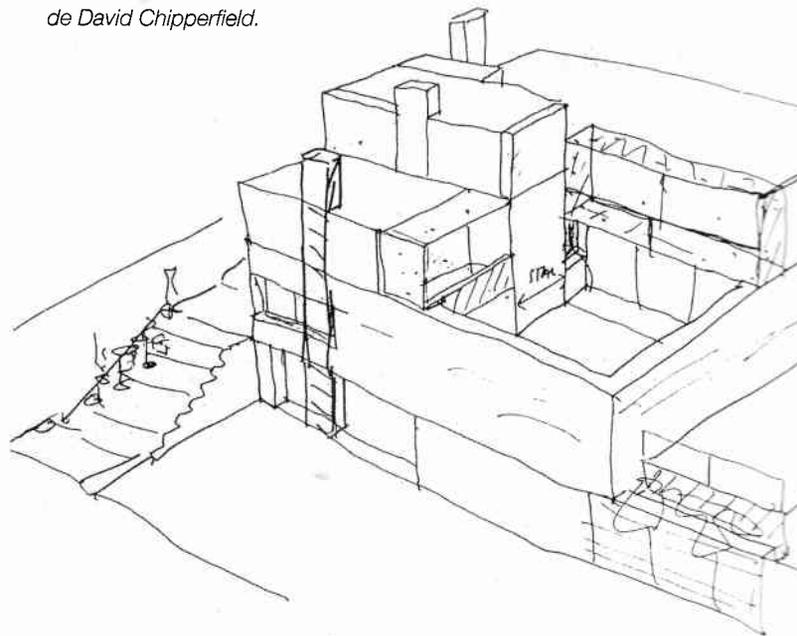
En este grupo destacan la perspectiva caballera, cuando es el alzado o la sección los que son paralelos al papel, y la militar, cuando lo es la planta. Se parte del alzado, planta o sección y se extienden o elevan las demás aristas formando un ángulo que se recomienda sea entre 30 y 60°. El abanico de posibilidades es muy amplio, pero la elección se reduce a aquellas ternas que dan como resultado vistas verosímiles y poco distorsionadas, algo que se acentúa al trabajar a mano alzada y de forma intuitiva. Sin duda, lo que cuenta es la práctica y la experiencia perceptiva.

Axonometría militar de la casa Steir, en Garches (Francia), de Le Corbusier.



Axonometría caballera sobre la sección de la terraza de una casa de Frank Lloyd Wright.

Axonometría isométrica de una casa unifamiliar en Alemania, de David Chipperfield.

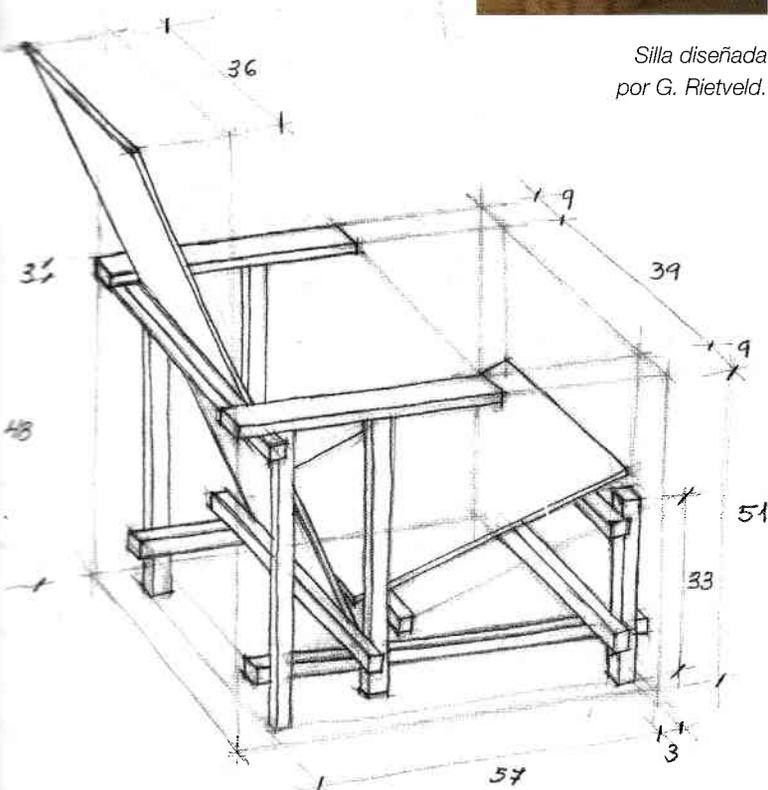


croquis en Perspectiva axonométrica

Croquis a lápiz en axonometría ortogonal sobre la silla Rietveld.



Silla diseñada por G. Rietveld.

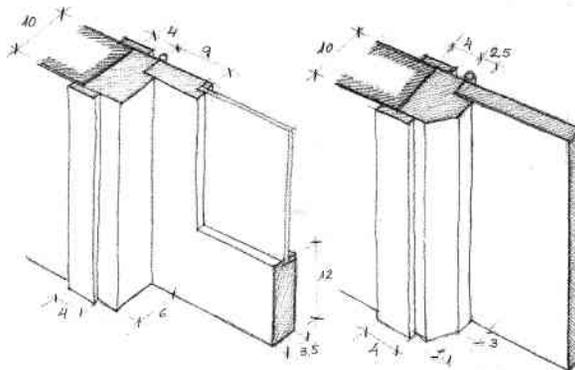


Croquis a lápiz en axonometría ortogonal sobre secciones horizontales de puertas de madera, una con vidrio y otra maciza.

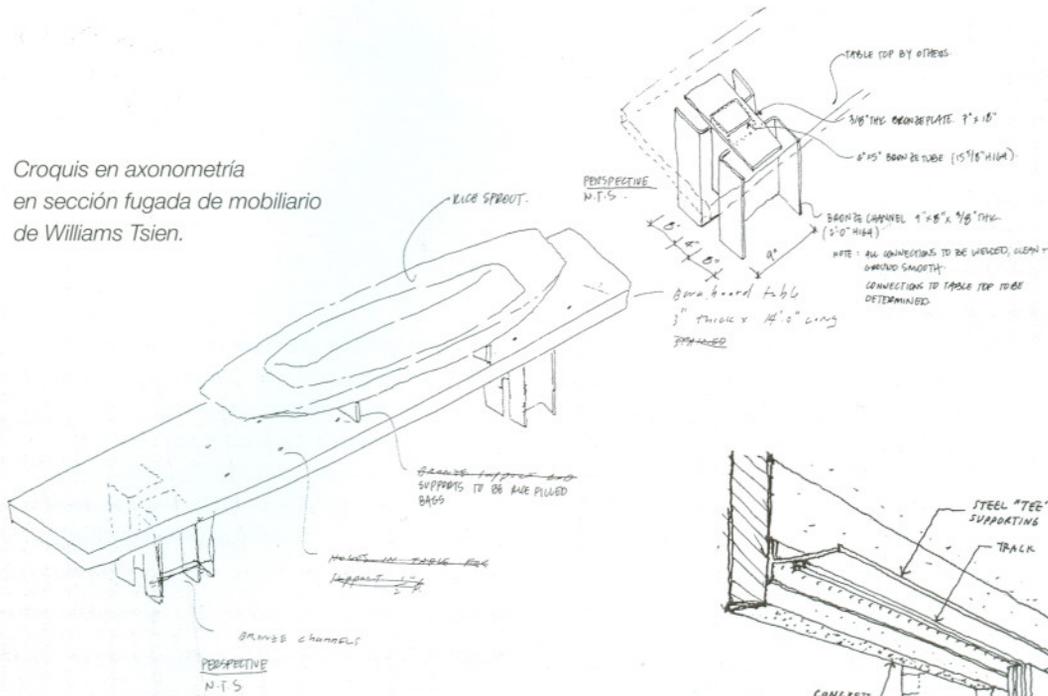
La perspectiva axonométrica es una representación más intuitiva y simple que las proyecciones en sistema diédrico porque con una única imagen se puede describir toda la forma arquitectónica. Al mantener el paralelismo y las proporciones entre las distintas partes, que no sus ángulos, su uso se convierte en una práctica habitual. En un croquis, por ejemplo, podemos describir y tomar las medidas de algún elemento que sea susceptible de observarse desde un punto de vista elevado captando todas sus proporciones. Generalmente, esta circunstancia se da al describir elementos de mobiliario o decoración, así como detalles constructivos donde la interrelación entre las partes es muy importante y prima la visión del conjunto.

VARIANTES RECOMENDADAS

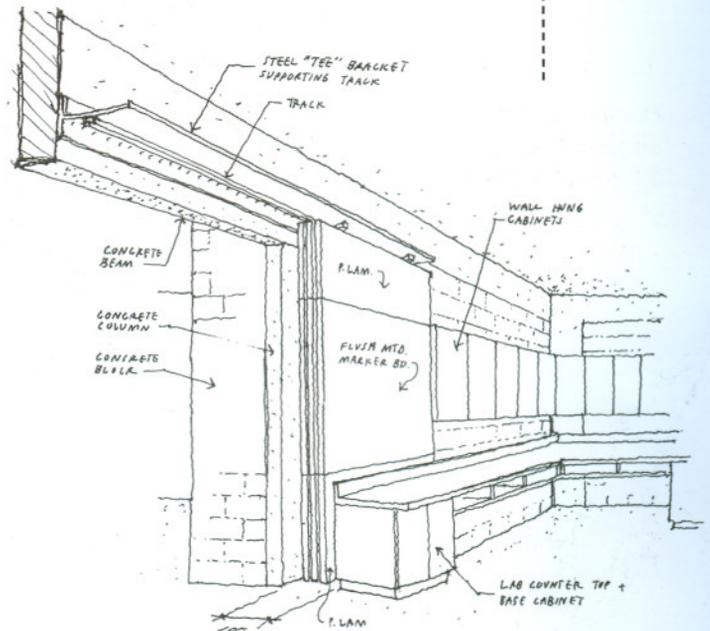
Las axonometrías que más se emplean en los croquis a mano alzada son la isométrica, la militar y la caballera. La primera porque con su configuración angular se asemeja bastante a una vista intuitiva del modelo, aunque en ella no se puedan medir ángulos y las formas circulares o de revolución se representen como elipses. Cuando esto ocurra, y sobre todo cuando se disponga de la información en planta del modelo, lo más operativo es emplear la perspectiva militar levantando las alturas con un ángulo recomendado entre 30 y 60° respecto a la planta. En ambas se puede acotar, pero sólo en la segunda o en su variante caballera (en la que usaremos la sección en lugar de la planta) las cotas y ángulos se mantendrán en el plano de referencia. Y serán realmente útiles siempre que se dispongan paralelas a los ejes de referencia.



Croquis en axonometría
en sección fugada de mobiliario
de Williams Tsien.

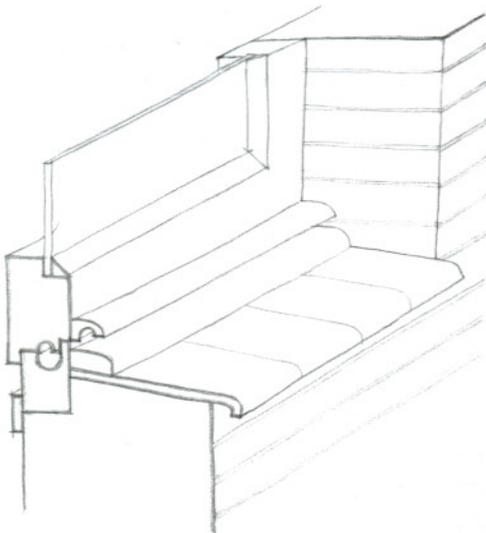


Cuando se trata de describir algún proyecto no construido, es recomendable hacer un croquis del edificio completo en el que se describirá la relación entre sus diferentes elementos que se pone en evidencia en una vista elevada. Lo más habitual en estos casos, al tratarse de un primer estudio volumétrico, es poner tan sólo algunas cotas generales o las que definan algún orden estructural o decorativo. La proyección más usada es la isométrica porque, como ya se ha dicho, resulta menos distorsionada y más intuitiva que las oblicuas, acompañada generalmente de otras representaciones en planta, alzado...

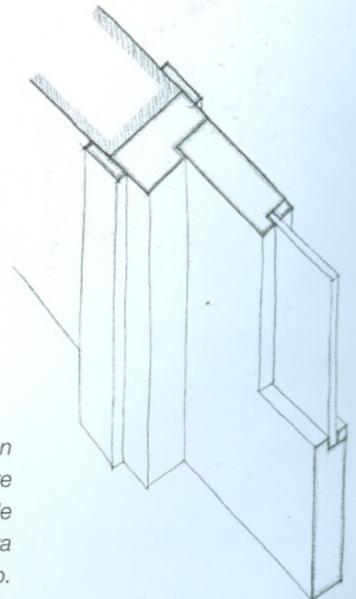


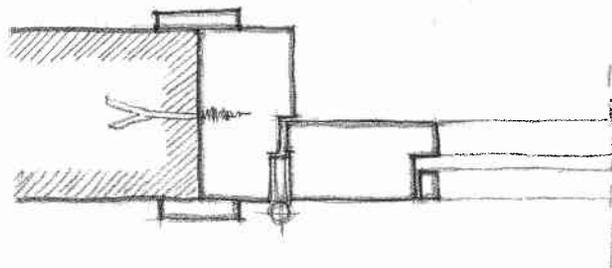
Pese a que lo habitual al realizar croquis de mobiliario acotado sea recurrir a la perspectiva axonométrica, es posible utilizar también la sección fugada si se complementa con cotas y anotaciones.

Croquis a lápiz en axonometría caballera sobre la sección vertical de una ventana de madera.

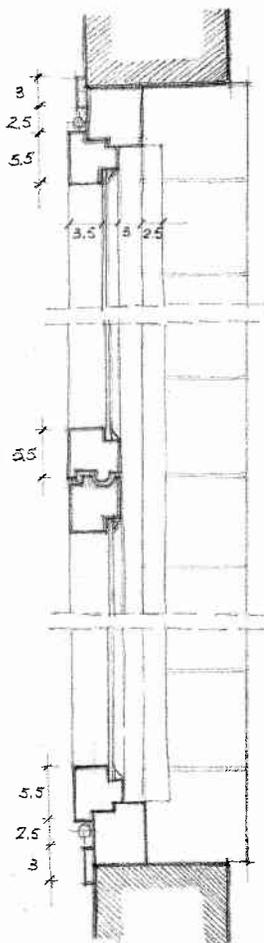


Croquis a lápiz en axonometría militar sobre la sección horizontal de una puerta de madera con vidrio.





escala, Nivel de detalle



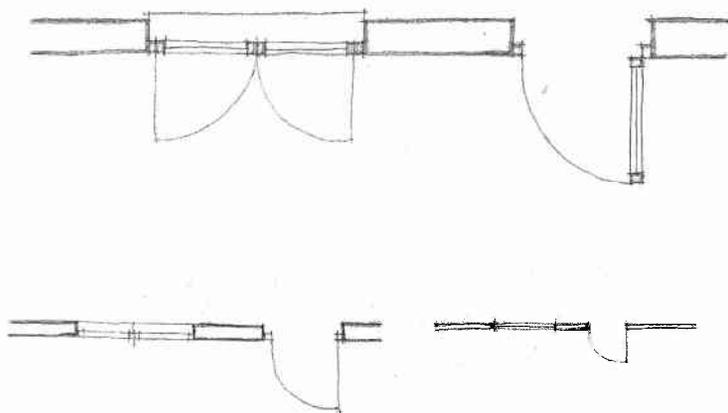
todo elemento arquitectónico tiene unas dimensiones determinadas cuya representación requiere el uso de una convención gráfica, por la cual se dibuja en los planos de manera semejante y proporcionada basándose en un sistema de medidas de referencia. En dicho sistema, una unidad real del edificio, 1 metro o un pie, se representa en el dibujo en su valor mitad (1/2), una quinta parte (1/20), una centésima (1/100)... Así, cuando un dibujo está a escala 1/100 significa que cada unidad del dibujo equivale a 100 de la realidad. Éste es el concepto de escala métrica que se emplea en el dibujo técnico.

ESCALA RELATIVA

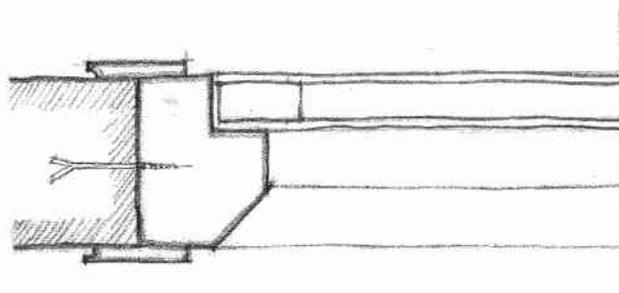
Al hacer un croquis arquitectónico, lo primero que hay que plantearse es la escala relativa entre el espacio que se desea representar y el tamaño del papel. Es lo que se define como escala visual, gráfica o perceptiva. Cuanto mayor es el elemento que se debe dibujar, más se ha de reducir para que su proyección quepa en el papel y menor será el nivel de detalle. Por el contrario, cuanto más se necesite detallar mayor será el dibujo, o lo que es lo mismo, mayor será su escala visual o gráfica, y su escala métrica.

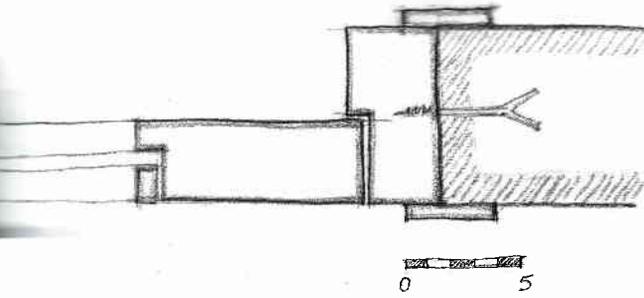
Croquis a lápiz sobre la sección horizontal de una ventana de madera. Cuando los elementos presenten una longitud excesiva y no se quieran omitir los detalles, una estrategia válida es obviar las zonas intermedias mediante el corte por líneas de puntos.

Croquis a lápiz de una planta de paredes, puertas y ventanas con mayor o menor grado de simplificación según la escala a la que dibujemos.



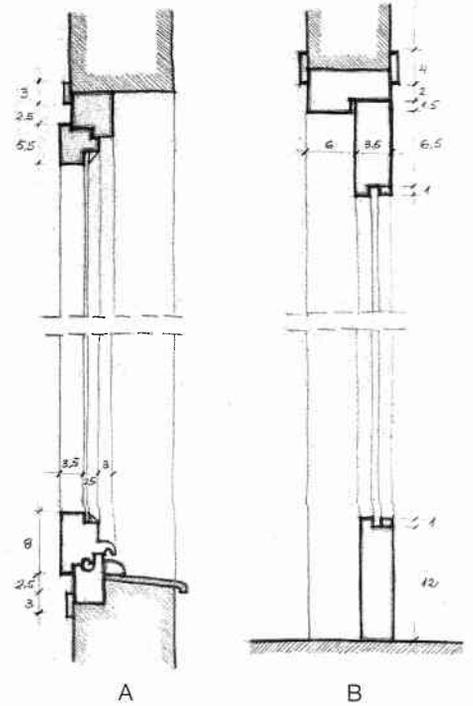
Croquis a lápiz sobre la sección horizontal de una puerta de madera contrachapada.





Croquis a lápiz sobre la sección horizontal de una puerta de madera con vidrio.

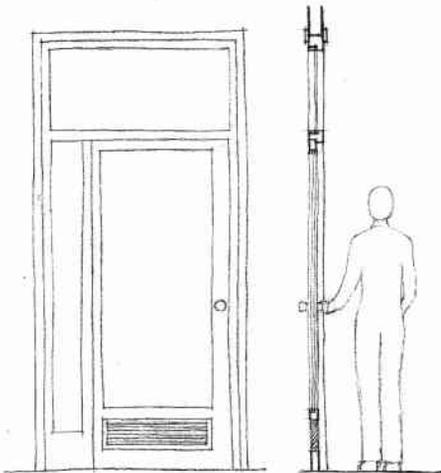
Croquis a lápiz sobre la sección vertical de una ventana de madera (A).
Croquis a lápiz sobre la sección vertical de una puerta de madera con vidrio (B).



En el croquis el concepto de escala es un poco diferente. No se dibuja con ayuda de una regla de medir sino que se proporciona usando una pauta o escala gráfica plasmada sobre el papel que hacemos equivaler a algún elemento del edificio, ya sean baldosas, columnas o elementos repetitivos.

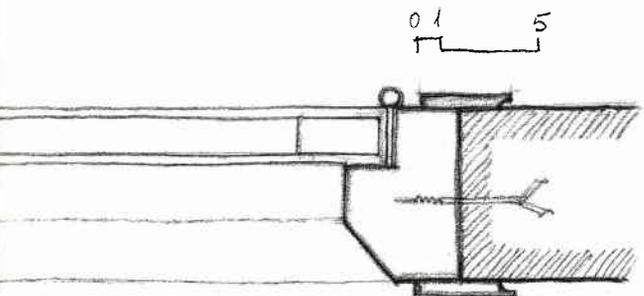
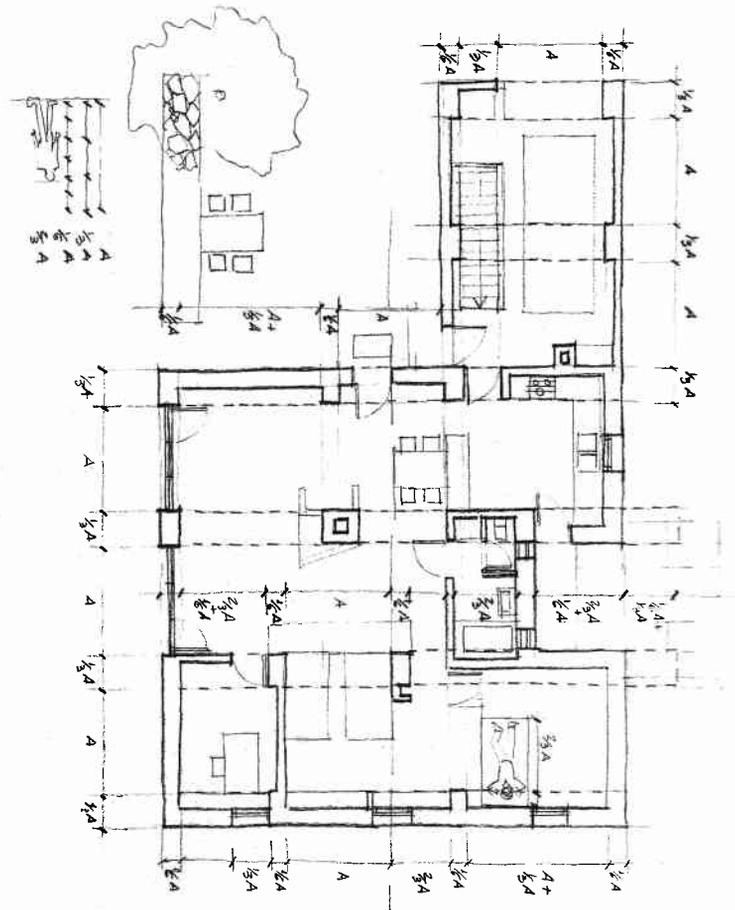
Atendiendo al nivel de detalle se hablará de distintas escalas: la real (1/1), las de detalles, las parciales de los elementos y las del conjunto. Todas ellas se complementarán con más o menos cotas en función del grado de precisión que se desee proporcionar.

Otra posibilidad es utilizar como elemento gráfico de referencia y como valor para medir de forma aproximada la figura humana o algún elemento de mobiliario de tamaño conocido: una cama, una mesa... cuyas dimensiones respecto al ser humano son fáciles de conocer. Es lo que se denominan dibujos a escala humana. En ellos se utiliza la altura de una persona o del observador respecto al entorno, sus pasos, pies o palmos para medir el ambiente que se representa, incorporando una figura humana simplificada en el croquis para describir la escala relativa al mismo.



Croquis a lápiz de alzado y sección vertical de una puerta de madera con vidrio y su relación con la escala humana.

Croquis a lápiz sobre una planta y su relación con la escala humana de la casa Fueter, en Suiza, de Le Corbusier.



la toma de Medidas en un espacio

Medir es valorar una extensión o longitud basándose en un sistema de medidas comúnmente aceptado. Se utiliza para ello una regla, instrumento que reproduce fielmente un patrón oficial de medidas. Tomar medidas de un espacio o forma arquitectónica es una característica fundamental de la representación de la misma. El proceso se inicia dibujando a mano alzada las diferentes proyecciones ortogonales que la describen (plantas, alzadas, secciones...) generadas a partir de nuestra percepción y valoración proporcional intuitiva. Estas proyecciones se completan con las cotas que representan las medidas numéricas del espacio. El proceso puede concluir con la realización del plano a escala de dicho edificio, es decir, de una presentación bidimensional exacta del mismo. Por tanto, en los croquis, la descripción del modelo ha de ser inequívoca, tanto en lo que respecta a su plasmación gráfica como numérica.



Conviene a veces descomponer la medida en dos partes, especialmente las alturas.





Para tomar las medidas verticales se utilizan las cintas más rígidas o, en casos excepcionales, pequeños distanciómetros.

MEDIDAS

De entrada, cabe diferenciar entre medidas y orientaciones. Las primeras son las distancias entre las distintas partes del edificio, que se toman resiguiendo sus paramentos o entre los mismos. Sin embargo, estos valores no son precisos si no se complementan con la orientación o los ángulos que forman entre ellos.

Para la toma de medidas se pueden utilizar diversas estrategias e instrumentos, los cuales emplearemos en función de la extensión que deseemos medir.

Se comienza por las medidas generales horizontales en planta (con cintas métricas largas y flexibles) y se continúa con las parciales, siempre refiriéndolas a un origen conocido (con cintas métricas más pequeñas y rígidas). Las cintas flexibles sólo permitirán medir alturas pequeñas, ya que, de extenderse en vertical, se doblan fácilmente, por lo que a veces es recomendable descomponer la medida en dos a partir de un punto de referencia.

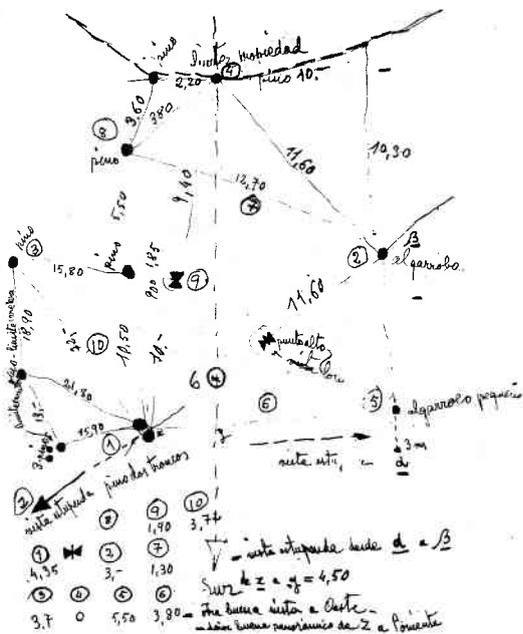


Podemos empezar por medir a pasos, contar baldosas, ámbitos u órdenes, pues todo ello nos ayudará a encajar y proporcionar el apunte, pero no serán valores muy precisos.

En el caso de medir alturas superiores a 3 m, se utiliza una mira o regla extensible desde el suelo o un distanciómetro y, de poder acceder al techo, se deja caer una cinta desde lo alto. El inconveniente de esto es que no se aprecian bien los valores intermedios que quedan a mucha altura.



Croquis de Josep Antoni Coderch, del entorno y arbolado de la casa Ugalde, de Barcelona (España).



A veces el propio cuaderno puede ayudar a tomar medidas perpendiculares a un elemento dado.

ORIENTACIONES

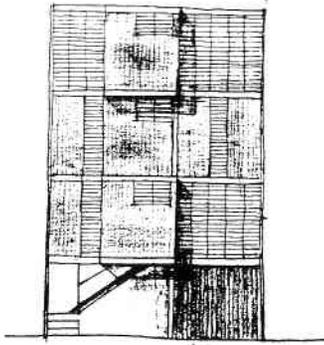
Cuando se trata de espacios de extensión acotada, los ángulos no se miden con aparatos sofisticados como taquímetros u otros propios de la topografía; sin embargo, son espacios grandes que tampoco pueden medirse con instrumentos de dibujo técnico como los transportadores de ángulos. Se emplea entonces la estrategia de triangular, que consiste en completar la medida de la extensión del paramento con la resultante de medir la distancia entre sus dos extremos y un tercer punto común de referencia. Haciendo esto para todos los paramentos obtenemos una representación exacta del modelo.

Una estrategia para comprobar, mediante la cinta métrica, si dos paramentos forman un ángulo interior recto consiste en definir un triángulo cuyos lados midan 3, 4 y 5 m. El origen de la cinta se sitúa en el suelo de la esquina que forman los paramentos, medimos 3 m sobre uno de ellos y lo marcamos con un trozo de cinta de color; luego medimos 4 m desde el origen sobre el otro paramento y marcamos este segundo punto. De ser un ángulo recto, la distancia entre ambas marcas ha de ser 5 m. Si su valor es mayor, el ángulo es superior a 90°, y si es menor, será inferior a 90°.

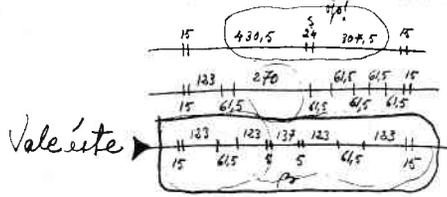
Si necesitamos tomar ángulos de inclinación el proceso es similar y se reduce a medir los dos catetos del triángulo rectángulo que define su distancia y altura respecto al origen.

Si se trata de un paramento de formas onduladas, es decir, con muchas orientaciones, la estrategia es una combinación de todo lo visto hasta ahora. Se define primero una retícula ortogonal de referencia o triangulaciones pautadas en intervalos iguales y luego se miden diferentes puntos del paramento a lo largo de una misma línea horizontal.

Más sencillo resulta obtener el radio de un elemento circular, como una columna, dividiendo por 2π su perímetro.



Croquis a lápiz de Josep Antoni Coderch, de la fachada acotada del taller de Antoni Tàpies, en Barcelona (España).

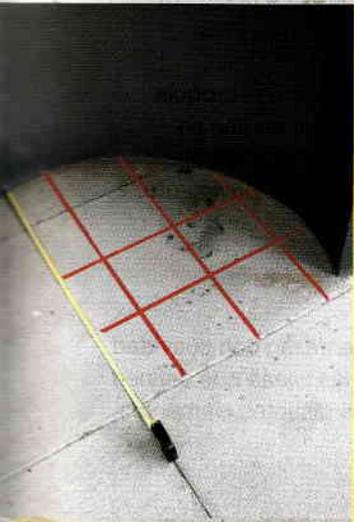


- las perforaciones han de abrirse hacia arriba mucho.

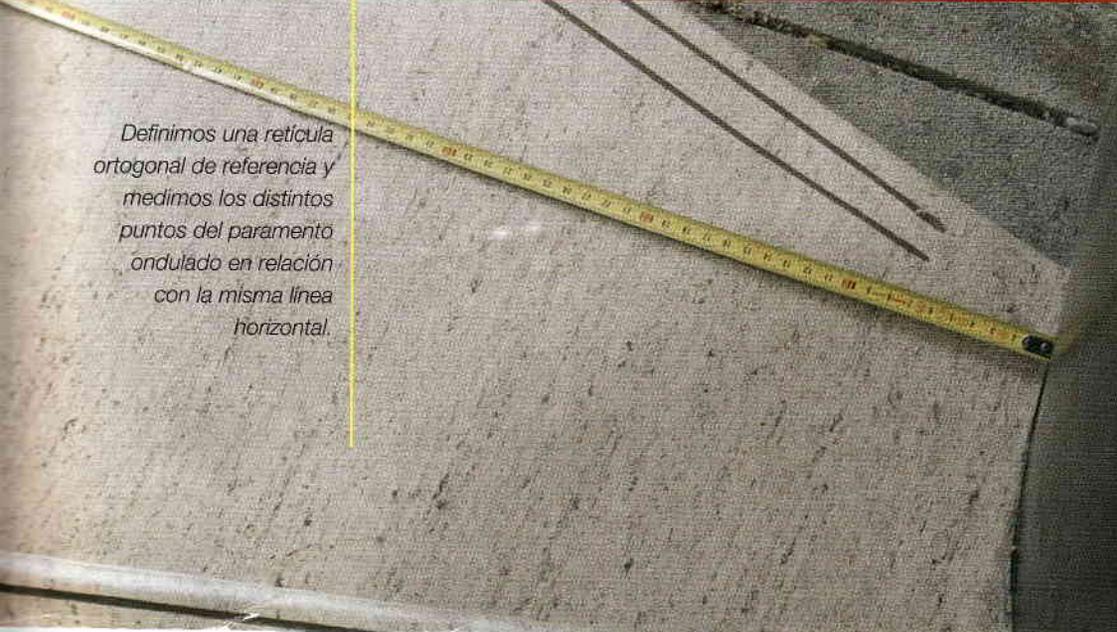


La distancia entre dos extremos y un tercer punto común de referencia da una única solución, ya que el triángulo es el único polígono que se puede construir a partir de sus lados sin necesidad de ángulos.

Si necesitamos tomar ángulos de inclinación, el proceso se reduce a medir la altura desde el suelo de los dos extremos del plano inclinado y la longitud del paramento.



Definimos una retícula ortogonal de referencia y medimos los distintos puntos del paramento ondulado en relación con la misma línea horizontal.

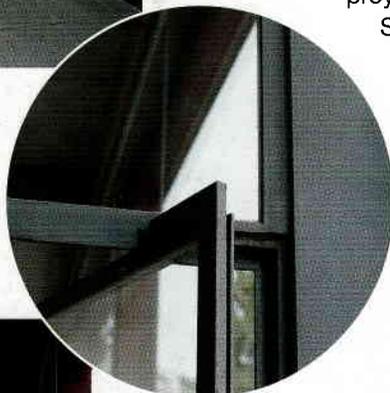


el Croquis

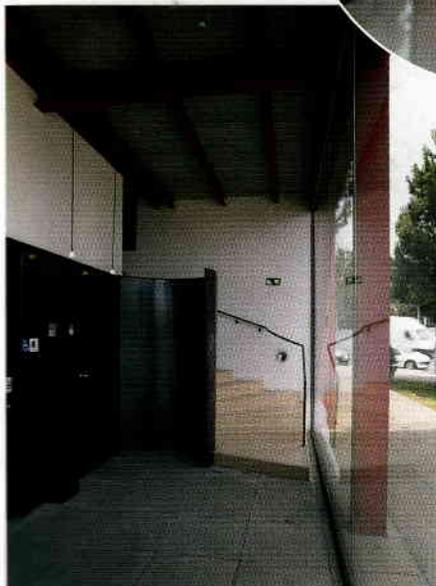
paso a paso



Aspecto del acceso a la planta baja del Pabellón de la República, en Barcelona (España), de Josep Lluís Sert.



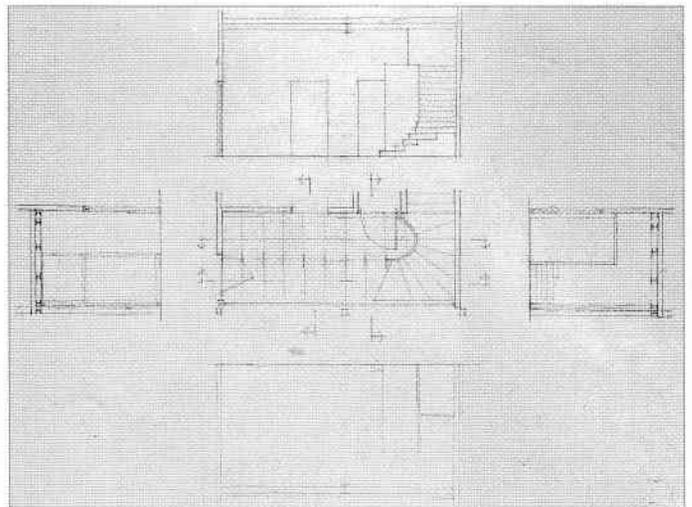
Detalle de la puerta de acceso.



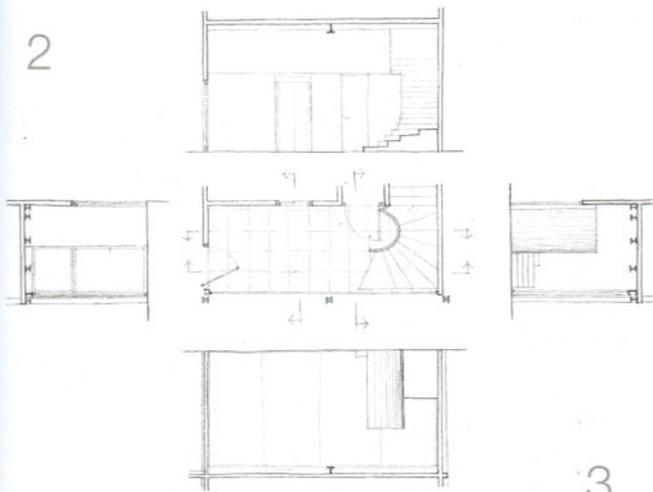
El primer paso es reconocer el lugar, observando si es ortogonal o presenta algún sesgo, si hay elementos repetitivos como pavimentos, columnas... que nos den la pauta y una primera noción de escala humana del espacio. De no existir éstos se puede medir a pasos. Luego se divide el papel en áreas equivalentes al número de proyecciones: planta, alzados, sección... del ámbito con una posición relativa a la planta que ocupará el lugar central. Al tener ya una idea del tamaño y de cómo se quieren orientar las proyecciones, se divide la anchura del papel en tantas unidades como unidades de ancho tenga la planta, añadiendo tres unidades más por cada alzado (suponemos una altura de 2,70 m y un paso de 90 cm) y se deja un par más a cada lado para la rotulación. Usando como base la cuadrícula que genera las unidades (pasos o baldosas) y que se traza muy suavemente, se realiza primero la planta y luego los diferentes alzados. Se valoran con diversas intensidades las líneas de encaje, los ejes de simetría si los hubiera, los tabiques, los muros principales, etc., en una clara jerarquía, y se representa también a trazos las aristas ocultas y las proyecciones del techo.

Si el espacio es muy simétrico, se puede simplificar el croquis dividiendo la planta en mitades, de manera que en una se represente, por ejemplo, el pavimento y en la otra el techo. O en una los contornos y en la otra detalles del pavimento.

1. Se encaja y se trazan con suavidad sobre la cuadrícula las líneas que definen los distintos elementos.



2

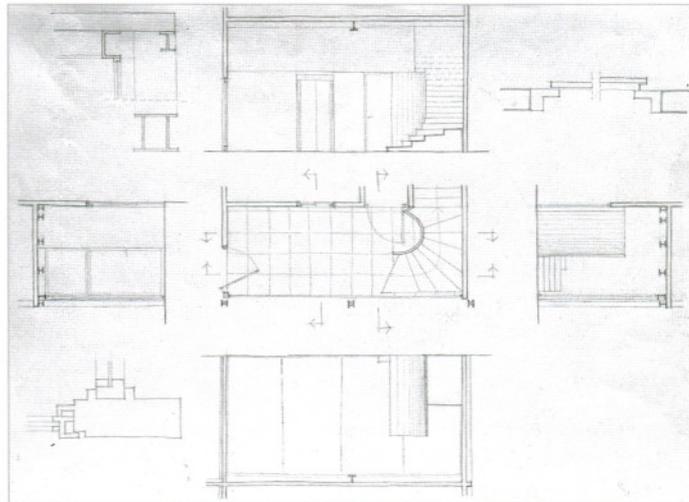


2. Se define y se da valor de línea al conjunto.

3. Luego se completa el croquis incluyendo aquellos detalles constructivos que sean de interés, definiéndolos con claridad.

El encaje previo del papel en función de las dimensiones del objeto, es decir, la cuadrícula donde se sitúan las distintas representaciones, debe realizarse con líneas muy suaves para que no condicionen el resto del dibujo.

3

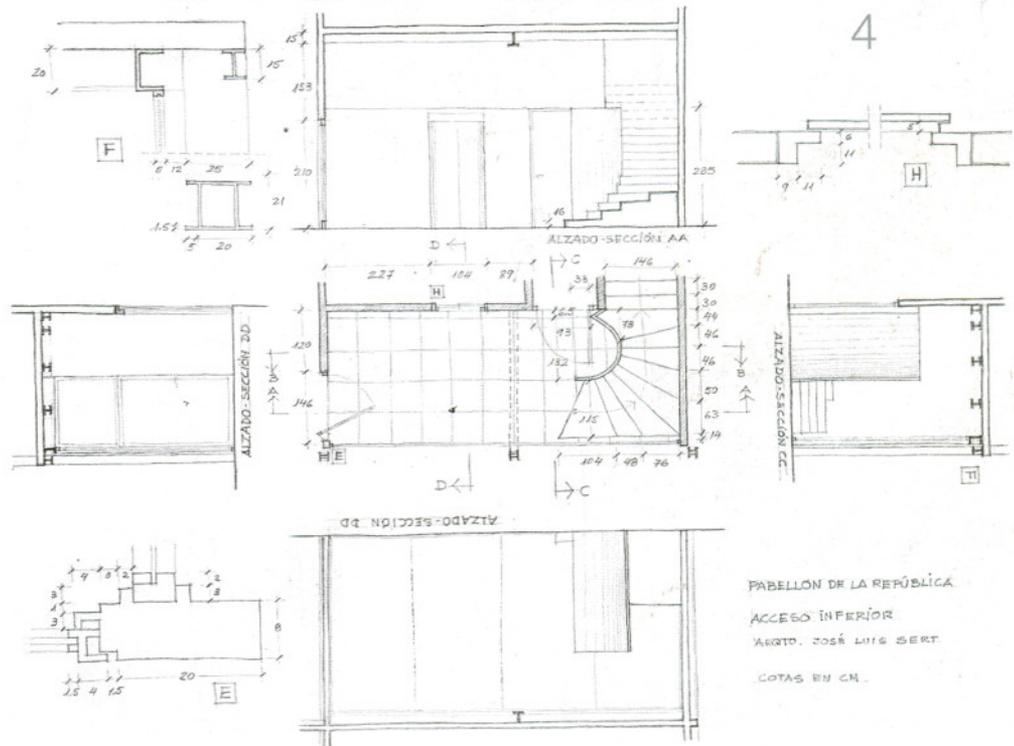


Por último, se toman las diferentes cotas, primero las globales y luego las parciales, que se ubicarán en el plano al margen de las representaciones y orientadas de forma que no haya que girar el papel para leerlas. El dibujo resultante estará a una escala gráfica, es decir, proporcionado a las unidades de nuestra pauta. Su proporción y encaje dependerán de la correcta realización, ya que, de lo contrario, al colocar las cotas, las desproporciones se evidenciarían con sus medidas.

Las líneas de cotas y su rotulación han de ser complementarias del dibujo principal sin ahogarlo con su tamaño e intensidad.

Los espacios de papel que queden vacíos se pueden utilizar para realizar pequeños croquis de detalles, así como para descripciones escritas; se referenciarán con alguna marca o anotación a fin de que la información resulte clara.

4

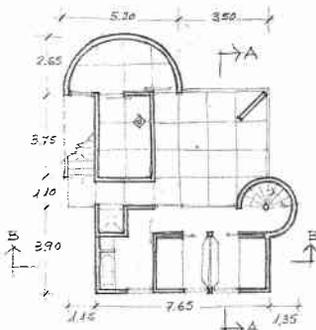


4. El resultado ha de ser un dibujo preciso pero ágil, que describa los diferentes paramentos, elementos del espacio y sus detalles, y debidamente acotado y rotulado.

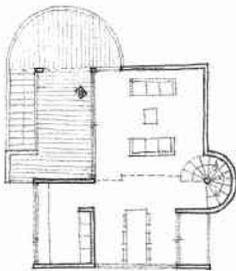
PABELLON DE LA REPUBLICA
ACCESO INFERIOR
ARQTO. JOSÉ LUIS SERT
COTAS EN CM.

el Croquis en la arquitectura

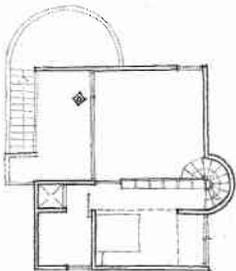
Como se comentó en la introducción a este capítulo, decir croquis es hablar de un dibujo con el registro propio del dibujo técnico, es decir, valores de línea, tramas, cotas y anotaciones para describir un proyecto arquitectónico empleando sus métodos de proyección habituales, pero realizado exclusivamente a mano alzada, o lo que es lo mismo, con más descripción de contenidos que precisión gráfica.



Planta baja



Planta primera



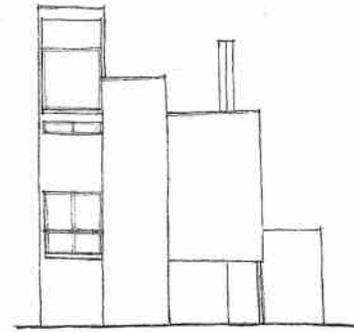
Planta segunda

El croquis se ha utilizado tradicionalmente para el levantamiento y la toma de datos de edificios existentes o para transmitir a otras personas instrucciones que permitan la elaboración de planos o la ejecución de la obra.

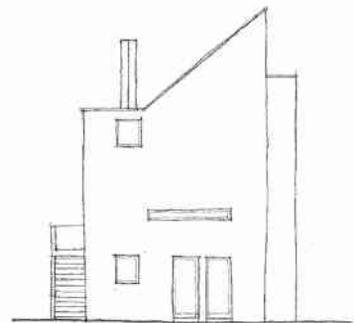
En este sentido, es un dibujo que se aproxima mucho al proceso manual de construcción, por su forma de ejecución, habitualmente de pie, rigor y precisión a buena vista, así como por su metodología. Es, en definitiva, un dibujo de instrucciones. Primero se hace una cosa, luego otra que se relaciona con la primera y, si hace falta, se explica con palabras, cotas o algún detalle, siguiendo un trayecto que va de lo más general al detalle, pero sin margen de duda y configurando un todo que no permita muchas interrupciones. Es, pues, un dibujo caligráfico y narrativo.

Diagramas de croquis a lápiz sobre los alzados del proyecto de la casa Gwathmey, en Amagansett (NY, EE UU), de Charles Gwathmey.

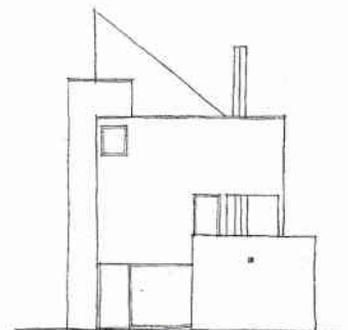
Diagramas de croquis a lápiz sobre las plantas del mismo proyecto.



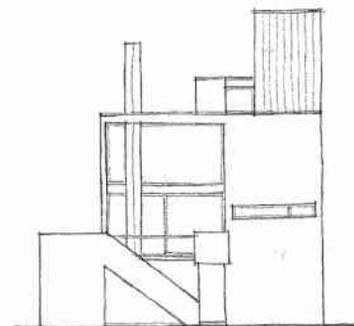
Alzado Norte



Alzado Este



Alzado Oeste



Alzado Sur

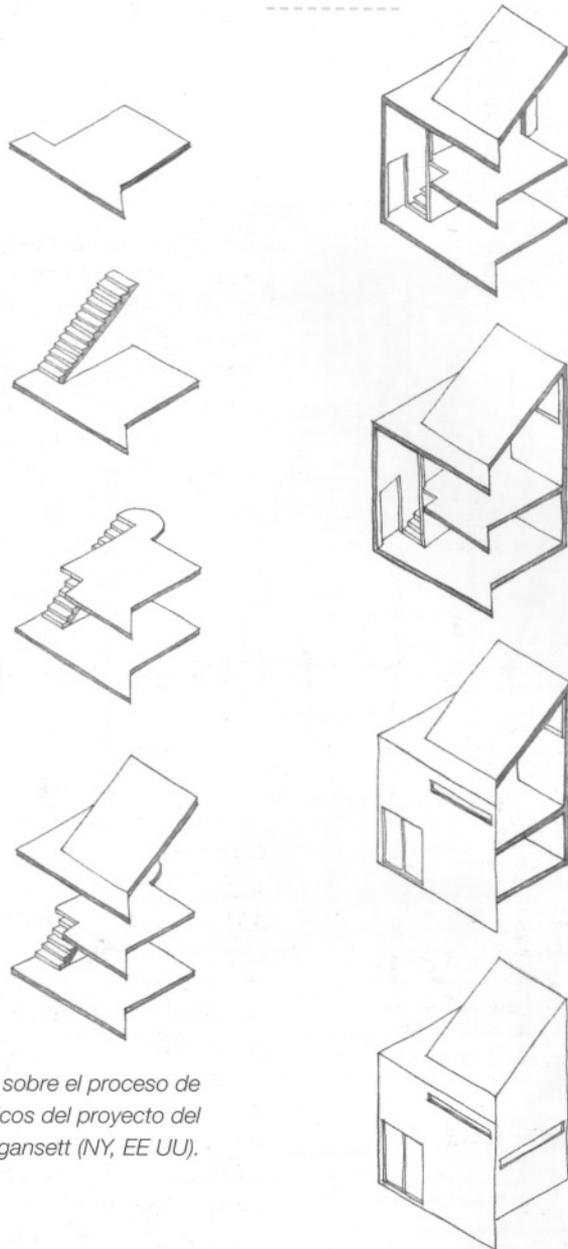
USOS DEL CROQUIS

La tradición del croquis en planta, alzado y sección como forma de aprender arquitectura midiéndola y dibujándola se ha ido perdiendo en la medida en que la fotografía y las revistas especializadas están al alcance del público en general, pero su práctica sigue siendo imprescindible para quien se inicie en la arquitectura.

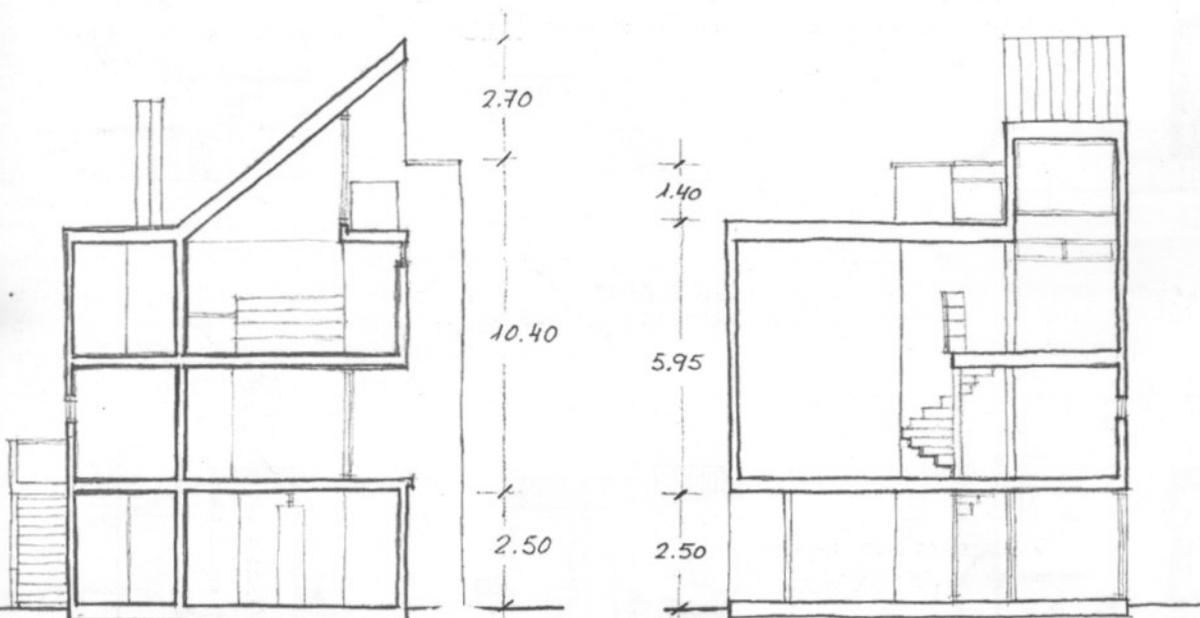
En el terreno profesional, el croquis continúa siendo esencial en las fases iniciales de un proyecto, en los primeros pasos, justo en el momento en que empezamos a dar medidas intuitivas a los espacios, así como para tomar datos de edificios existentes.

Las representaciones en axonometría se suelen utilizar más para describir la totalidad, el volumen de la obra, las relaciones entre sus elementos o el proceso de montaje y construcción del hecho arquitectónico.

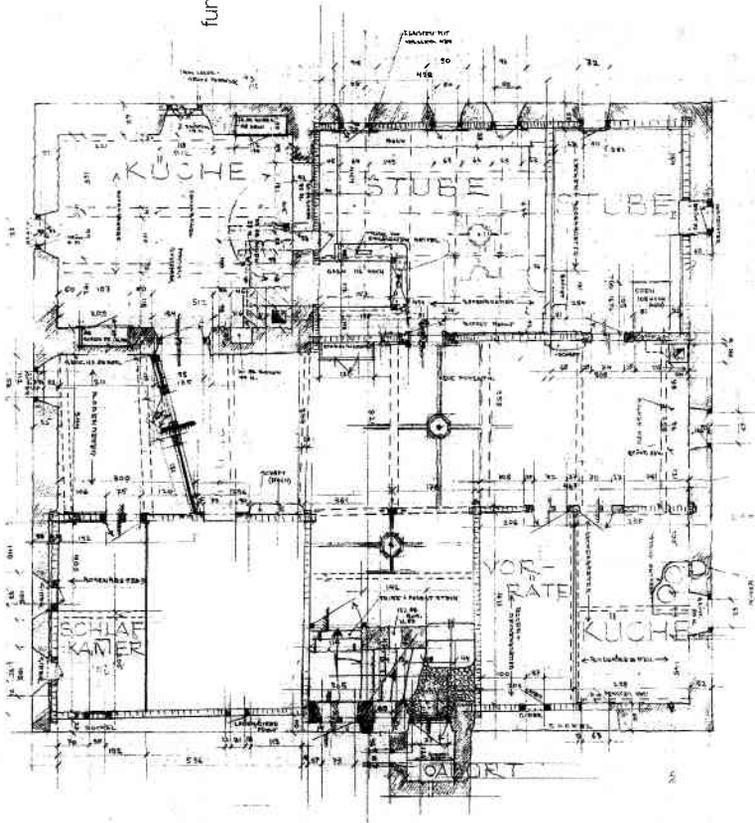
En definitiva, son muy adecuadas en aquellas obras en que prima el todo sobre las partes, en las de composición volumétrica compleja o en las obras modulares. En estos casos el croquis no es tan rígido ni tan completo. Suele utilizarse la isometría porque es muy intuitiva y, de hacerse, se puede acotar ligeramente como complemento de otras vistas, diagramas y anotaciones.



Croquis en axonometría ortogonal a tinta sobre el proceso de articulación de los elementos arquitectónicos del proyecto del estudio de Charles Gwathmey, en Amagansett (NY, EE UU).



Diagramas de croquis a lápiz sobre dos secciones del proyecto de la casa Gwathmey.



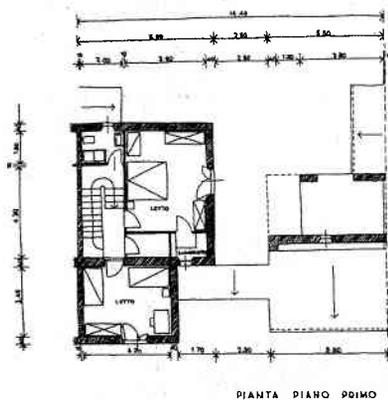
Croquis de la planta de una casa popular en Suiza, por Peter Zumthor.

CROQUIS DE AUTOR

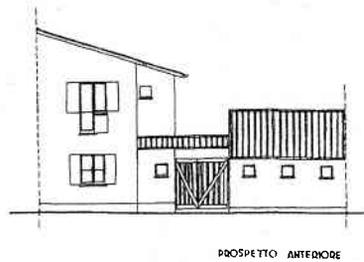
Al ser un dibujo para uno mismo o dirigido a un colaborador profesional, no se prima la calidad gráfica. No obstante, determinadas arquitecturas y autores, como los proyectos sobre arquitectura popular e histórica, reinterpretaciones modernas de la misma o allí donde se incorpora la artesanía, con frecuencia recurren a estas representaciones incluso para las presentaciones de los proyectos.

Ejemplo de ello es este croquis realizado a la manera clásica por Peter Zumthor, que dibuja la planta de una casa popular suiza de montaña, donde se recogen todos los detalles.

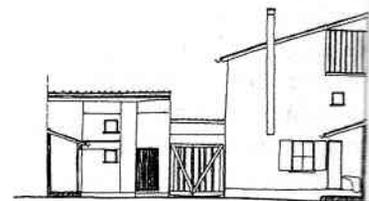
O esta muestra de proyectos representados íntegramente a mano alzada que contienen las diferentes representaciones en plantas, alzados y secciones realizados por un equipo de arquitectos dirigidos por Ludovico Quaroni, como exponentes del movimiento cultural del realismo italiano en el campo de la arquitectura.



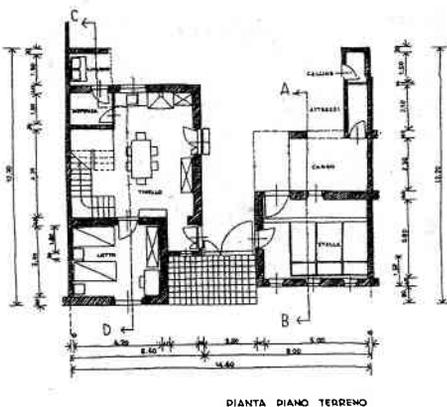
PIANTA PIANO PRIMO



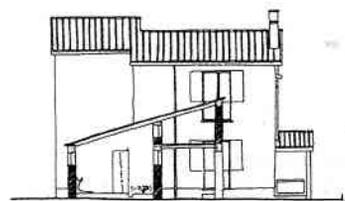
PROSPETTO ANTERIORE



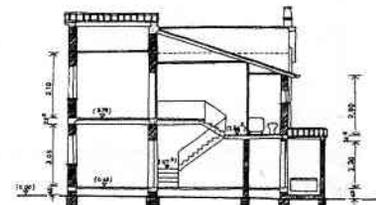
PROSPETTO POSTERIORE



PIANTA PIANO TERRENO

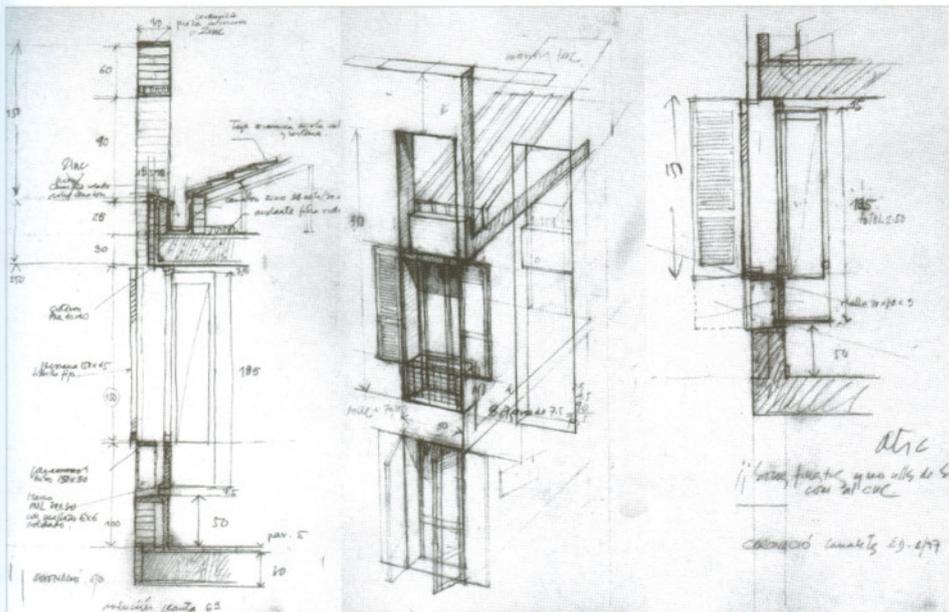


SEZIONE A-B

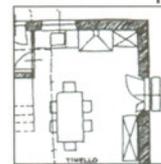


SEZIONE C-D

Croquis del poblado La Martella, de Ludovico Quaroni, en Matera (Italia).



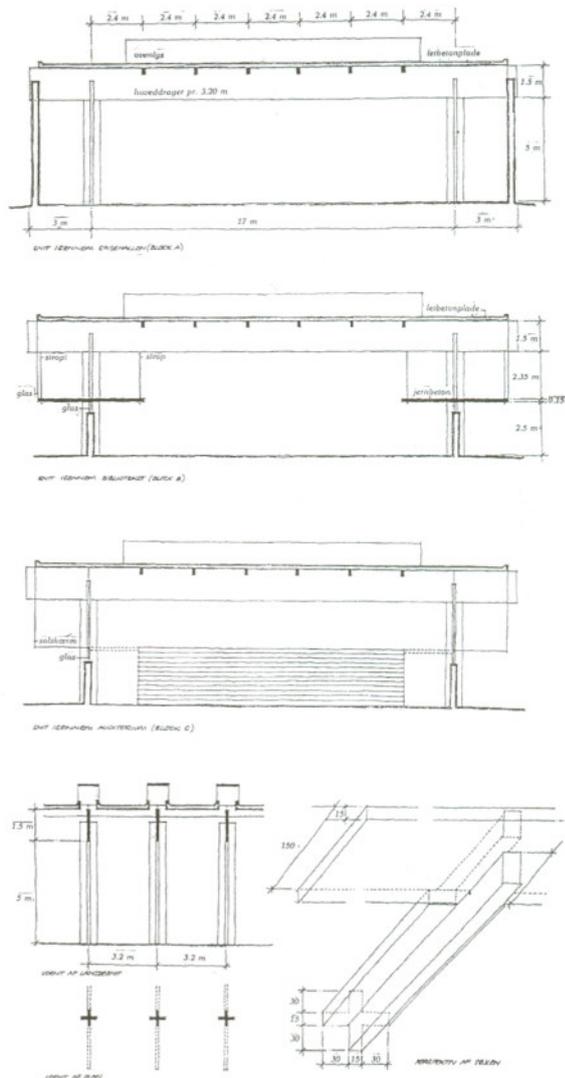
Croquis de detalles de fachada y carpinterías de unas viviendas en Canaletas, de Emili Donato, en Cerdanyola del Vallès (España).



La perfección con la que los arquitectos realizaron los croquis de estas páginas dan pie a pensar que se utilizó instrumental de precisión. Sin embargo, no fue así y demuestra la maestría y nivel de preparación gráfica de sus autores.

Si bien el croquis tiene un uso preferente en los primeros pasos de la concepción del proyecto de arquitectura, también constituye una gran herramienta de análisis y transmisión a terceros de soluciones arquitectónicas de detalles que pertenecen a uno de los últimos estadios del proceso de proyecto. Aquí se conjugan casi todos los argumentos del croquis, desde la mera representación lineal hasta un relato literario, describiendo o explicando lo que pretendemos, pasando por la acotación, valores de línea, tramados e incluso sombras.

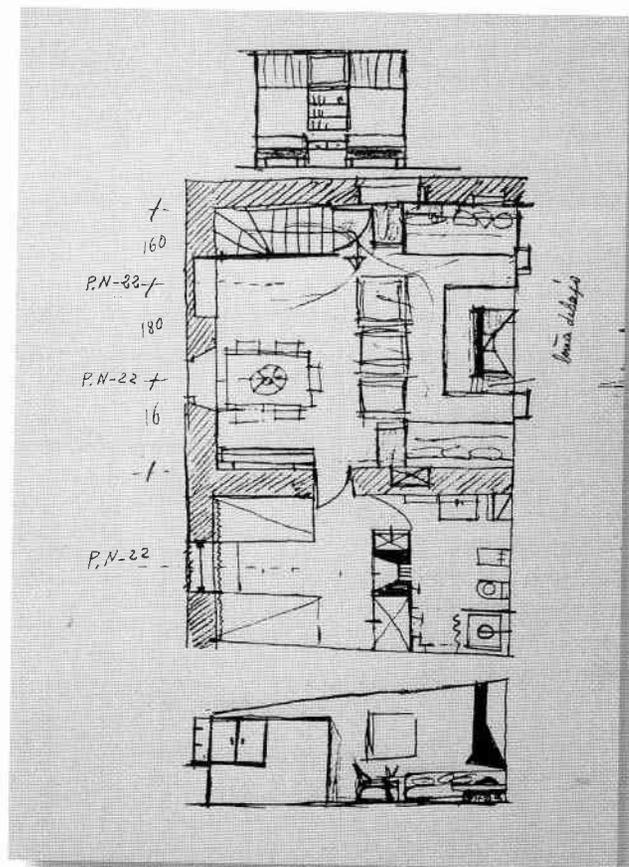
De nuevo el aspecto personal del dibujo, en el que siempre queremos insistir, se pone en evidencia en estos dos ejemplos de croquis de detalles. Ambos, Arne Jacobsen y Emili Donato, analizan elementos muy parciales de un proyecto de arquitectura, pero la técnica individual y el uso de los recursos gráficos producen un discurso diferente, una forma de narrar muy distinta. No obstante, en lo relativo a su contenido arquitectónico los dos hablan el mismo idioma.



Croquis de secciones y detalles constructivos del St. Catherine's and Merton College de Oxford (Reino Unido), de Arne Jacobsen.



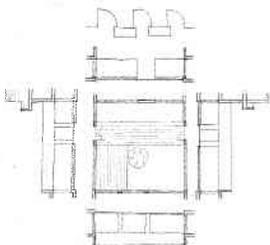
la Práctica del croquis.



JOSEP ANTONI CODERCH.
REFORMA DE UNA CASA EN CADAQUÉS, GIRONA, ESPAÑA.
CROQUIS

Casos frecuentes.

La casuística ante
la que nos podemos encontrar

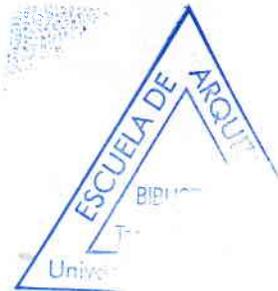


a la hora de realizar un croquis es muy amplia dependiendo tanto de la naturaleza y tipología del modelo arquitectónico como de su complejidad específica.

Con el fin de mostrar algunos casos típicos de croquis se comenzará con el levantamiento de un ambiente interior con formas complejas.

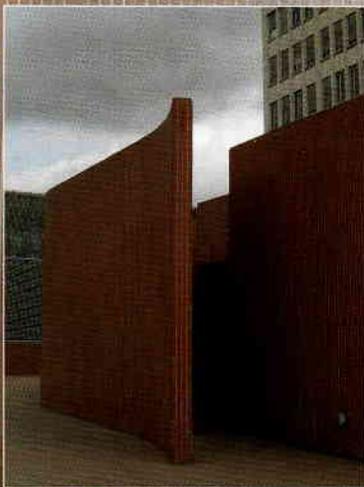
Luego se continuará con el estudio de un ambiente exterior o patio de un edificio monumental en donde se incorpora la vegetación y la necesidad de representar las fachadas envolventes.

Y se acabará con el levantamiento de un edificio histórico restaurado que presenta un proyecto de ampliación moderno, todo él inscrito en un entorno de arquitectura popular.

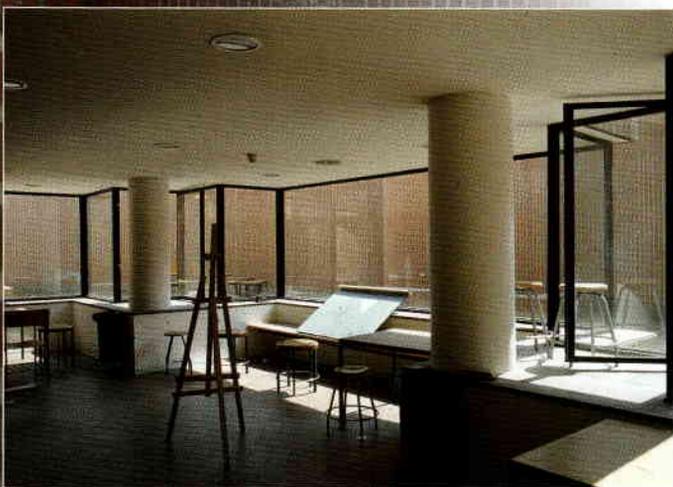


un espacio interior a través del croquis

Exterior de la ampliación de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona.

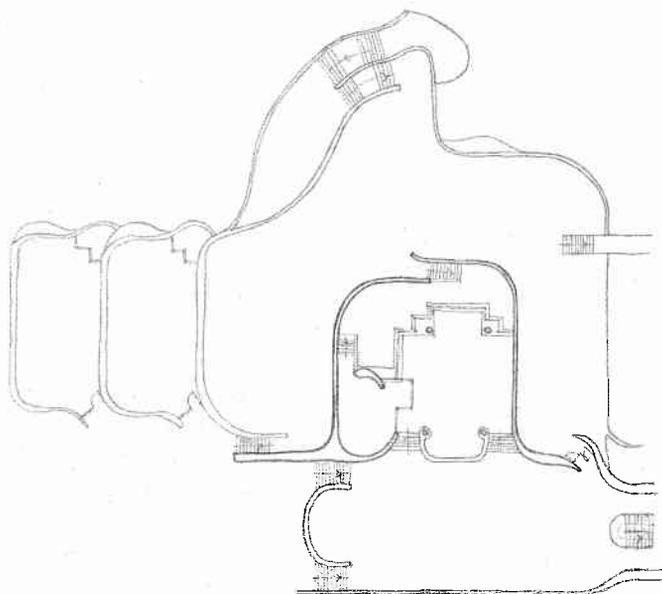


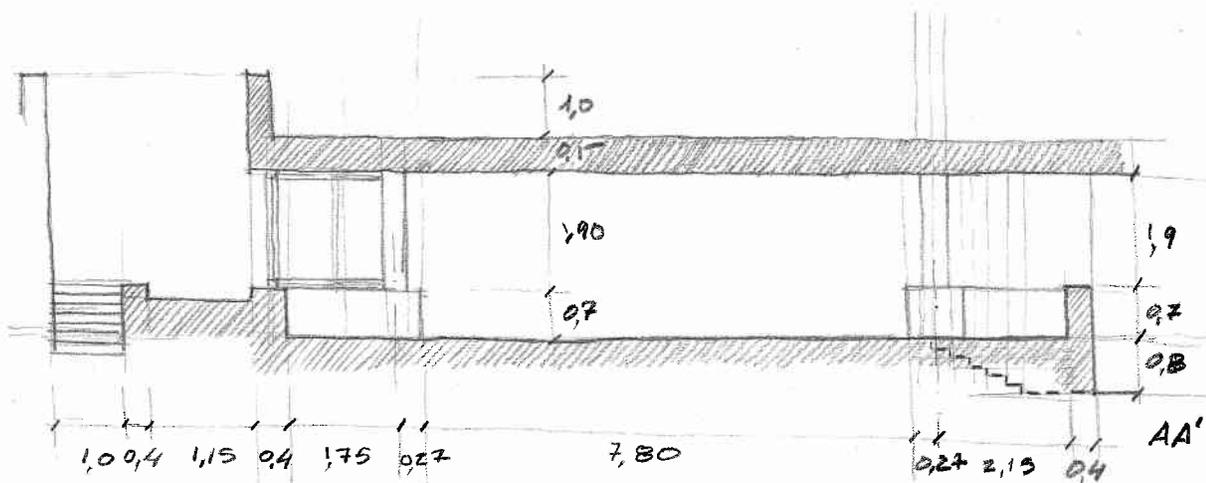
Interior de la zona de descanso y estudio de la ampliación de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura, de Josep Antoni Coderch, en Barcelona (España).



El espacio que se desea representar es un fragmento de la ampliación de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona, obra de J. A. Coderch, de 1979. En él, su autor, en los últimos años de su trayectoria profesional, recurrió al juego de yuxtaponer a las formas prismáticas del edificio original otras más orgánicas que actuarían como un zócalo. Las plasmó en unos cerramientos verticales ondulados, revestidos en el exterior de loseta cerámica y en el interior de yeso blanco, combinados con una carpintería negra de forma prismática quebrada que, en las ventanas, se ubica sobre unas jardineras, con la pretensión de que la vegetación inunde los diferentes paramentos. El resultado es una secuencia de espacios fluidos, de formalización curvilínea que generan unas secuencias espaciales muy sugerentes, creando unos juegos de luces notables, ya que toda la luz natural y buena parte de la artificial bañan de forma rasante los paramentos de los ambientes cerrados al exterior para favorecer la concentración de los estudiantes.

Croquis a lápiz de la planta del espacio que hay que estudiar en referencia a su entorno más próximo.



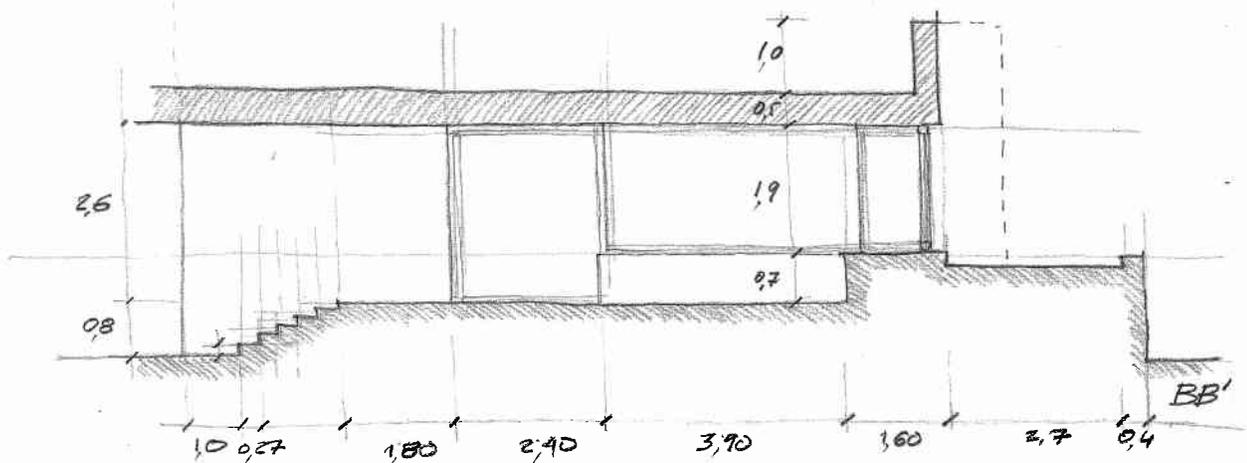


Croquis a lápiz de la sección A-A' del de la página anterior que describe el espacio en vertical.

Estos ejes ponderados de forma genérica a pasos o mediante una cinta métrica extendida en el suelo los traspasamos al papel. En una primera aproximación, se mide la distancia desde los mismos a los diferentes paramentos y, a continuación, se encaja el dibujo en el papel. Luego, se adapta el espacio a una forma más o menos regular —o caja de embalaje— que se plasma en el papel con trazos muy tenues. Dada la complejidad del tema, hay que trabajar con papeles distintos para la planta y los alzados.

Hecho esto, se detecta a simple vista, y desde el eje de referencia, cuándo un muro cambia de curvatura y orientación y se miden las distancias respecto al eje cada metro o paso, aumentando el número de medidas en función de la complejidad, de manera que de cada tramo curvo se conozcan como mínimo sus extremos y un punto intermedio o de paso. Este segundo estadio de afinamiento permite trazar las curvas dentro del encaje y, en cierto modo, realizar la base del croquis con una mina muy fina y sin presionar.

Croquis a lápiz de la sección B-B', complementaria de la A-A'.



un espacio Exterior por medio del croquis



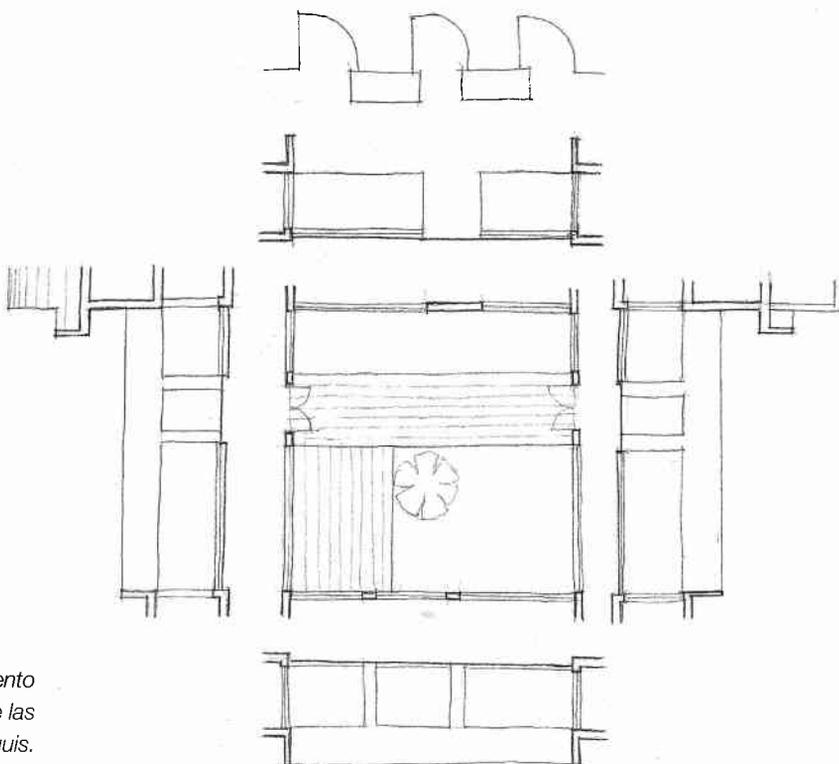
*Patio interior de la Fundació Joan Miró
(Barcelona, España), de Josep Lluís Sert.*

El patio interior del Centre d'Estudis d'Art Contemporani, de la Fundació Joan Miró de Barcelona (España), obra de Josep Lluís Sert realizada en 1975, es el tema escogido para describir un espacio exterior mediante un croquis. Este patio constituye el centro en torno al cual se desarrollan y agrupan las distintas salas de exposiciones, de tal forma que se abren a él convirtiéndose en un vehículo de conexión espacial y visual entre ellas.

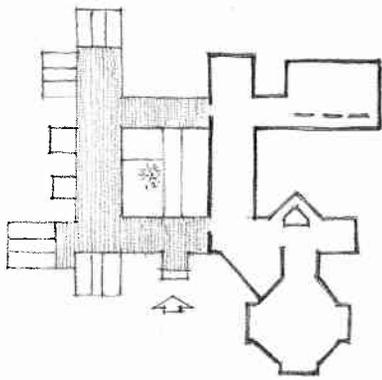
Al plantearnos este exterior se tendrá en cuenta que el interés debe centrarse en los planos que lo definen, es decir, su planta, con las diferentes texturas de los elementos que la componen, y las cuatro fachadas que lo envuelven, sin entrar en más detalles constructivos interiores.

PROCESO DE ELABORACIÓN

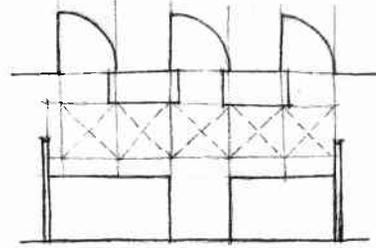
En primer lugar se comprueba, a pasos, que su planta es sensiblemente un cuadrado de unos 15 m de lado. Si la superficie de la que hay que hacer un croquis fuera más reducida, bastaría con disponer las vistas abatiendo las fachadas a partir de la planta, ubicada en el centro del dibujo. Sin embargo, sus dimensiones obligan a complementar este primer acercamiento con otras representaciones de mayor tamaño que no cabrían en un papel de dimensiones razonables.



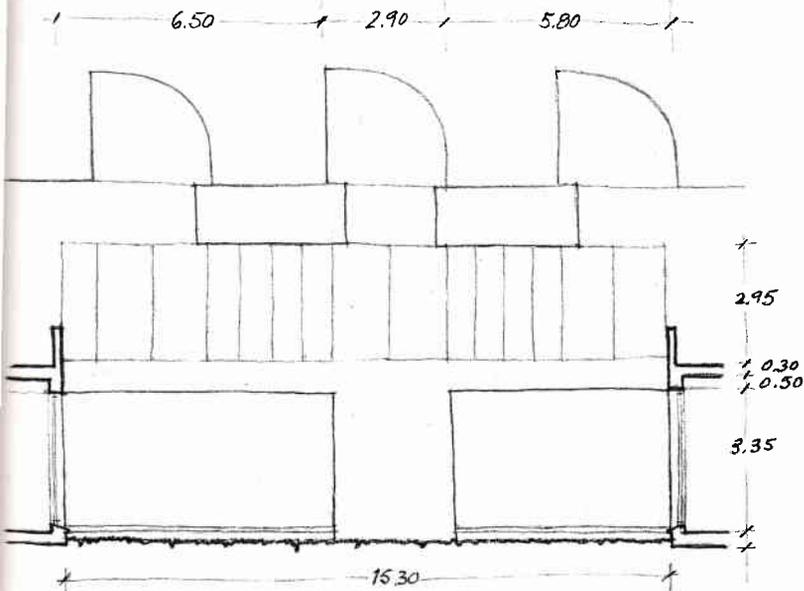
Croquis general a lápiz. Primer acercamiento al tema con una disposición clásica de las vistas del croquis.



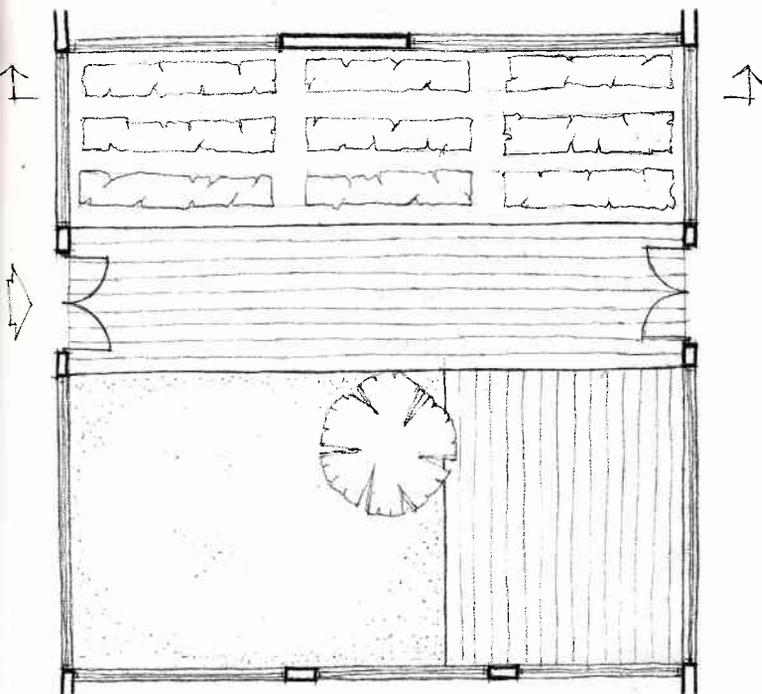
*Croquis de referencia
a lápiz del patio interior
del Museo.*



El juego compositivo geométrico analizado en este tema no siempre resulta tan evidente; a veces, incluso el elemento arquitectónico puede carecer de él. No hay que, pues, empeñarse en su búsqueda.



*A lápiz, se realiza a mayor tamaño,
para detallar más, la planta
y el alzado principal del espacio
exterior que se estudia.*



Se comienza dibujando el cuadrado base donde se sitúan las diferentes zonas pavimentadas y las que contienen elementos de vegetación. Se da un grosor a los muros que la rodean distribuyendo los macizos y huecos de los mismos. Se proyecta cada alzado en la dirección hacia donde se miran, encajando las alturas por proporciones y definiendo huecos, macizos y voladizos ya encajados en planta.

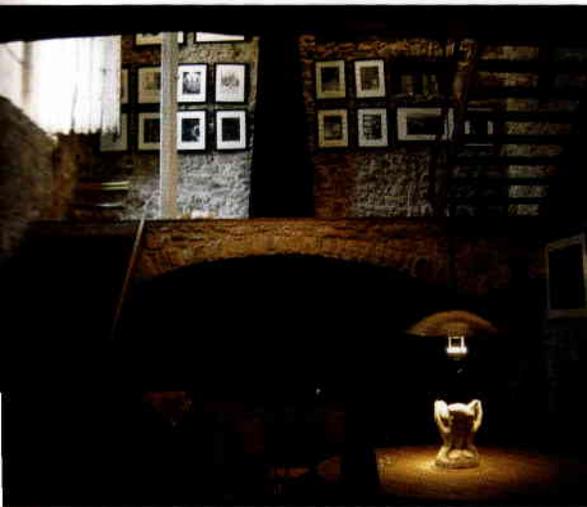
Una vez resueltos tres de sus lados que, por su complejidad, resultan suficientemente definidos en esta primera aproximación, se encaja el cuarto lado y más emblemático de ellos, hasta el nivel de precisión que permita el tamaño del dibujo. Dado su interés, se analiza su geometría observando en él un juego compositivo modular por medio de las juntas rehundidas que se aprecian en su paramento y que ayudará a proporcionar y encajar el croquis.

Se traslada este juego compositivo a un croquis de mayor tamaño donde se refleje todo esto, y se aprovecha para definir en él, además, la entrega de las ventanas con el suelo en las zonas seccionadas.

En la planta complementaria y simultánea a este alzado, se precisan los pavimentos y la vegetación, y se proporciona una mayor definición a muros, puertas y ventanas.

El tema escogido es una casa tradicional en el núcleo histórico de Sant Martí Vell, municipio cerca de Girona y Figueres (España), muy próximo a Púbol, donde residió hasta su muerte Salvador Dalí. En este entorno geográfico, el núcleo urbano ha sido íntegramente restaurado merced a la labor de Elsa Peretti, diseñadora de *Tiffany's* y creadora de la Fundación propietaria de buena parte de las casas del pueblo.

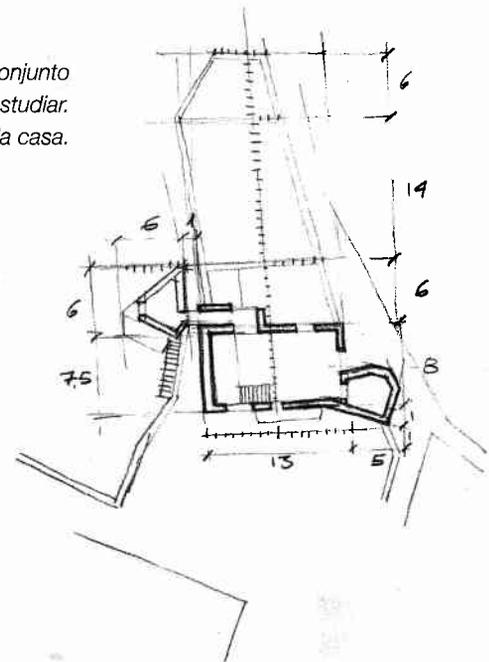
Croquis de una arquitectura tradicional



Interior de esta casa tradicional.

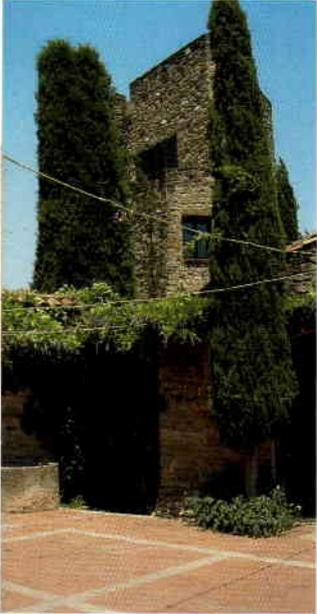
El núcleo de Sant Martí, muy pequeño (apenas se contabilizan 15 casas), se enracima alrededor de la iglesia desde mediados del siglo XVI, en una pequeña loma desde la que se divisan los campanarios de los municipios vecinos, distantes apenas unos pocos kilómetros, como es característico en esta comarca. La mayoría de las construcciones son de carácter agrícola y se han ido transformando a lo largo de los siglos a medida que los usos y costumbres han cambiado, quedando prácticamente abandonadas a principios de la década de 1950. Poco después, Elsa Peretti inicia la tarea de su restauración con el fin de ubicar allí su estudio, una residencia y un pequeño museo a imagen y semejanza de lo que Salvador Dalí había hecho en el vecino pueblo de Púbol, y como otros profesionales y creadores hacían en los alrededores.

*Croquis a lápiz del conjunto que hay que estudiar.
En regruesado, la casa.*



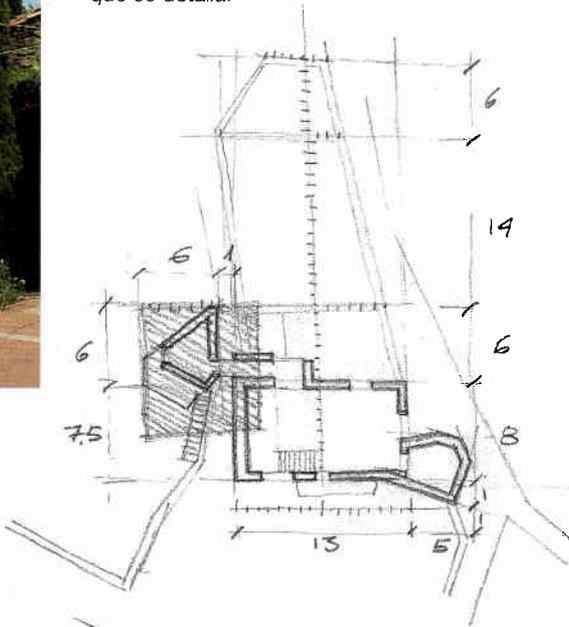
El conjunto visto desde la plaza.





La nueva torre edificada con materiales tradicionales de la zona.

Croquis a lápiz del conjunto que hay que estudiar. En sombreado, la torre que se detalla.



MÁS DETALLES A CONSIDERAR

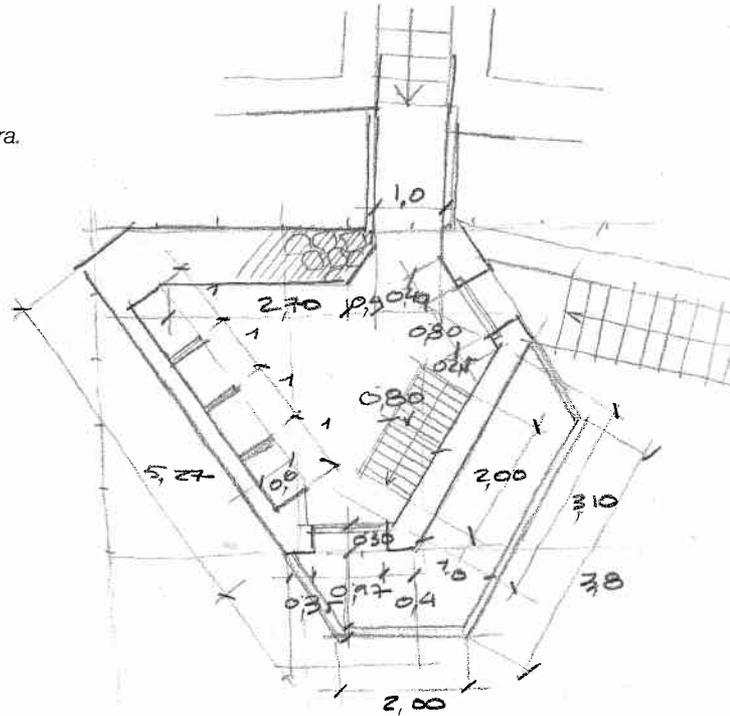
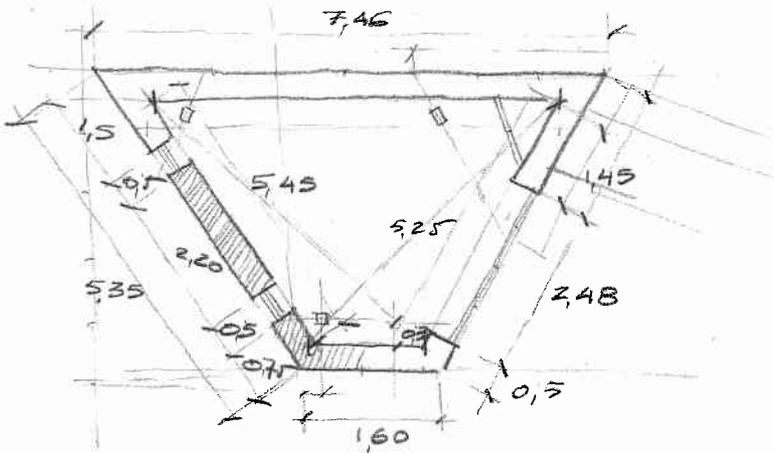
Otro aspecto importante que hay que tener en cuenta es que el grosor de los muros se desconoce. Debido a ello, es conveniente que los ejes de trazado pasen por las puertas que comunican las estancias, finalicen en ventanas que permitan medir el grosor o sigan huecos verticales y escaleras para conocer los grosores de los techos y los posibles desplomes.

Sin embargo, es necesario simplificar un poco, pues un levantamiento exhaustivo de este edificio requiere técnicas de topografía y fotogrametría muy costosas que no siempre están justificadas, sobre todo si no se va a intervenir en los muros.

Aquí se recoge una selección de los diferentes croquis realizados en el conjunto y en la casa. En ellos se han aplicado todas las técnicas de tomas de datos descritas anteriormente, de manera que se observe el registro gráfico habitual de obras como ésta que incluye las plantas, las secciones o los alzados interiores, los exteriores, detalles constructivos y de decoración y el entorno de referencia.

Se han elegido como detalles ilustrativos una de las puertas nobles del edificio que se conservó en la restauración y una de las nuevas chimeneas, en que se utilizaron materiales tradicionales con una formalización expresionista moderna.

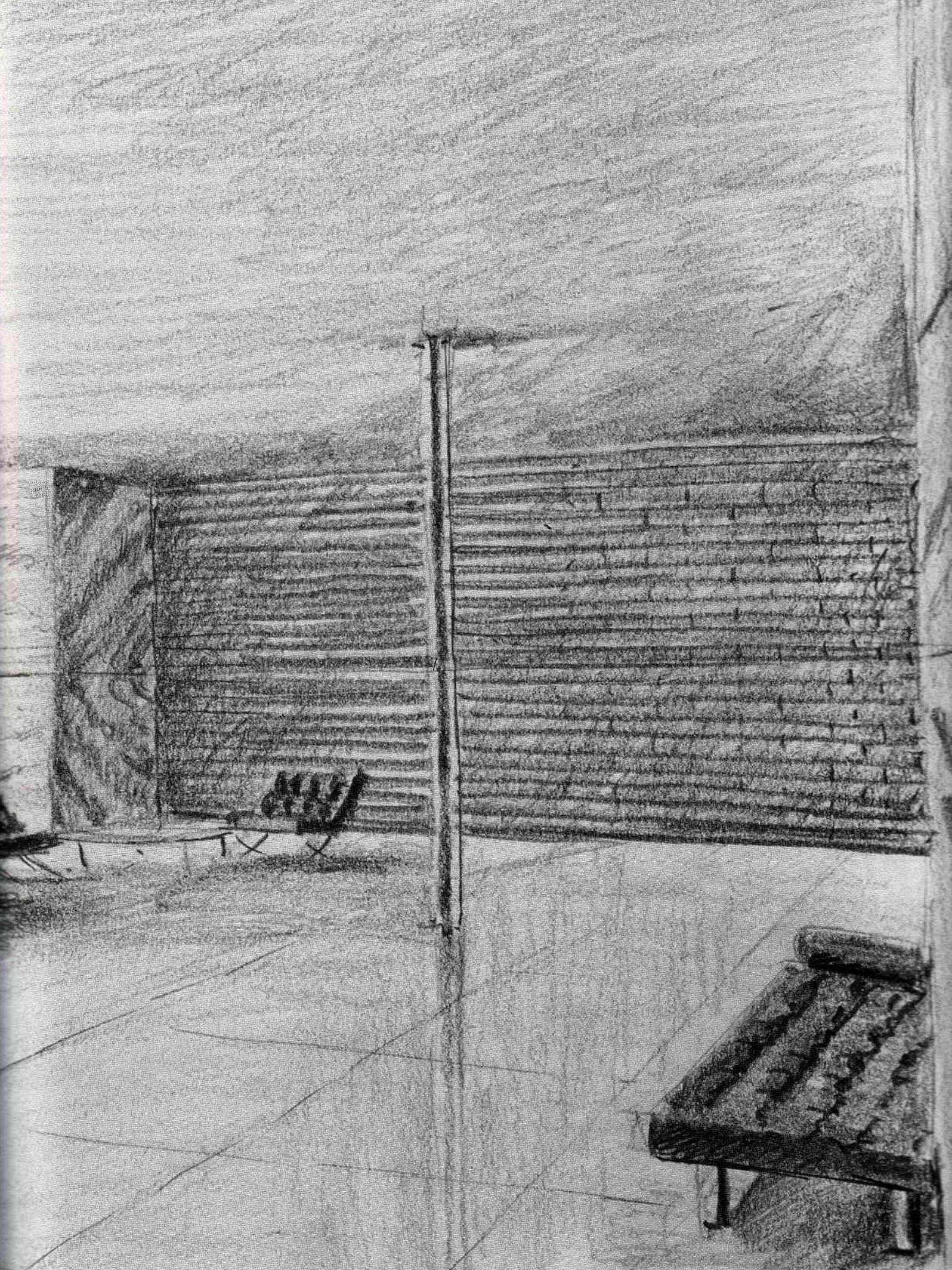
Croquis a lápiz de las plantas baja y primera.



Bo- ceto

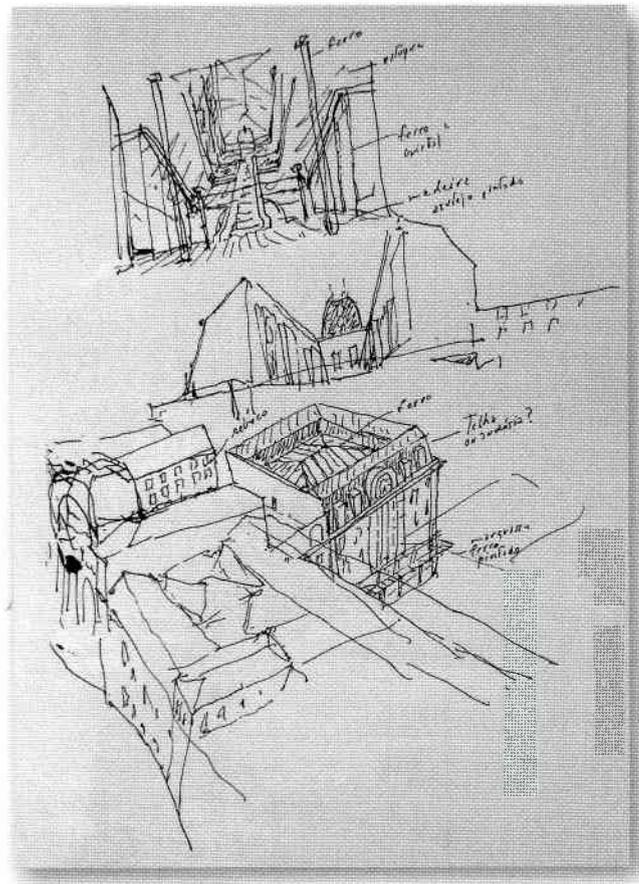
Análisis de las formas
arquitectónicas

"EL DIBUJO ES LA PRIMERA CONSTRUCCIÓN DE LA ARQUITECTURA. EL ARQUITECTO, CUANDO DIBUJA, ESTÁ YA CONSTRUYENDO (YENDO A LA PALABRA EL MÁS DIRECTO, INMEDIATO Y COTIDIANO SENTIDO) SU ARQUITECTURA."
J. A. Cortés y J. R. Moneo. Comentarios sobre dibujos de 20 arquitectos actuales, 1976.





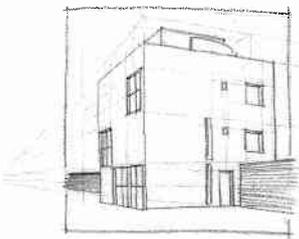
las Vistas



ÁLVARO SIZA.
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO GRAEBLA,
EN LISBOA (PORTUGAL).
BOCETO A TINTA

arquitectónicas.

Al concebir una obra arquitectónica se utiliza



el dibujo como herramienta básica en el proceso de ideación y como medio de comunicación a terceros, simulando con él la realidad todavía no construida.

Es, por tanto, imprescindible dominar los sistemas de representación que permitan simularla, así como saber realizar vistas o perspectivas axonométricas y cónicas de cualquier proyecto, pues estas representaciones muestran la apariencia volumétrica de la forma arquitectónica.

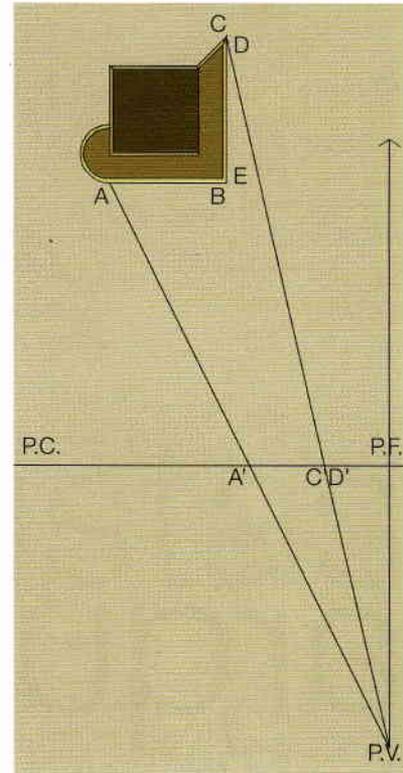
El boceto centrará así la atención del arquitecto. Se trata de un dibujo realizado a mano alzada en un tiempo breve donde se definen las características geométricas de la forma arquitectónica a partir de sus contornos. Para llevarlo a cabo se utilizan sistemas de representación convencionales, pudiendo ser sólo de línea o con tramas y manchas, haciendo especial énfasis en sugerir el volumen y la profundidad mediante las sombras.

Fundamentos de la perspectiva cónica

El sistema de representación cónico se basa en el principio por el que todo elemento se proyecta sobre un plano de forma no ortogonal sino convergente. Y lo hace mediante rayos visuales que, surgiendo de un punto de vista dado, donde se ubica el observador, van a parar a cada uno de sus vértices dando lugar a una pirámide (P.V.-ABCD).

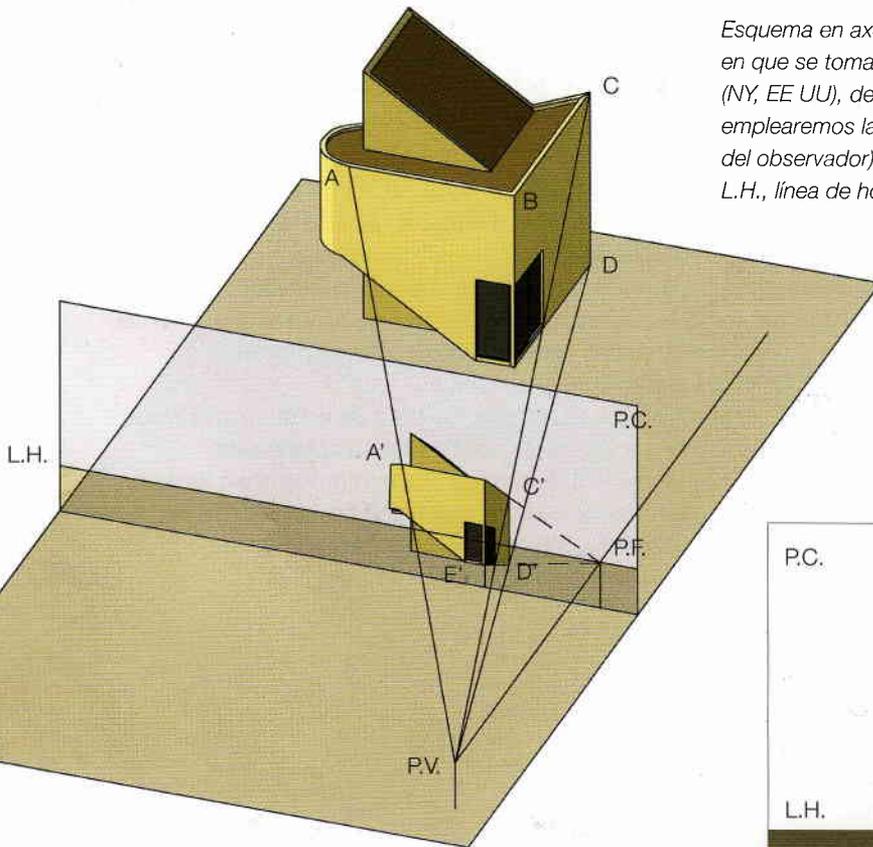
PRINCIPIOS BÁSICOS

Es un método que sugiere de forma muy efectiva la visión real de un modelo si cerramos un ojo y no movemos la cabeza, pero no es en absoluto una visión verdadera del mismo, sino una simplificación lineal o plana, pues nosotros enfocamos con los dos ojos y los movemos para comprender lo que tenemos delante.

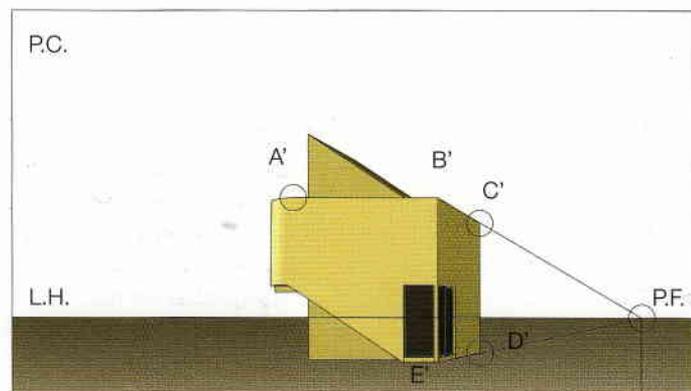


Obsérvese cómo el plano del cuadro es perpendicular al eje de visión del espectador.

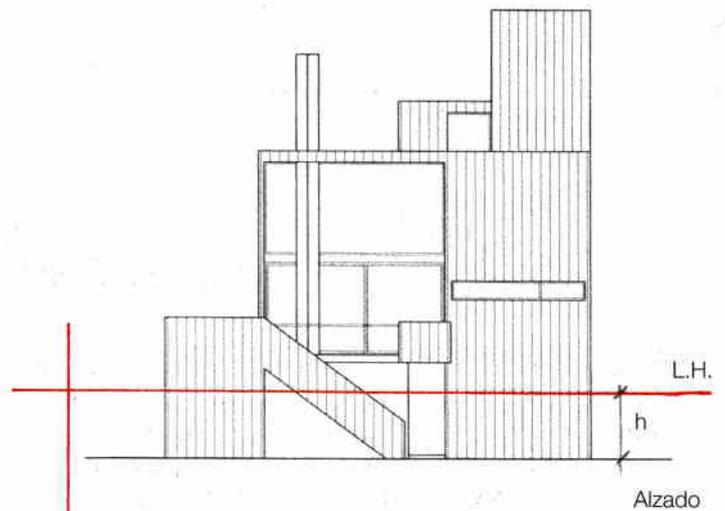
Esquema en axonometría del sistema de representación cónica frontal en que se toma como modelo el estudio Gwathmey en Agamansett (NY, EE UU), de Charles Gwathmey. En toda esta serie de dibujos emplearemos las siguientes claves: P.V., punto de vista (situación del observador); P.C., plano del cuadro (papel); P.F., punto de fuga; L.H., línea de horizonte (a la altura de los ojos).



Éste es el resultado de proyectar la escena sobre el plano del cuadro (nuestro papel). La recta A'B' se proyecta horizontal en el cuadro y las perpendiculares B'C' o E'D' fugan al mismo punto P.F.



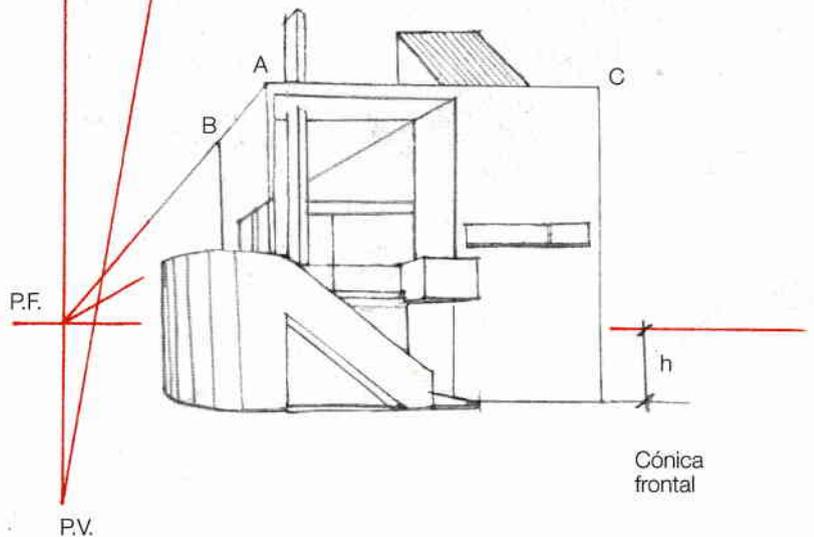
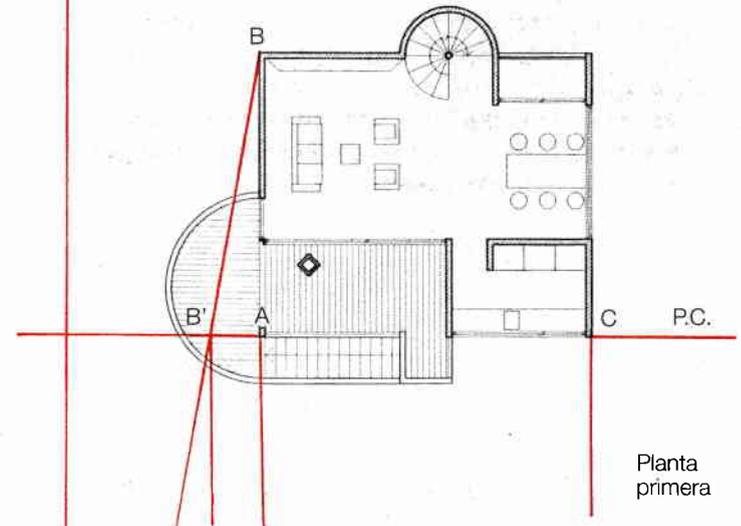
Basándose en una planta y un alzado de la residencia Gwathmey, se construye una perspectiva cónica frontal aplicando el proceso al modelo. Las verticales que pasan por A y C coincidentes con el plano del cuadro se dibujan al mismo tamaño. Las horizontales, por ejemplo AB, que pasan por sus extremos y son perpendiculares al plano fugan al punto P.F., ubicado siempre sobre la línea de horizonte.



La intersección de esta pirámide visual con un plano vertical, el del papel, genera una representación plana del volumen semejante a la que se ve en una pantalla de cine. Se realizan los diversos cálculos del modelo sobre vistas de éste en sistema diédrico (planta y alzado).

En este esquema el observador está ubicado al nivel del suelo, definido por un plano horizontal denominado geometral o del suelo. Sus ojos se hallan por encima del mismo en otro plano horizontal, el de horizonte (de altura h), que corta al cuadro (P.C.) definiendo la línea de horizonte (L.H.). La proyección perpendicular sobre L.H. del punto de vista (P.V.) da lugar al punto principal (P.F.), y la distancia entre éste y el punto de vista (P.V.) define la distancia principal. El ángulo que forman los rayos visuales que, surgiendo del observador, terminan en los vértices más extremos del modelo se denomina ángulo de visión y es recomendable que oscile entre los 40° y los 60°.

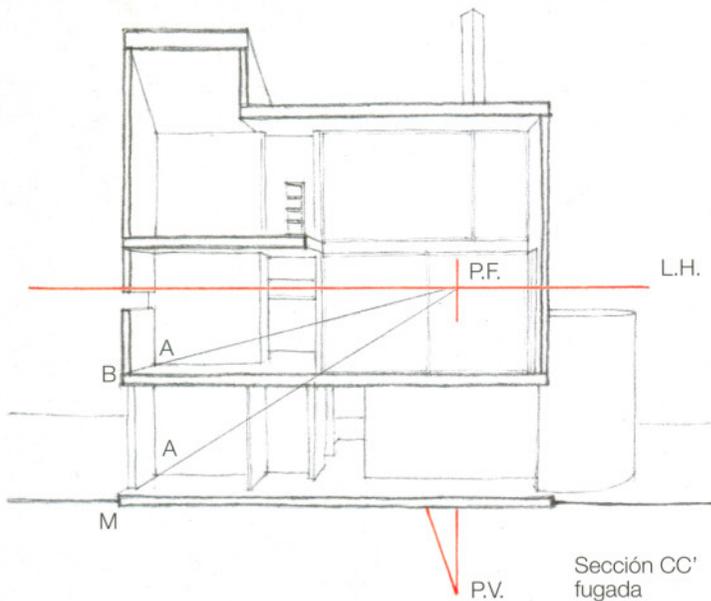
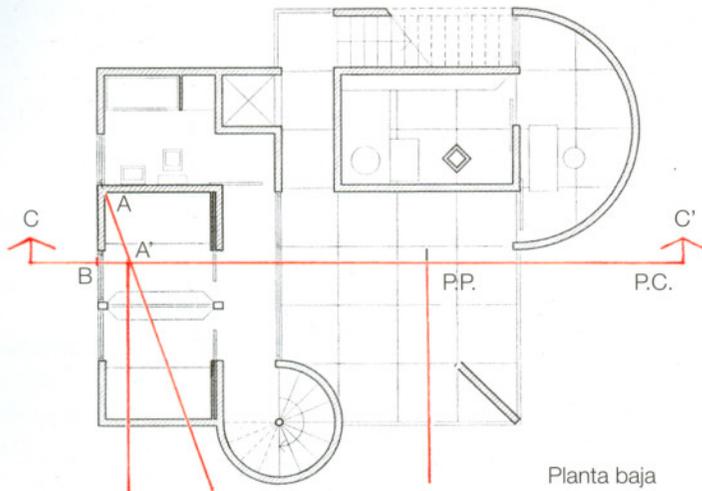
Las perspectivas cónicas pueden ser frontales y oblicuas o anguladas. En las primeras, el plano del cuadro se dispone paralelo a las caras que se quiere destacar; cualquier línea vertical u horizontal se proyecta tal cual sobre el plano del cuadro (P.C.). En las oblicuas éste se halla dispuesto en una orientación vertical cualquiera (no paralela) respecto al modelo.



LA PERSPECTIVA CÓNICA FRONTAL

Visto lo anterior, un muro ubicado frontalmente se proyecta sobre el cuadro mediante líneas que definirán una figura semejante. Cualquier otro muro paralelo al primero se proyecta de mayor o menor tamaño dependiendo de la posición relativa a él, pero mantiene sus proporciones. Las aristas perpendiculares al muro convergen en el punto principal (P.P.) que aquí coincide con el punto de fuga (P.F.), diferente a lo que ocurre en la perspectiva oblicua.

Si se traza una sección de la residencia por un plano dado C-C' y ese plano de corte se utiliza como plano del cuadro, se puede obtener una sección fugada aplicando los conceptos descritos.



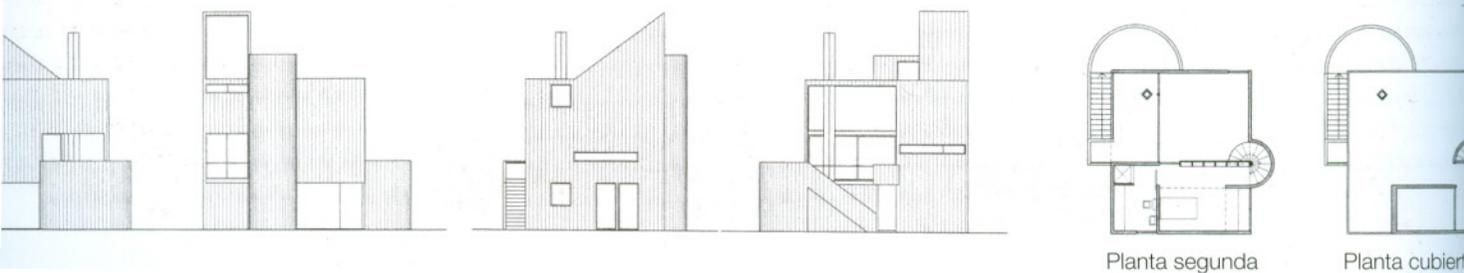
Si se dispone el plano del cuadro coincidente con una de las aristas verticales del modelo anterior, su proyección tiene un tamaño idéntico; y sobre esta arista, línea de medida (L.M.), se puede definir, a la misma escala, la altura del observador o cualquier otra medida.

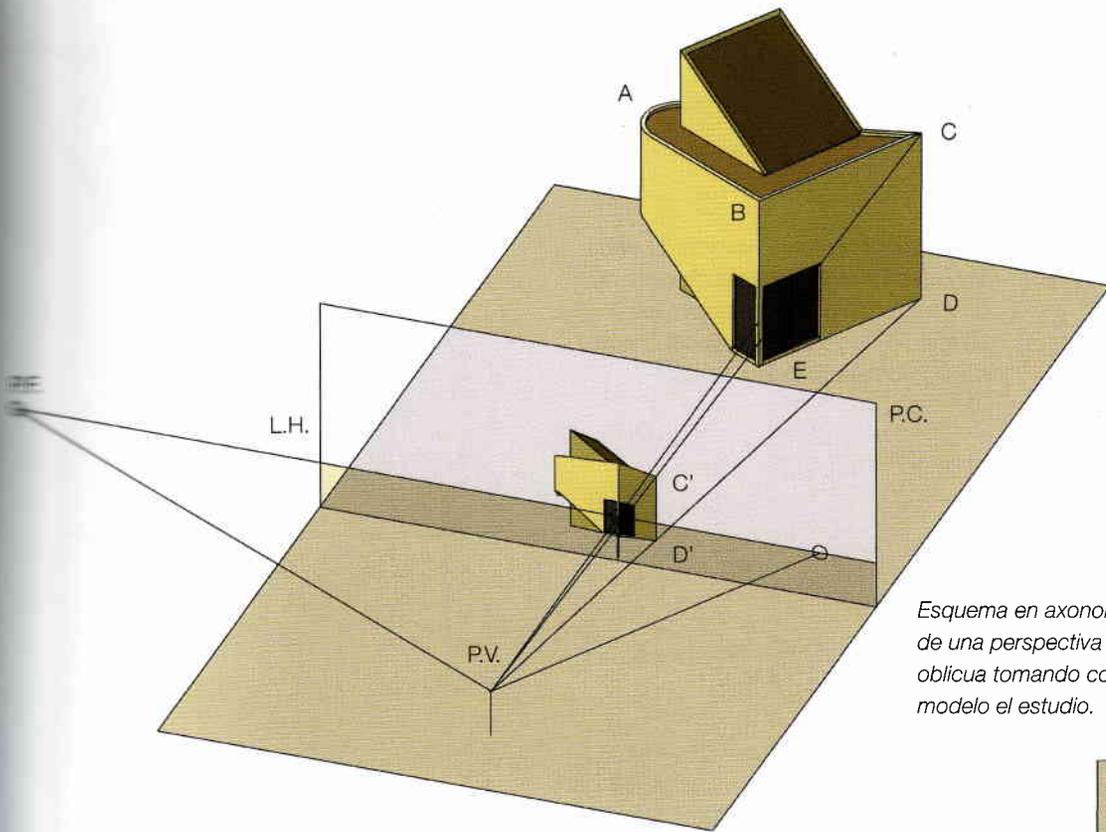
Una variante de la perspectiva cónica frontal muy usada en arquitectura es la sección fugada. En ésta se hace coincidir el plano del cuadro con una sección dada. El resultado es un dibujo que no pretende obtener una vista real del modelo sino enriquecer la sección incorporando la profundidad de los ambientes, por lo que el punto de vista puede estar en un lugar inverosímil, por ejemplo a media altura y más allá del propio edificio.

LA PERSPECTIVA CÓNICA OBLICUA

La principal diferencia con la perspectiva cónica frontal consiste en que, salvo las líneas verticales, todas las demás fugan. Al ubicar el modelo frente al observador, la vista del modelo presenta diferentes orientaciones para cada una de sus caras, que se supondrán, por simplificar, perpendiculares entre sí. Lo normal es que ninguna de ellas presente un escorzo excesivo para que la vista sea lo más real posible. Una orientación 30°/60° es aceptable, pero al tratarse de un boceto a mano alzada planteado sobre un material gráfico ya elaborado, cualquier aproximación es válida con tal de que ninguna de las dos caras se vea muy frontal.

Alzados y las dos plantas restantes como documentación gráfica complementaria para entender la residencia del propio arquitecto, Charles Gwathmey, en Agamansett (NY, EE UU).





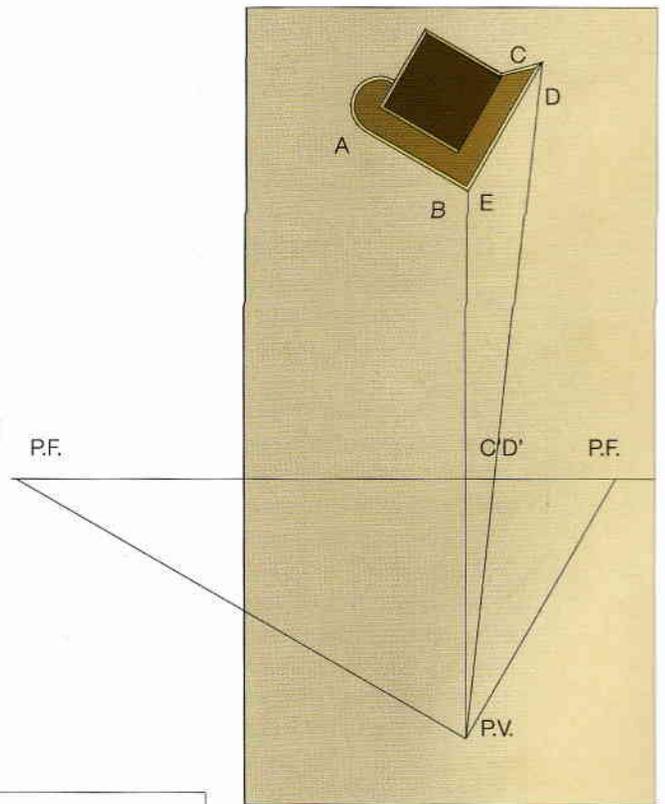
Esquema en axonometría de una perspectiva cónica oblicua tomando como modelo el estudio.

Se ha utilizado un modelo visto en axonometría para explicar el proceso de construcción de una perspectiva cónica, pero en la práctica debe realizarse en base a la planta, los alzados y secciones.

Si nos fijamos en su proyección en planta, vemos como se pueden obtener los puntos de fuga (P.F.) de las distintas direcciones trazando por el punto de vista del observador (P.V.) una paralela a cada una de las orientaciones generales (AB y ED). Se ve, pues, que estos puntos no coinciden con el punto principal, como sí ocurre en la frontal. Los puntos donde estas rectas corten al plano del cuadro sobre la línea de horizonte (L.H.) definen los puntos de fuga (P.F.), que marcaremos con una anotación. Se mide su distancia al punto principal y se trasladan estos valores al encaje, proyectando la posición relativa de las aristas verticales que definen la envolvente del elemento (B'E', C'D'...).

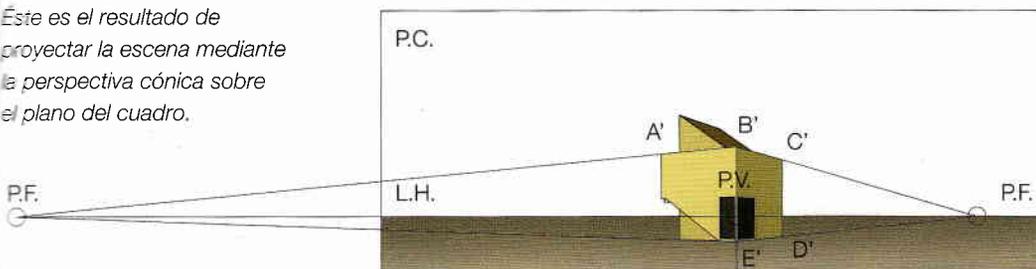
En todo modelo es posible detectar otras familias u orientaciones de rectas paralelas horizontales. Cada una de ellas convergerán en un punto de fuga ubicado en la línea de horizonte y que se obtiene gráficamente del modo ya explicado.

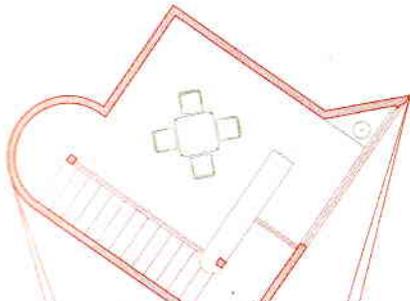
Una vez proyectadas las aristas verticales y escogida la altura del observador, a partir de la arista de medidas, (la que coincide con el plano del cuadro), se trazan las líneas B'C', B'A', E'D', ..., que fugan a los diversos puntos que cortarían a las verticales definiendo el volumen.



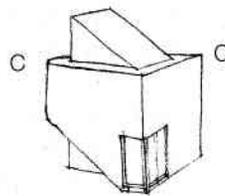
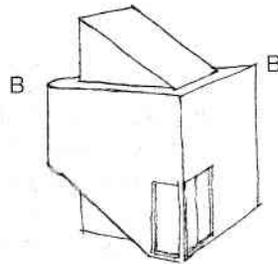
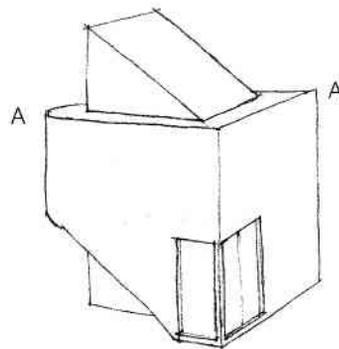
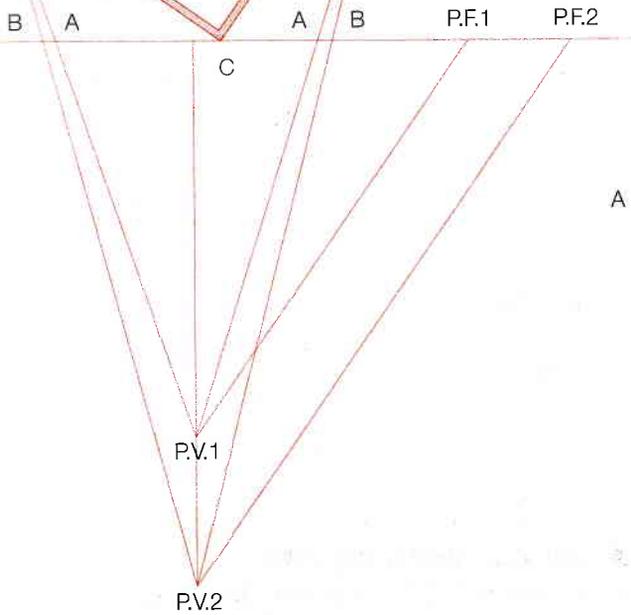
Los puntos de fuga se obtienen trazando líneas paralelas a las caras desde el observador y hasta que corten con la línea de horizonte.

Este es el resultado de proyectar la escena mediante la perspectiva cónica sobre el plano del cuadro.

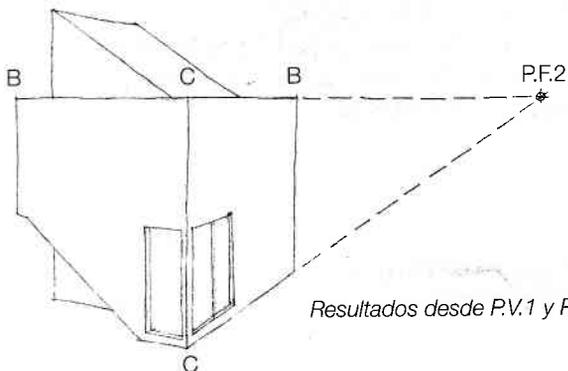
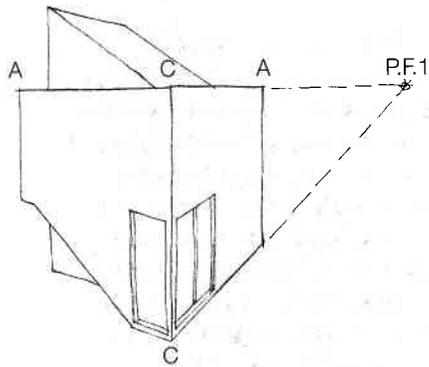




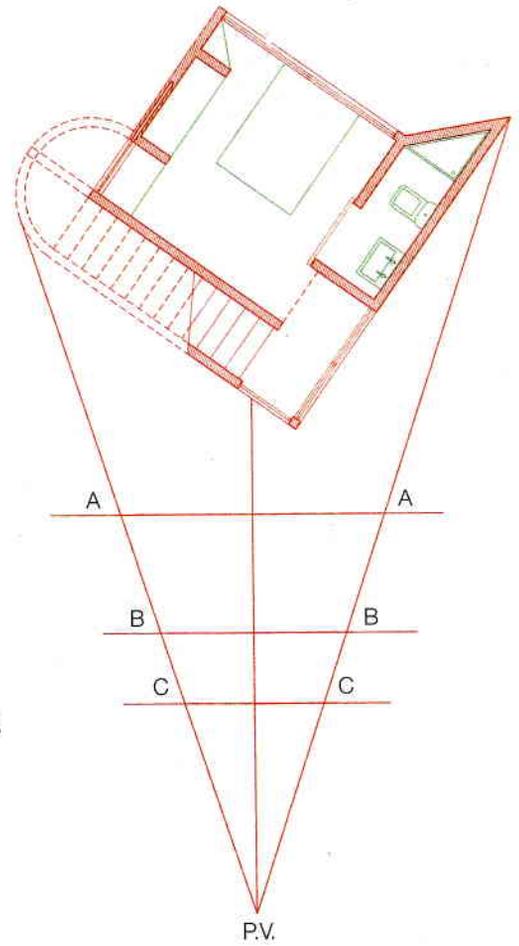
Manteniendo la misma posición del plano del cuadro y aumentando la distancia del observador, cambian de posición los puntos de fuga P.F.1 y P.F.2, tendiendo la imagen a distorsionarse cada vez menos.



Resultados de colocar el plano del cuadro en las posiciones A, B y C.



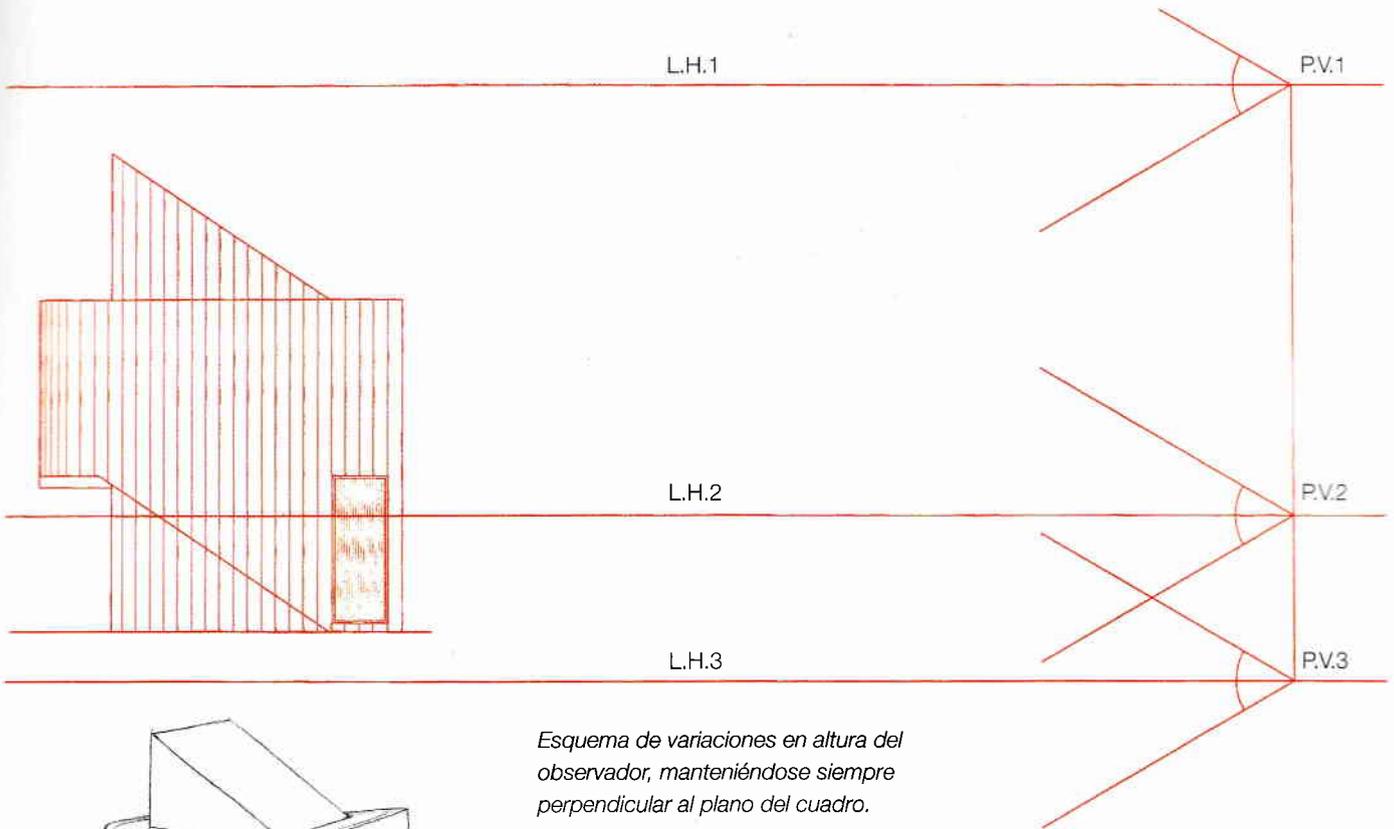
Resultados desde P.V.1 y P.V.2.



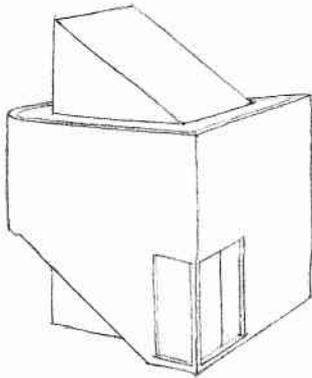
Manteniendo la misma posición entre observador y modelo y variando el plano del cuadro, se obtienen proyecciones semejantes con diferentes tamaños.

CAMBIOS EN LA DISTANCIA ENTRE EL OBSERVADOR Y EL MODELO

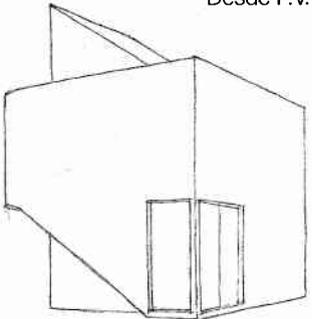
La distancia entre el observador y el motivo que se escoge al encajar una perspectiva cónica depende en buena medida de la extensión del modelo y de si debe aparecer o no íntegramente en una única vista. Manteniendo el plano del cuadro en el mismo lugar, a más distancia del punto de vista, el dibujo será ligeramente mayor y viceversa. Esto resulta más evidente cuando se cambia la posición del plano del cuadro. Conviene indicar que éste suele encontrarse entre el observador y el modelo, pero también se podría colocar más allá. En el primer caso, cuanto más cerca se está del modelo, más distorsionada será la vista, aplanándose cuando uno se aleja.



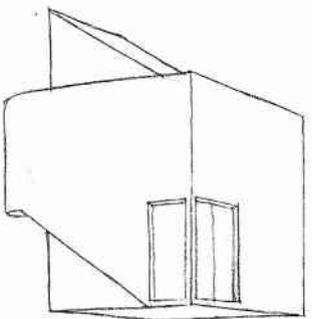
Esquema de variaciones en altura del observador, manteniéndose siempre perpendicular al plano del cuadro.



Desde P.V.1



Desde P.V.2



Desde P.V.3

CAMBIOS EN LA ALTURA DEL PUNTO DE VISTA

Una vez realizado el encaje perspectivo de la vivienda desde un punto de vista dado a pie plano, se puede ensayar, sobre la misma base, cómo cambiaría su apariencia si varía la altura del punto de vista o del observador.

Estas vistas no itinerantes, es decir, no habituales ni accesibles, se suelen realizar cuando el diseñador, por ejemplo, quiere mostrar todo el conjunto de un edificio y su entorno lejano; es el caso de una vista aérea o de pájaro. Si, por el contrario, desea mostrar la estructura y el detalle de un techo interior, debe utilizar una vista a ras de suelo.

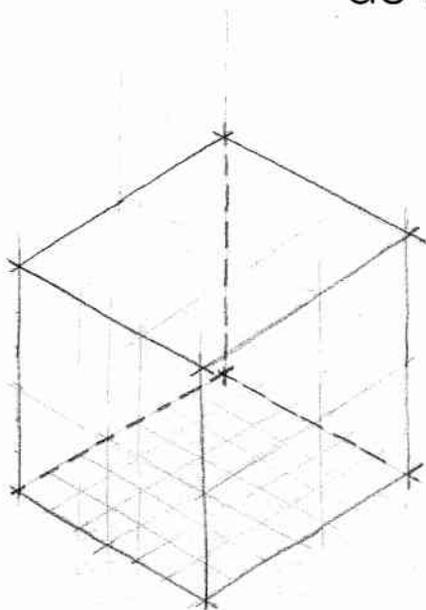
Al no variar la posición del observador con respecto al cuadro, será válida la posición relativa de las diferentes aristas respecto al punto principal, pero cambiará su altura en relación con la línea de horizonte. Así, si se está en una vista elevada, la magnitud de la altura y el punto de contacto con el suelo de las esquinas se medirán desde la línea del horizonte hacia abajo, pues es la que pasa por los ojos del observador, que se halla muy por encima del edificio.

Lo contrario ocurre con una vista a ras o por debajo del suelo, donde la base del encaje es la misma, pero las esquinas de las aristas se miden desde la línea de horizonte hacia arriba.

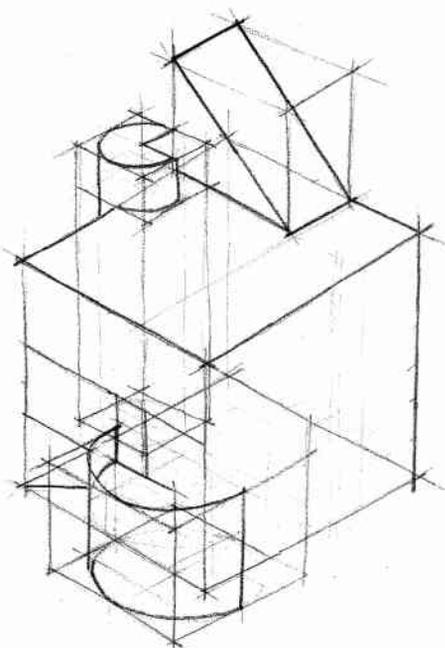
Cónicas resultantes según las tres alturas diferentes de línea de horizonte del esquema superior.

encaje y medida

de las formas arquitectónicas

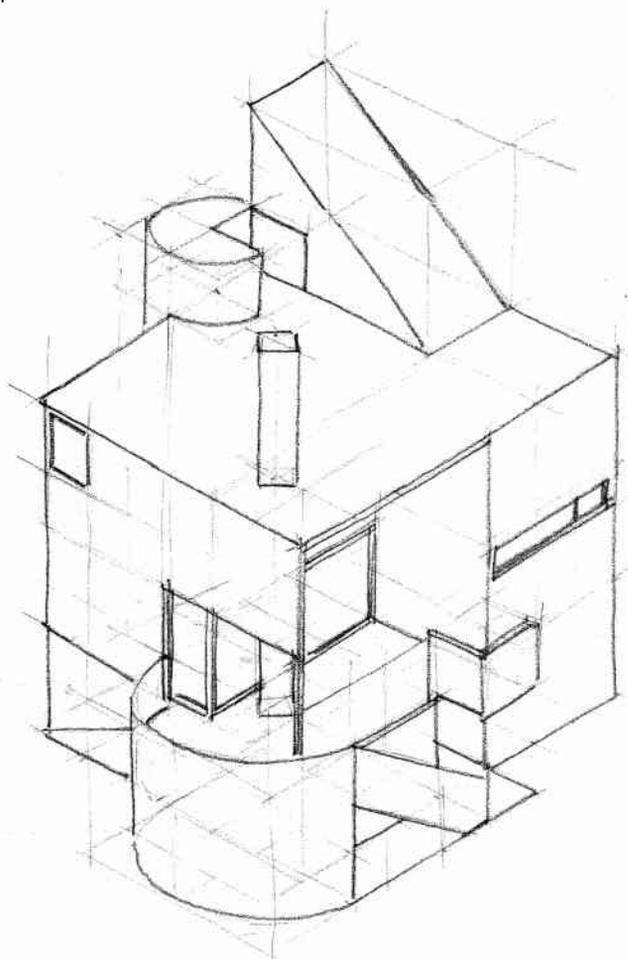


Un simple prisma en axonometría se convierte en un "contenedor" básico de un edificio, en este caso, la residencia Gwathmey.



Progresivamente, se va subdividiendo el prisma según los elementos volumétricos que componen esta arquitectura.

Por último, se incluyen ventanas, escalera y aquellos elementos que acaban por definir el tema analizado.



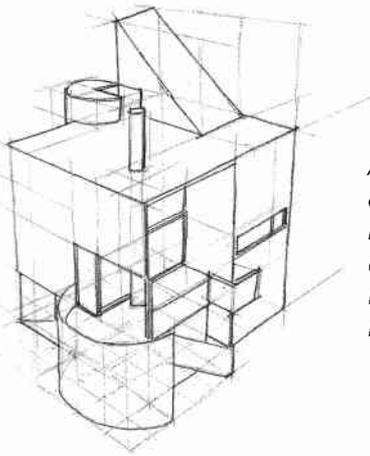
todo modelo se puede definir a partir de una envolvente mínima que lo abarque, basado en una figura geométrica simple: cubo, cilindro, prisma, pirámide... Desde aquí se subdivide y aproxima al volumen definitivo usando otras figuras geométricas similares, submúltiplos de las primeras.

ENCAJE GEOMÉTRICO Y GRÁFICO

La analogía es la de la caja de embalaje de una mercancía, el relleno protector de los espacios intermedios y el producto.

Ésta es la estrategia que se utiliza para encajar unos bocetos de un edificio y los elementos que lo componen, realizados en axonometría y en cónica. Se empieza por la primera, porque en ella se pueden medir las distancias a lo largo de sus ejes y porque, como vistas únicas distantes, permiten describir todo el modelo con economía de medios gráficos.

Mediante esta estrategia, incluso en edificios muy extensos o con formas orgánicas, puede describirse el volumen de una manera racional, y descubrir sus diferentes relaciones geométricas, no siempre visibles, en un ejercicio inicial de análisis arquitectónico que permite aprender cómo se puede componer una obra arquitectónica.



Al encajar en perspectiva cónica el mismo tema, hay que ser conscientes de que el volumen inicial y sus divisiones han de fugar.

ENCAJE Y MEDIDA EN PERSPECTIVA CÓNICA

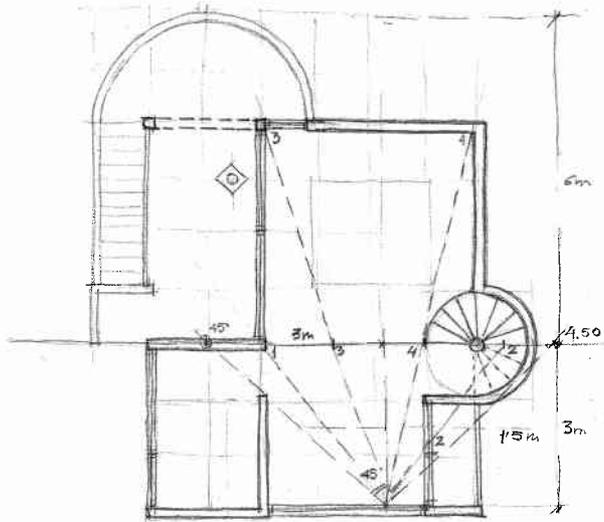
Se ha visto como toda línea que se sitúe en el cuadro presenta medidas reales, o a escala, en función del modelo de base. Esta cualidad se puede aprovechar en el sistema cónico para pautar una línea vertical u horizontal similar, líneas de medida, a partir de las cuales generar una lira de líneas que trasladan estos valores a cualquier profundidad del espacio perspectivo.

Algo diferente es representar la profundidad en sentido paralelo al cuadro. Aquí se pueden utilizar diversas estrategias que reducimos a las de uso común en el boceto a mano alzada.

MÉTODOS SIMPLIFICADOS

El primer caso parte de una premisa: cada vez que se divide por dos la distancia entre el nivel del suelo y el del horizonte, se duplica la profundidad representada. Obviamente, conociendo la posición y altura del observador, así como la situación del plano del cuadro, el resto es fácil.

El segundo es una aplicación del teorema de Tales, el Tales perspectivo. Sobre una horizontal que surja del punto más bajo de la línea de medida vertical (L.M.) se realiza un pautado basado en las mismas unidades de altura (h). Conocida por la planta la profundidad del espacio, basta con marcar este valor a escala en la recta de medida horizontal (L.M.) y unir su extremo con el punto de intersección del suelo con el muro del fondo.

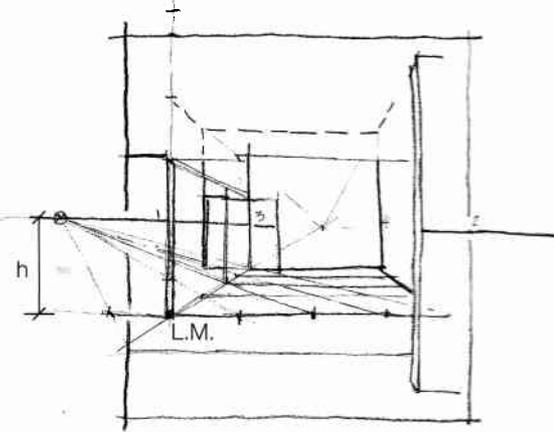
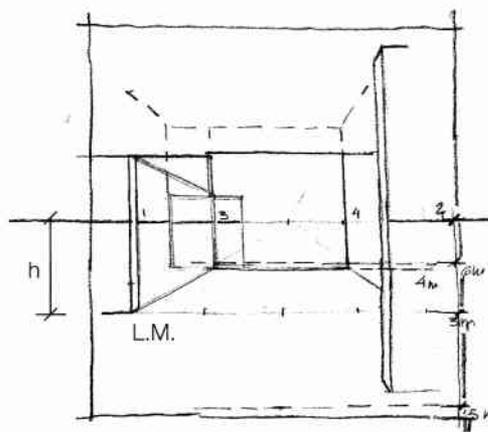
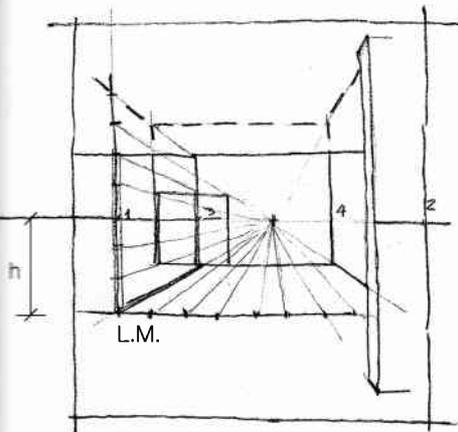


Sobre la planta se ubica el plano del cuadro y se sitúa la arista 1 coincidente con él, así como la 2, que define el ángulo de visión. Luego se proyectan la 3 y la 4, quedando con ello definida la caja escénica.

Sobre las aristas situadas en el plano del cuadro se puede definir una pauta o escala gráfica.

Si se mide sobre el esquema en planta la distancia entre el observador y el plano, y se ubica en el encaje perspectivo, se comprueba que al dividir por dos la distancia entre la línea de horizonte y el suelo, se representa una profundidad del doble.

Para subdividir el espacio en profundidad, también puede emplearse el teorema de Tales, según el cual es posible dividir dos segmentos unidos en un extremo en partes proporcionales trazando paralelas a la línea que une sus otros dos extremos.

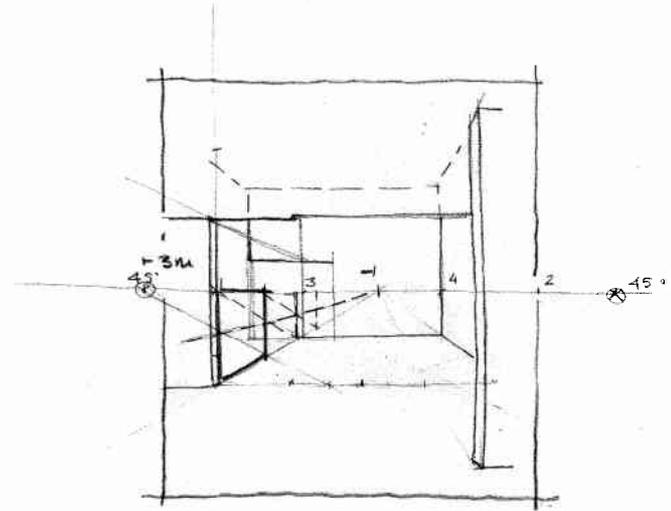


El tercer método se basa en la representación de un cuadrado vertical en perspectiva, cuya altura va desde el suelo hasta la línea de horizonte representada en el muro lateral; de tal manera que, si se une un vértice con el punto medio del lado opuesto, se obtiene otro cuadrado. Y así sucesivamente se van generando nuevos cuadrados en perspectiva.

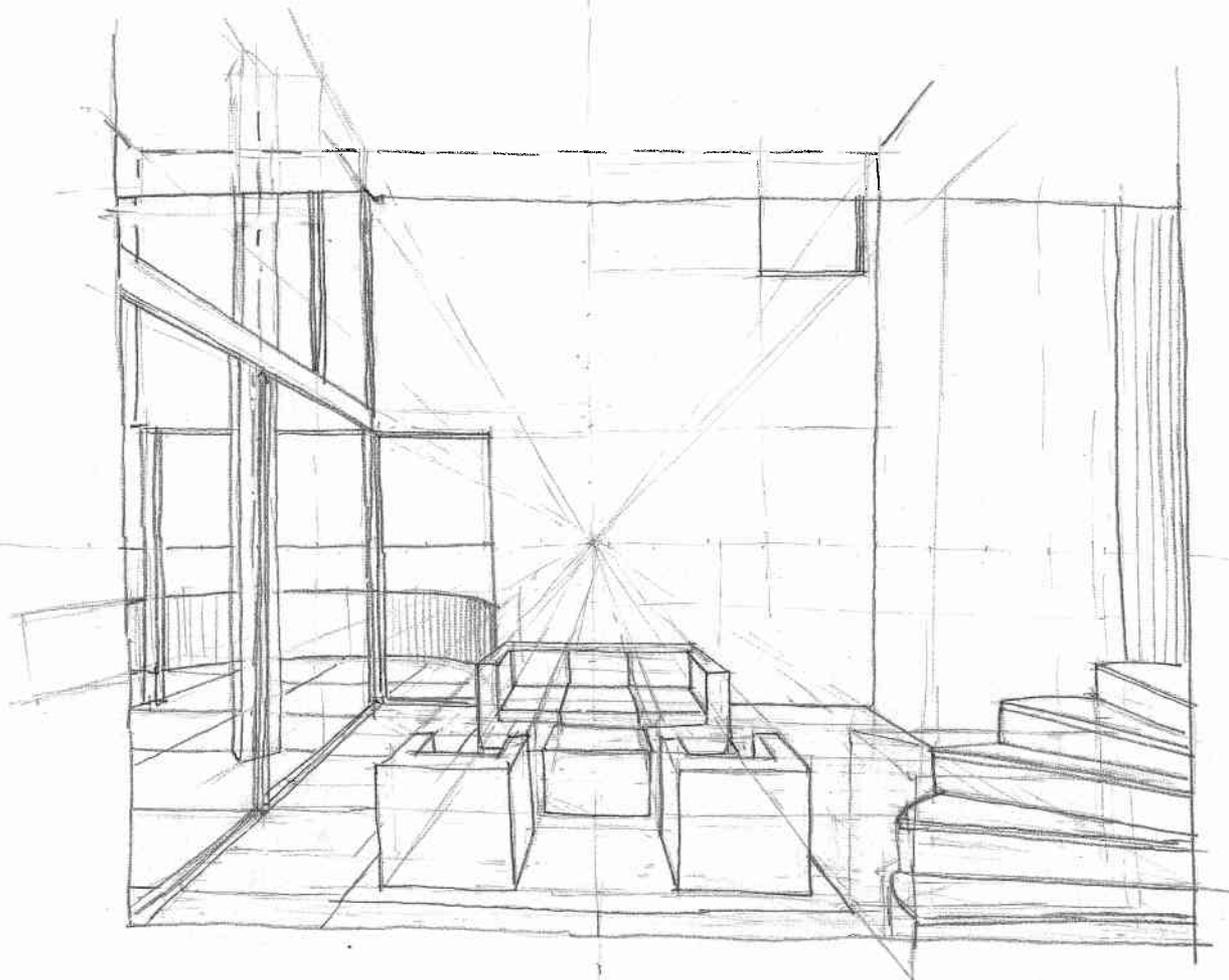
El problema radica en definir el primero. Si no estamos muy seguros de nuestra capacidad visual, nos ayudaremos de los puntos de distancias, que son los puntos de fuga de todas las rectas horizontales que forman 45° con el cuadro. Para trazarlas, se trasladan a la derecha o a la izquierda del punto principal la distancia entre el observador y el cuadro. Si se dibuja una recta frontal horizontal al pie de la arista vertical de medida y se une su extremo con el punto de distancia, nos dará este valor en profundidad.

COMBINACIÓN DE ESTRATEGIAS

Basándose en esta retícula, se puede encajar cualquier figura geométrica: escaleras, cubiertas, cuerpos de revolución... En las primeras se aplica el Tales perspectivo, tanto en el suelo como en su vertical, para definir el número de escalones y sus alturas, y con ello se obtiene una cuadrícula que permite dibujarlos.

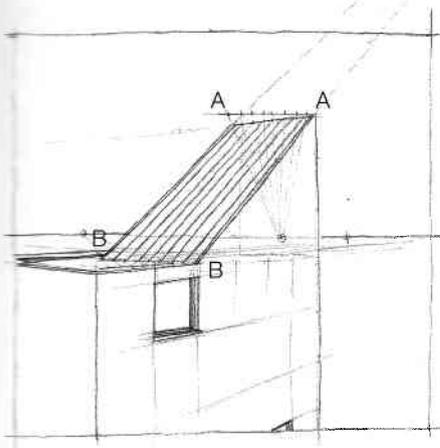


Para definir el primer cuadrado hay que volver al esquema en planta y trazar líneas a 45° partiendo del observador, de manera que la distancia entre éste y el plano del cuadro sea la misma que existe entre el punto principal (siempre en el centro de la perspectiva) y el punto donde estas líneas se cortan con el horizonte.

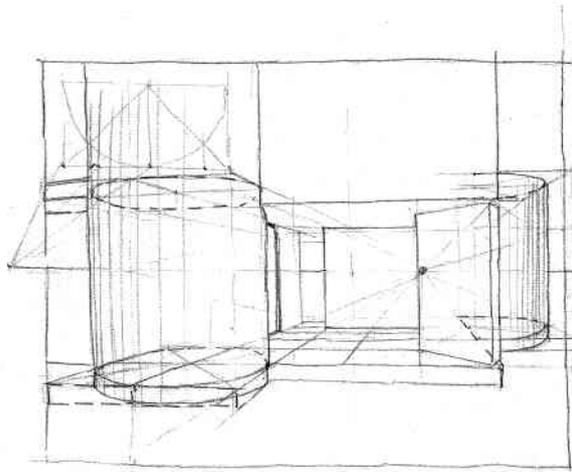


Ejemplo de aplicar los conceptos vertidos es esta cónica frontal de la sala de estar de la residencia Gwathmey.

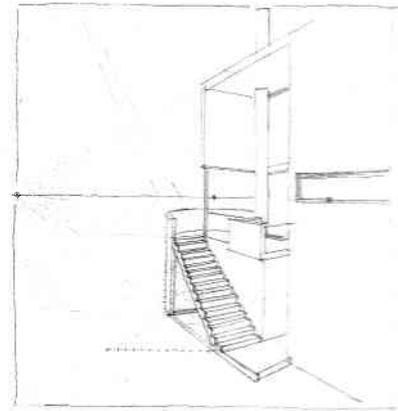




Resolución de la fuga de la cubierta de la residencia.



Encaje y definición del boceto en perspectiva cónica de las figuras de revolución de la planta baja.

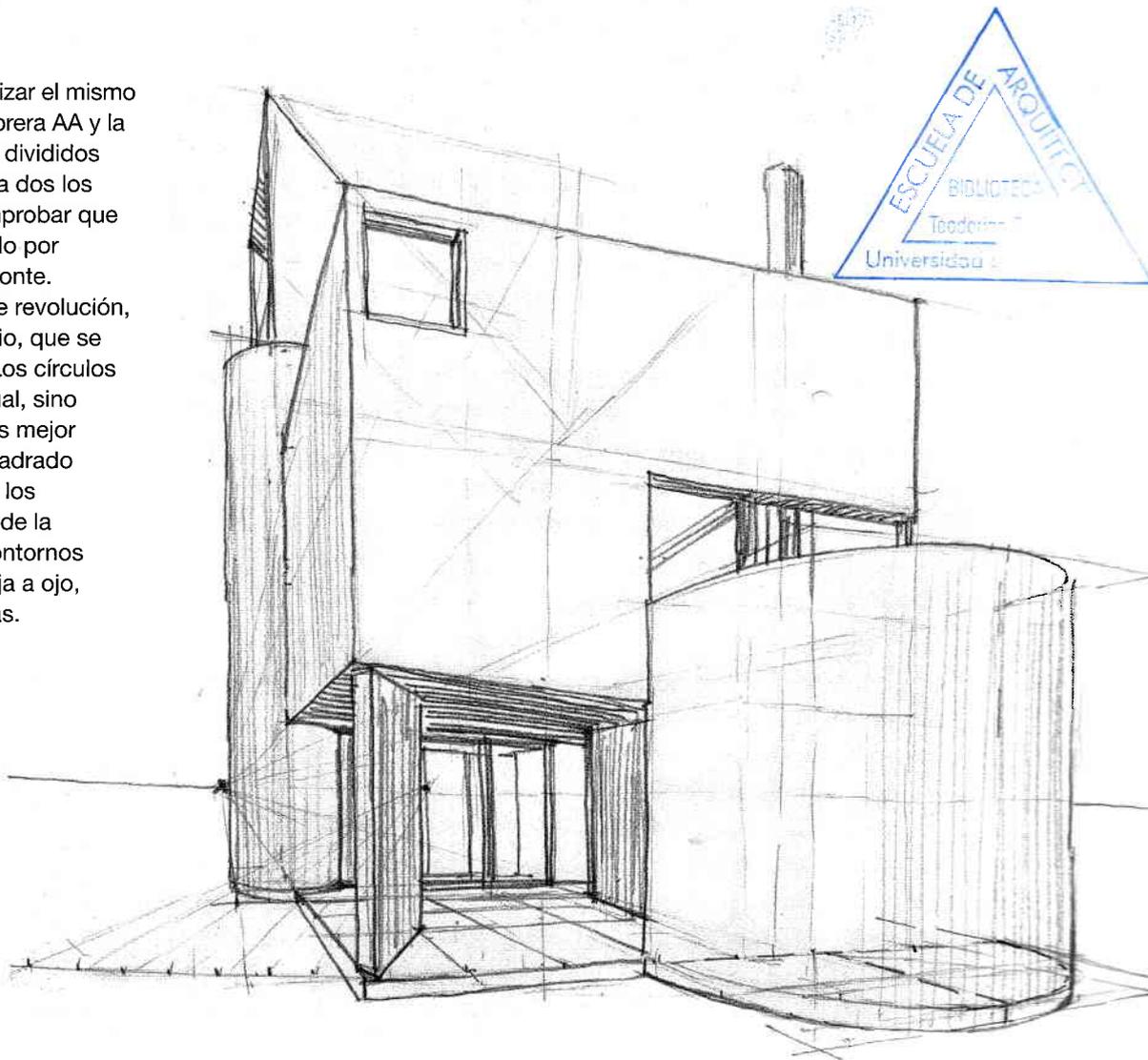


Cálculos que hay que realizar para definir la escalera en perspectiva cónica.

En la cubierta se puede utilizar el mismo artificio de Tales en la cumbrera AA y la línea inferior BB, y una vez divididos en partes iguales unir dos a dos los puntos equivalentes y comprobar que fugan hacia un lugar situado por encima de la línea de horizonte.

En el caso de las figuras de revolución, se parte de un encaje previo, que se traslada a la perspectiva. Los círculos completos no se ven tal cual, sino como elipses, por lo que es mejor poner en perspectiva el cuadrado envolvente. En él se sitúan los diferentes puntos de paso de la figura y se detectan sus contornos aparentes; el resto se dibuja a ojo, manteniendo las tangencias.

Vista exterior en perspectiva oblicua del conjunto. En ella se traman distintos paramentos para reforzar la sensación de profundidad.



Conocidos los fundamentos teóricos de la perspectiva cónica, resulta imprescindible seleccionar el punto de vista y encuadre que mejor describa el edificio. Por ello, pasearemos mentalmente a su alrededor, una visita itinerante fruto de la cual se escogerán las vistas más idóneas para explicarlo.

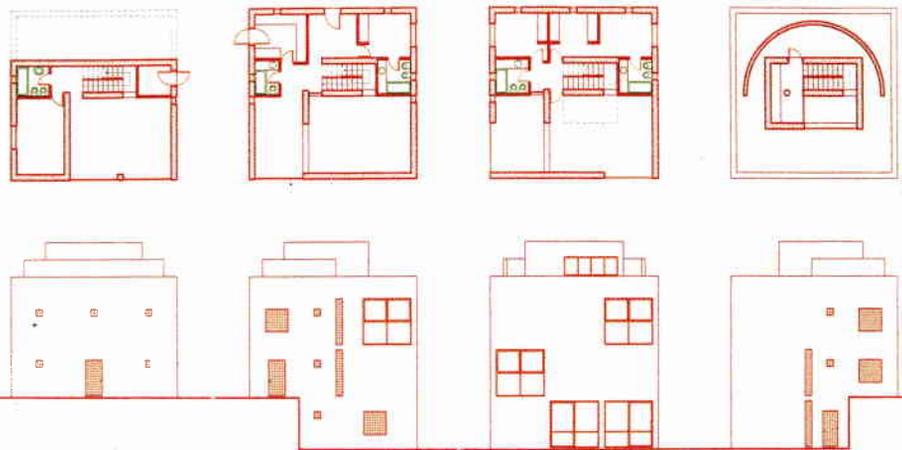
encuadre y Elección de las vistas

MÉTODO DE APROXIMACIÓN

A la vista de la planta de un proyecto, y sabiendo cómo son su sección y alzados, debe preverse cómo sería una vista interior o exterior, qué se verá más allá de un porche o si las columnas ocultarán el muro del fondo...

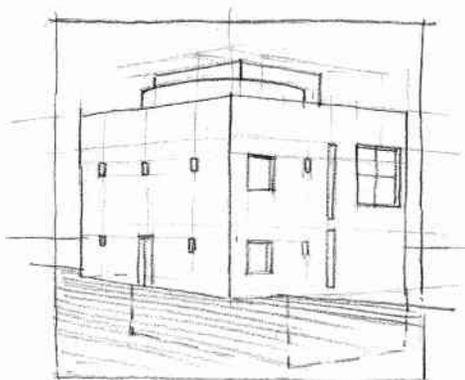
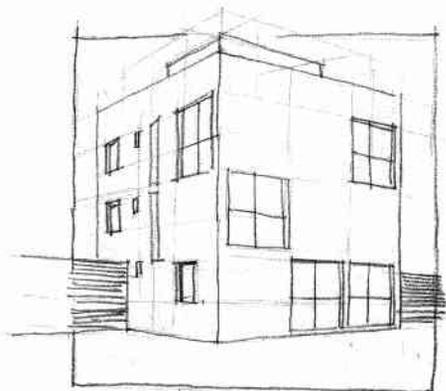
Imaginemos un observador que enfoca con una linterna cuyo haz, el ángulo de visión, ilumina la escena: éste es el método de la linterna. Se comprueba si la luz pasaría entre los distintos elementos o lo ilumina todo a diferentes distancias, o si hay que desplazarse hacia los lados para encuadrar mejor la escena.

Se comienza probando algunas vistas exteriores del edificio, eligiendo diferentes puntos de vista a pie llano.



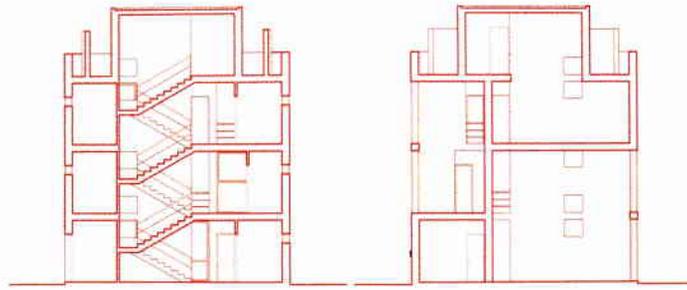
Luego debe preverse el tamaño total del dibujo, pues aunque las técnicas de reproducción permiten ampliarlo, cuando se trata de un boceto a mano alzada no siempre es fácil. Bastará cortar con el plano del cuadro el haz de la linterna a diferentes distancias para saber el tamaño relativo de la perspectiva.

Plantas y alzados para conocer la casa Turégano, en Madrid (España), de Manuel Campo Baeza.

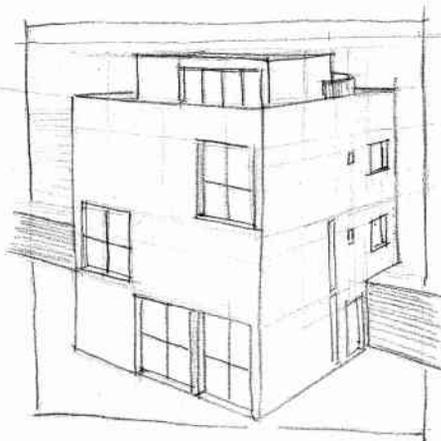


Por último, hay que pensar a qué altura se mira el edificio. Para una vista realista y verosímil se escogerá una posición y altura del observador coherente. Si se busca una imagen general, se elegirá una vista aérea, pero siempre dentro del cono-haz de visión; de lo contrario, obligará a mirar hacia abajo, con lo que el plano del cuadro no sería vertical, dando lugar a una vista en picado con tres puntos de fuga, geoméricamente posible, pero perceptivamente poco agradecida y más difícil de dibujar. Otra opción sería una sección fugada o una visión externa eliminando alguna de las fachadas, dependiendo del modelo que haya que estudiar y del conocimiento que de él tengamos. Hemos de considerar que en estas proyecciones aparecen muchos elementos constructivos y aspectos interiores que pueden no resultar interesantes de mostrar. Este tanteo, que un experto puede obviar, es del todo imprescindible para quien se inicia en el tema de la perspectiva, pues un mal encuadre puede dar al traste con el trabajo. El resultado consiste en una pequeña historieta de viñetas para elegir las más intencionadas o explicativas.

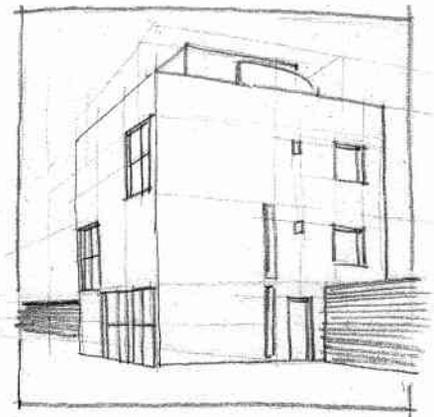
Se finaliza el recorrido realizando vistas parciales relevantes o de interés para el conocimiento de la obra.



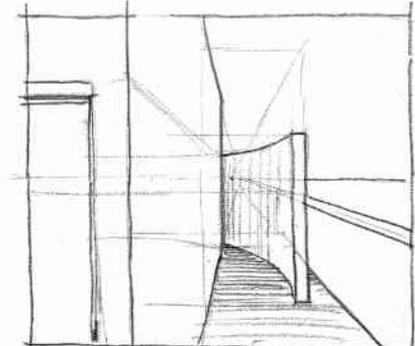
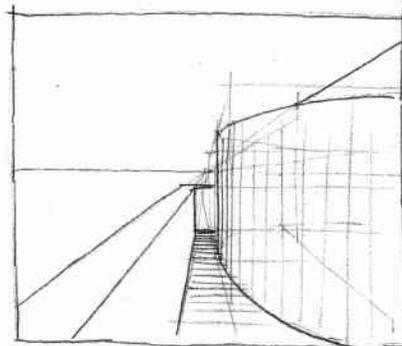
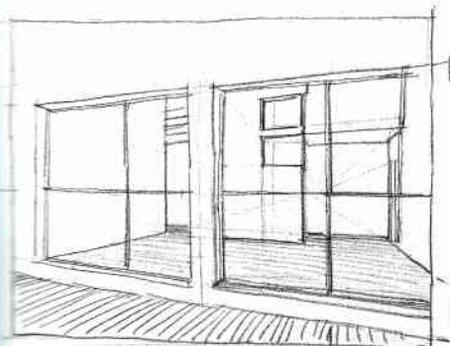
Secciones complementarias para acabar de conocer la casa Turégano.



Tras el tanteo inicial, se seleccionan las vistas más significativas y desde los puntos de vista más explicativos del edificio.



Una vez seleccionadas las vistas más interesantes y empleando un papel de calco, se pueden introducir en ellas variantes en cuanto al tratamiento de los materiales o detalles.



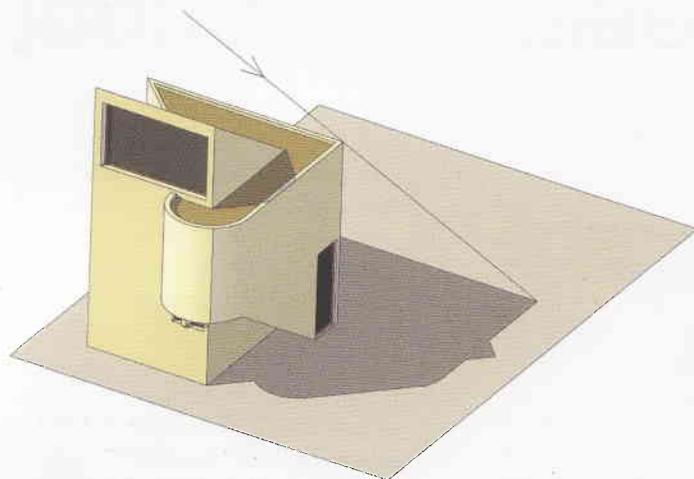
trazado de sombras

Conceptos básicos

Como se explicó en el apartado del capítulo primero "Sombreado. La percepción de la luz", la sombra es un elemento fundamental para sugerir la profundidad y el volumen en cualquier dibujo. El boceto de arquitectura no es una excepción y por eso se impone, aunque esté realizado a mano alzada y encajado a ojo, que las sombras respondan a unos trazados y leyes geométricas interpretadas de manera intuitiva.

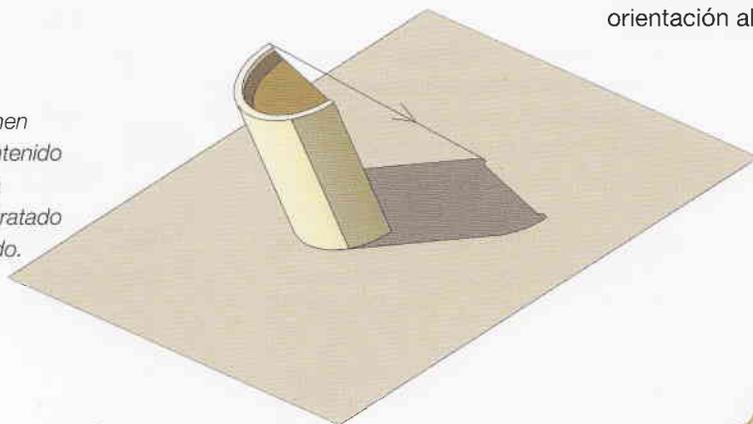
CONVENCIÓN ADOPTADA

Las sombras de las que se habla a continuación son las producidas por el Sol. Esta fuente de luz muy distante produce rayos de luz paralelos. Se ubica en los bocetos con una orientación tal que produzca sombras que se alejen del observador, para evitar el contraluz, y con una extensión similar a la longitud de la arista AO o plano que la genera (AOB). El objetivo fundamental es obtener no tanto el realismo como la volumetría de la representación. En general, aquí se adopta una convención gráfica por la cual el Sol está en la parte superior izquierda del papel generando sombras con una inclinación y orientación alrededor de 45°.

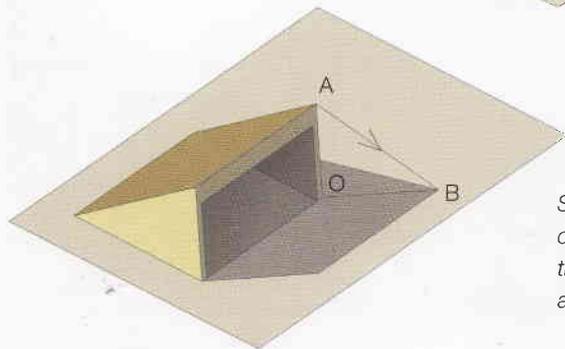
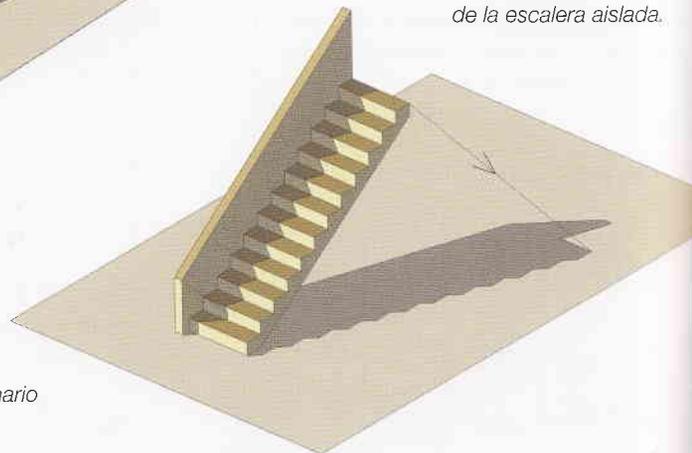


Este esquema en axonometría muestra cómo se generan las sombras propias y proyectadas de un objeto a otro.

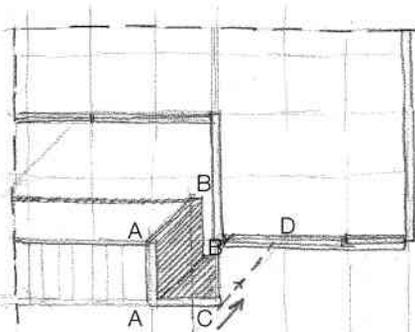
Sombras de un volumen cónico como el contenido en el estudio con otra orientación del Sol y tratado como elemento aislado.



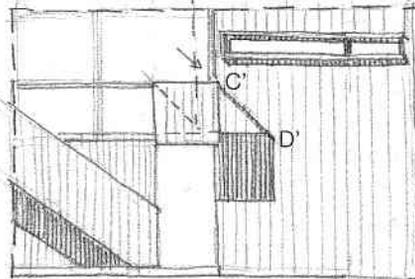
Sombras sobre los escalones y sobre el suelo de la escalera aislada.



Sombras del lucernario de la cubierta con tratamiento similar al del cilindro.

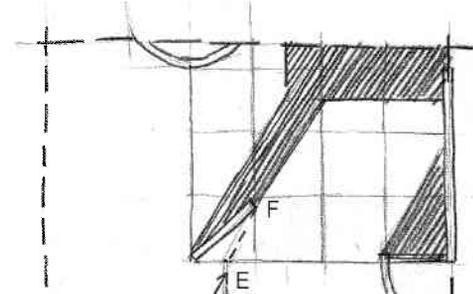


Planta

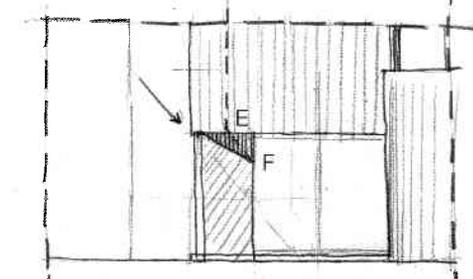


Alzado

Encaje en planta y alzado de las sombras proyectadas por el balcón y elementos de la residencia. El punto de proyección de la esquina de balcón (C y C') se obtiene siguiendo la dirección del rayo de luz en planta y alzado (D y D'). Se procede de forma similar con los demás puntos.



Planta



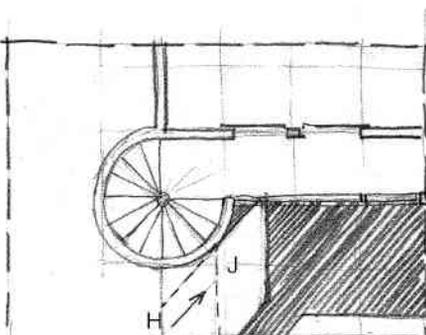
Alzado

Encaje en planta y alzado de las sombras proyectadas por el techo y el muro inclinado de la planta baja. Para calcular el punto F a partir del cual la sombra del techo deja de proyectarse en el muro y pasa al suelo, lo definimos en la planta. Es el punto E en que el rayo se convierte en tangente.

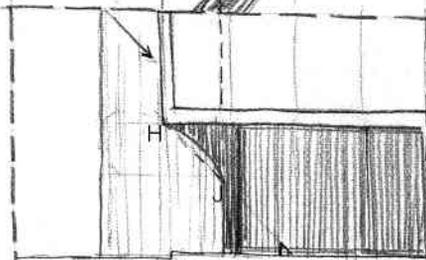
Para hacer más fácil su trazado se realiza el predimensionado general en planta y alzado, se traslada el resultado a las perspectivas cónicas y se ajustan allí a ojo.

Esto se aplica a modelos y formas arquitectónicas complejas, que se pueden simplificar en otras más elementales teniendo en cuenta que con frecuencia se solapan las sombras proyectadas de unos cuerpos con las propias de otros dando como resultado la unión de ambas.

Toda superficie plana horizontal (AA) proyecta una sombra sobre un plano paralelo a ella, el suelo, exactamente igual a su perímetro (BB). Cuando el plano sobre el que se proyecta es perpendicular a la misma, el muro, su forma es el resultado (C'D') de la intersección del prisma o cilindro de rayos paralelos que, originándose en su línea divisoria luz/sombra propia, se cortará con el plano donde se proyecten.

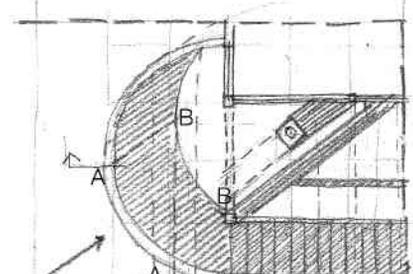


Planta

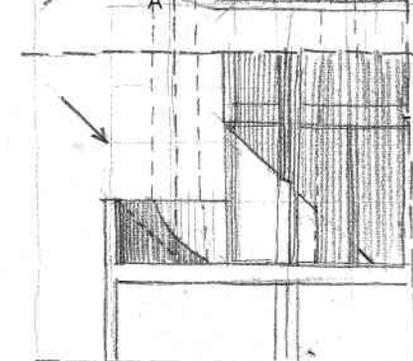


Alzado

Encaje en planta y alzado de las sombras proyectadas por el techo y elementos de la planta baja. Los rayos del Sol que pasen por la arista horizontal del borde del techo forman un plano que corta al cilindro generando una elipse (HJ) en el alzado, tal y como ocurre cuando se corta un tronco en bisel. Por eso la sombra se curva.



Planta



Alzado

Encaje en planta y alzado de las sombras en la terraza del primer piso. La de la barandilla circular sobre el suelo (BB) es igual y paralela al borde de la misma (AA).

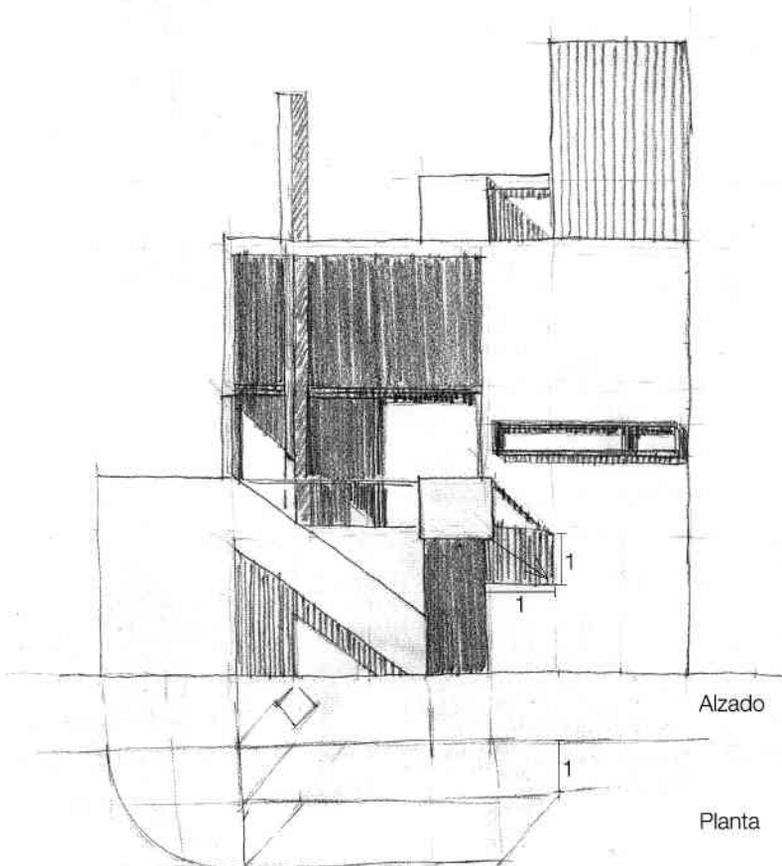
Sombras en sistema diédrico

El trazado de sombras en las proyecciones ortogonales (plantas, alzados y secciones) de modelos arquitectónicos proviene de la necesidad de sugerir la volumetría y profundidad en estas representaciones a escala. Por eso su trazado ha de ser riguroso, incluso a mano alzada, pues de lo contrario, puede originar confusiones.

SOMBREADO DE ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS

Los más habituales son los alzados con sombras. En ellos, se propone que todo cuerpo que sobresalga 1 m de otro proyectará su sombra desplazada hacia abajo y hacia la derecha 1 m. Aplicando los conceptos antes expuestos se resolverán las sombras de formas más complejas, así como

Sombras de la fachada principal de la residencia.

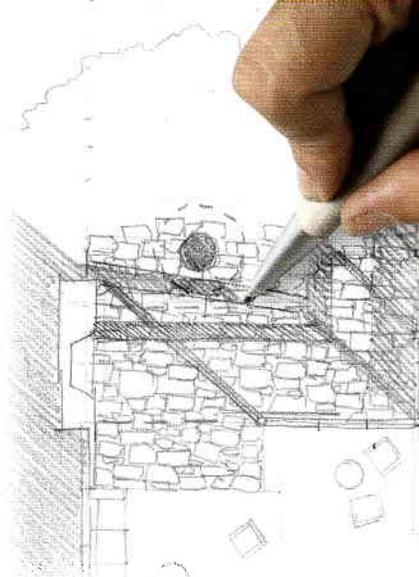
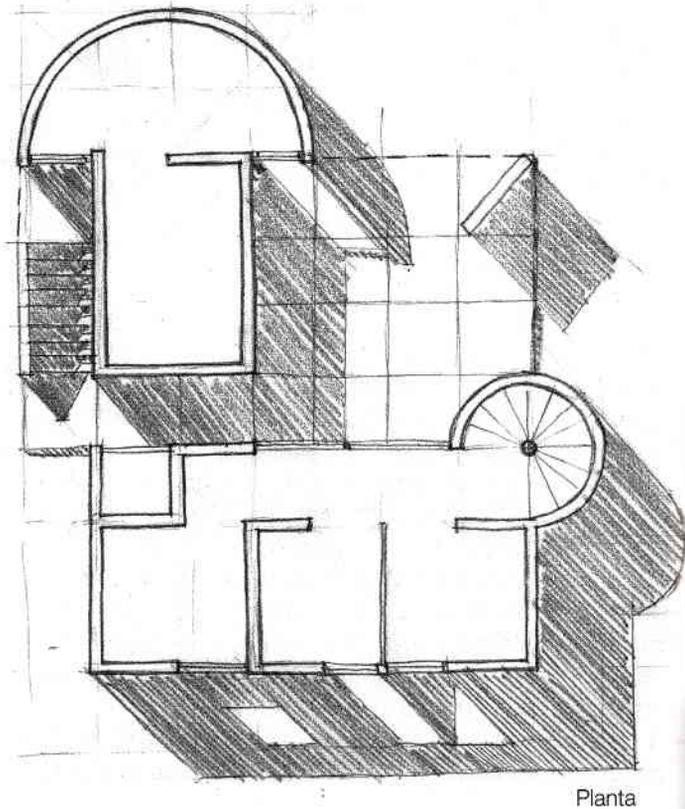


las superposiciones y transiciones entre diferentes sombras, de manera que, cuanto más se ahonde en la fachada, más extensas serán éstas.

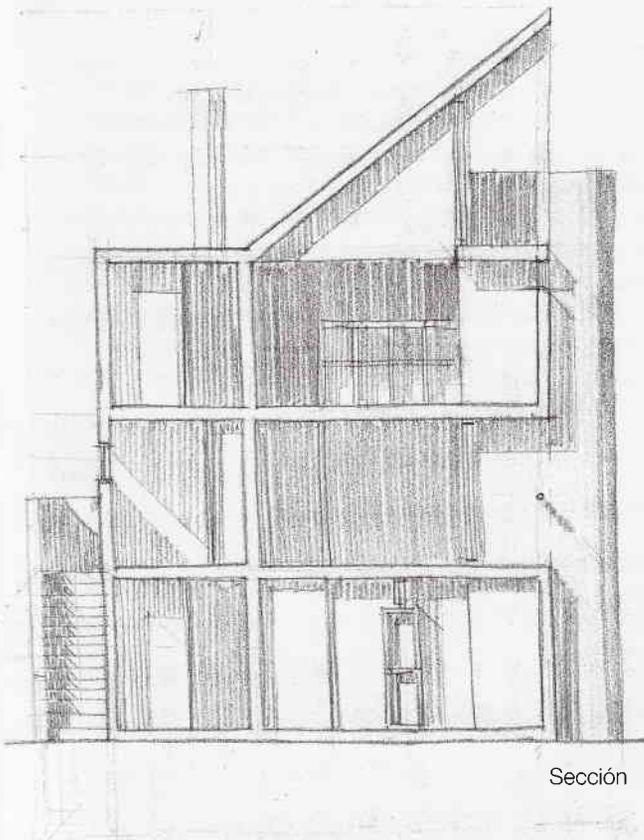
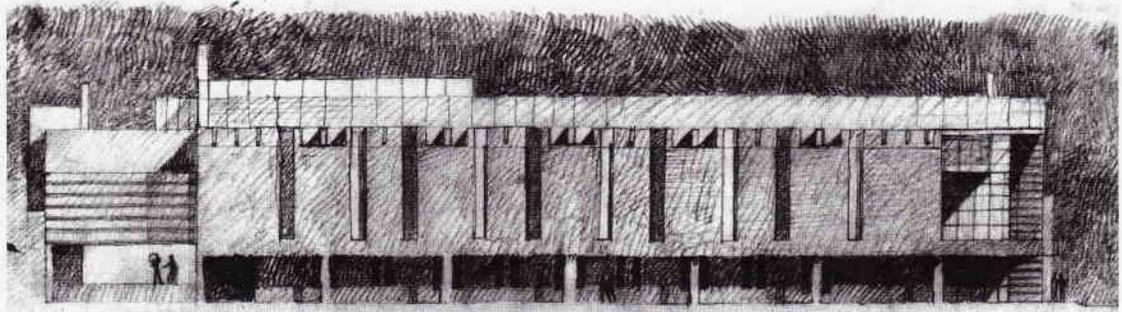
Las plantas con sombras han de sugerir toda la volumetría del edificio, pudiendo optar por hacer las exteriores y las interiores, aunque estas últimas probablemente entorpecerán la comprensión de la distribución, lo que implica plantearse muy bien su trazado desde el principio.

En las secciones, lo normal es trazar las sombras interiores del volumen resultante de cortar el edificio por un plano, mientras que las sombras proyectadas exteriores lo serán de todo el volumen. Las primeras presentan una dificultad: los espacios muy profundos dan lugar a zonas muy oscuras que no facilitan la comprensión del dibujo.

Sombras proyectadas por los muros de la planta baja. No se han considerado las sombras en los espacios interiores.



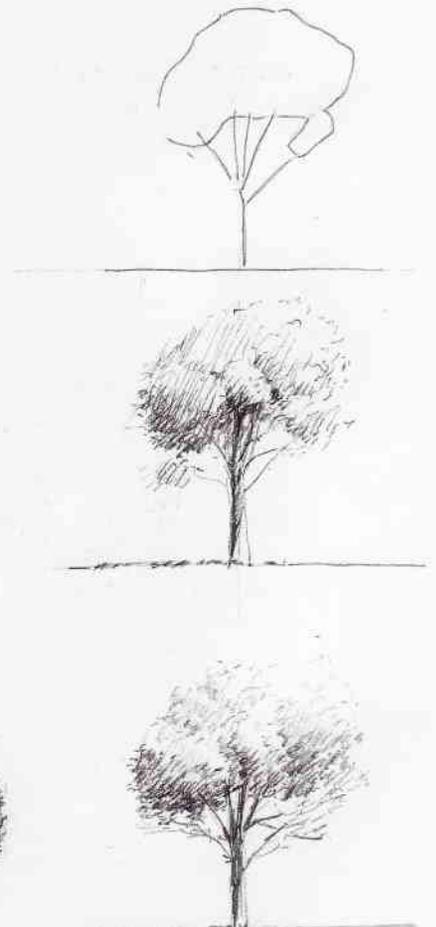
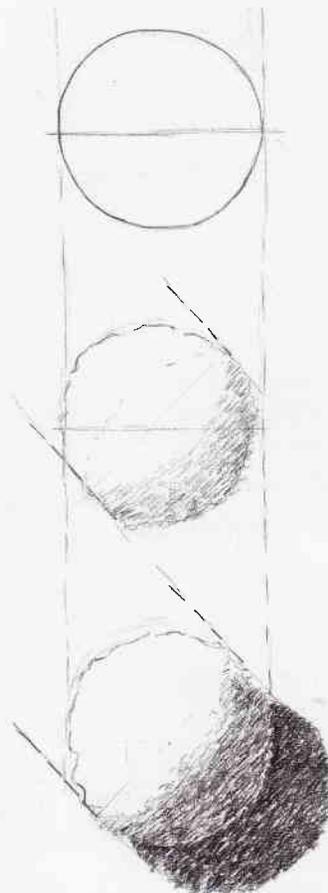
Boceto con sombras
del mercado de
Sant Roc, en
Badalona (España),
de Emili Donato.



Sección

Sombras proyectadas en la sección de la residencia. Los espacios más profundos están totalmente sombreados, diferenciando sus elementos con intensidad variable.

Análisis del sombreado de elementos vegetales aplicando los mismos principios.



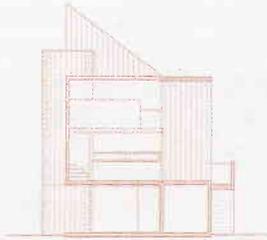
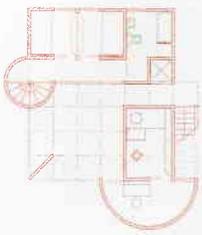
SOMBREADO DE FORMAS VEGETALES

Al representar en perspectiva una forma cualquiera, casi al mismo tiempo que definimos sus contornos, sentimos la necesidad de realizar un sombreado porque refuerza su percepción volumétrica. El hacerlo de forma más intuitiva o más racional depende de nuestra base teórica. Por tanto, una vez entendido el trazado de sombras de elementos arquitectónicos, cualquier otro, por orgánico que sea, puede reducirse a una serie de volúmenes geométricos de encaje, y se calculan a ojo, pero con coherencia, sus sombras propias y proyectadas. El proceso es éste: se deduce la línea divisoria de luz y sombra, se proyecta su sombra y se reproduce su silueta.

Una vez comprendida la escena, su volumetría y sus sombras en perspectiva axonométrica y su cálculo en sistema diédrico a mano alzada, se plantea el problema del trazado de sombras en perspectiva cónica en un boceto.

Sombras

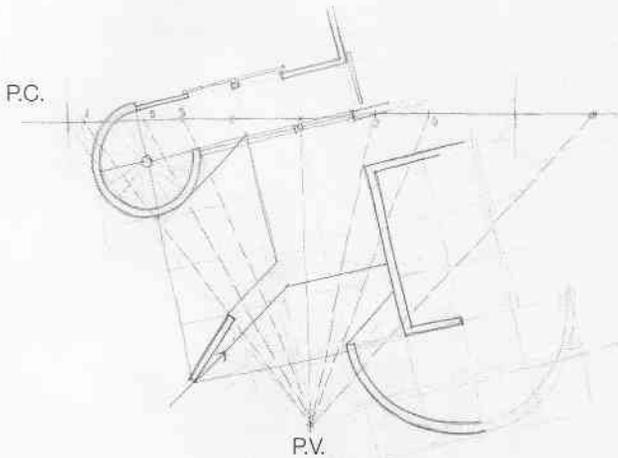
en perspectiva cónica



*Planta baja y sección de la residencia.
Documentación básica para el trabajo.*

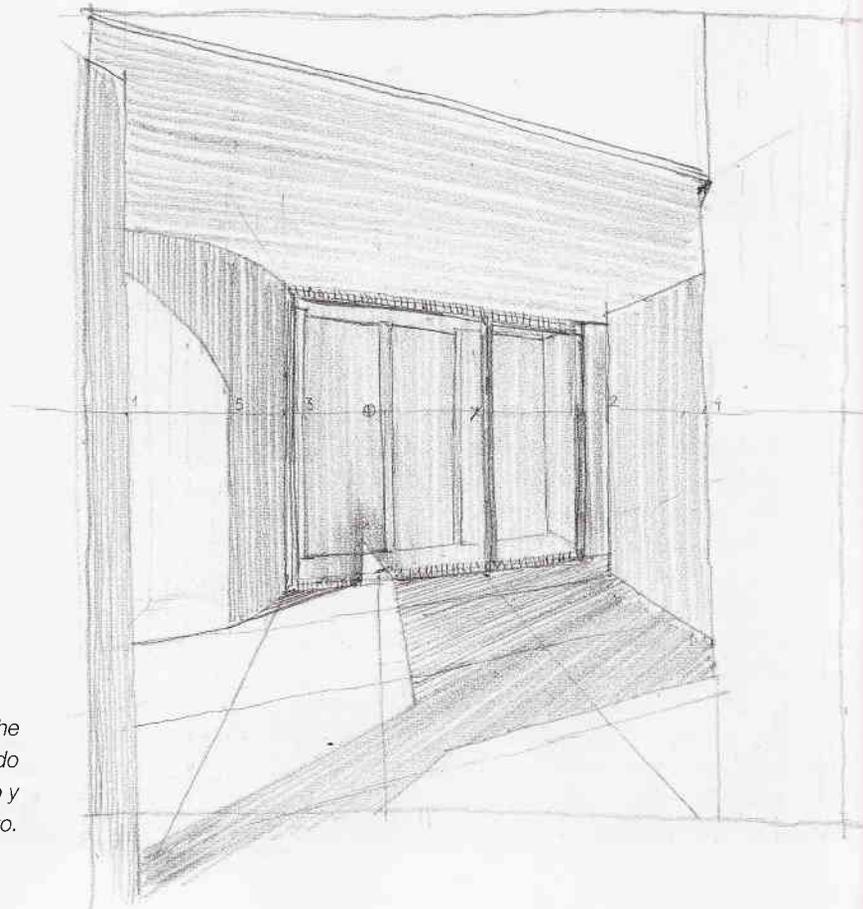
MÉTODO PROPUESTO

En el sistema cónico clásico, si el Sol está por encima del horizonte, frente al observador, se obtiene una sombra que se dirige hacia él dando una imagen a contraluz. Por eso, si se desea que la sombra se aleje de nosotros, como sería lo lógico y habitual, el método es muy complejo, ya que para el trazado en perspectiva cónica se impone considerar el punto de fuga de las sombras por debajo del horizonte, que equivale a tener el Sol detrás del observador. Dado que se trata de un boceto a mano alzada, es posible simplificar mucho el método a utilizar con sólo calcular las sombras generales, en planta y en alzado, encima de una representación a escala que luego se traslada a la perspectiva cónica con ayuda de una retícula de apoyo.



Esquema en planta de la zona que hay que sombrear sobre el que se calculan las sombras y encaje de la perspectiva cónica.

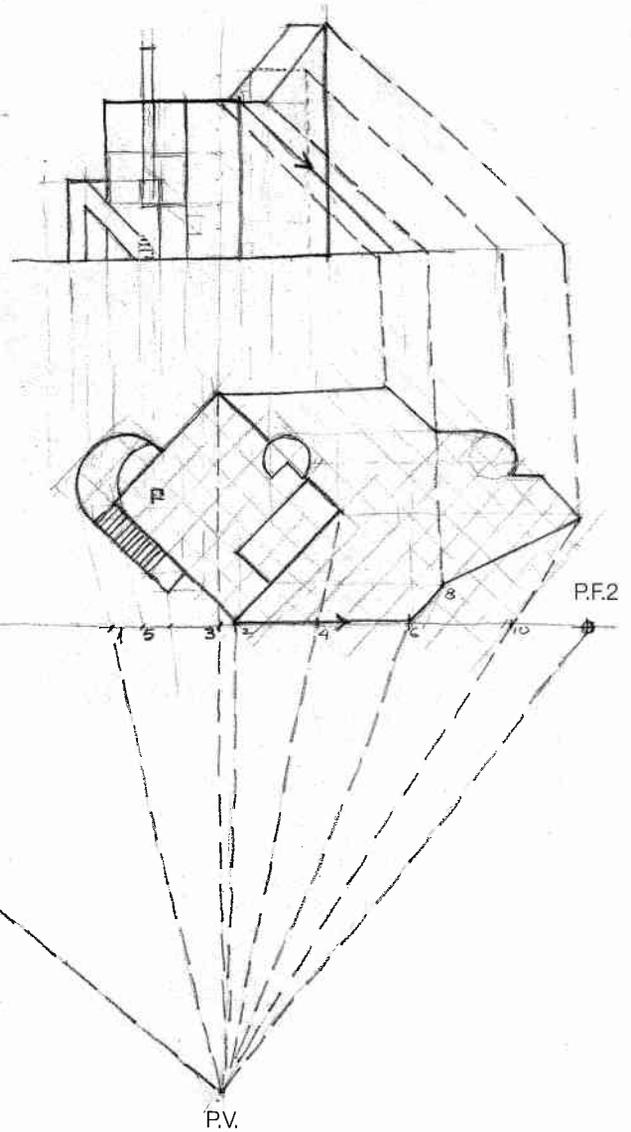
Perspectiva cónica con sombras del porche basada en el esquema anterior. Se han traspasado los puntos de sombra del pavimento y calculado a ojo el resto.



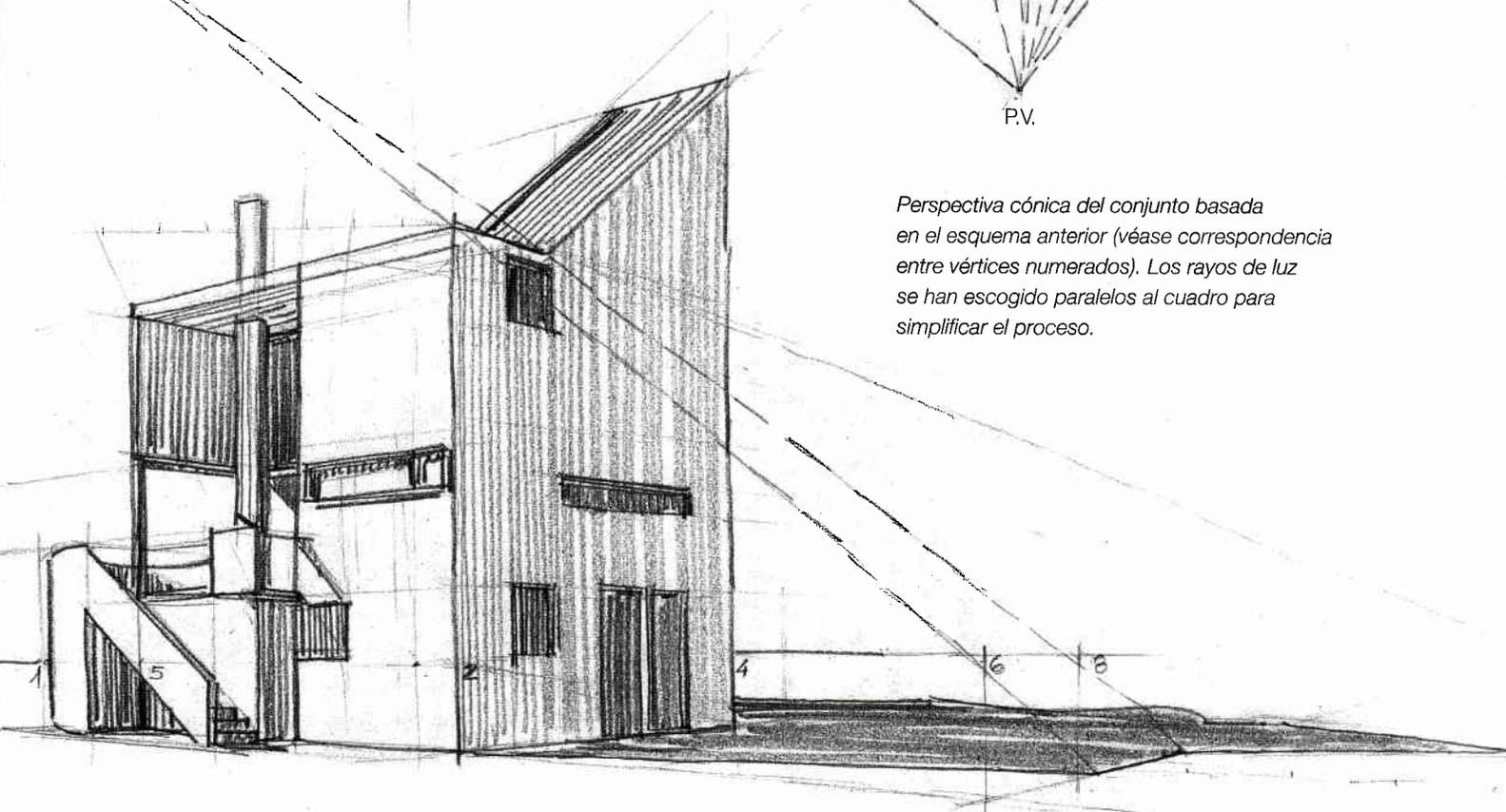
No obstante, cuando se trata de representar las sombras de un espacio interior, dependiendo de sus aberturas, es aceptable también que éstas se dirijan hacia el observador, pues esto refuerza la sensación de estar en un lugar cubierto y cerrado.

Para calcular las sombras de un edificio y su entorno se procura que éstas se alejen del observador ligando la obra al ambiente que le rodea. Y que sean las sombras de sus cuerpos salientes tales como balcones, cornisas... las que contribuyan a dar volumen a sus fachadas. El método es el mismo ya explicado que se puede completar con sombras de detalles o de elementos más secundarios, calculadas a ojo y aplicando la teoría general en perspectiva cónica. Si hacemos, como el ejemplo expuesto, que la luz solar proyecte sombras paralelas al plano del cuadro, el método es aún más simple.

*Planta y alzado de la residencia.
Cálculo de la sombra y encaje
de la perspectiva cónica.*

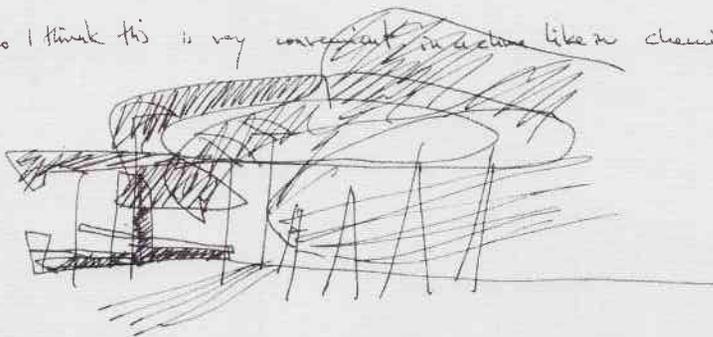


Perspectiva cónica del conjunto basada en el esquema anterior (véase correspondencia entre vértices numerados). Los rayos de luz se han escogido paralelos al cuadro para simplificar el proceso.

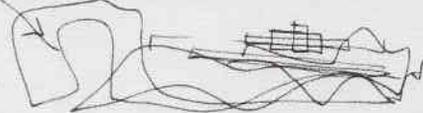


el Boceto en la

(Also I think this is very convenient in a home like in Chemnitz)



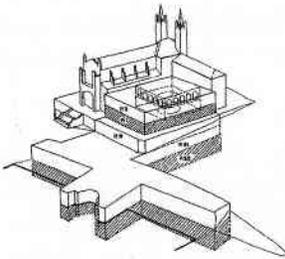
Street Public main place



ENRIC MIRALLES.
BOCETO DE CONCEPCIÓN DEL PROYECTO DEL PALACIO DE DEPORTES DE
CHEMNITZ (ALEMANIA), DONDE LA IMPRECISIÓN ES SUGERENTE DE UNA IDEA

arquitectura.

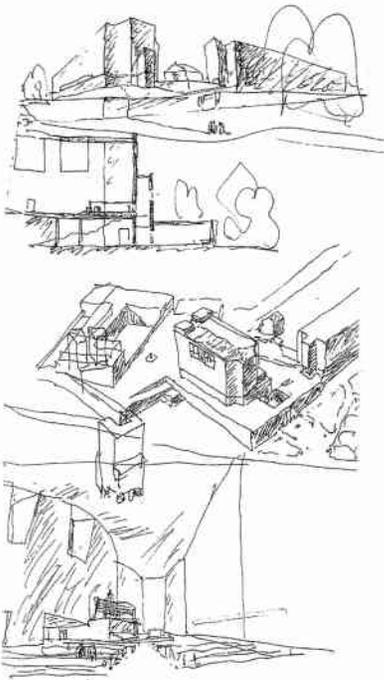
Si bien en páginas anteriores ya se ha definido



brevemente el boceto, ahora hay que insistir en la importancia que, como herramienta, posee en el análisis y descripción de la arquitectura. Como que se trata de enseñar a realizar este tipo de dibujos, se prefiere la rigurosidad y considerar un tiempo de ejecución más largo de lo normal, entre media hora y una hora. De manera que al incorporar adecuadamente sus sombras, atributos de textura, materiales, mobiliario, ambientación y vegetación se consiga simular la realidad futura mucho mejor. Se utiliza el boceto para analizar arquitecturas construidas por parte de quien se inicia en esta disciplina, pero sobre todo para concebir, estudiar y representar proyectos. En el primer caso ha de primar la plasmación de conceptos arquitectónicos, y en el segundo, al tratar de mostrar su definición volumétrica y su apariencia plástica.

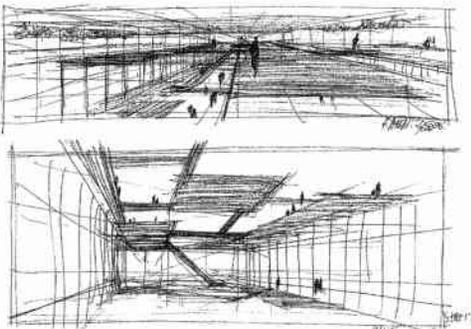
Boceto de creación

De la mente al papel



Bocetos del proyecto de una iglesia, en Marco de Canavezes (Portugal), de Álvaro Siza. El autor combina diversas proyecciones.

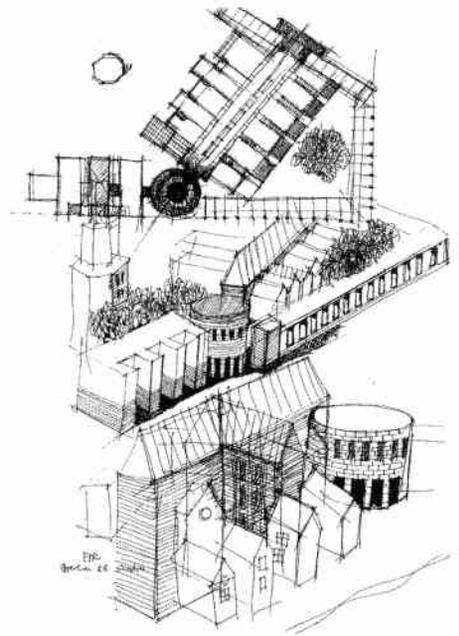
Bocetos en perspectivas cónicas frontales de la biblioteca Kansai-Kan, en Kyoto (Japón), de Dominique Perrault. Los personajes dan la escala del lugar.



El boceto se utiliza en la fase de creación o proyecto, siendo de dos tipos: los de creación propiamente dicha y los de presentación del proyecto. La diferencia sustancial entre ambos estriba en el grado de acabado y en la precisión.

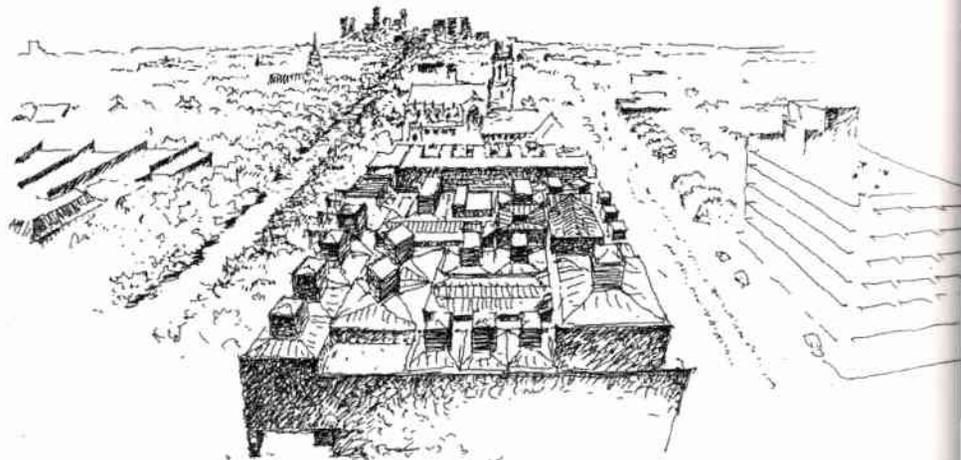
EL TRAZO SUGERENTE

Cuando las ideas fluyen a la mente de quien diseña lo hacen a borbotones y el dibujo es su mejor medio de plasmación y comprobación. Es un dibujo impreciso en el que se sobreponen esquemas de organización con criterios estructurales, rectificaciones y anotaciones, en diferentes proyecciones, hasta configurar un todo casi orgánico que poco a poco, y en sucesivos tanteos, irá ganando en precisión. Es un trabajo intimista y personal para uso exclusivo del propio autor, no siempre comprensible por los demás. Una vez centrada la idea, debe plasmarse de una manera más precisa, en plantas, alzados, secciones o en vistas del proyecto debidamente ambientadas con materiales, sombras y figuras, pero sin olvidar que, en el fondo, es un dibujo técnico. Es ahora un trabajo de comunicación para ser comprendido por otras personas, lo que obliga a ser riguroso.



Bocetos con diferentes representaciones de varios proyectos de Aldo Rossi.

Boceto en perspectiva cónica aérea del Museo de Bellas Artes de Houston (EE UU), de Rafael Moneo. En él se aprecian los diferentes planos e hitos de la ciudad.



En otras ocasiones, lo que se pretende es anticipar la realidad, simulándola con un dibujo más realista o de presentación.

De los dos primeros dibujos es frecuente encontrar ejemplos en las obras dedicadas a diferentes arquitectos de reconocido prestigio y son práctica habitual en cualquier estudio de arquitectura. En cuanto a los bocetos de presentación cada vez es más difícil encontrarlos debido al auge de las técnicas digitales.

Entre los de creación y los de comunicación estarían los bocetos esquemáticos que se utilizan para analizar y

describir arquitecturas construidas. Son dibujos que no pretenden mostrar la apariencia de las obras, pues éstas se pueden visitar, sino que intentan describir lo no inmediatamente visible. Son dibujos retóricos, que van dirigidos a un público educado en la materia, motivo por el cual se centran en determinados aspectos peculiares de la arquitectura como su estructura, organización, relaciones entre las partes... Son pues vistas esquemáticas, no realistas porque reflejan conceptos no perceptivos y que se abordarán a continuación.

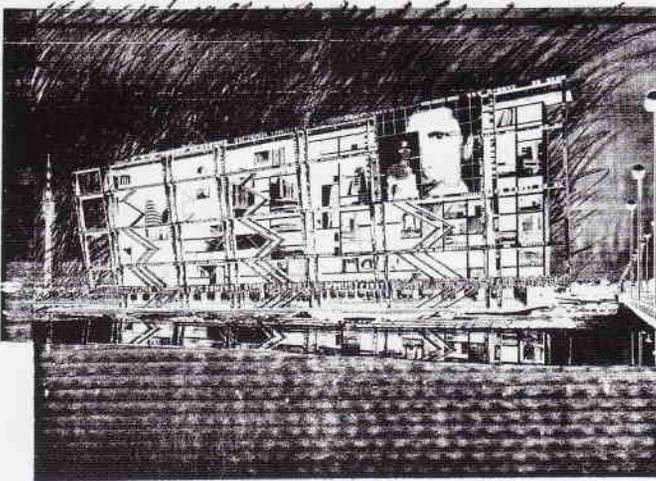
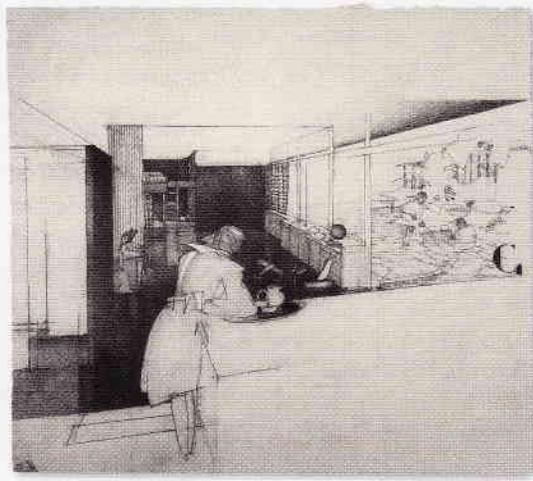
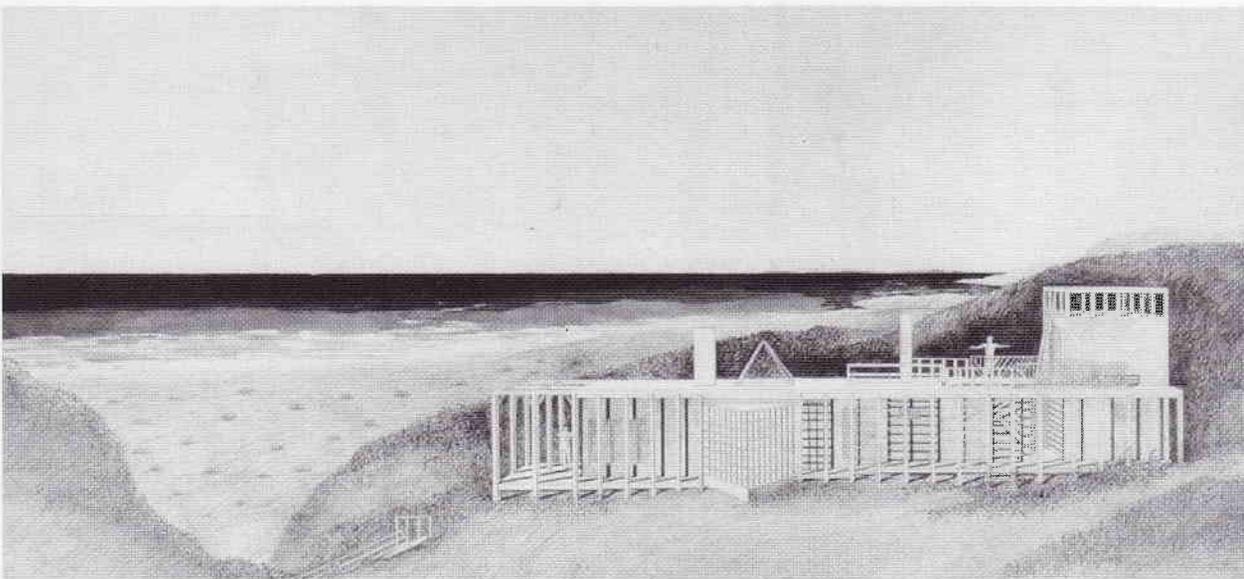


Foto manipulada con grafito y tinta de la Expo Wien de 1996 (concurso), de Jean Nouvel. El realismo de este boceto de presentación se debe a las fotografías de base.



Boceto a lápiz de la casa CSH N.º 13 de 1946, de Richard Neutra. El autor enfatiza el pavimento para describir el ambiente interior de la vivienda.



Boceto a lápiz-aguada de la casa Berkowitz-Odgis, de 1983-1987, en Massachusetts (EE UU), de Steven Holl. La textura oscura de la vegetación y las dunas acercan la edificación al primer plano.

boceto de Análisis

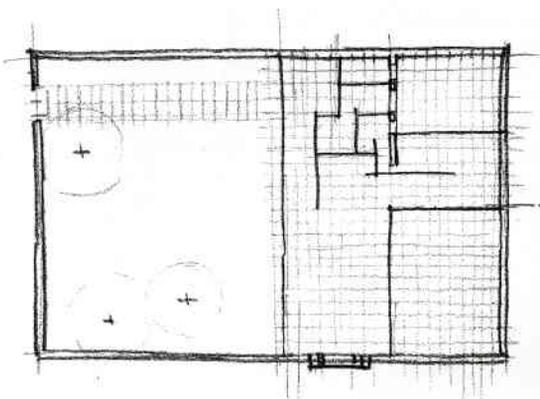
Descripción arquitectónica

analizar un elemento arquitectónico es describir su apariencia y composición basándose en unos criterios sistemáticos comúnmente aceptados. Este proceso se realiza en el medio gráfico, el dibujo, y la metodología a emplear consiste en acotar los conceptos perceptivos y los arquitectónicos para después representarlos. Es un excelente medio para la enseñanza que, complementado con diversos conceptos teóricos, constituye una disciplina habitual en las escuelas de arquitectura y de diseño. Resulta además una herramienta básica en toda investigación arquitectónica, investigación que se conviene en denominar análisis de las formas arquitectónicas.

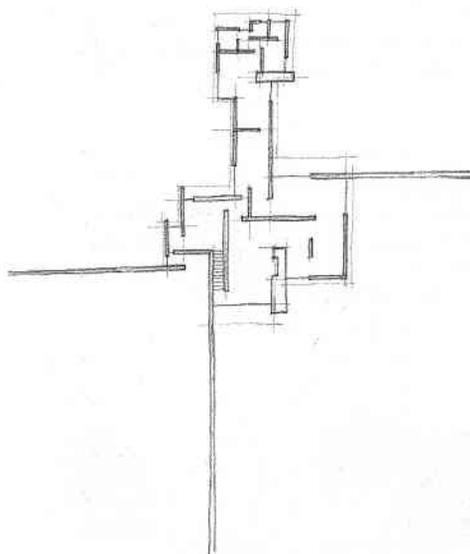
Su plasmación gráfica puede ser muy diversa, pero al tratarse de un dibujo a mano alzada, de ejecución rápida y con técnicas acromáticas, se realiza en forma de bocetos esquemáticos que describen conceptos arquitectónicos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONCEPTOS ARQUITECTÓNICOS

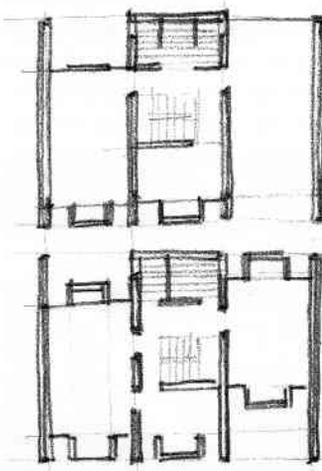
No es nuestro propósito describir en estas breves líneas toda una teoría de la composición arquitectónica, pero resulta imprescindible tener unos mínimos conocimientos para comprenderla y, de paso, entender muchos de los dibujos realizados.



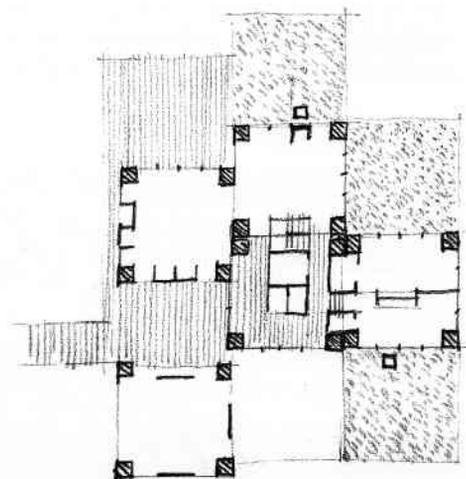
Boceto esquemático sobre el proyecto de casa con tres patios de Mies van der Rohe. Toda la vivienda se encuentra aislada del exterior por un muro alto. Ejemplo de arquitectura compacta.



Estudio sobre el proyecto de casa con muros de ladrillos de Mies van der Rohe. Los muros se extienden hacia el exterior de la vivienda abriéndola al entorno. Ejemplo de arquitectura extensa.



Análisis esquemático sobre el proyecto de viviendas en Ahmadabad (India), de Louis Kahn. La estructura portante de la casa se sostiene sobre muros de carga, lo que conlleva espacios menos flexibles.



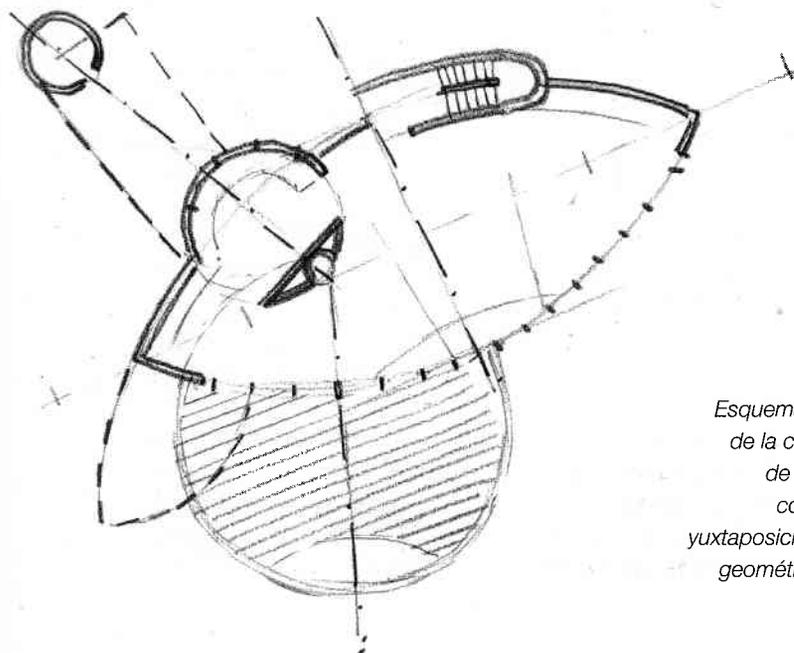
Boceto esquemático sobre el proyecto de la casa Adler, no construida (Filadelfia, EE UU), de Louis Kahn. Los espacios son cuadrados y están soportados por robustas columnas que permiten ambientes menos rígidos.

Quien concibe una obra arquitectónica aspira a crear un hábitat o lugar de cobijo y reunión para el ser humano, donde desarrolle su actividad. Pero también un sitio que le proteja de las inclemencias del medio exterior, al tiempo que lo integre en el entorno. Para lograrlo, se define un programa de necesidades y una propuesta de sistema constructivo, junto con unos esquemas formales y de organización y unos presupuestos económicos.

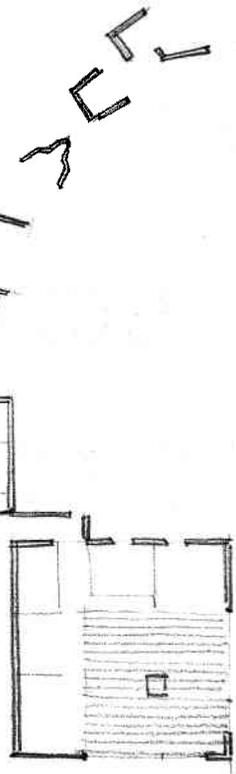
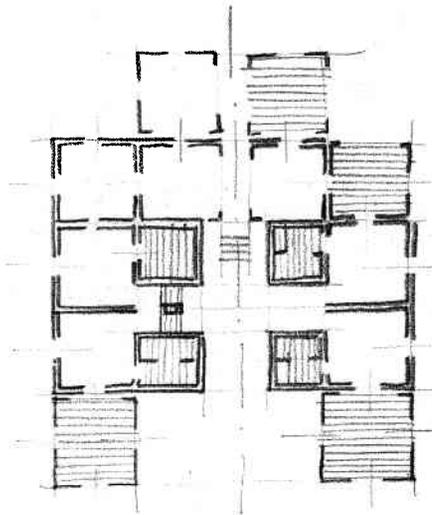
Desde el punto de vista de la forma, el volumen envolvente de una vivienda puede ser compacto o extenso, con una geometría clara o una estructura reticular, ser fruto de una composición de volúmenes, presentar una forma libre u orgánica o enmarcarse en una estructura envolvente. El espacio estará delimitado por paramentos horizontales y verticales. El principal de los primeros es la cubierta, sustentada por muros de carga o por pilares y cuya forma se hallará vinculada al sistema constructivo vertical, pudiendo ser plana o inclinada, soportada por vigas o abovedada. Los verticales delimitan el espacio lateralmente y están más o menos perforados, según su importancia estructural, por aberturas que facilitan el acceso a los espacios interiores (delimitados además por los tabiques) de los usuarios y de la luz.

El espacio resultará más o menos fluido, cerrado o abierto, en función de la comunicación interior y exterior. Todo el conjunto queda ligado por el pavimento por donde transitamos.

Estudio de la planta de la casa R. Wright, de Frank Lloyd Wright, generada a partir de una macla o fusión de formas circulares.

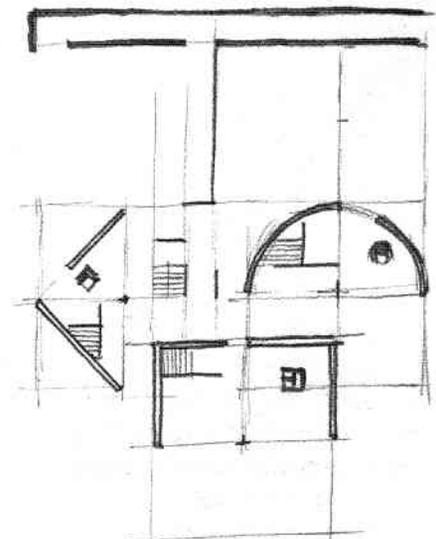


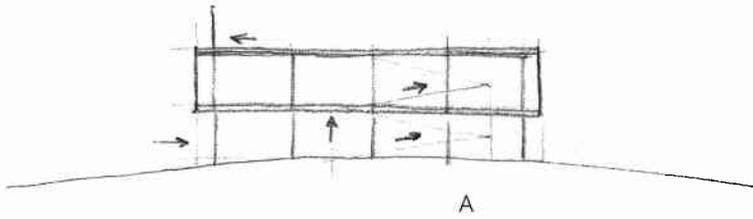
Boceto esquemático sobre la organización en planta de las distintas dependencias de una vivienda, en Muuratsalo (Finlandia), de Alvar Aalto. La composición del conjunto ofrece una imagen orgánica.



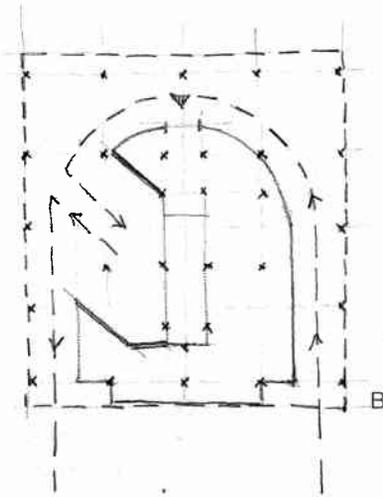
Esquema de la planta de la casa Fleiser, no construida, en Pennsylvania (EE UU), de Louis Kahn. La simetría es aquí el principal criterio de composición.

Esquema de la planta de la casa One-half, de John Hejduk, compuesta por yuxtaposición de formas geométricas simples.

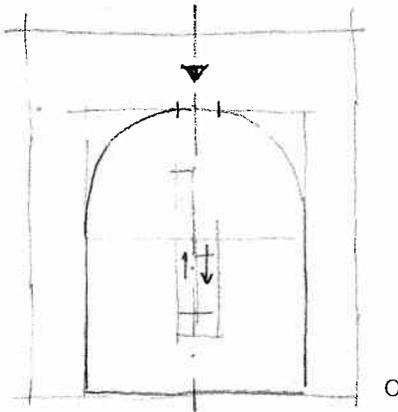




Sección esquemática de circulaciones verticales sobre el proyecto de la Ville Savoye, en Poissy (Francia), de Le Corbusier.



Esquema del acceso de los vehículos y de cómo la planta baja se adapta a su radio de giro.



Esquema de la planta baja donde se combina la simetría con la yuxtaposición de su forma curva y la rectangular de la planta piso.

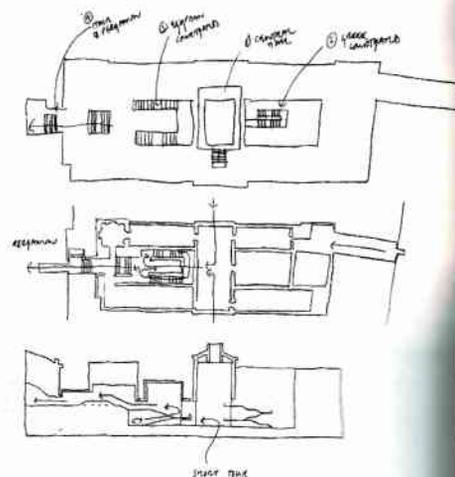
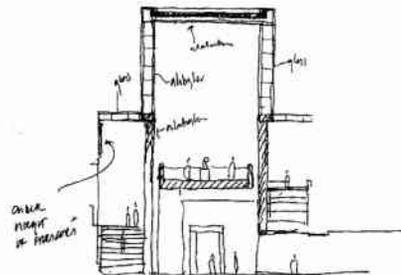
ANÁLISIS FORMAL DE UN PROYECTO

El mejor modo de entender estos conceptos es ilustrar, mediante bocetos, el proceso de análisis de una obra arquitectónica. Se ha elegido en este caso una vivienda singular, la Ville Savoye, construida cerca de Poissy (Francia), entre 1929 y 1931, por Le Corbusier. Se trata de una edificación avanzada a su tiempo y en la que su autor postuló los fundamentos de la arquitectura moderna y contemporánea. Una vivienda unifamiliar aislada en medio de un prado sobre una suave colina con vistas lejanas en casi todas las direcciones.

Para aprovechar mejor este emplazamiento el programa doméstico se divide en dos niveles: la planta baja, donde se ubica el acceso, el aparcamiento y espacios anexos, y la planta superior, donde se sitúa toda la vivienda (A). Esa división se ejemplifica en una formalización geométrica fluida, circular, adaptada al giro de los vehículos para la planta baja y en otra estática, cerrada, compacta y prismática para el nivel superior (B).

Para ligar ambas, el autor utiliza un eje de simetría en sentido horizontal donde se disponen la puerta de acceso, la rampa y la escalera de comunicación vertical (C).

Análisis de circulaciones de la ampliación del Neues Museum, 1994-1997, Berlín (Alemania), de David Chipperfield, con el fin de situarla siguiendo la misma lógica existente.



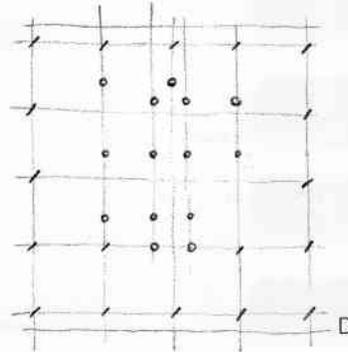
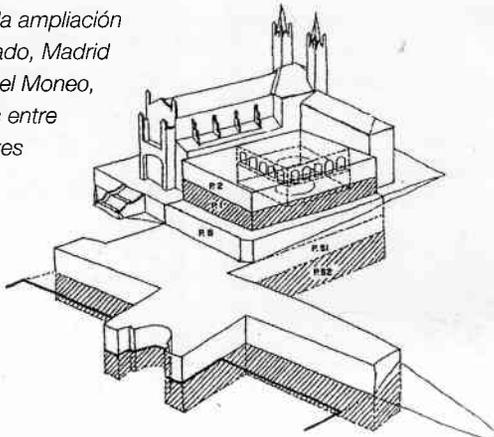


La Ville Savoye de Le Corbusier.

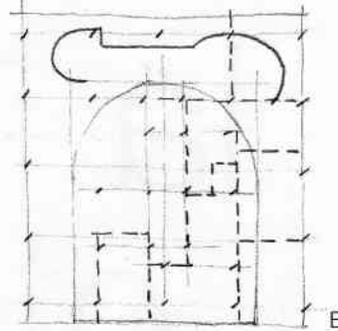
Los techos o forjados se sustentan con pilares circulares de hormigón muy esbeltos que configuran una retícula, lo que permite una distribución más libre de los diferentes ambientes cuyos muros curvos tensan el espacio (D y E). Esa libertad y flexibilidad espacial se reproduce en los muros de fachada de la planta alta. Éstos presentan largas y extensas ventanas que, de forma continua, abren los espacios interiores al entorno, poniendo a la vez en evidencia su carácter no estructural (F).

El juego geométrico, que a veces sigue y a veces no, ordena los espacios. Esto se manifiesta en el primer piso por una diagonal imaginaria que separa los espacios públicos (comedor, salón y terraza) de los privados (dormitorios) (G). El simple hecho de acercarse a la casa y llegar a lo más alto se convierte en un recorrido arquitectónico, por el que penetramos en el volumen de la edificación y somos conducidos, como punto final, hasta una ventana situada en la cubierta que enmarca el paisaje lejano (H).

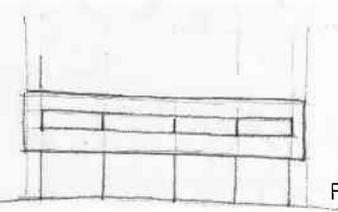
Boceto en perspectiva axonométrica de la ampliación del Museo del Prado, Madrid (España), de Rafael Moneo, con las relaciones entre las diferentes partes del conjunto.



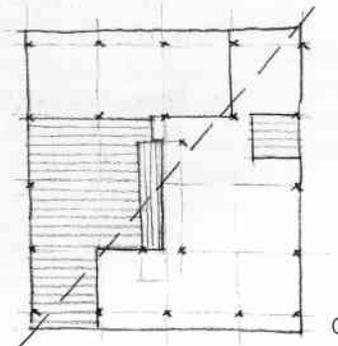
Esquema de la retícula estructural donde se aprecia que el aparente orden se rompe para adaptarse al programa.



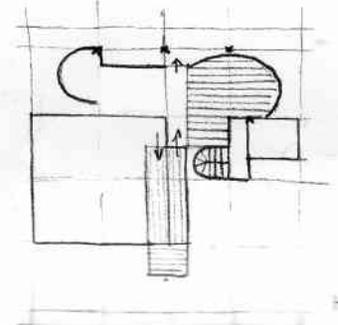
Esquema de la retícula estructural de las diferentes plantas y los cerramientos interiores. En él se aprecia la libertad formal que permite la estructura de pilares.



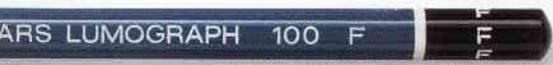
Esquema de una fachada donde se observa cómo la estructura de pilares permite ventanas muy extensas.



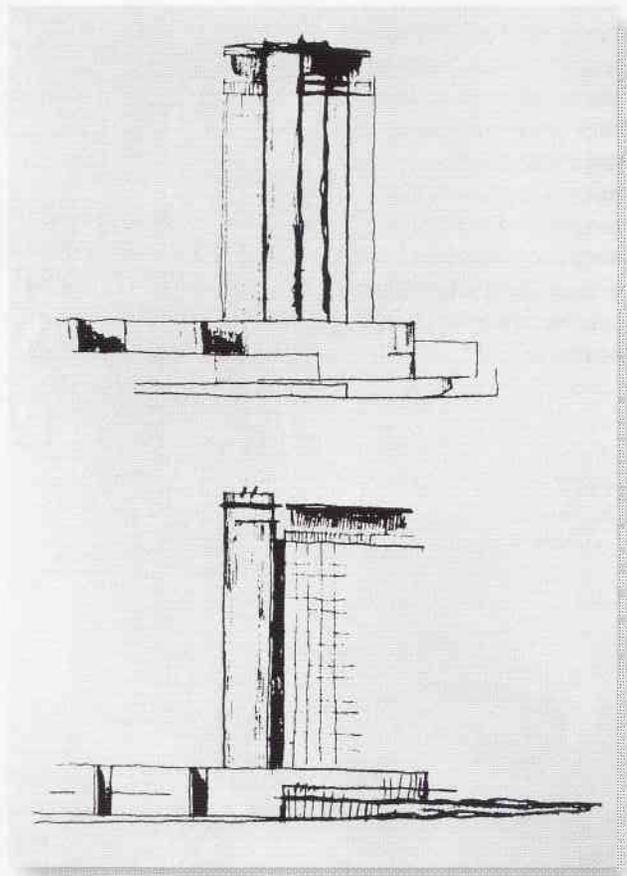
Esquema de la organización de los espacios de la primera planta. Aquí, un criterio compositivo geométrico, su diagonal, separa los espacios públicos (salón, terraza) de los privados (dormitorios y aseos).



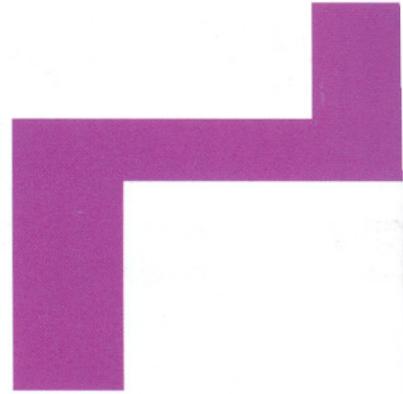
Esquema de la cubierta que muestra el punto final del itinerario que comenzó en la planta baja.



la Práctica



JOSEP ANTONI CODERCH.
ALZADOS DE LA AMPLIACIÓN DE LA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
ARQUITECTURA DE BARCELONA (ESPAÑA); EN RELACION CON LOS EXISTENTES.



el boceto.

Análisis y simulación.
Para ilustrar la práctica habitual

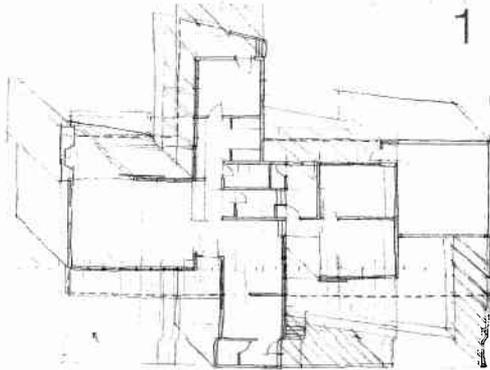


del boceto de arquitectura, nos centramos en el trabajo de concreción, que se ajusta más a las pretensiones de este libro, porque el de ideación pertenece al ámbito estrictamente profesional.

En la concreción de un proyecto de vivienda se realizará un dibujo más elaborado y académico para que sea comprensible.

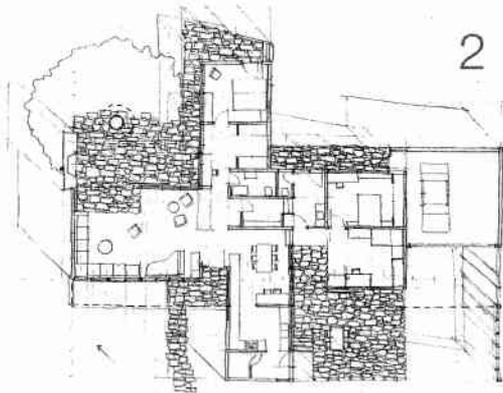
Y para desarrollarlo se han tomado como modelo una serie de proyectos de viviendas (en su mayoría no construidas) del programa *Case Study House* (CSH) en EE UU. Éste se llevó a cabo inmediatamente después de la Segunda Guerra Mundial con el fin de ofrecer al público modelos de arquitectura de autor a bajo coste y de calidad, bajo los auspicios de la revista *Arts and Architecture*.

sugiriendo el Volumen con las sombras



1. Sobre la planta se calculan a base de líneas las sombras que proyectan los cerramientos exteriores, donde destaca la inclinación de la cubierta.

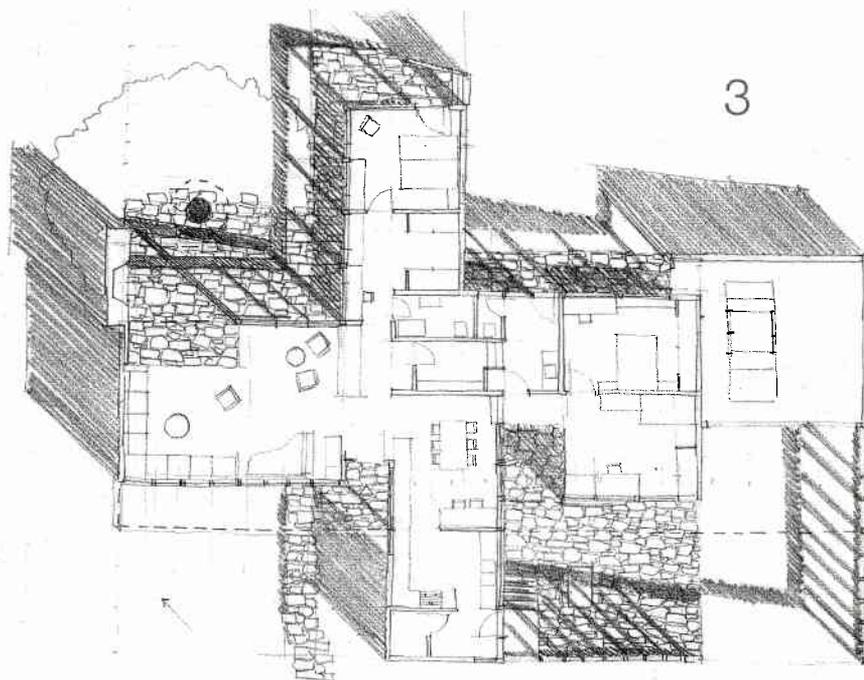
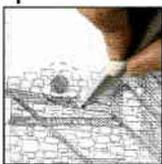
Se ha escogido un proyecto de casa (no construida), perteneciente al programa CSH, concebida en 1945 como una vivienda de bajo coste para familias de clase media en la costa oeste de EE UU, obra de Richard Neutra. La parcela donde se pretendía ubicar estaba definida por un gran árbol a cuyo alrededor se desarrollaba la vida al aire libre, buscando protegerse del Sol con la orientación de los diferentes ambientes. La solución dada, similar a otras obras de este período del mismo autor, se basa en una construcción de pilares y vigas de madera, revestidas con tableros y chapas del mismo material sobre un pavimento de piedra natural que se introduce en el interior para, junto a los grandes ventanales, favorecer la relación entre la arquitectura y el entorno.

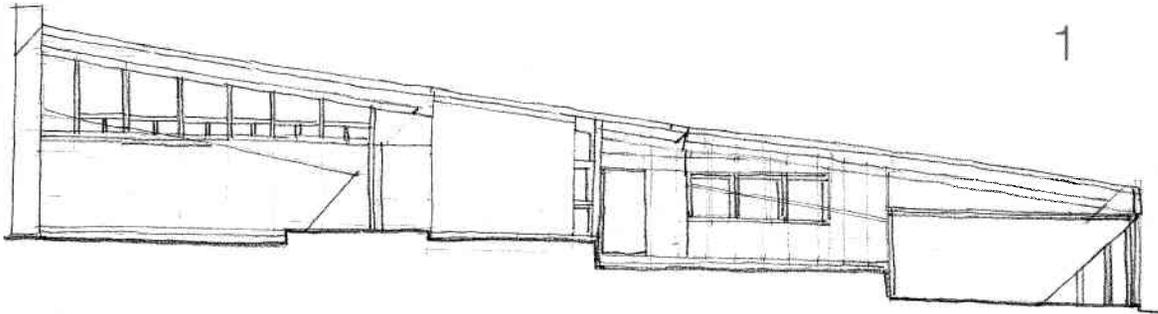


2. Para comunicar gráficamente el exterior con el interior se ha representado la textura de la piedra. Asimismo, se dibuja el mobiliario interior para indicar los diferentes usos de las estancias

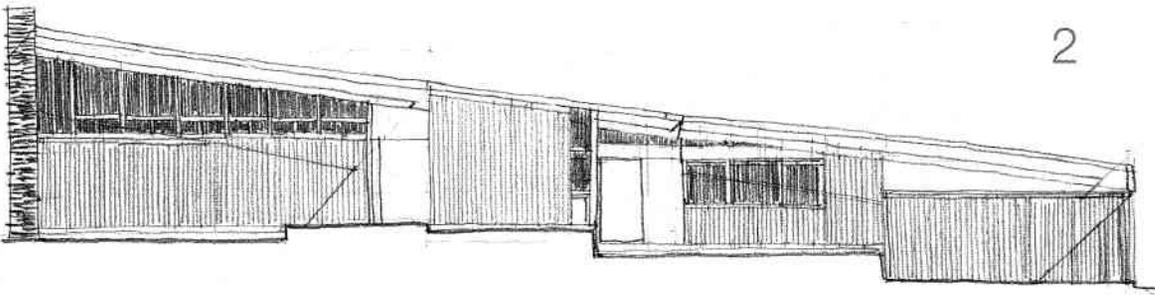
3. Las sombras del acabado final se trazan con una trama lineal que sigue la dirección de la luz.

Las sombras se dibujan siempre después de las texturas, reforzándolas, si es preciso, para evitar errores de lectura.





1. Sobre un alzado se calculan las sombras trazando su contorno.



2. A continuación, se representa la textura de los paneles de madera y el vidrio.

PLANTA Y ALZADO CON SOMBRAS

Para sugerir la tercera dimensión en la representación de la planta, se utilizan las sombras proyectadas por los cerramientos verticales exteriores del proyecto (una vez eliminada la cubierta), cuya extensión queda definida con una línea de trazos.

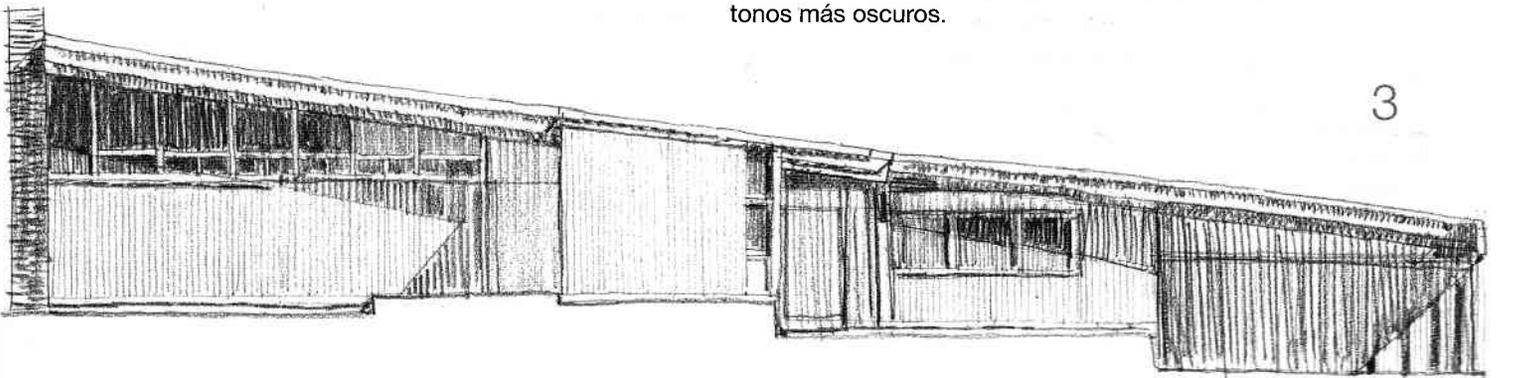
No se trazan las sombras interiores porque al sobreponerse con la distribución interior, y ser algunos espacios muy angostos, el resultado podría volverse ininteligible.

La convención adoptada es un Sol ubicado en una posición coherente, a 45° del sur (suroeste), de manera que la dirección de las sombras se corresponda con las lógicas del proyecto. Y una inclinación de 45° de forma que, conocida la altura de cada elemento, su sombra tenga la misma extensión.

Primero se traza la planta; se modula basándose en una escala gráfica a ojo que toma como referencia una cama de 2 m de longitud de la planta (véase pág. 122). Luego se calculan las sombras proyectadas utilizando la misma escala y se dibuja el mobiliario y la textura del pavimento de piedra natural. Se acaba rellenando las sombras con una trama lineal que siga en planta la orientación de la luz.

En el alzado oeste escogido (en esta página) se aplica la misma estrategia, pero la escala gráfica está definida ahora por la puerta de entrada, que también ronda los 2 m de altura. Las sombras proyectadas son las que arrojarán la cubierta y su voladizo.

3. El acabado final tendrá en cuenta, al rellenar las sombras, los diferentes materiales, haciendo hincapié en los de tonos más oscuros.





Visiones de conjunto

Si hay que describir un grupo de viviendas cuyo conjunto presenta una ordenación interesante y clara, lo más adecuado es una representación desde un punto de vista elevado. El boceto entonces puede resolverse, bien con una vista axonométrica o con una cónica. Se opta por la primera, pues las distancias y magnitudes se pueden trazar con más agilidad y rigor.

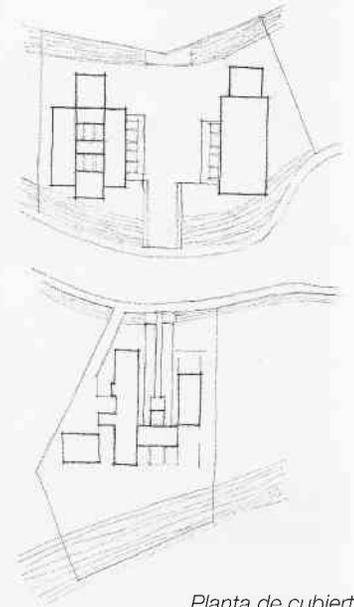
CONJUNTO DE TRES VIVIENDAS

Se plantea sobre un conjunto de viviendas construidas a propósito del programa CSH, las número 23 A, 23 B y 23 C, en La Jolla (California, EE UU), en 1959-1960, obra de Killingsworth, Brady & Smith.

Son tres edificaciones con cubierta plana y volumetría prismática, sustentadas por pilares metálicos muy esbeltos y cerramientos muy ligeros a base de paneles de madera y vidrio.

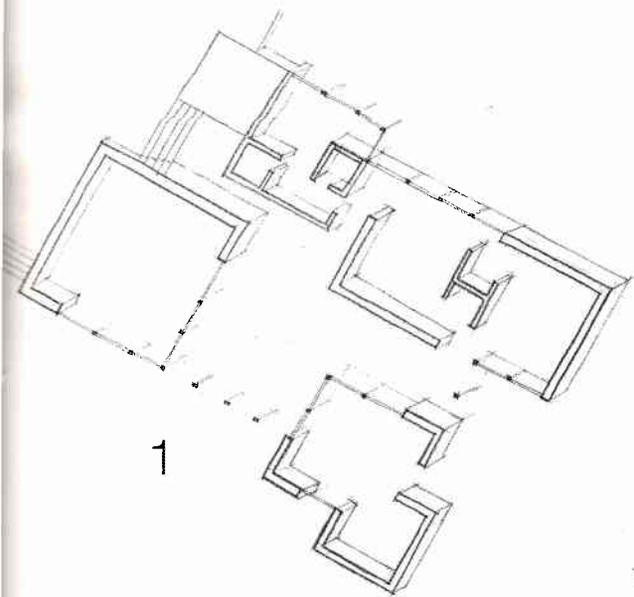
Todas se organizan en dos niveles diferentes a lo largo de un eje general y uno propio que, sin llegar a ser de simetría, hacen que cada edificación se muestre ordenada y que el conjunto posea una clara axialidad.

Se comienza por el dibujo a mano alzada de una perspectiva militar del conjunto una vez orientado. La escala gráfica será a ojo pautando cada vivienda según la cuadrícula del pavimento, que aproximamos a 1 m.



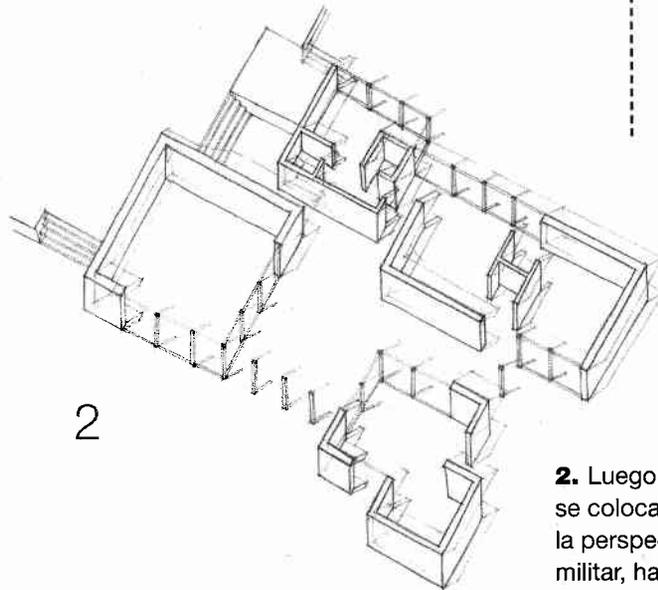
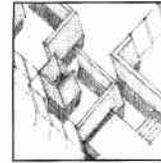
Planta de cubierta del conjunto sobre la que trabajaremos.



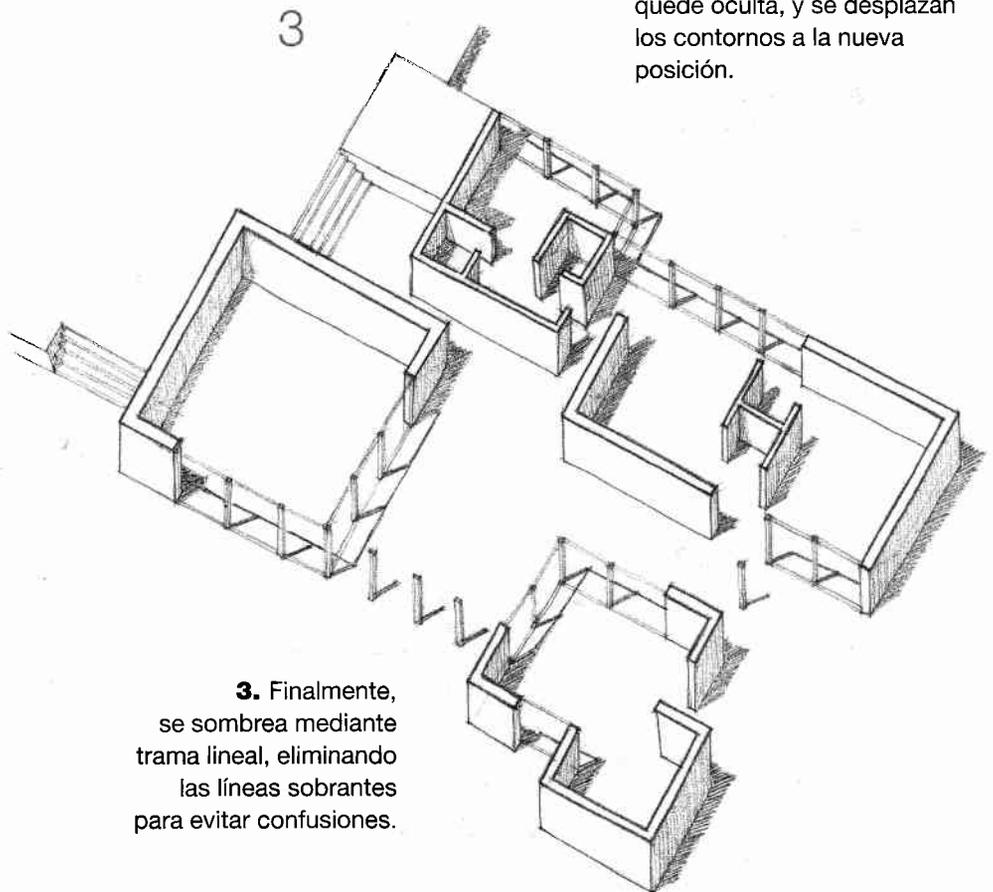


1. Sobre una planta se calculan los contornos de las sombras con unos ángulos de inclinación del Sol y de giro de planta adecuados a la intención deseada.

Hay que calcular previamente la dirección de las sombras y la orientación de la planta para evitar que todo resulte en sombra.



2. Luego, sobre la planta se colocan las alturas de la perspectiva axonométrica militar, hacia abajo, para evitar que parte de la planta quede oculta, y se desplazan los contornos a la nueva posición.



3. Finalmente, se sombrea mediante trama lineal, eliminando las líneas sobrantes para evitar confusiones.

El eje general se refuerza por un acceso muy ceremonial a la vivienda A enmarcado en un largo estanque, motivo que se repite en la entrada de las otras dos viviendas, creando una barrera física y aportando, en combinación con unas pérgolas, confort climático.

Los grandes ventanales de suelo a techo expanden el interior hacia fuera.

Al estar la vivienda A una planta por debajo de las B y C, su nivel de techo sirve de referencia para el suelo de las otras.

Para acabar el boceto se traman los paramentos verticales con un rayado rectilíneo, que sigue su directriz, y se ambienta el entorno.

ANÁLISIS VOLUMÉTRICO DE UNA PLANTA

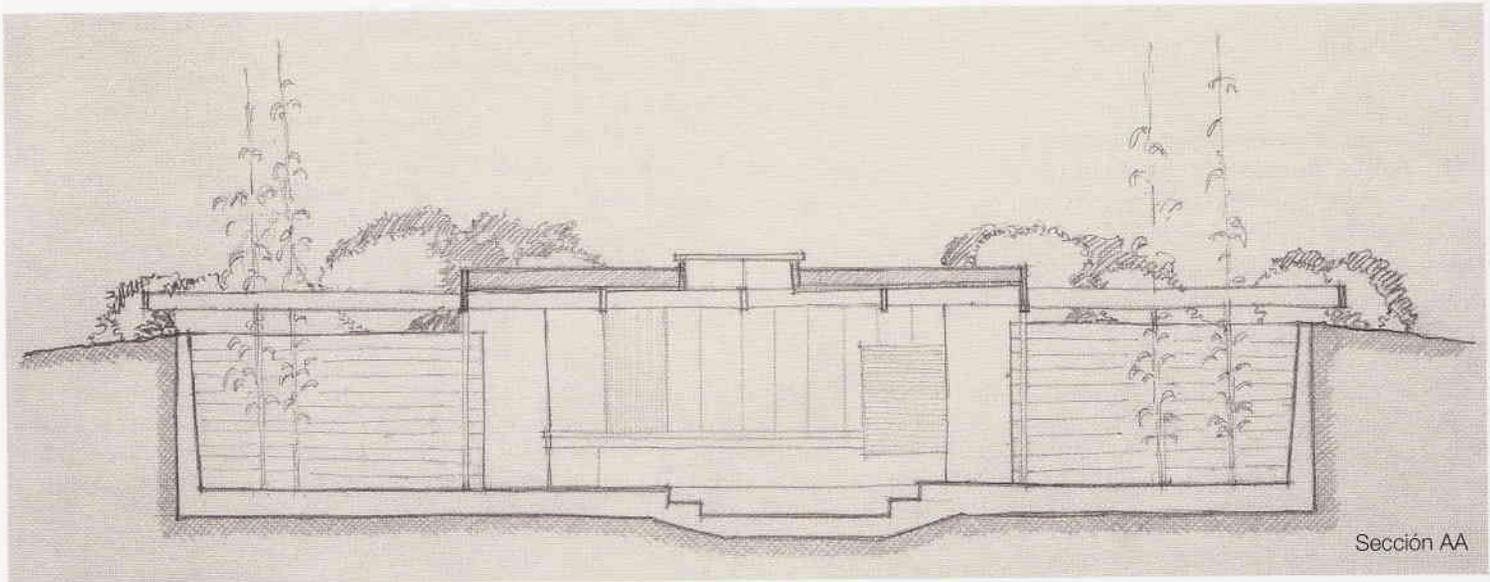
Para este análisis se ha elegido una vivienda de bajo coste (no construida) del programa CSH n.º 5, obra de Whitney R. Smith, proyectada para un solar cualquiera.

Se caracteriza por estar diseñada con diferentes ambientes cerrados y separados entre sí por muros de carga. Su cubierta es plana, configurando un espacio intermedio o *loggia* muy permeable al exterior, donde se desarrollaría la actividad común.

El proceso para esta perspectiva axonométrica es el mismo, pero añadiendo las sombras proyectadas y propias de los muros, tanto interiores como exteriores, para dar más expresividad al dibujo y ligar los diferentes ambientes que definen el conjunto.

Todo edificio se asienta en un terreno donde reposa su cimentación, integrándose más o menos según el nivel en que se desarrolle la actividad doméstica. Estas relaciones se ponen en evidencia mediante la sección conjunta del terreno y del edificio.

Proyecto, terreno y emplazamiento



Una vez estudiada la planta a partir de su dibujo, trazamos la sección tipo. La ambientamos con especies vegetales representadas de forma esquemática y tramamos el terreno colindante.

Esquemas de la planta general y sección escogida de la vivienda.

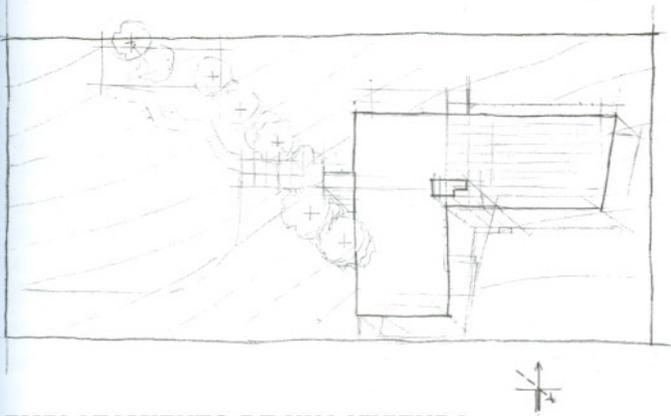


VIVIENDA ENTERRADA

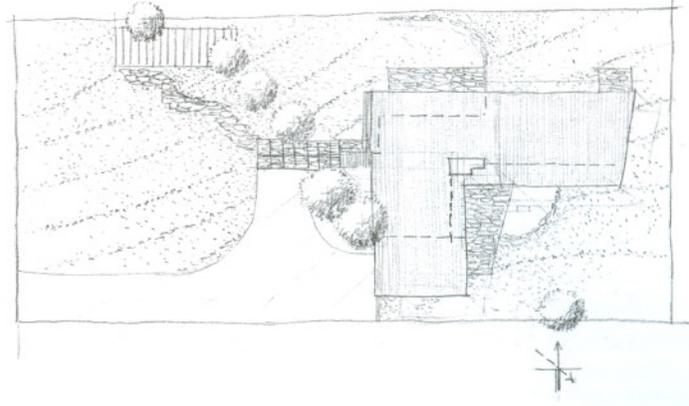
El ejemplo más típico es un edificio asentado sobre una pendiente, ya dibujado en las casas Guardiola en el capítulo 1. Pero cuando la vivienda se entierra prácticamente en el suelo representa un caso singular. Aquí, el espacio se cierra al exterior, protegiéndose de las vistas y del ambiente, y se abre a patios interiores.

Un caso interesante es el proyecto (no construido), CSH n.º 24, de 1961, obra de A. Quincy Jones. Con él se pretendía crear un conjunto de más de 100 viviendas que estarían parcialmente sepultadas, configurando un terreno ondulado de dunas artificiales cubiertas de césped del que sobresaldrían las cubiertas planas y las pérgolas que cubrirían los patios interiores.

1



2



EMPLAZAMIENTO DE UNA VIVIENDA SOBRE EL TERRENO

El modelo elegido como ejemplo es un proyecto de vivienda (no construida) diseñada para el programa CSH n.º 13, para un solar cerca de Los Angeles (EE UU), de 1946, obra de Richard Neutra.

Como se ha hecho en la vivienda anterior de Neutra, se han vuelto a emplear las sombras proyectadas, pero ahora incluyendo la cubierta. Así, se obtiene una vista superior del edificio donde las sombras lo ligan al terreno mostrando sus irregularidades.

Para evidenciarlo aún más, se calculan las sombras de los árboles, que el arquitecto consideró importante mantener en su proyecto. De haberse construido, la vivienda hubiese estado integrada en el entorno desde el primer instante. Las sombras se han trazado según una orientación lógica dada la ubicación del proyecto, pero simplificada a 45º noroeste con una inclinación también de 45º.

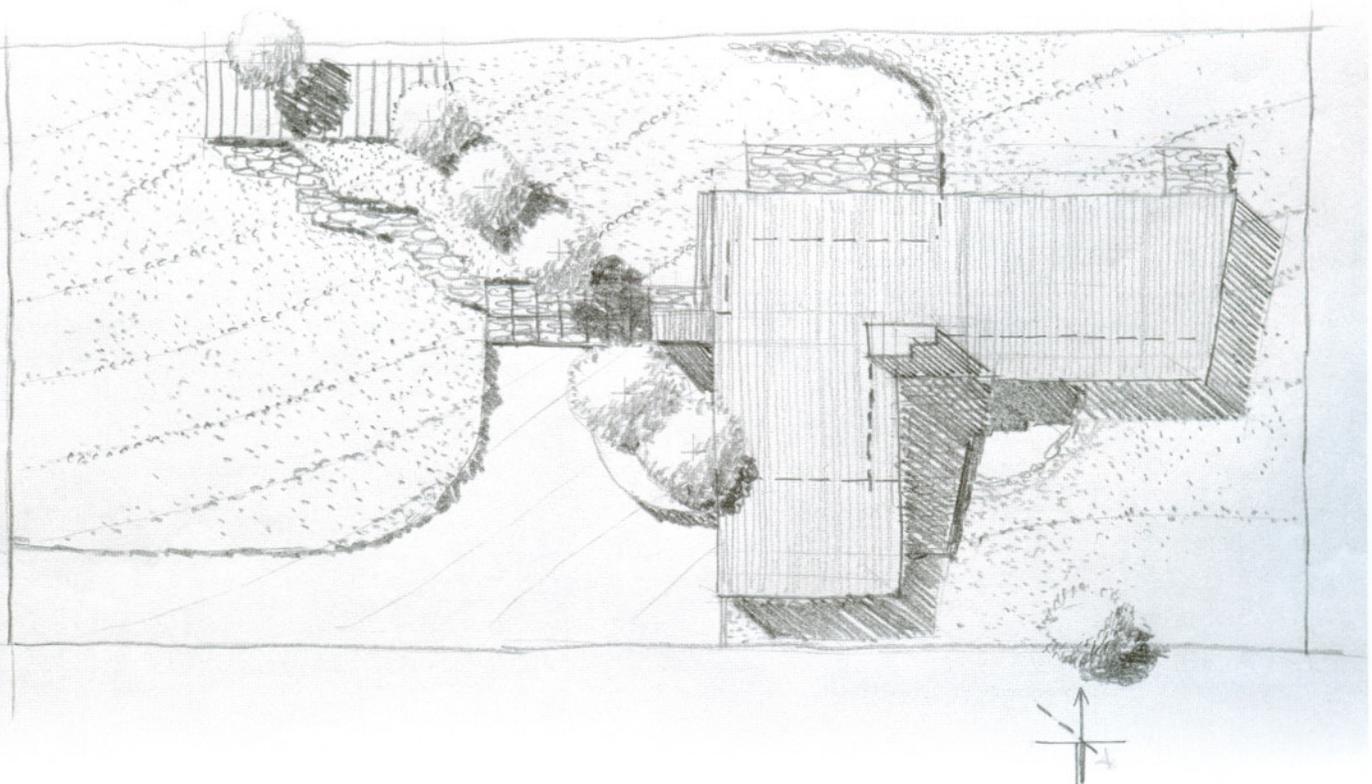
Así, una vez encajada la planta y empleando una escala gráfica de referencia, las sombras proyectadas se corresponden con la altura de los diferentes paramentos. Para ambientar el dibujo, se representa la textura de piedra de las terrazas y pavimentos, la cubierta metálica, así como los árboles y la hierba del jardín.

1. Se empieza encajando en el solar, con un trazo fino las curvas de nivel, la posición de los árboles, la planta de cubierta de la vivienda y el contorno de las sombras.

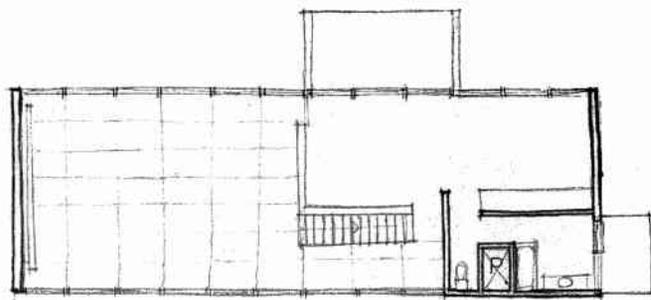
2. Luego se traza la textura del pavimento y de la cubierta y se da volumen a los árboles.

3. Se acaba con el trazado de las sombras siguiendo la dirección de la luz y reforzándolas en aquellos puntos donde la textura nos pueda confundir.

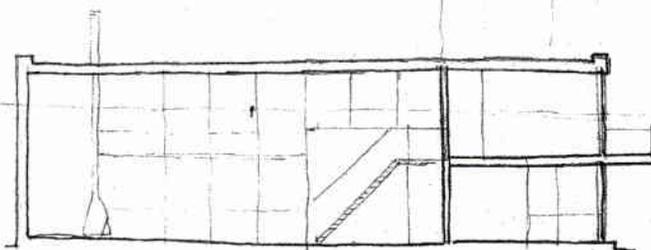
3



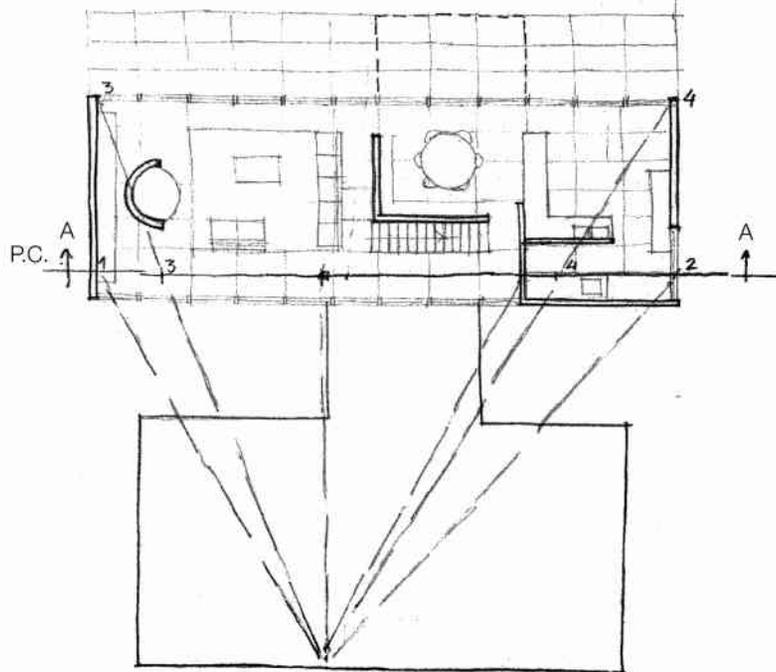
relación de Espacios a distinto nivel



Planta alta



Sección AA



P.V.

Planta baja

Cuando el programa de una vivienda se desarrolla en varios niveles, una de las posibilidades para integrar los mismos es hacer que los espacios superiores se abran a los inferiores estableciéndose relaciones visuales entre ellos. Su plasmación gráfica se lleva a cabo mediante la sección por el espacio vertical común.

El ejemplo elegido es la sección fugada frontal de un proyecto (no construido) del programa CHS n.º 19 de Don Knorr. Con él se ilustra cómo esta representación permite visualizar la apariencia del espacio resultante. Esta vivienda se desarrolla en tres cuerpos prismáticos partiendo de una estructura modular metálica muy ligera y cerramientos de madera, plancha metálica y mucho vidrio. Un cuerpo para la zona de dormitorios de los hijos y huéspedes, y otro para el garaje, ambos en la planta baja. En el tercero y principal se encuentra la cocina y la sala de estar y, encima, el dormitorio-estudio de los padres, que da al salón a doble altura.

El conjunto resultante se abre lateralmente a los espacios libres adyacentes mediante extensos ventanales conectándose las diferentes edificaciones por pasos cubiertos.

Planta alta, sección y planta baja con esquema de la perspectiva frontal elegida.

1. A partir de la sección en la que se ha obviado el patio de ventilación P, para simplificar, se fugan los diferentes paramentos. En la escalera se representan sus escalones en planta y alzado; luego se trasladan al plano inclinado aplicando el teorema de Tales.



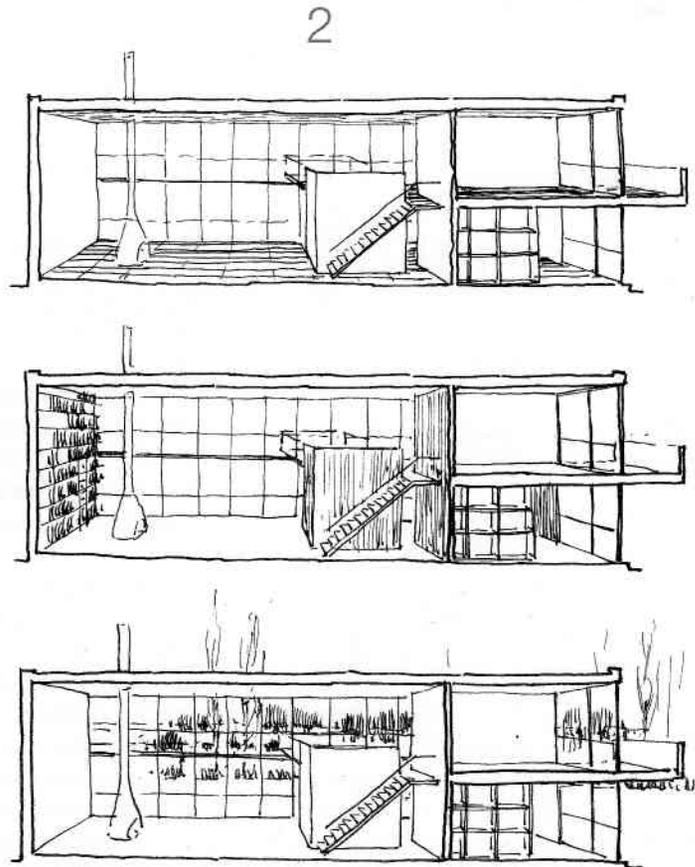
SECCIÓN FUGADA

Para el trazado de la sección fugada se dibuja la planta debidamente pautada a una escala gráfica. Se ubica la posición del observador y el plano del cuadro que se hace coincidir con el de la sección, en el que las diferentes alturas se ven en su verdadera magnitud.

La altura del observador es muy elevada, se encuentra en medio del doble espacio. Es una posición imposible para un observador real, pero permite captar todos los ambientes desde un único punto de vista.

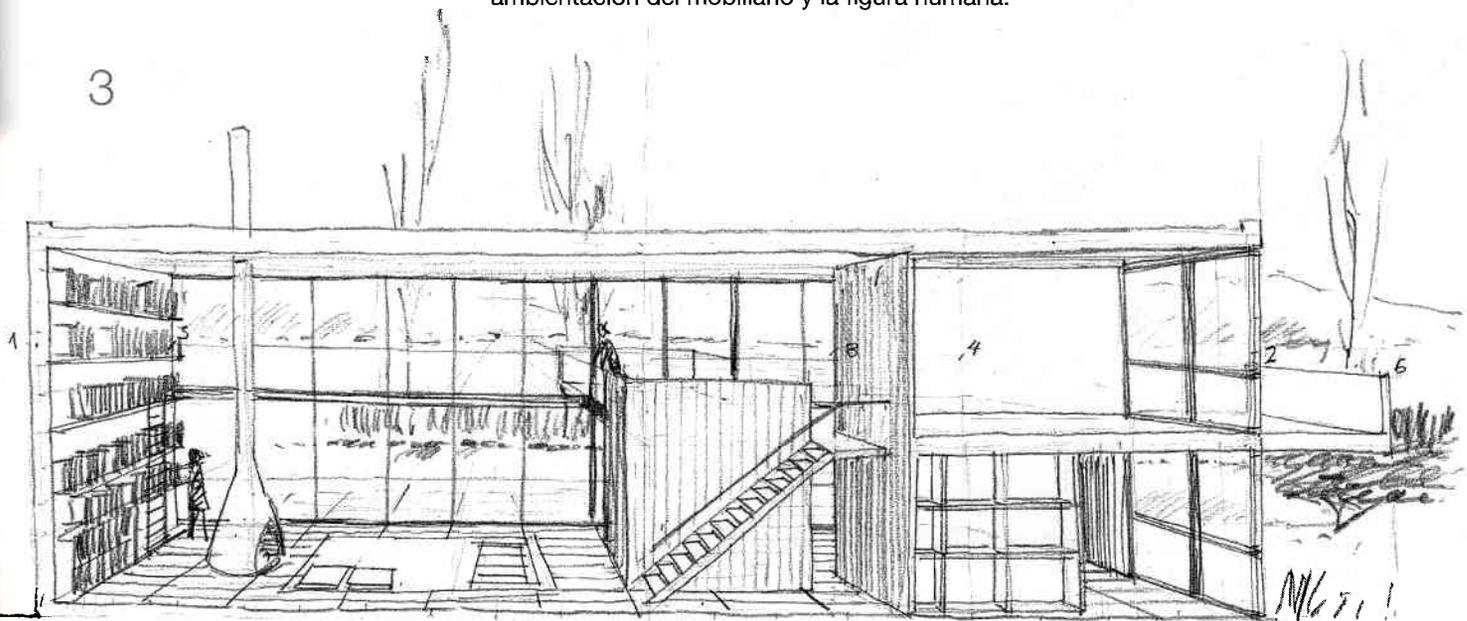
Luego se fugan los puntos que definen las aristas del paramento del fondo y los pasamos a la sección, dibujada en otro papel, fugando las aristas perpendiculares del proyecto respecto del observador en el punto principal o de fuga. Este proceso se repite para cada uno de los planos del fondo de las diferentes estancias recogidas en la sección.

Para dividir el pavimento en profundidad, se aplica el Tales perspectivo en el muro de la biblioteca.



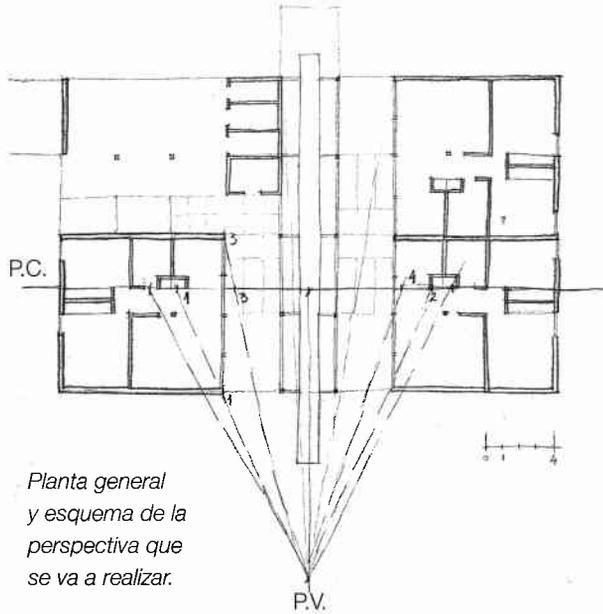
2. Para reforzar la sensación de profundidad se sugiere ensayar en papel de calco la representación del pavimento, luego la textura de los paramentos de madera y en tercer lugar la del paisaje de fondo.

3. El paso final es acabar el dibujo de encaje inicial con una mezcla de los tres ensayos previos, completándolo con la ambientación del mobiliario y la figura humana.

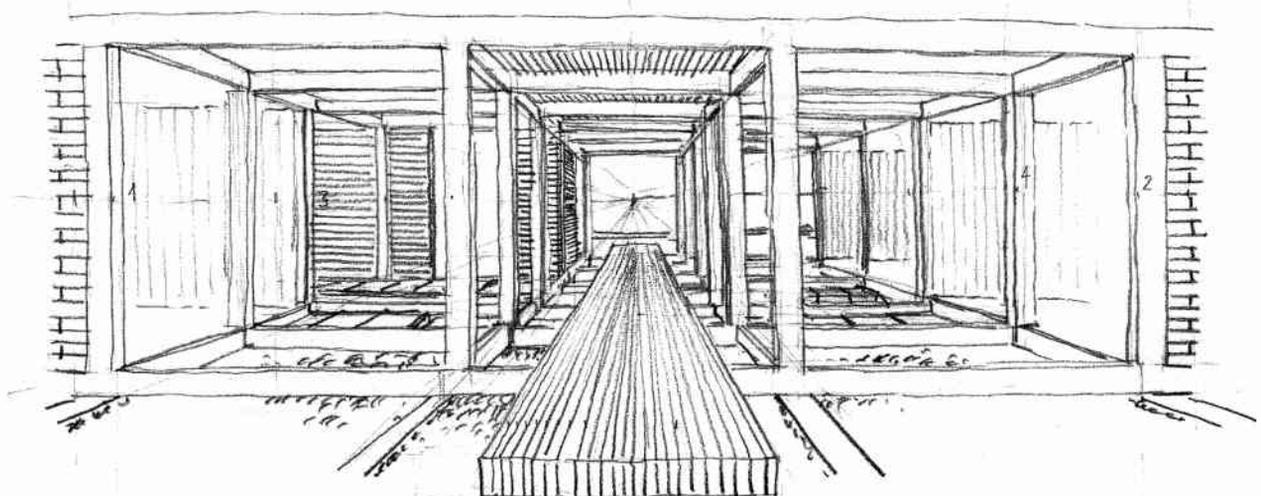
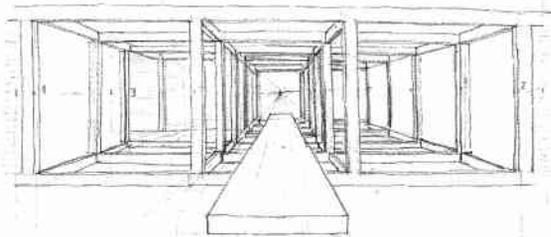


La estrategia aquí ensayada es válida para cualquier otro tipo de representación. Ya sea, por ejemplo, al tramar un muro en un croquis, texturizar un paramento en un boceto o sombrear en un apunte. Si no se está muy seguro, mejor probarlo previamente.

visiones Frontales del espacio



Planta general y esquema de la perspectiva que se va a realizar.



del programa CSH se elige el proyecto construido CSA #1 de A. Beadle y A. Dailey, en Phoenix (Arizona, EE UU), de 1963. Es un conjunto de tres apartamentos mínimos desarrollados a partir de una estructura metálica tridimensional en planta baja.

VISIÓN FRONTAL DE UN ESPACIO SIMÉTRICO

Los accesos son unos profundos ambientes muy simétricos en los que el orden imperante de los pilares y las jácenas o vigas configuran un espacio angosto.

Una perspectiva frontal refuerza la profundidad del ambiente representado, y cuando éste es simétrico aún se evidencia más si se realiza una visión frontal situándonos justo en el centro del mismo, lugar que se ha escogido para este boceto. Sobre la planta se coloca el punto de vista y el plano del cuadro coincidente con una esquina o arista clara, y sobre él se proyectan los pilares extremos de la fachada principal para que acote el campo de visión.

Se traspasa a otro papel la línea de horizonte como en el apartado anterior y se completa el proceso.

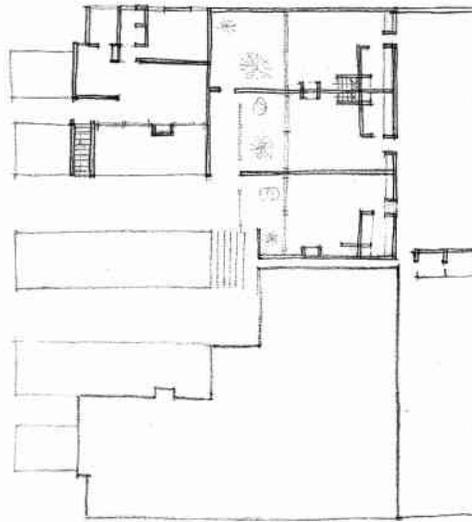
1. Es aconsejable iniciar el encaje del boceto por el primer plano, de tal manera que los pilares y vigas más cercanos oculten paulatinamente los más alejados, que apenas será necesario sugerirlos.

2. Se acaba reforzando la intención del dibujo mediante la textura del pavimento.

2



Planta baja con esquema de la perspectiva que se va a desarrollar.



Planta superior necesaria para realizar el trabajo.

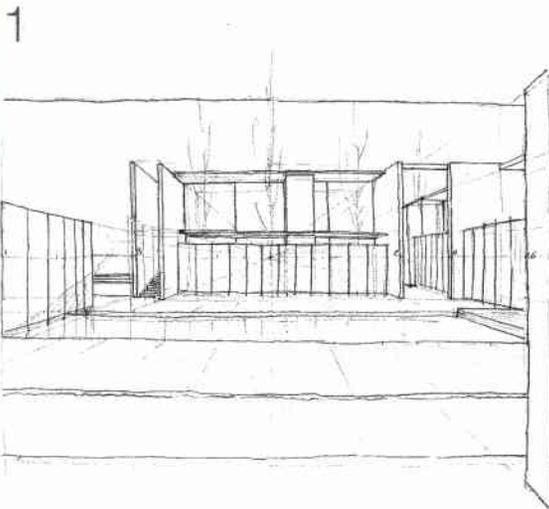
VISIÓN FRONTAL NO SIMÉTRICA Y REFLEJOS EN UN ESTANQUE

El segundo caso representado corresponde al CSA #2, proyecto (no construido) de Killingsworth y Brady, de 1964, compuesto por 10 viviendas mínimas desarrolladas en dos niveles y organizadas simétricamente alrededor de un estanque central.

El proceso es igual al anterior, pero realizado a partir de una vista frontal no simétrica en el sentido transversal del conjunto con el fin de estudiar los reflejos sobre el estanque.

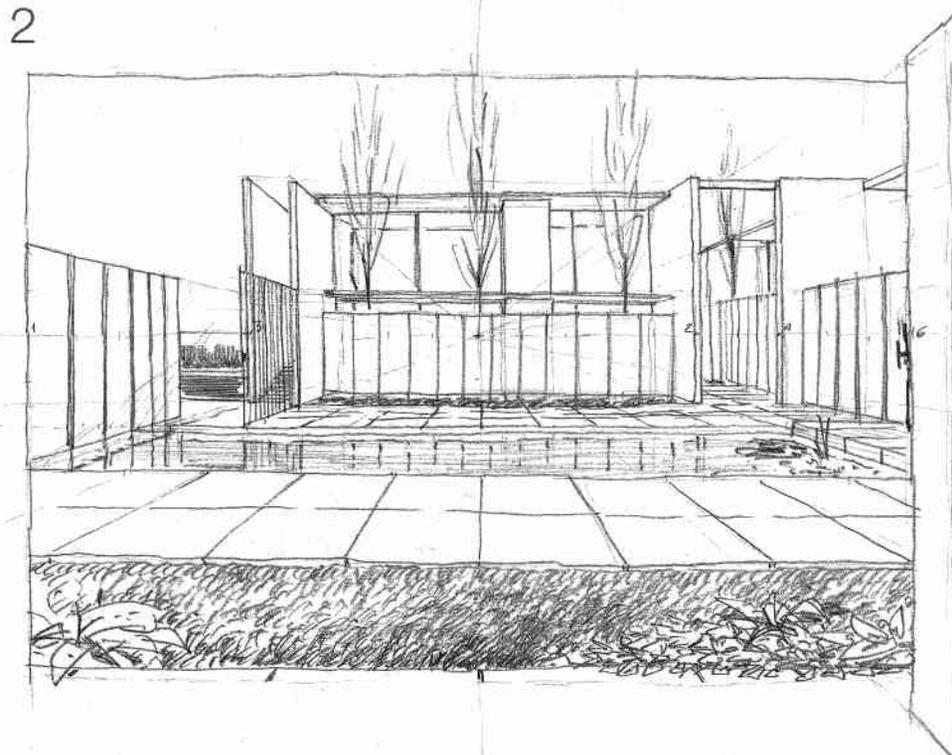
Éstos se obtienen prolongando verticalmente hacia abajo y con la misma dimensión, pero dispuestas en sentido inverso y medidas desde su base, las diferentes aristas verticales, de manera que las que se sobrepongan con el estanque definan el reflejo. Posteriormente, se obra del mismo modo con las horizontales.

Para aumentar la sensación de reflejo se desdibuja el trazado de las aristas proyectadas, al tiempo que se ambienta el estanque con algunas plantas acuáticas y una ligera textura de líneas que representan el agua.



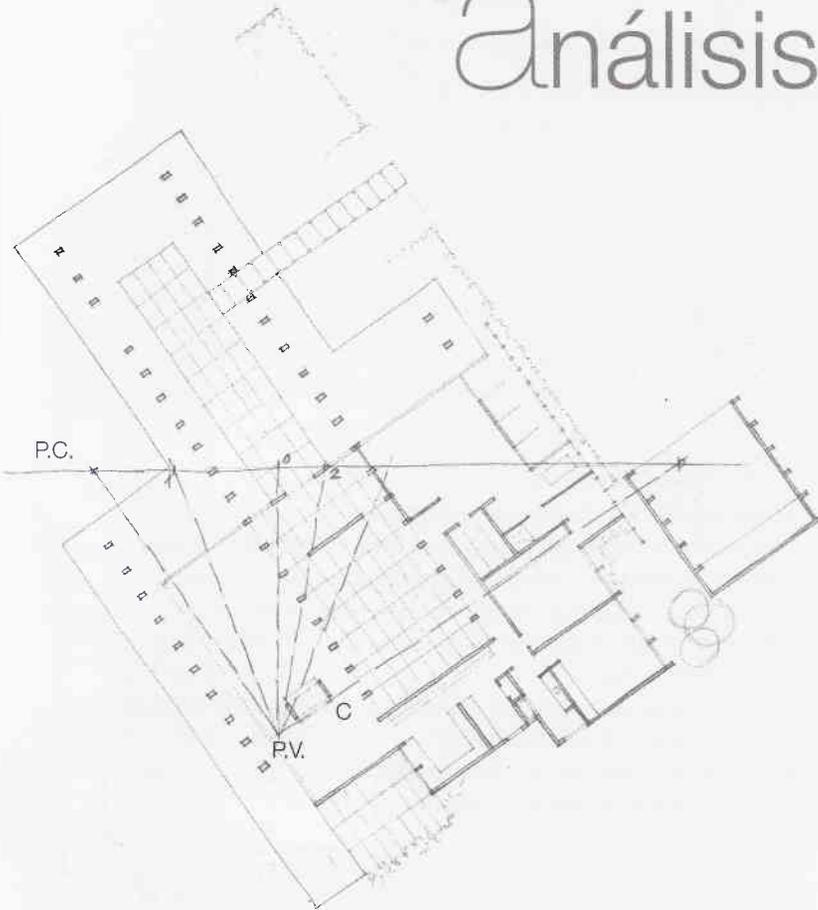
1. Primero se encaja a línea la perspectiva cónica frontal propuesta.

2. Se puede acabar pautando el pavimento de la zona central y dibujar de forma esquemática sólo los árboles del fondo.



Análisis visual

de un ambiente interior



El tema propuesto es el proyecto número 26 de Killingsworth, Brady y Smith, de 1962. Una gran vivienda unifamiliar con un acceso singular y con buena parte de la misma rodeada por un estanque poco profundo.

PERSPECTIVA OBLICUA ITINERANTE

Es muy evidente en este tema la repetitiva estructura vertical de pilares muy esbeltos, lo que define un ambiente monumental y rítmico donde destacan el extenso porche de acceso, el amplio salón y un patio interior.

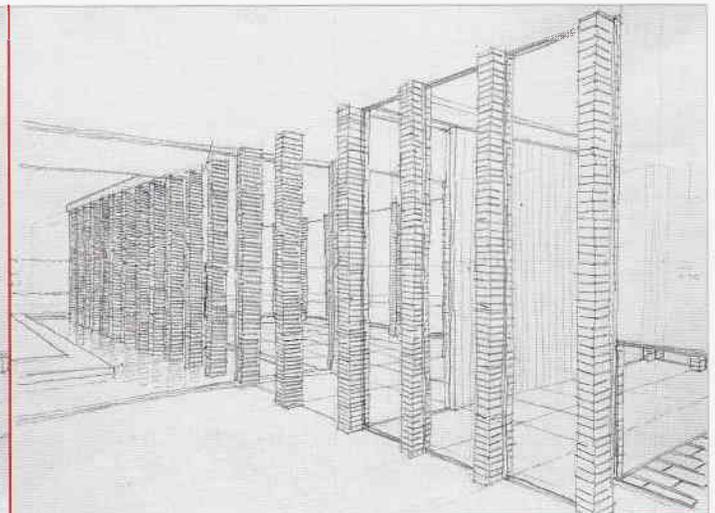
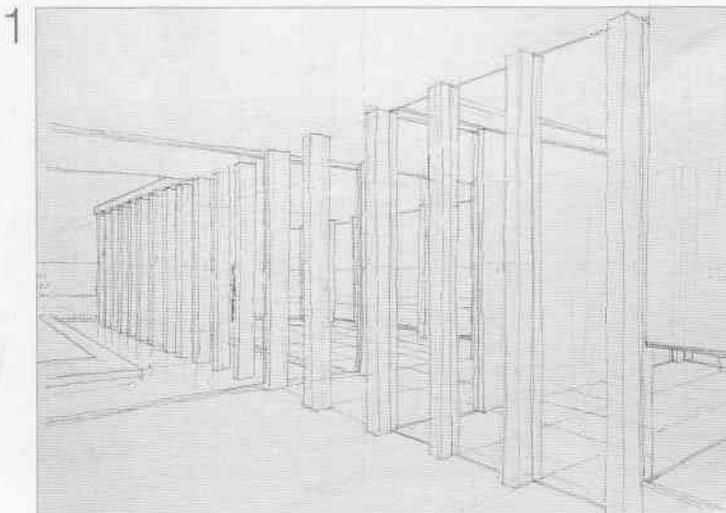
Para mostrarla se elige una posición junto a la chimenea del salón (C), mirando hacia el porche de entrada a través de los ventanales perimetrales.

A partir del dibujo de la planta, con una pequeña escala gráfica basada en el tamaño menor de una de las piezas

Sobre la planta se sitúa al observador y el plano del cuadro coincidente con una de las columnas del vestíbulo. Para determinar los puntos de fuga se trazan, por la posición del observador, rectas paralelas a las directrices de la planta y se prolongan hasta que se corten con el plano del cuadro.

1. Encaje inicial de la perspectiva oblicua. Como siempre, se referencian las aristas principales con números.

2. Para reforzar la sensación de profundidad e ilustrar la apariencia de las columnas, se traza la textura de los ladrillos de hormigón.



del pavimento (1 m), se mide el esquema en planta de la perspectiva y se traslada a otro papel. Aquí se ubican las aristas extremas trazando entre ellas tantas subdivisiones como unidades se miden en la planta y se marca, en los extremos de la línea de horizonte, la distancia aproximada a la que se encontrarán los puntos de fuga.

Se dibujan las líneas verticales por estas aristas, en especial por la coincidente con el plano del cuadro. Sobre ésta, y usando la nueva escala gráfica, se define la altura del observador (1,5 m) y la del techo (3 m), tal y como se ha medido en la documentación disponible.

Se trazan las aristas horizontales del modelo, y sobre ellas, la posición relativa de todas las aristas verticales intermedias que se deseen obtener, fugando su posición a ras de suelo hasta coincidir con la proyección vertical debidamente proyectada.

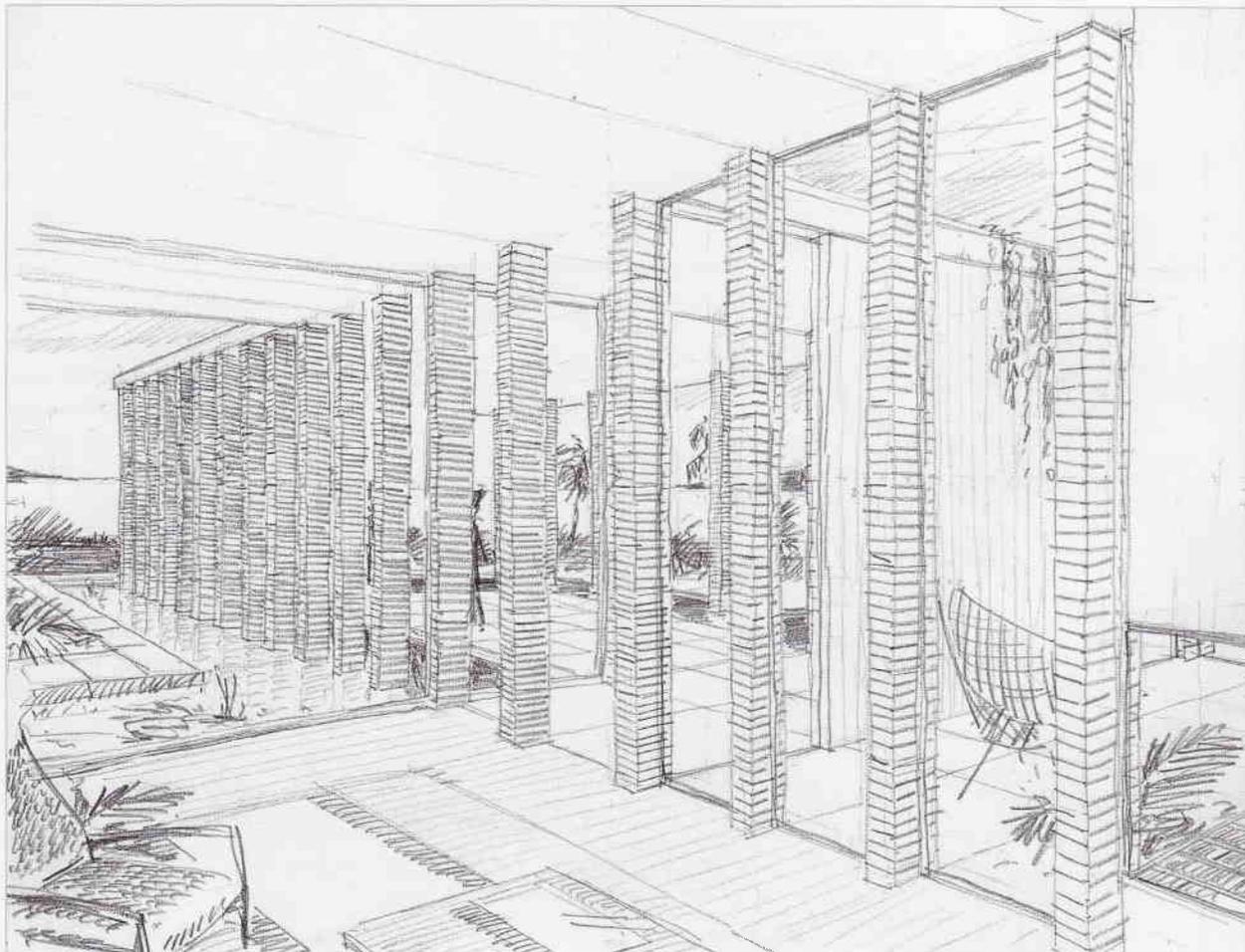
Una vez representadas buena parte de las columnas en primer término, se ubican las más alejadas, y aplicando el teorema de Tales se calcula la posición de las intermedias empezando por las del primer término. Es importante mantener el tamaño relativo entre las dos caras visibles de cada columna a todo lo largo de la perspectiva.

Al representar la textura de los ladrillos de hormigón se dibuja su junta horizontal en todas las columnas, de manera que al irse amontonando en la distancia oscurecen el dibujo y refuerzan la profundidad de la perspectiva.



Para realizar la textura fugada de los bloques de hormigón que forman las columnas de la escena, se recomienda trazar, con ayuda de un papel a modo de regla, las juntas ubicadas cada 5 o 10 bloques, de manera que sirvan de guía para dibujar las restantes.

3



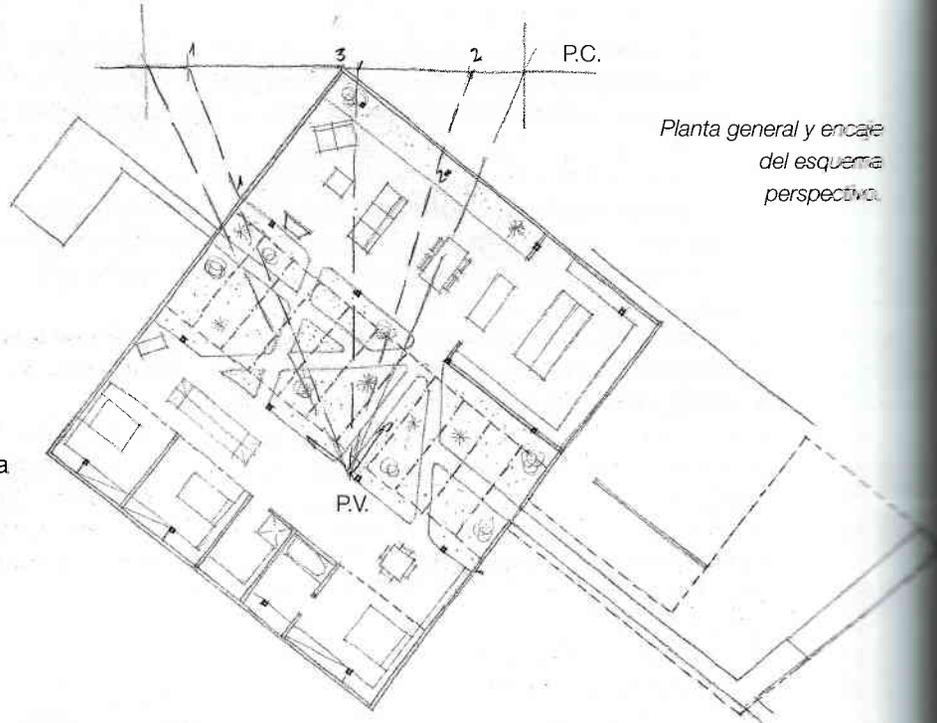
3. El reflejo sobre el estanque se resuelve igual que en el tema anterior. Para sugerir el uso de los diferentes ambientes se representan esquemáticamente algunos muebles. Por último, se acaba dibujando algunas plantas ornamentales y la textura del pavimento más cercano.

vista de un **E**spacio interior-exterior

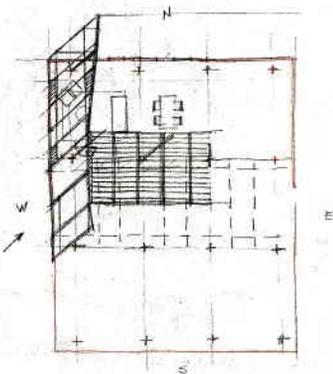
Se ha elegido un proyecto (no construido) de vivienda invernadero, CSH n.º 4, obra de Ralph Rapson, de 1945; un prototipo de vivienda ecológica de la época.

PERSPECTIVA OBLICUA CON SOMBRAS Y AMBIENTACIÓN

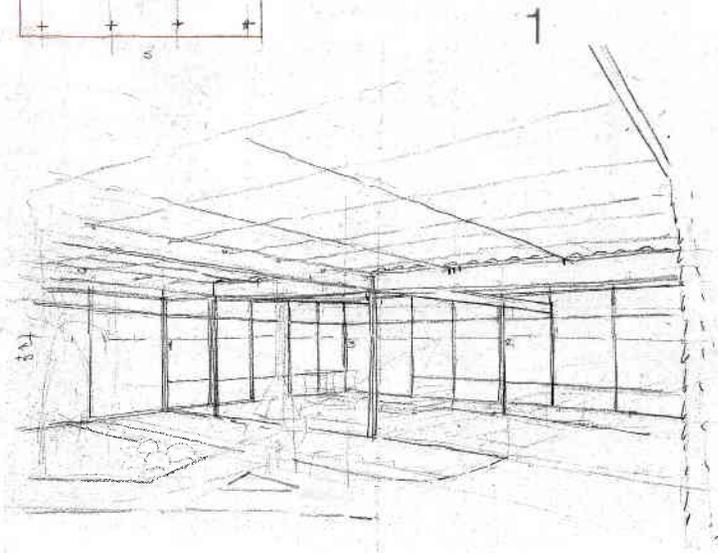
La vivienda consta de dos cuerpos paralelos de estructura metálica con cerramientos de paneles de madera y vidrio armado, atravesados por un jardín interior cubierto por una pérgola. La vegetación de éste, que sirve tanto de vestíbulo como de patio de juegos, se extiende por el interior de la vivienda en forma de parterres. Un sistema de tubos de agua caliente y fría recorrería todo el pavimento para climatizar el ambiente.



Planta general y encaje del esquema perspectivo.



Cálculo en planta de las sombras en la zona de la vista elegida.



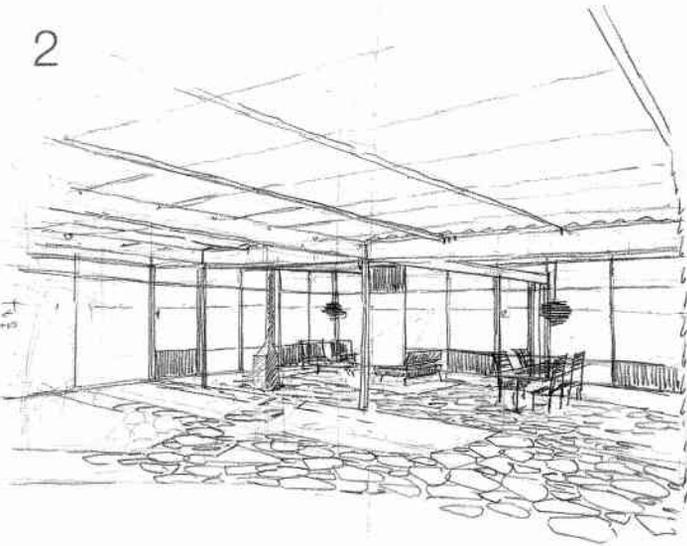
El espacio interior ajardinado, que recibe una potente iluminación natural del exterior, y los ambientes interiores en penumbra volcados sobre el jardín-huerto desde los cuales se ve el paisaje del desierto exterior constituyen el interés de este proyecto.

Sobre el esquema de la planta pautado a ojo, tomando como medida base una de las camas, se escoge un punto de vista para la perspectiva oblicua, de manera que en primer término se encuentre el jardín con sus caminos. Como plano intermedio estará el salón en penumbra, y como fondo, el paisaje exterior.

Se ubica el plano del cuadro en la arista exterior más alejada (n.º 3) y se proyectan un par más, una a cada lado del punto principal para determinar la caja escénica y los extremos del ángulo de visión con sus respectivos puntos de fuga.

1. Encaje inicial de la vista a base de líneas.

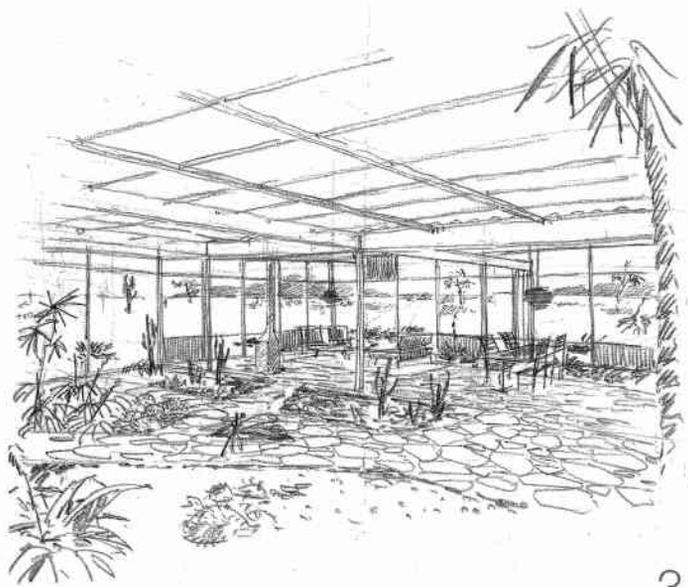
2



A continuación, se traslada a otro papel, donde se dibuja la perspectiva de manera que ocupe el máximo para representar bien el paisaje del fondo. Se ubica el observador con su altura (1,5 m) y la del techo con sus diferentes inclinaciones según las zonas de la vivienda.

Sobre la planta se calculan las sombras interiores que proyectan la cubierta, la pérgola central y los cerramientos laterales, sobre el invernadero y el salón. Se utiliza como criterio un Sol situado al suroeste de la vivienda con una inclinación de 45° , lo que produce sombras sobre el suelo del mismo tamaño que la altura del elemento, trasladándose a la perspectiva cónica.

4. Una vez representadas las sombras, y para reforzar el carácter pictórico de la escena, se intensifican más las líneas en el techo y en los diferentes elementos del paisaje y del salón para que se silueteen a contraluz sobre el fondo y acerquen el jardín.

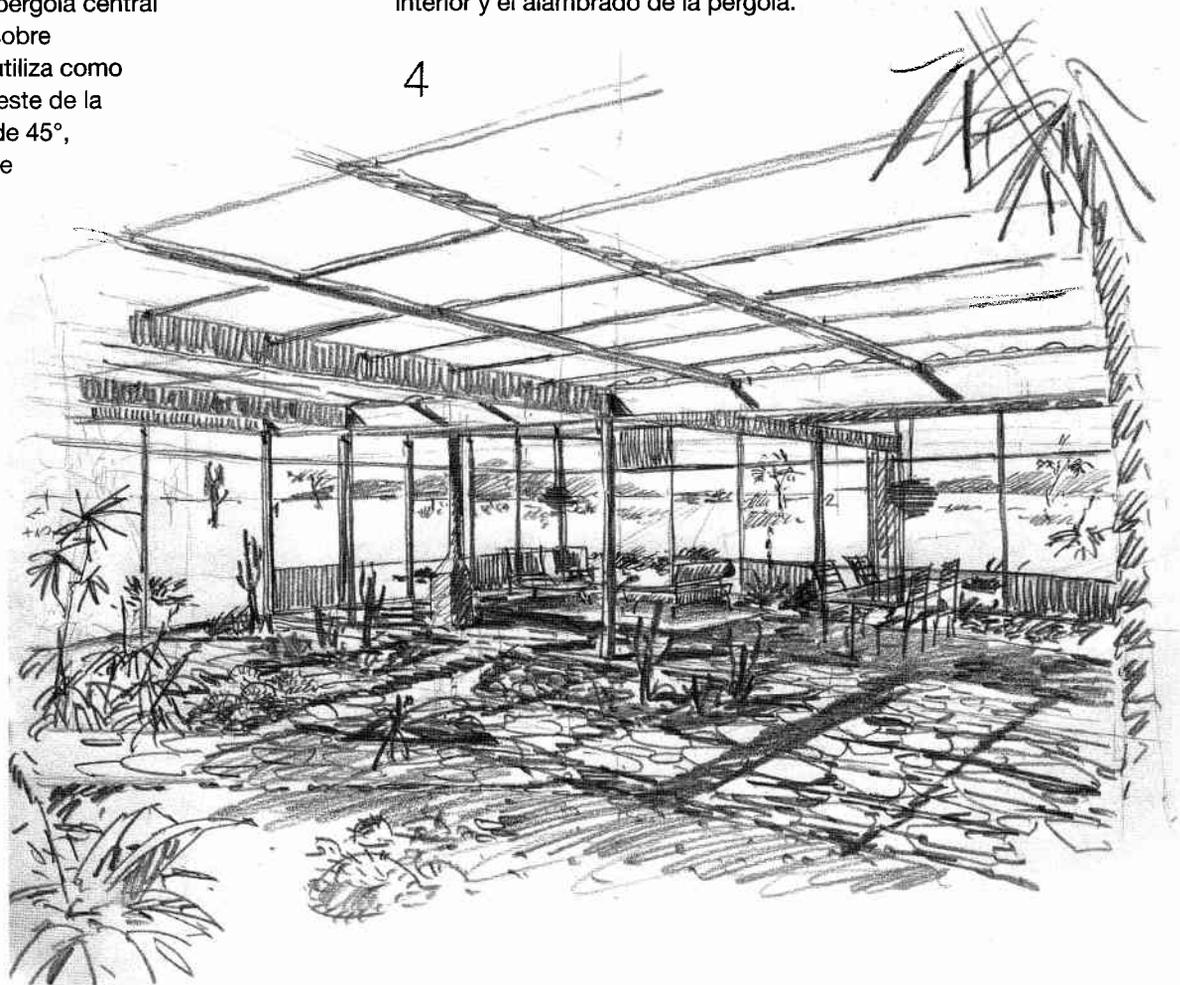


3

2. Progresivamente se van añadiendo elementos en la escena.

3. Se ambienta el espacio con vegetación, principalmente cactus y hortalizas; se sugiere el mobiliario y se hace que un par de arbustos enmarquen la vista. Se traman los paneles de madera, el pavimento interior y el alambrado de la pérgola.

4





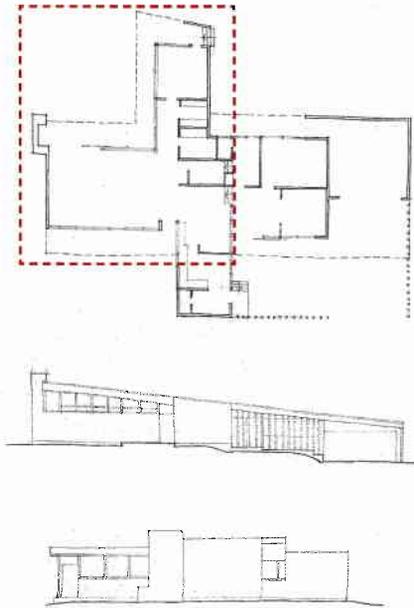
El proyecto seleccionado es una vivienda (no construida), la CSH n.º 6, de Richard Neutra, de 1945, para un solar ubicado en Omega (California, EE UU). Está presidido por un enorme eucalipto a cuyo alrededor se desarrollaría buena parte de la vida al aire libre durante el verano, pues se encuentra al noreste, ocupando uno de los cuatro espacios que crea la planta en forma de cruz.

Simulación visual de una arquitectura

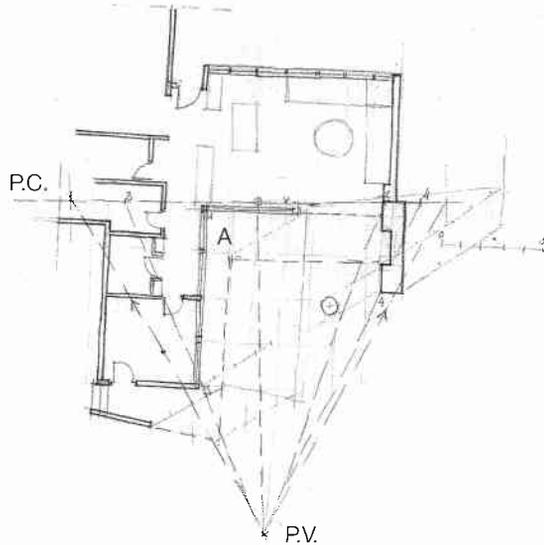
BOCETO DE PRESENTACIÓN

Se proyectó en madera con una enorme cubierta inclinada que protege los espacios exteriores, sobre los que arroja extensas sombras. Destaca el uso que hace su autor de los materiales: piedra, madera... El simular todo esto junto con el ambiente bajo el gran eucalipto y el mobiliario interior que se observa a través del inmenso ventanal del salón, constituye un ejercicio muy apropiado para culminar este capítulo.

Como siempre, se comienza dibujando un esquema de la planta. Se sitúa sobre éste el punto de vista, y se fija el plano del cuadro coincidiendo con una esquina del patio (A), de manera que resulte una perspectiva oblicua pero casi frontal. Así, uno de los puntos de fuga queda dentro del papel, pero el otro lo hace muy lejos, por lo que el trazado de las líneas que convergen en él se hace de un modo totalmente intuitivo, sin referencia visual.



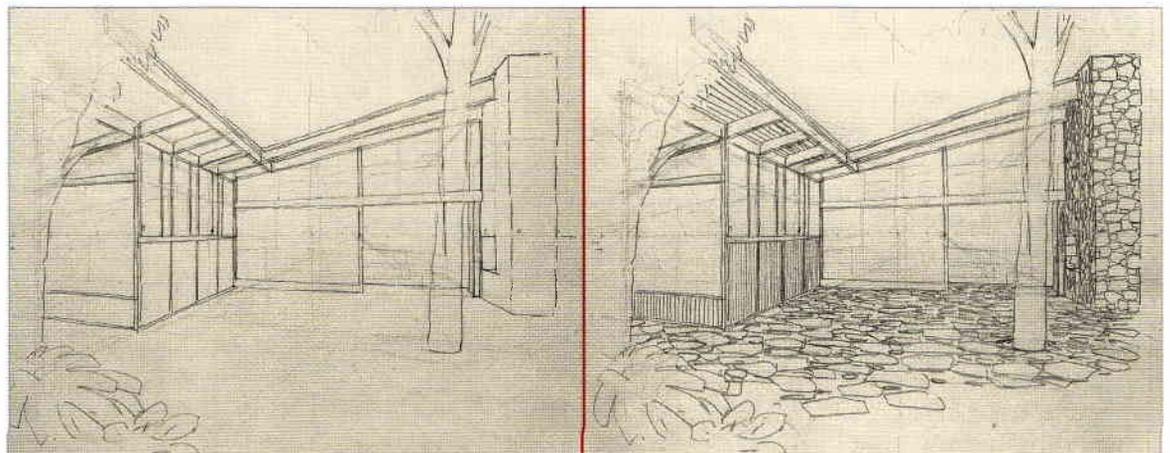
Planta y alzados necesarios para realizar el tema propuesto. En él se enmarca el fragmento ampliado y girado 180°.

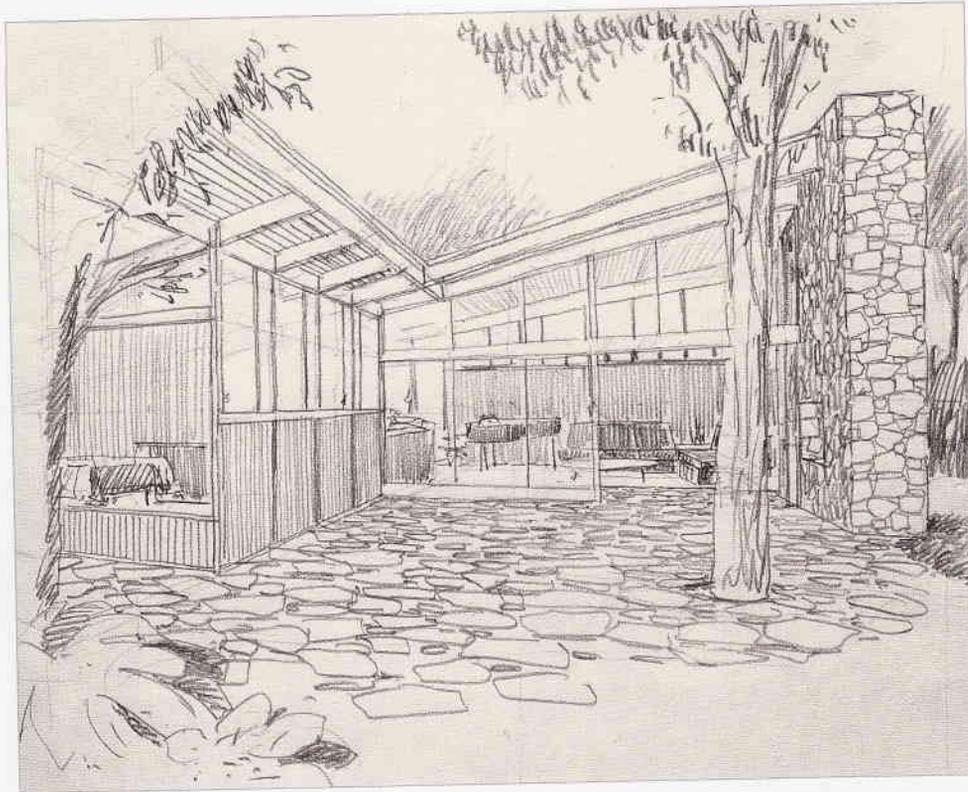


Sobre un fragmento de la planta girada se sitúa el observador (P.V.) y se plantea el esquema perspectivo y las sombras.

1. Encaje inicial de la vista. Las vigas, al ser inclinadas, fugan a un punto por debajo de la línea de horizonte situado en la misma vertical del punto de fuga normal.

2. Es importante representar la textura de piedra porque el autor buscó con ella la integración del espacio exterior con el interior.





3



El proceso de acabado del dibujo requiere una actuación pulcra. Por esto se recomienda poner una hoja limpia para evitar que el roce de la mano difumine la parte dibujada.

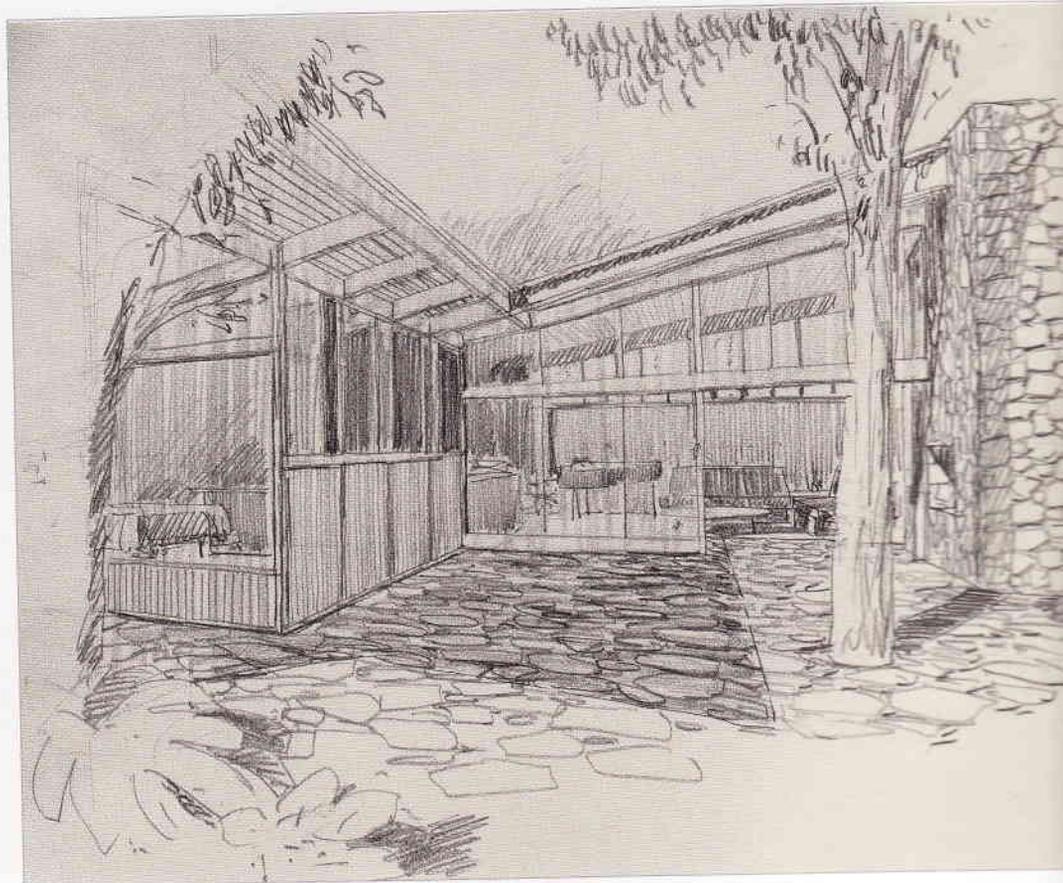
3. Ahora se ambienta el espacio incluyendo los muebles del salón y se texturizan los cerramientos de madera, el pavimento interior-externo, la chimenea de piedra y el tronco del eucalipto.

Se proyectan dos aristas más y los extremos del ángulo de visión se miden a ojo, con una escala gráfica intuitiva extraída del propio modelo. Se traslada el esquema a otro papel y se ajusta a la nueva dimensión, definiendo las alturas del observador y de la cubierta.

Sobre la planta se calculan las sombras y se trasladan a la perspectiva mediante una rejilla de referencia. Se dibujan a ojo las sombras proyectadas sobre los muros y las zonas que se verán en penumbra y a contraluz.

4

4. Se finaliza el boceto tramando las sombras, que se refuerzan en las zonas interiores.

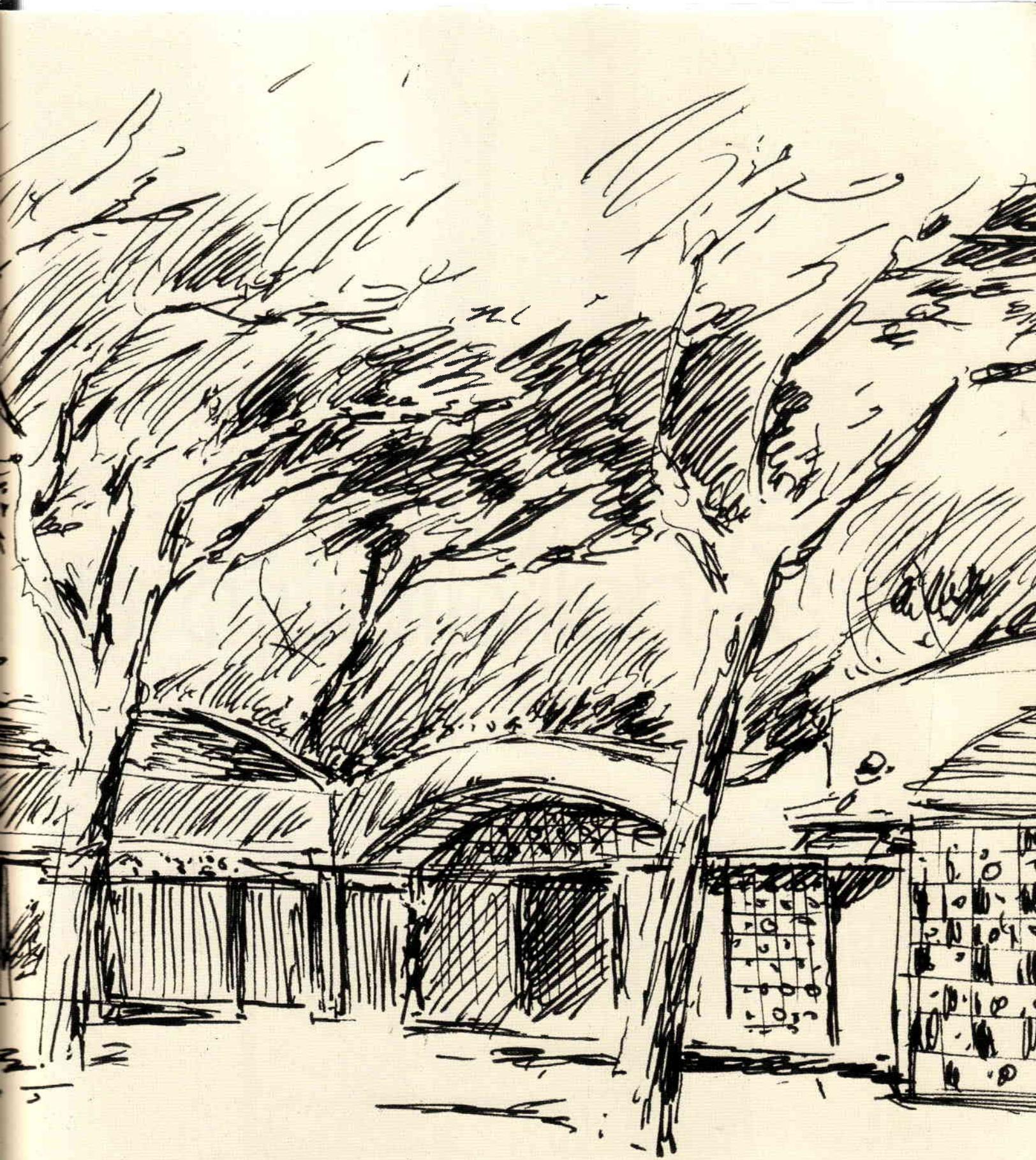


A punto

"DIBUJAR ES, PRIMERAMENTE, MIRAR CON LOS OJOS, OBSERVAR, DESCUBRIR. DIBUJAR ES APRENDER A VER NACER, CRECER, EXPANDIRSE, MORIR, A LAS COSAS Y A LAS GENTES. HAY QUE DIBUJAR PARA INTERIORIZAR AQUELLO QUE SE HA VISTO, Y QUE QUEDARÁ ENTONCES ESCRITO EN NUESTRA MEMORIA PARA EL RESTO DE NUESTRA VIDA."

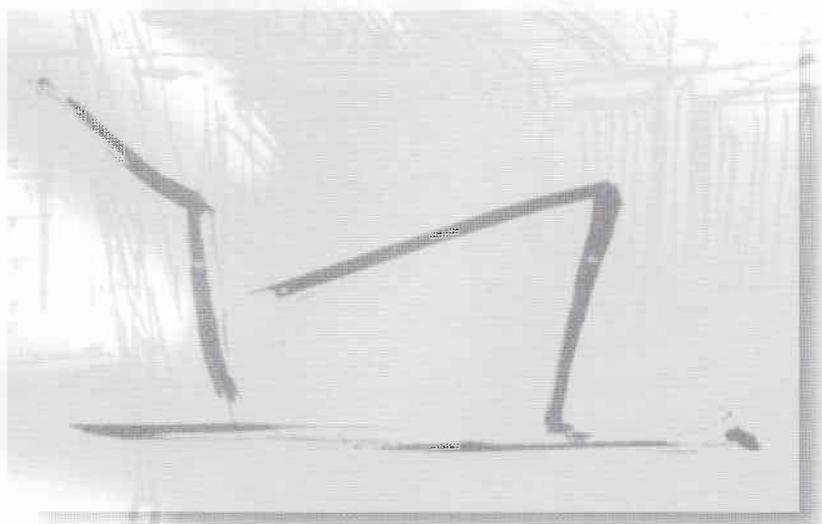
Le Corbusier, escrito.

Intuición e intención en el dibujo





el Apunte, el dibujo de



RAFAEL MONEO.
APUNTE DEL AUDITORIO KURSAAL. FOTOGRAFIADO
EN LA PÁGINA SIGUIENTE (DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN, ESPAÑA)



las intenciones

Arquitectónicas.

Definimos como apunte



el dibujo a mano alzada, habitualmente en perspectiva, cuya finalidad principal es resaltar uno o varios aspectos esenciales del motivo arquitectónico prescindiendo de los demás y en el que se valora más su intención que su precisión.

Para alguien ajeno al mundo arquitectónico, los apuntes pueden parecer dibujos simples o imprecisos. Para el experto, por el contrario, pueden resultar muy sugerentes. Cuanto más poderosa es la idea arquitectónica subyacente en un apunte, más abstracto puede ser éste, sobre todo si quien lo realiza es el propio autor de la obra. Pensamos que los apuntes auténticos son los más rápidos y simples, pero llegar a ello requiere mucha práctica y experiencia.

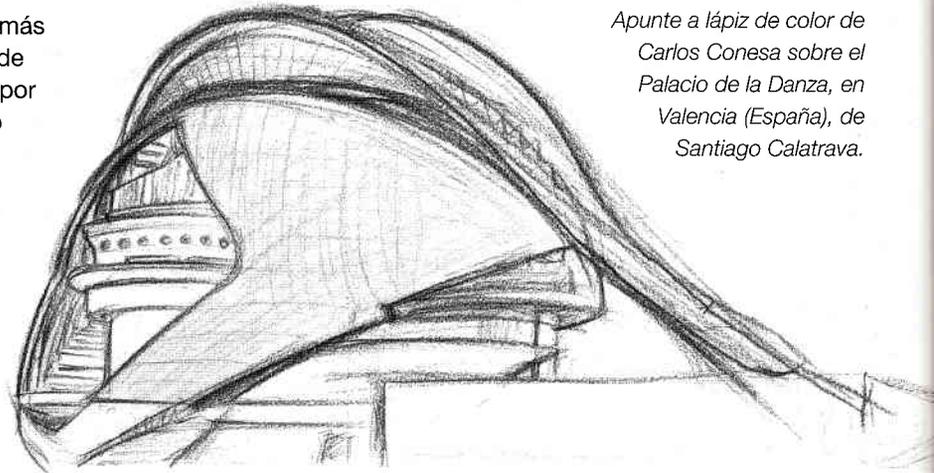
el Dibujo y la expresión

de los conceptos arquitectónicos

a partir del concepto con el que se ha definido el apunte, queda claro que el trazo, los gestos y las estrategias que hay que utilizar en él son los más libres. Esto conlleva forzosamente la necesidad de un adiestramiento y experiencia previos, motivo por el que aparece en este libro como último estadio de las representaciones.

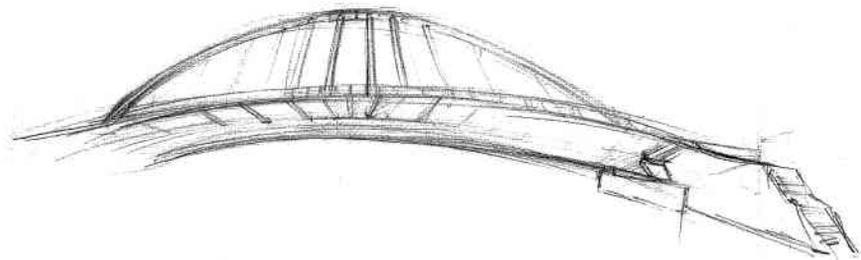
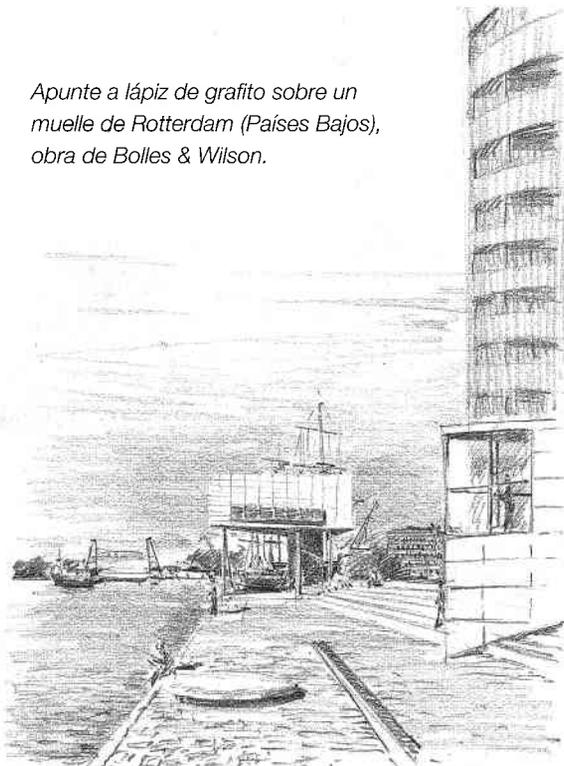
Las ideas arquitectónicas han de primar sobre el dibujo, de modo que conviene extenderse o, al menos, enunciar algunos aspectos propios de la forma y organización del espacio arquitectónico para comprender mejor los apuntes que desarrollaremos.

Lo que a continuación se describe no pretende ser en absoluto ninguna teoría de la arquitectura, sino tan sólo una aproximación sistemática y objetiva a lo que es más característico de ella, expresado con palabras comprensibles para cualquier lector.

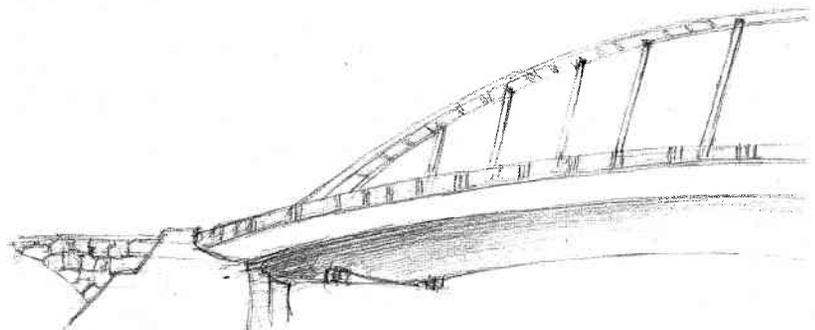


Apunte a lápiz de color de Carlos Conesa sobre el Palacio de la Danza, en Valencia (España), de Santiago Calatrava.

Apunte a lápiz de grafito sobre un muelle de Rotterdam (Países Bajos), obra de Bolles & Wilson.



Apuntes a lápiz de grafito de Carlos Conesa sobre el puente de Alameda, en Valencia (España), de Santiago Calatrava.



EL ESPACIO INTERIOR.

CONCEPTOS ARQUITECTÓNICOS ELEMENTALES

Cuando nos enfrentamos al problema de describir una forma arquitectónica mediante apuntes, lo más habitual es centrarnos en sus valores visuales, más que en su estructura interna u otros parámetros geométricos, para lo que es necesaria una mayor formación específica de la arquitectura.

Atenderemos, pues, a valores perceptivos tales como: si un espacio o forma arquitectónica presenta una simetría clara, si es ortogonal u orgánico, si el ambiente resultante se halla en relación física con el exterior o está encerrado en sí mismo, si es un elemento aislado o forma parte de un conjunto. O si dentro de un edificio la relación entre los diversos ámbitos es clara o no, si son angostos, altos, bajos... si configuran una secuencia e invitan a ser recorridos, como es el caso de un pasillo, o son estáticos como una gran sala circular. Observaremos cómo se definen los límites, muros, techos y suelos aceptando que todo espacio tiene al menos un suelo por donde transitamos, alguna pared y, habitualmente, techo, que puede presentar diversas formas, desde plana a abovedada; si existen elementos muy evidentes de la estructura, como columnas y vigas...

Todo esto se pone de manifiesto al representar las aberturas interiores o exteriores por las que, además, penetra la luz en el interior, de modo que hemos de entender cómo se ilumina el ambiente, cómo se muestran los paramentos, la textura de los materiales, si son lisos o rugosos, su apariencia...

Es muy importante recorrer todo el ambiente y seleccionar con calma el encuadre para describir en un solo dibujo el aspecto más característico.

*Apunte a lápiz sobre la casa
Kenneth Laurent, en Illinois (EE UU),
de Frank Lloyd Wright.*



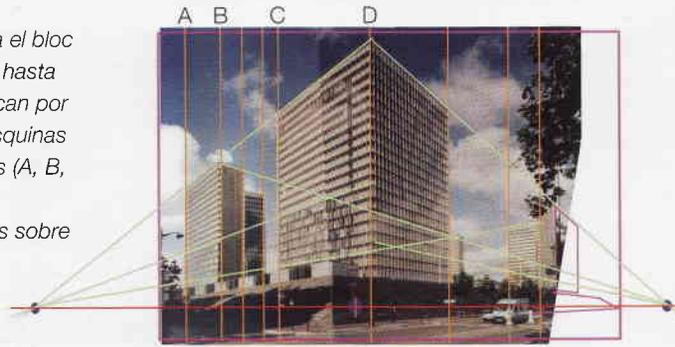
Se toma como modelo la Biblioteca Nacional de París (Francia), de Dominique Perrault. Primero se coloca el bloc (plano del cuadro P.C.), con los brazos extendidos, ante el modelo, ocultándolo.



Se sitúa la línea de horizonte (L.H.), y sobre ella, con el borde del bloc, los puntos de fuga (P.F.1 y P.F.2), siguiendo las líneas de las cornisas.

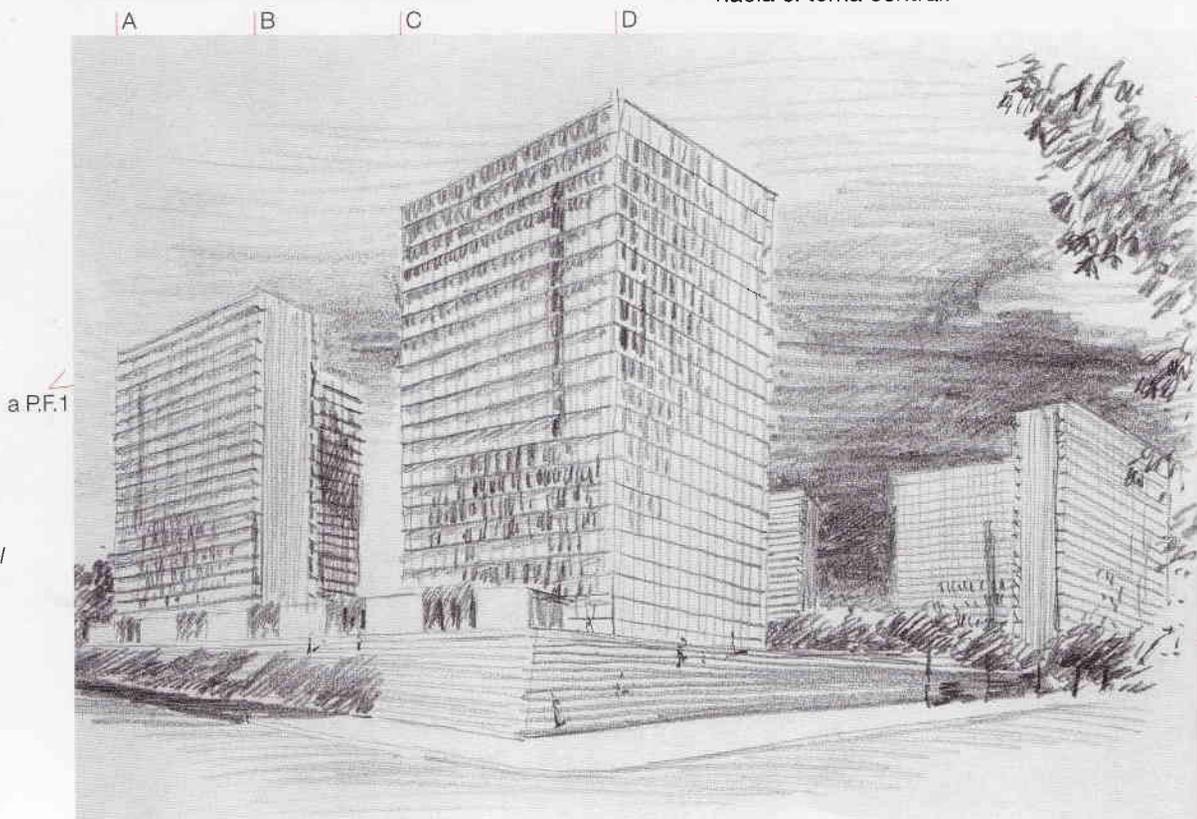


Se desplaza el bloc hacia abajo hasta que aparezcan por arriba las esquinas de las torres (A, B, C, D), que marcaremos sobre el papel.



Del mismo modo se obtienen los extremos 1 y 2 de la arista vertical más próxima a nosotros (D).

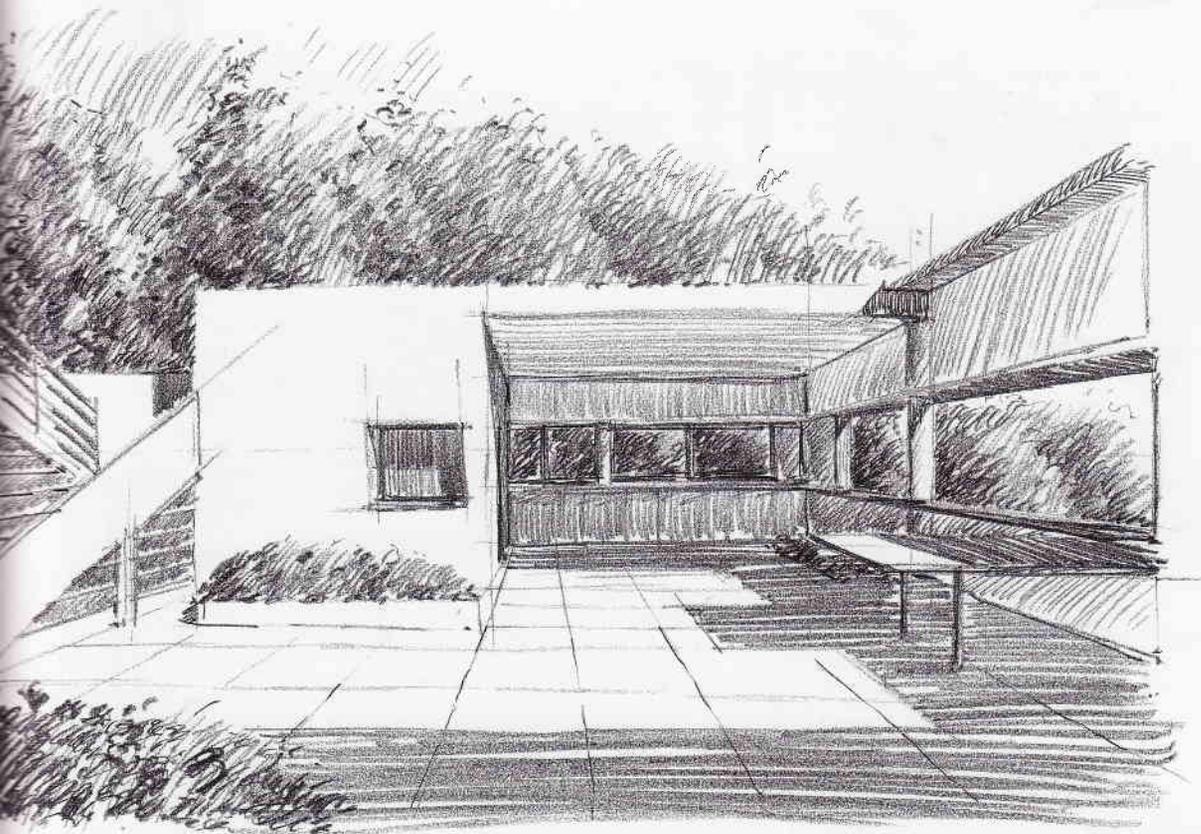
Luego se desplaza el bloc hacia un lado siguiendo la línea L.H. y se repite el proceso con un par de aristas más. Con esta base se procede a encajar a ojo el resto de la escena. Éste es el apunte resultante del proceso descrito.



EL ESPACIO EXTERIOR. CONCEPTOS FUNDAMENTALES

En la definición de un espacio exterior, es decir, del entorno exterior inmediato de la arquitectura, tienen especial importancia aquellos elementos más próximos a ella. Elementos como la vegetación, el pavimento y su textura, los diferentes desniveles, las vallas o cierres perimetrales y las fachadas que lo envuelven, así como el paisaje distante o prestado que completa la escenografía. Hay que considerar la escala del mismo respecto del observador, lo que confiere cualidades perceptivas muy diferentes. No es lo mismo estar en un paseo arbolado que en una pradera o un bosque. Es evidente que la sensación que se percibe en un patio andaluz nada tiene que ver con lo que se siente al contemplar un jardín japonés.

El primer elemento que hay que considerar es el punto de vista, pues éste denota la accesibilidad del espacio, la naturalidad del lugar desde el que observa y hacia dónde se centra la atención del espectador. En segundo lugar, es muy importante el encuadre y la composición del apunte, ya que ha de preocuparse, de nuevo, del motivo principal, y con sus planos y elementos de composición, conducir la mirada del observador hacia el tema central.

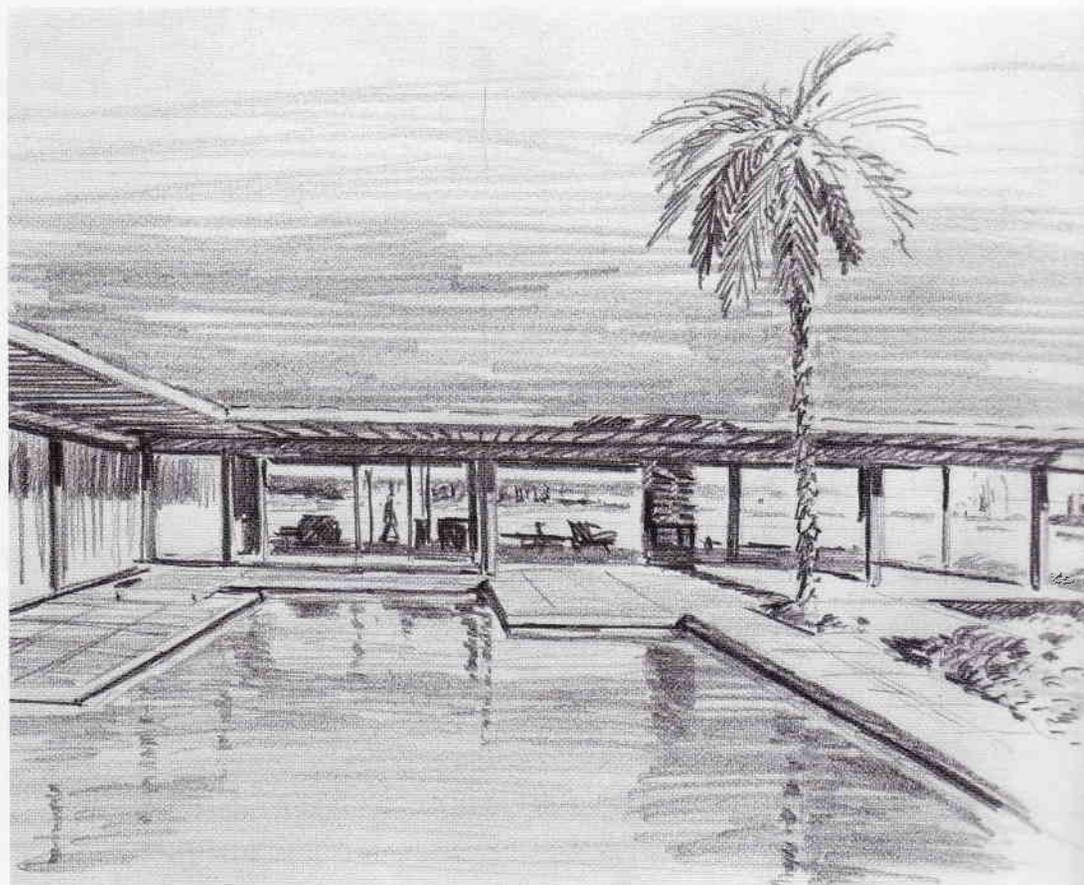


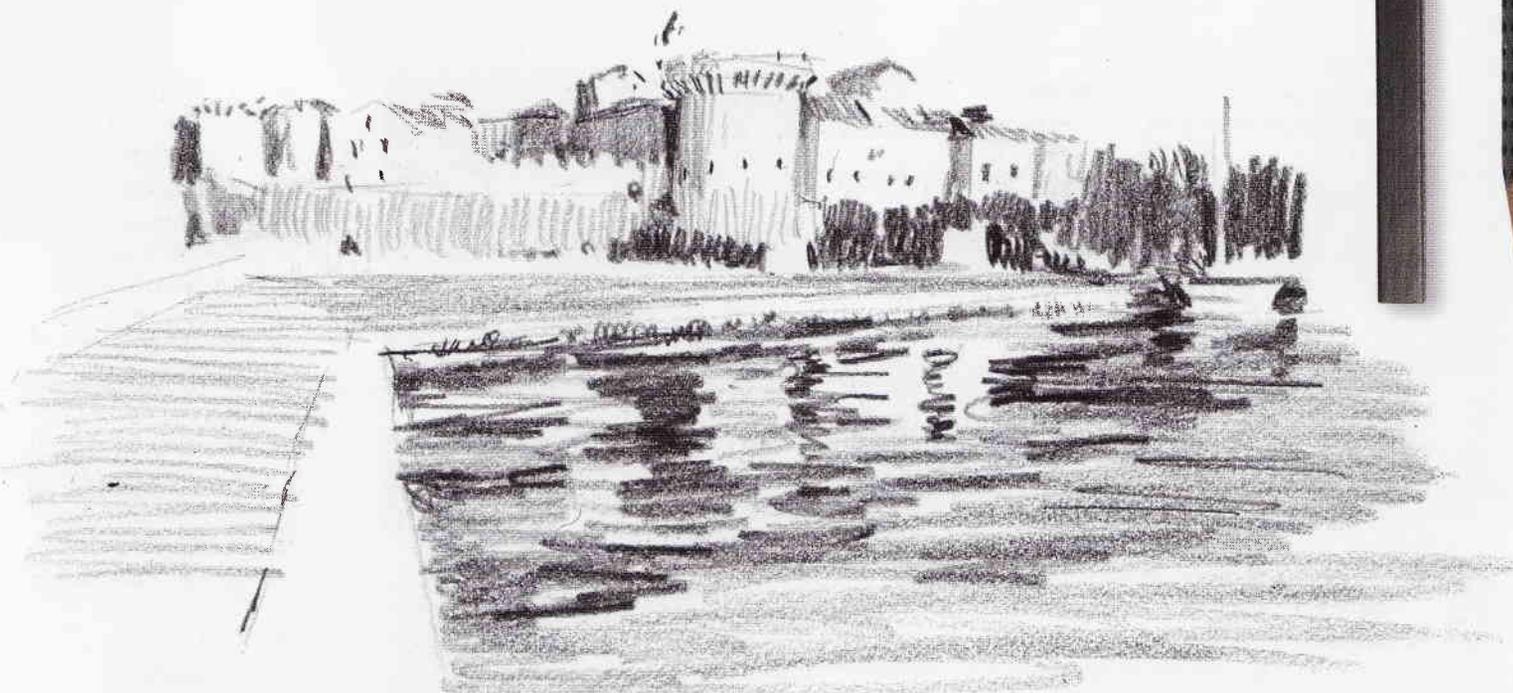
Apunte a lápiz de grafito sobre la terraza de La Ville Savoye, en Poissy (Francia), de Le Corbusier.

Apunte a lápiz de grafito sobre la Casa Stahl, en West Hollywood (California, EE UU), de Pierre Koenig.

La ambientación (personas, mobiliario...) debe tener un tratamiento muy sobrio; entendemos que sólo ha de atender a la escala humana del lugar, pues el ambiente se reflejaría mejor en una fotografía, y éste no es el tema del presente libro. Hay que prescindir de las anécdotas y centrarse en los valores arquitectónicos.

El pavimento suele ser otro elemento clave, pues define el aprovechamiento del espacio y establece las continuidades y barreras. En este sentido, el tratamiento de las texturas de los materiales que lo conforman es básico para explicar el detalle de su diseño. También lo son los elementos vegetales, árboles y arbustos, cuyo detalle variará con la distancia, así como el paisaje de fondo, que ayuda a reforzar la sensación de profundidad que se desee transmitir con el apunte. Cada idea base ha de reflejarse en un único apunte y todo él, su trazo, textura, sombreado y composición, debe reforzar la intencionalidad arquitectónica del dibujo.





Apunte a lápiz negro
de Korsula (Croacia).

Apunte a lápiz negro de Sant Martí Vell (Girona, España).



EL PAISAJE URBANO, SUS COMPONENTES

Todo lo dicho para cualquier espacio exterior hay que tenerlo presente en el apunte de un ambiente urbano y descubrir cuál es su atractivo desde el punto de vista arquitectónico. Es decir, la proporción del ambiente, la articulación de sus cerramientos, su diafanidad, su escala humana..., atributos de su arquitectura y diseño urbanos. Un aspecto importante es la silueta de las edificaciones que lo delimitan. El límite superior de sus fachadas y el inicio del cielo constituyen una frontera borde en la que siempre se fija la atención del espectador. Su grafiado a base de líneas quebradas o por yuxtaposición de tramas es fundamental en la composición del apunte. La vegetación aquí tendría la consideración de paramento o cierre de espacio y, en función de su importancia y estructura, recibiría el tratamiento adecuado. En la percepción del paisaje urbano tienen especial importancia los ambientes que definen la imagen de una ciudad. Si bien esto suele ser muy subjetivo, puede precisarse si nos detenemos a pensar en recuerdos y experiencias vividas, en sus imágenes características. Un buen guión para abordarlos sería aquel en el que se dibujasen los itinerarios habituales, las sendas; los límites visuales o elementos lineales que no se traspasan y que definen ámbitos, como la orilla de un río o el borde del mar; los barrios de la ciudad de extensión media y con ambientes propios muy característicos que la definen y la hacen reconocible; los cruces, plazas o puntos de encuentro; los puntos de referencia histórica de toda ciudad como monumentos, estatuas; y lo que define su línea de cielo o imagen distante de la misma.



Apunte a lápiz negro de Saint Gilles (Francia).



No siempre es factible hacer el apunte desde una situación óptima en la que el Sol ilumina la escena. Hay que adaptarse en cada caso. A veces hay que conformarse en fijarse en la silueta o en la masa del conjunto.



Apunte a pluma de Cartagena (Colombia) por Álvaro Siza.

DEL CONCEPTO AL DIBUJO

Una vez enunciados estos conceptos, es decir, una vez que el observador ha aprendido a mirar, ha de fijarlos en su memoria y tenerlos presente durante la ejecución del apunte. Dado que éste es el punto culminante de todo un proceso de aprendizaje gráfico, conviene detenerse a recordar lo aprendido. Aplicar los conocimientos acerca de sistemas de representación, tipo de perspectiva, etc. Si será centrada u oblicua, si lo haremos de silueta o líneas, o de manchas; si el ambiente se caracteriza por sus sombras o por sus detalles y texturas; si usaremos el grafito o la tinta en función de la extensión y densidad de las manchas... El dibujo resultante ha de ser una síntesis de todo lo descrito. Formaremos un todo, el más expresivo, cargado de intenciones, económico en tiempo y en recursos y el más sugerente del lugar. Eso es el apunte, al menos desde nuestro punto de vista.



los Apuntes de viaje

Un caso excepcional en el dibujo de apuntes son los realizados durante un viaje, que surgen cuando alguien interesado en la arquitectura desea plasmar una escena. Y para aprenderla y entenderla, lo mejor es dibujarla en vez fotografiarla, ya que esto obliga a escoger qué queremos destacar de lo que vemos y a descartar lo superfluo o pintoresco. Aunque a primera vista pudiera resultar una escena muy fotográfica, puede no ser relevante desde el punto de vista arquitectónico.

Para discernir entre lo que interesa y lo que no, se requiere un mayor conocimiento de la arquitectura y un compromiso de reconocer más lentamente el lugar, mientras se dibuja. Se fijan así sus características, y se escoge un punto de vista siempre arquitectónico, se simplifica lo que se tiene delante, en definitiva, se aprende a ver y elegir para plasmarlo de forma rápida en el papel.

Apunte a lápiz negro de un viaje a Sant Martí d'Empúries (Girona, España).

Apuntes a lápiz de grafito de un viaje a Munich (Alemania).



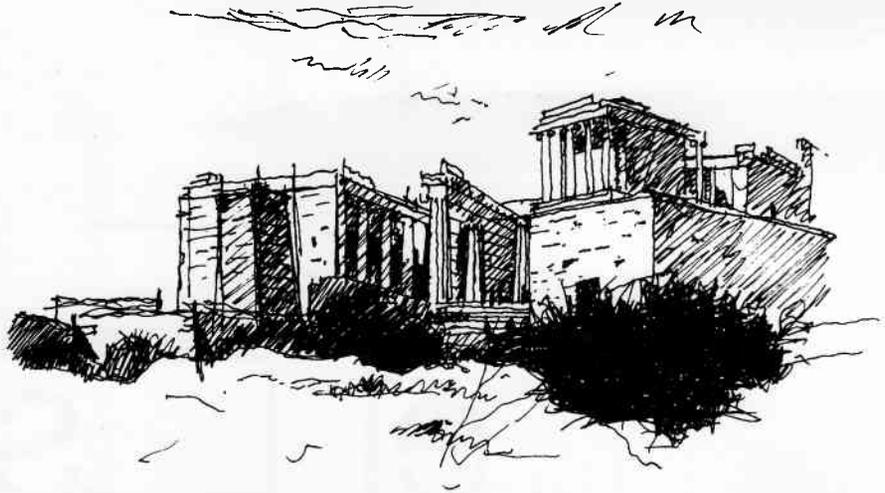
Los apuntes y sus colecciones o cuadernos de viaje eran antiguamente un método tradicional de recopilar experiencias arquitectónicas cuando no existía la fotografía. Era habitual realizar viajes para copiar modelos arquitectónicos de lugares distantes.

En la actualidad, a pesar de los avances tecnológicos, siguen siendo una práctica recomendable y una experiencia vital inolvidable con la que se aprende mucha arquitectura.

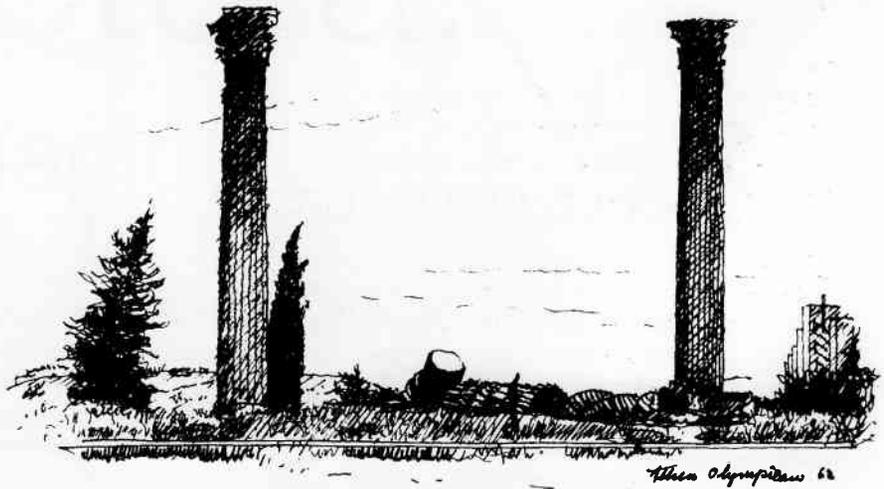
Su realización, al ser más inmediata, requiere un medio gráfico habitual con el que estemos familiarizados y que sea fácil de llevar encima como el lápiz o el rotulador, y un soporte tipo cuaderno de tapas rígidas.

Ejemplos notables de esta práctica son los cuadernos de apuntes de viaje de Le Corbusier, Alvar Aalto, Arne Jacobsen y Louis Kahn, por citar algunos arquitectos modernos que merecen su consulta.

Apuntes de un viaje a Grecia,
de Arne Jacobsen.

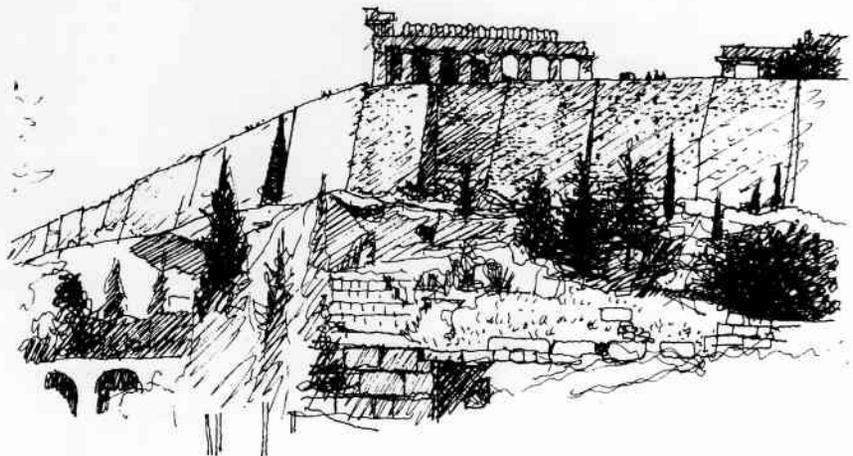


Atenas 62
67.



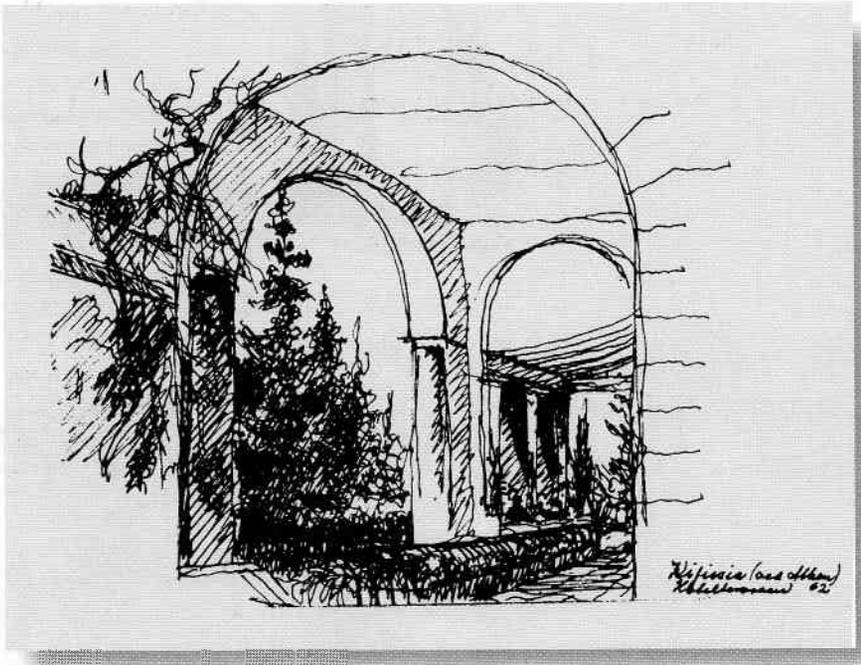
Atenas Olímpicos 62

Apuntes de viaje a Marrakech
(Marruecos), de Alvar Aalto.





el **E**spacio en la



ARNE JACOBSEN.
APUNTE A TINTA

arquitectura.

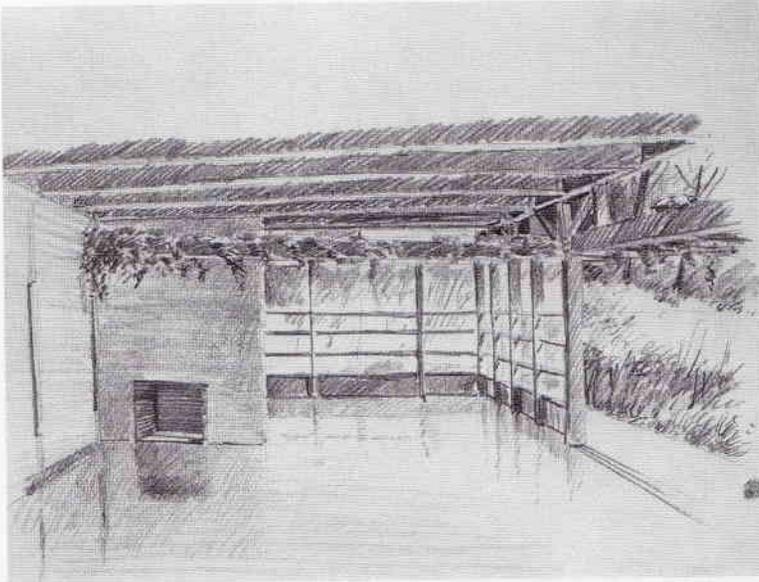
El espacio, mejor dicho, el resultado



de envolver o abrazar un fragmento del ámbito con diferentes cerramientos, pavimentos y cubiertas y hacerlo de manera que su resultado nos proteja de las inclemencias del tiempo y que, además, sea agradable desde el punto de vista perceptivo, es una de las premisas de la arquitectura. Para captar esa sensación, para sugerir la percepción del mismo, el apunte, la perspectiva cónica itinerante es la que mejor lo representa. Este espacio puede ser el resultado de la estrategia formal de crear ámbitos por agregación o yuxtaposición de elementos y formas, espacio en positivo, que da lugar a arquitecturas más ligeras, abiertas; o por sustracción o esculpido de masas creando oquedades, espacio negativo, dando lugar a arquitecturas más densas y cerradas en sí mismas. Una vez captado esto, ha de ser representado de manera intencionada con el dibujo de líneas y tramas, de trazos acumulativos o manchas tonales.

el Espacio

arquitectónico interior

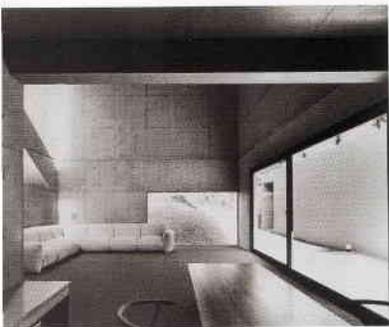


Apunte a lápiz de grafito sobre la casa-estudio de Rudolf M. Schindler (California, EE UU).

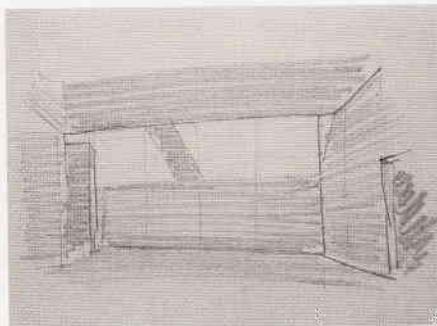
“La arquitectura es el juego magistral, perfecto y admirable de masas que se reúnen bajo la luz.” Esta frase del gran maestro de los arquitectos, Le Corbusier, describe una actitud y un modo particular de entender la arquitectura a partir de usar volúmenes simples en su concepción, pero también en el hecho de que es la luz, cómo accede a su interior y cómo la controlamos mediante las aberturas, la que nos permite percibir la arquitectura, los espacios dentro de ella y los límites y su apariencia. En este recorrido por los conceptos arquitectónicos con ayuda de los apuntes se ha querido empezar por explicar cómo diversos arquitectos juegan con la luz dejando que se introduzca en los espacios, cómo dan forma diversa a las aberturas ubicándolas en lugares diferentes, cómo bañan los muros o inundan los ambientes y denotan su textura, cómo abren unos espacios a otros...

APUNTE DE INTERIOR DE LA SALA DE ESTAR DE LA CASA KOSHINO, DE TADAO ANDO

La obra de este arquitecto japonés en Ashiya (Japón) se caracteriza por un uso muy restringido de materiales como el hormigón, la madera, incluso el agua de sus estanques, por unos espacios de geometría muy simple, de proporciones muy ajustadas y por utilizar la luz de forma simbólica. Todo ello hace que su arquitectura rezume misticismo por su simplicidad y una particular poética.

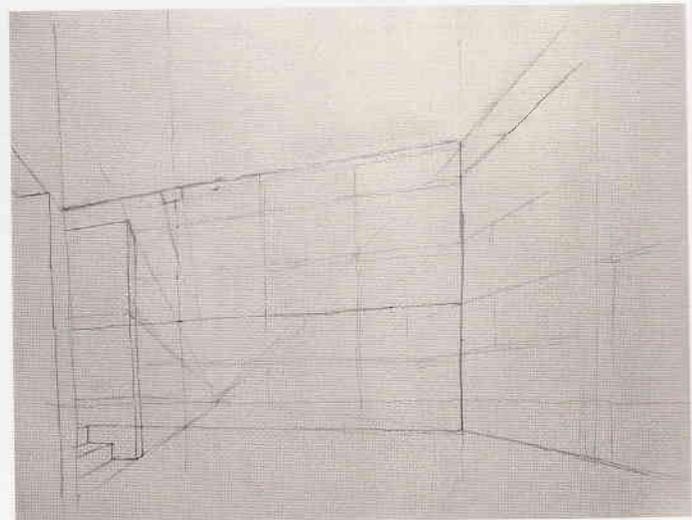


Sala de estar de la casa Koshino, en Ashiya (Japón), de Tadao Ando.



Apunte esquemático a lápiz de grafito del tema propuesto.

1. Encaje a lápiz de grafito de las aristas que definen los volúmenes y primer acercamiento a la textura de hormigón armado.





Una buena manera de abordar un apunte sobre este espacio consiste en usar una técnica que permita cubrir fácilmente zonas extensas, ya que se trata de una imagen interior de un espacio relativamente oscuro y cuyos muros poseen una textura de hormigón que requiere detallarse.

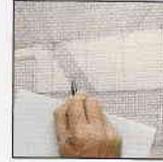
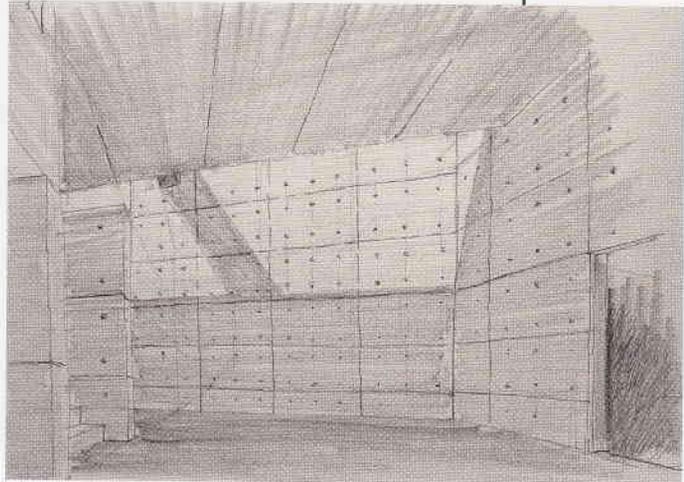
Se usará el lápiz de grafito en combinación con la barra del mismo material y dureza.

Una vez escogido el punto de vista, en este caso sentados en el suelo, pues se trata de un ambiente japonés, se traza la línea de horizonte en la parte baja del papel y se sitúa el punto de vista en el centro. Luego se trazan las aristas verticales que delimitan el espacio y se fugan las horizontales a sus respectivos puntos de fuga. Empleamos una perspectiva cónica ligeramente oblicua para denotar que no es un espacio simétrico y que se orienta hacia una de sus esquinas.

Con la barra de grafito se sombrea los diferentes paramentos en función de su orientación a la luz, en un gradiente en el que no haya extremos, pues en este espacio no existen grandes contrastes lumínicos al estar iluminado por todos lados.

Con el lápiz de grafito se finaliza el apunte delimitando los paneles de hormigón. Se dibuja la textura de los mismos a la vez que se perfilan y oscurecen las zonas más profundas dentro de las sombras.

2

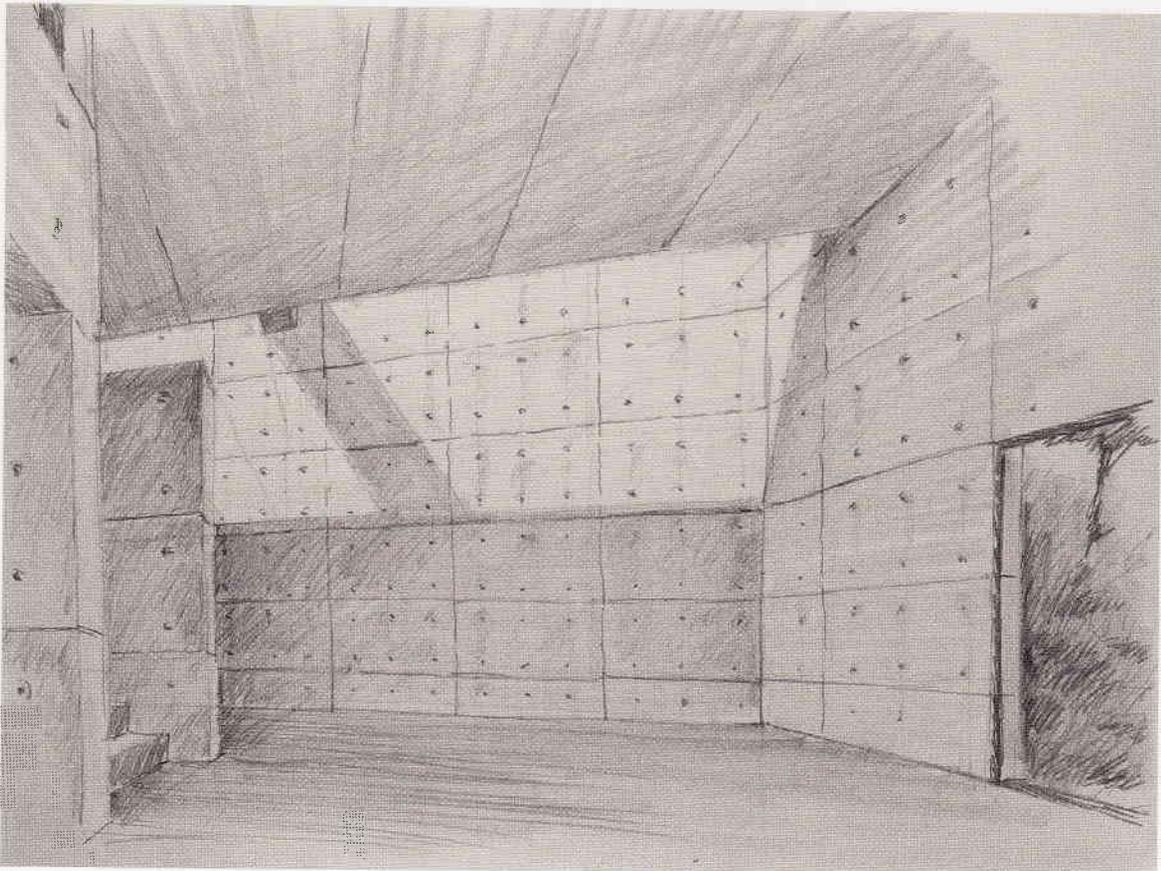


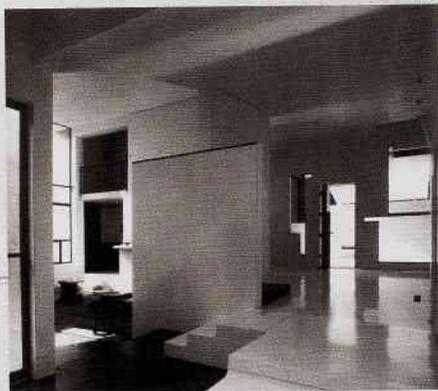
En las fases de mancha y sombreado conviene proteger el dibujo del contacto con la mano. Un papel limpio es un buen apoyo.

2. Con la barra de grafito se mancha, a base de líneas, las sombras y los paramentos.

3. Y también con el lápiz se finaliza el apunte perfilando las aristas y las zonas de masas.

3



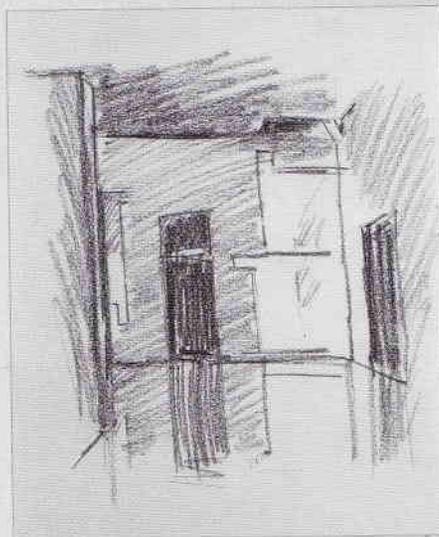


Vestíbulo de la casa Stretto, en Dallas (EE UU), de Steven Holl.

APUNTE DEL INTERIOR DEL VESTÍBULO DE LA CASA STRETTO, DE STEVEN HOLL

La obra de este arquitecto, construida en Dallas (EE UU), se caracteriza por una gran libertad formal. Los cerramientos están perforados por aberturas de formas muy libres en las que se combina la posibilidad de ver el exterior y el control lumínico y cromático del interior con puntos de luz que evitan el deslumbramiento. Todo ello manipulable a voluntad por sus habitantes. Por eso consideramos interesante centrar este apunte en las aberturas.

Se mirará desde dentro hacia afuera en una situación lumínica próxima al contraluz, ya que es un interior muy oscuro y un exterior muy iluminado. Se emplea el lápiz carbón, pues permite un gradiente de tonos muy amplio, con mucho contraste y que facilita llenar rápidamente una gran superficie. Al ser un ambiente estrecho, se producen muchos gradientes, por lo que resulta acertada la elección del lápiz carbón difuminado con el dedo.



Apunte esquemático a lápiz carbón de la arquitectura que estudiaremos.

1. Con el lápiz carbón y de forma muy suave, se encaja el ámbito.

2



3



En el difuminado es conveniente usar las máscaras de papel fino, pues así se ajusta mejor el borde del sombreado a la arista.

2. Se continúa con el sombreado a lápiz carbón y un primer difuminado flojo.

3. Tras el sombreado y difuminado se perfilan las aristas.

Estando de pie en el vestíbulo de la vivienda y mirando hacia la puerta de acceso, se traza la línea de horizonte en la parte media del papel. El punto de vista se sitúa en el centro, pues la perspectiva cónica frontal resulta muy adecuada para este ambiente. Las líneas horizontales y verticales que delimitan en plano frontal se trazan sin apretar mucho.

A continuación, con el mismo lápiz carbón se sombrea los diferentes paramentos con un tramado irregular en un gradiente donde la máxima luz sea el blanco del exterior iluminado o su reflejo en el suelo, y el negro más oscuro, el de la puerta de madera a contraluz.

Se difumina esta base de tramado con el dedo, con ayuda de un papel para delimitar las zonas, a modo de máscara, y se repite el proceso en las zonas que convenga con tal de ajustarlas.

Por último, y con ayuda del lápiz bien afilado o con el canto de su mina previamente aplanada, se perfilan las aristas de la carpintería de las diferentes ventanas y se acentúan las zonas en sombra y los detalles.

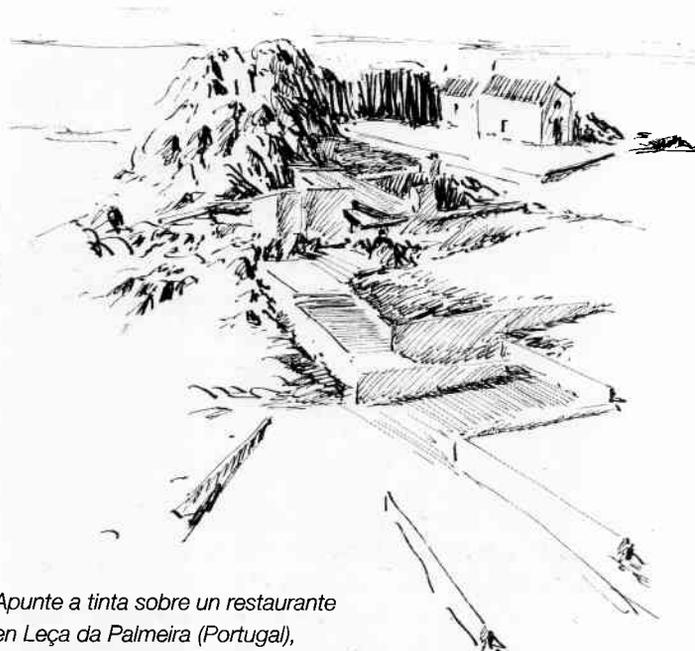
4



4. Resultado final del proceso descrito.

Arquitectura y su entorno

La arquitectura también es el arte de adaptar el hábitat humano al entorno, y en este sentido, de protegernos de las inclemencias del tiempo. Un mismo programa doméstico presenta diferentes formalizaciones en función de la ubicación geográfica, climatología, morfología del terreno, orientación, vistas, vegetación, construcciones vecinas, etcétera. Este proceso de diseño puede llevarse a cabo de dos maneras diferentes, basándose en dos actitudes estéticas: por contraste, cuando el resultado es una vivienda formalmente rígida, de geometría simple, contundente o aislada de terreno y entorno; y por naturalidad, cuando la solución es más orgánica, flexible, discreta, y se halla anclada al lugar. El resultado en ambos casos ha de satisfacer a su inquilino y no contaminar visualmente el entorno, para lo cual es muy importante captar la escala de lugar. Para esto es de gran ayuda el dibujo, el apunte del contexto, pues permite captar la morfología del entorno y ensayar el resultado de la integración de la arquitectura en él.



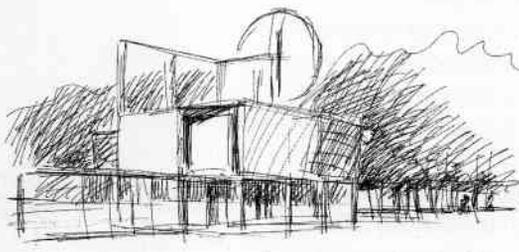
Apunte a tinta sobre un restaurante en Leça da Palmeira (Portugal), de Álvaro Siza.

FOLIE, DE BERNARD TSCHUMI, EN EL PARQUE DE LA VILLETTE

Esta obra, una *folie* (locura) en el parque de La Villette de París es una pequeña edificación que está esparcida junto con otras por todo el parque y regulada por una retícula. Su formalización es una variante de un patrón que parte de una estructura ortogonal metálica de color rojo en la que se producen modificaciones y maclas, y cuyo uso incluye desde una pequeña vivienda o bar hasta el símbolo de acceso a edificaciones existentes.

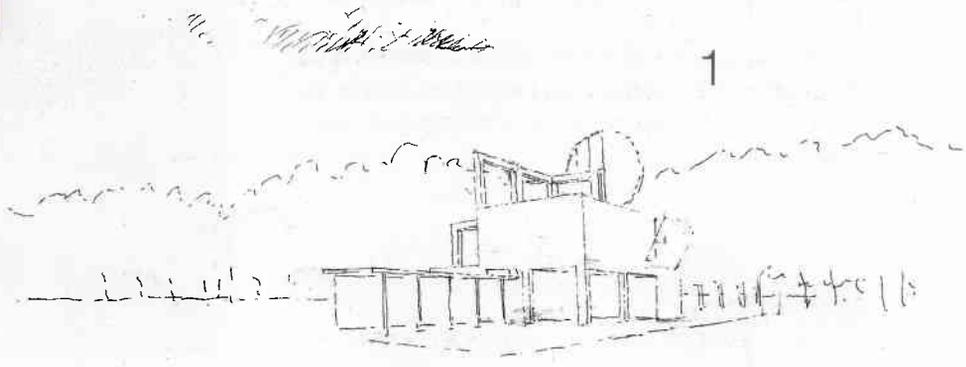


Folie, de Bernard Tschumi, en el Parque de La Villette (París, Francia).



Apunte esquemático a tinta del tema de este paso a paso.

1. Debido a que esta técnica es imborrable comenzamos el encaje con líneas muy finas.



2



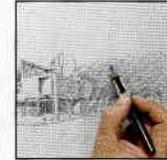
El resultado contrasta agradablemente con un entorno ajardinado compuesto de grandes praderas de césped con alineaciones de árboles muy esbeltos. Este efecto de contraste edificación/entorno se produce siempre en un ámbito determinado. Por decirlo de otra forma, cada construcción define a escala humana su particular entorno. Esta repetición en diferentes lugares del parque permite ubicarse en cada caso.

En el apunte la idea clave ha sido representar correctamente la estructura metálica con sus tensores, planchas..., así como la vegetación que la rodea. Se ha usado la pluma estilográfica porque, por un lado, tiene la suficiente precisión para representar líneas finas y el suficiente contraste para sugerir la textura del césped y los árboles, así como el tono para las sombras oscuras.

Los trazos sucesivos permiten primero el encaje, luego la definición de las masas y sombras, con tramas, y después sugerir la textura de los elementos vegetales.

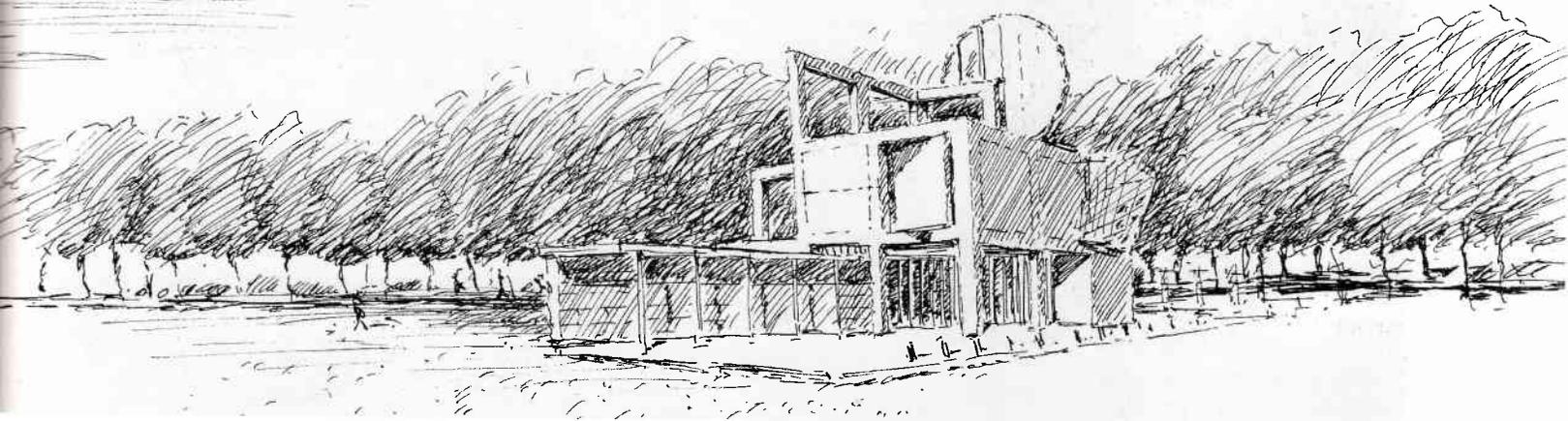
2. Poco a poco los trazos yuxtapuestos logran definir volúmenes y masas.

3. La arquitectura propuesta queda así descrita dentro de su entorno.



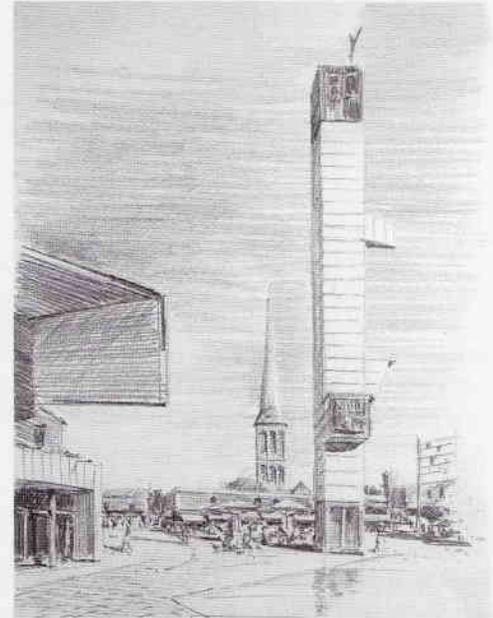
Esta técnica a base de trazos finos a tinta, requiere trabajarla con paciencia para definir correctamente las masas y las sombras.

3



el espacio Urbano

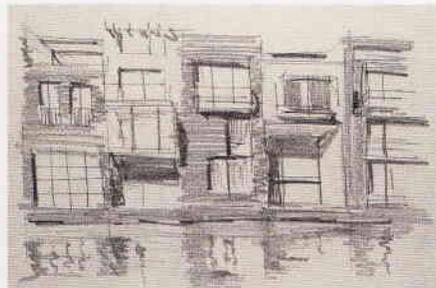
La ciudad es el lugar de encuentro por excelencia de los seres humanos y a lo largo de la historia se ha ido configurando mediante una serie de elementos característicos que definen su imagen. Partiendo de un lugar de intercambio, o cruce de caminos, al que se le van anexando templos, palacios, edificios públicos y las viviendas o los talleres de sus pobladores a lo largo de sus calles y plazas, se define la ciudad cuya trama urbana presenta múltiples configuraciones en función de cómo se integra en el territorio. Se ha elegido este tema en un entorno geográfico muy concreto, los Países Bajos, ya que en los últimos años este país se ha convertido en uno de los mayores laboratorios urbanos de la historia y el lugar donde arquitectos de prestigio planean proyectos muy interesantes.



Apunte a lápiz de grafito sobre una plaza en Hengelo (Países Bajos), obra de Bolles & Wilson.



Casa en el canal, en Borneo-Sporenburg (Amsterdam, Países Bajos), del equipo MVRDV.



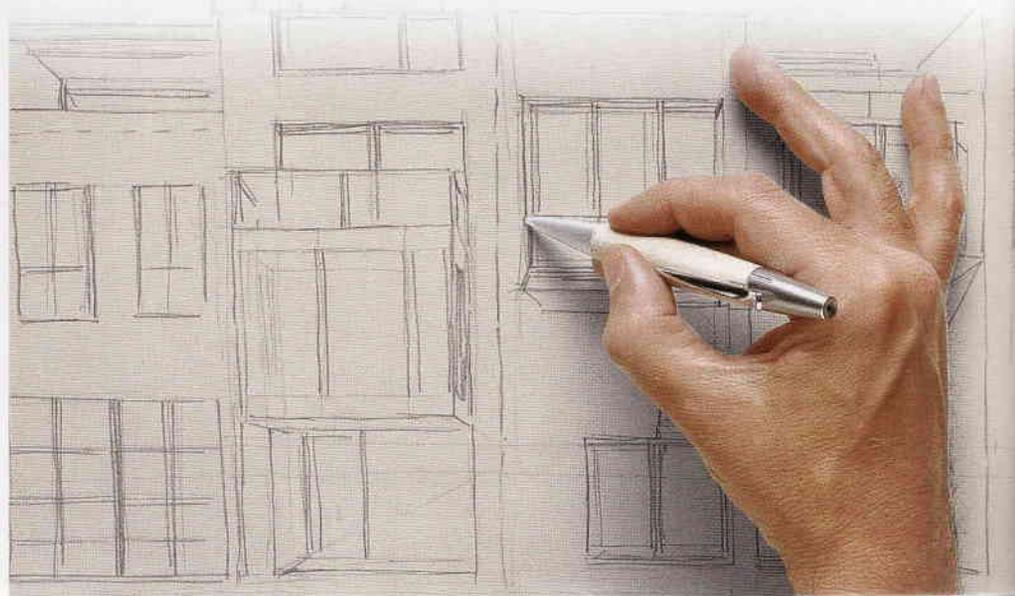
Apunte esquemático a lápiz de grafito de las casas.

CASA EN BORNEO-SPORENBURG, AMSTERDAM, DEL EQUIPO MVRDV

Este equipo de arquitectos plantea una vivienda mínima, muy estrecha y profunda, siguiendo un modelo de solar angosto, típico de este país, con fachada a uno de sus famosos canales. El proyecto está en medio de otros de características similares y de factura reciente y se distingue por desarrollar la vivienda en varias plantas y conseguir introducir la luz natural en todo el interior.

1. Encaje inicial con lápiz de grafito a base de líneas casi ortogonales debido al punto de vista elegido. La posición de la mano en la fase de encaje colabora en la correcta realización del mismo.

1



Se explica este proyecto en su entorno con una vista desde el otro lado del canal, ya que define la imagen característica de la ciudad. Se propone un apunte en perspectiva frontal, resuelto con lápiz de grafito y barra, para resolver ágilmente los detalles de las carpinterías, las manchas de las sombras y el tono de los diferentes materiales.

Primero se encaja a lápiz la línea de horizonte a la altura de un observador ubicado de pie al otro lado del canal, luego se encajan las divisiones de las diferentes parcelas, así como los niveles o plantas de cada una, las cuales se prolongan sobre el agua para definir los reflejos que siempre están en la vertical de las líneas que los originan.

Seguidamente, se sombrea con la barra las partes más profundas, el agua del canal, el cielo y el tono de los materiales. Y, por último, se definen los detalles de las carpinterías, se resiguen las sombras proyectadas con el lápiz y se tratan, con la barra, los reflejos de forma más borrosa y un poco más clara.

2



2. Con la barra de grafito se inicia el sombreado y las manchas.

3. El resultado final se consigue mediante un perfilado a lápiz.

3





Vivienda aislada en una plaza, en La Haya, (Países Bajos), de Álvaro Siza.

Apunte esquemático a lápiz de grafito del ejercicio propuesto.

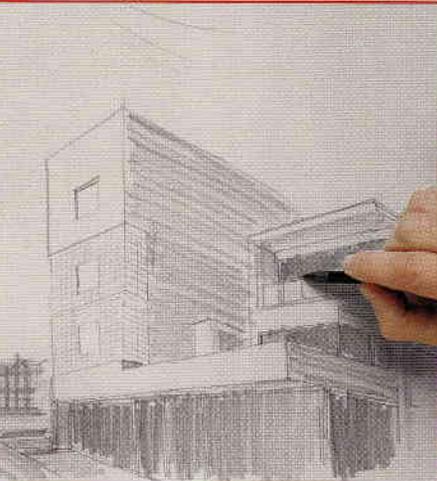
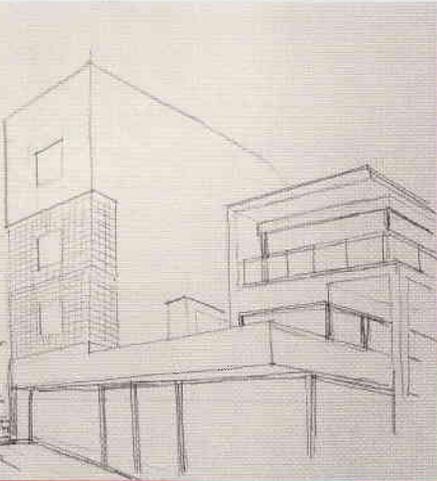


VIVIENDA EN EL PARK DER VENNE, DE ÁLVARO SIZA

En una plaza de nueva creación en La Haya (Países Bajos), se sitúa esta vivienda a modo de edificio-monumento. Este proyecto es característico de la manera de trabajar del autor. Plantea, por un lado, una forma simple pero muy articulada, integrada en el entorno mediante el ladrillo, propio de la arquitectura holandesa; por otro, su tamaño o escala, como edificio singular aislado en un entorno de viviendas continuas; y por último, la especial forma del volumen, creando una fachada principal plana curvando las fachadas posteriores para que el espacio fluya a su alrededor. El resultado se puede explicar con un apunte en perspectiva oblicua desde el punto de vista de alguien sentado en un banco de la plaza y a varios metros de distancia, de manera que se vea el edificio a la vez que las fachadas que rodean la plaza. Se emplea el lápiz de grafito y la barra, el primero con la punta de la mina aplanada para representar los muros de ladrillo. El encaje y la valoración tonal serán los mismos que en los otros apuntes a grafito.

1. Se atiende a las aristas que definen los volúmenes al encajar con el lápiz de grafito.

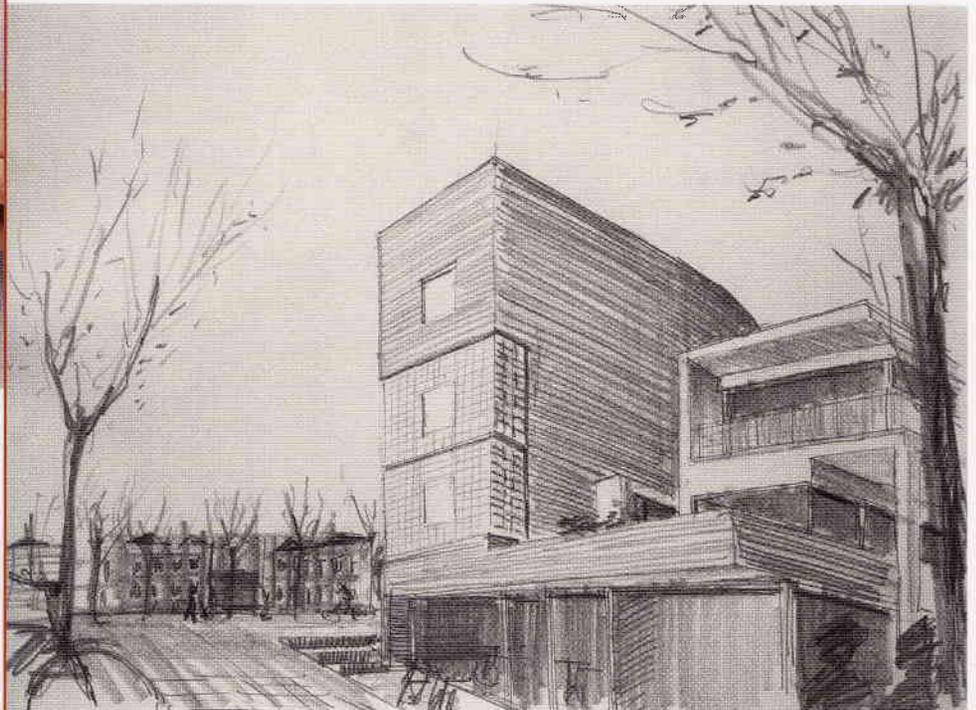
2. Con la barra se valora la textura del ladrillo en función de la distancia y la orientación, así como el pavimento y las zonas oscuras.



2

3. Para acabar, se define el apunte con el lápiz y se incluye la ambientación.

3



VIVIENDAS SOCIALES DE ÁLVARO SIZA EN SCHILDERSWIJK WARD

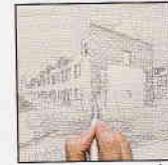
El tercer apunte corresponde a una calle de la misma zona de La Haya (Países Bajos), obra también de Álvaro Siza. Se utiliza una técnica equivalente y un encuadre similar pero menos oblicuo, ya que interesa explicar cómo es la calle: su anchura, la altura de los edificios vecinos y su ambientación, así como la imagen de los testers o viviendas finales, y cuya fachada, más larga que la principal, da a una plaza, al contrario que las demás viviendas. Este punto singular es característico de este tipo de barrios y el motivo de nuestro interés. La ambientación repite las mismas constantes que el anterior apunte, pero en un día soleado con claros y nubes, al realizarse el cielo se representa más expresivo y las sombras proyectadas con más intensidad.



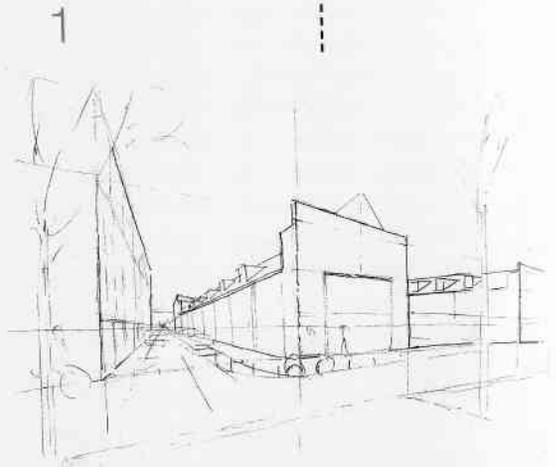
Viviendas sociales, en La Haya (Países Bajos), de Álvaro Siza.



Apunte esquemático a lápiz de grafito de la propuesta arquitectónica.



A base de líneas yuxtapuestas se consigue, con cuidado y observando siempre los puntos de fuga, dar sensación de profundidad.



1. Se encajan con el lápiz y a base de líneas las aristas que definen los volúmenes.



2. Luego se perfilan y definen más los huecos y contornos, y se insinúan el pavimento y la vegetación.

3. La ambientación y definición del conjunto suponen el punto final de este apunte.



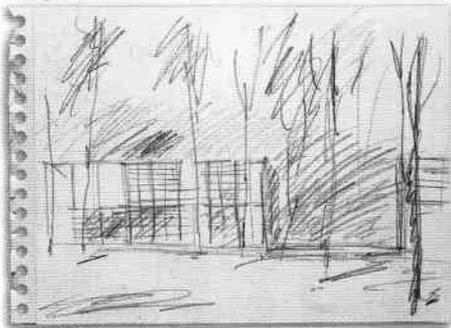
Arquitectura y naturaleza

El diálogo entre la arquitectura y la naturaleza se puede abordar desde estrategias similares a las expuestas en el apartado anterior, por contraste o por mimesis de la obra construida. Pero también es posible definir el espacio arquitectónico con los árboles, arbustos, rocas y riachuelos que actúan como límites perceptivos del mismo. Es en el juego de esos espacios naturales con los más artificiales donde surge un campo de experiencias perceptivas arquitectónicas que ha dado pie a muchos ejemplos de calidad.

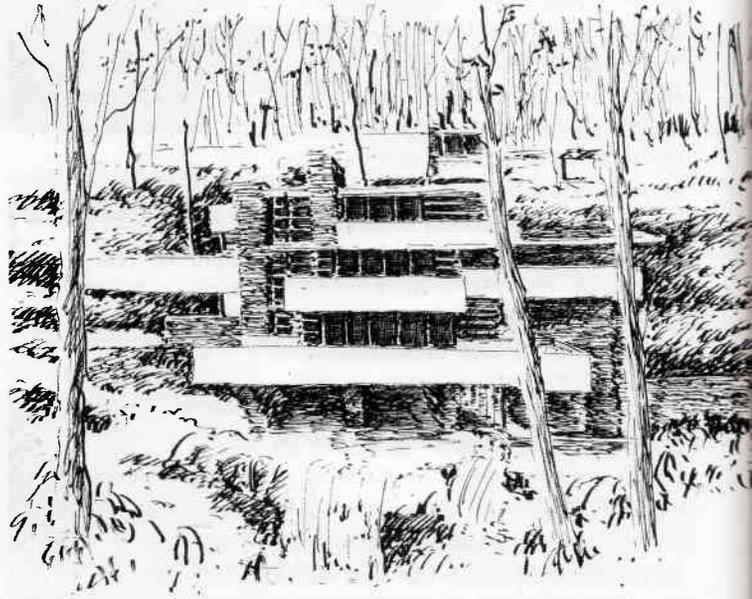
Encontramos así pérgolas y doseles naturales de elementos vegetales, setos que definen muros, troncos que sugieren columnas, o estanques que aportan frescor, delimitan barreras de separación e incorporan sus reflejos al entorno. Todo esto de forma anexa, a modo de jardín o huerto próximo, o como paisaje lejano y prestado a través de un ventanal.

LA CASA ESTUDIO EAMES, DE CHARLES EAMES.

Esta vivienda del propio arquitecto en California (EE UU) parte de una estructura metálica muy ligera y diáfana que abre y comunica el espacio interior con el exterior, con la voluntad de integrarse en un entorno de esbeltos eucaliptos. Los espacios interiores son muy altos, los elementos estructurales muy delgados y los cerramientos casi transparentes, pero sin llegar a los extremos de otras viviendas en donde los muros son de vidrio sin carpintería. Aquí el despiece de las diferentes ventanas permite el control climático del interior y hace confortable la estancia en él.



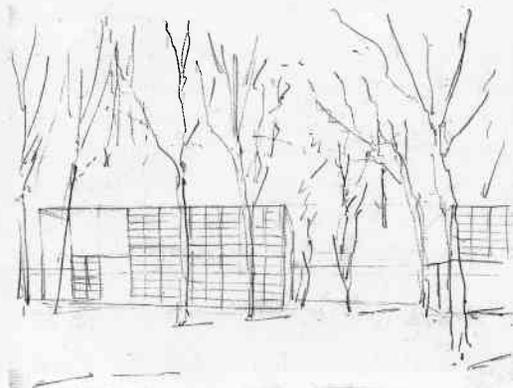
Apunte esquemático a lápiz de grafito del tema.



Apunte a tinta sobre la casa Fallingwater, en Pennsylvania (EE UU), de Frank Lloyd Wright.



Casa estudio Eames (California, EE UU), de Charles Eames.



1. Primero se realiza el encaje a lápiz, poniendo especial atención a la vegetación envolvente.

2

Para abordar este apunte se ha optado por un dibujo a lápiz combinado con barra de grafito, de manera que se puedan representar tanto los finos perfiles metálicos de la vivienda como las ramas de los árboles y sus hojas, al tiempo que las masas de hojarasca y las sombras. Y sobre todo para describir la sensación de estar inmersos dentro del bosque, aspecto que, de sugerirlo a tinta, obligaría a un trabajo muy arduo de tramado en toda la extensión del papel que requeriría mucho más tiempo. El proceso es el mismo que en los ejemplos anteriores; no obstante, se ha elegido un tratamiento más expresivo de las hojas de los eucaliptos que se ha resuelto a base de golpear el papel con la barra de grafito, lo que produce trazos de valor decreciente que sugieren las hojas en forma de cuchillo de estos árboles.



2. Se manchan los diferentes planos y las masas vegetales.

3. Para finalizar, se define con lápiz la arquitectura y se sugiere con barra la forma arbórea.

3

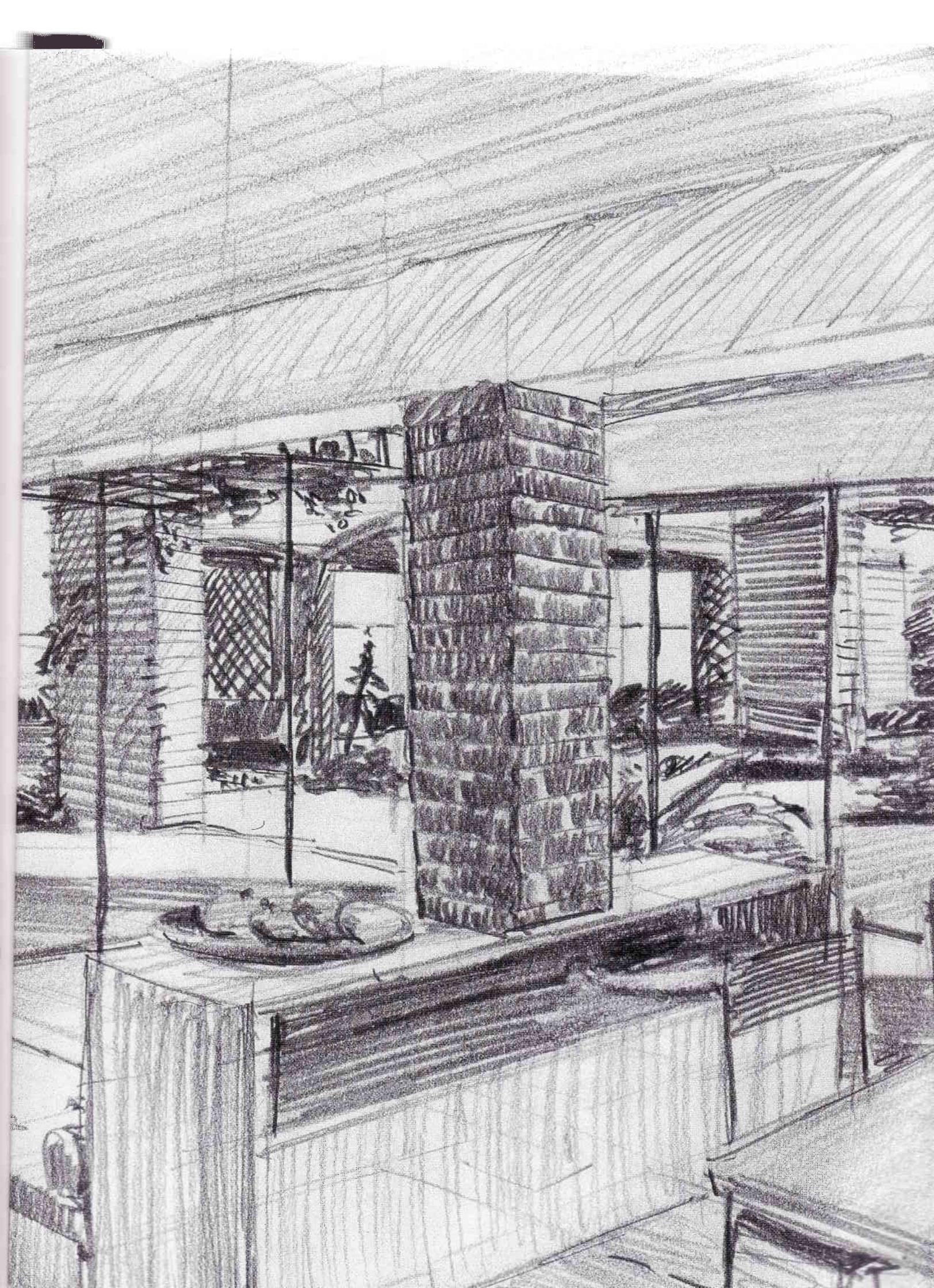


La práctica
del dibujo de

"EL MOMENTO DE LA VERDAD LLEGA CUANDO TE HAS DE ENFRENTAR CONTIGO MISMO Y DIBUJAR LA PRIMERA LÍNEA O LA PRIMERA PINCELADA SI ERES UN ARTISTA. HAY UN PUNTO QUE DEBES DECIDIR, TOMAR UNA DIRECCIÓN, ES CUANDO SURGE LA FORMA DEL EDIFICIO."

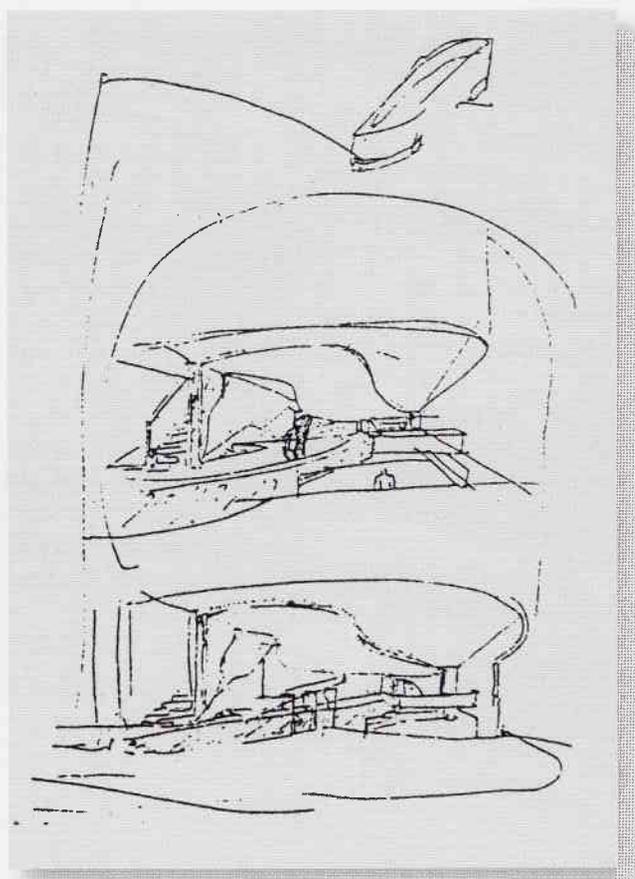
Frank Gehry. Entrevista.

Arqui- tectura





a Modo



ÁLVARO SIZA.
BOCETO A TINTA DEL BANCO BORGES & IRMÃO
(MILA DO CONDE, PORTUGAL)

de resumen.

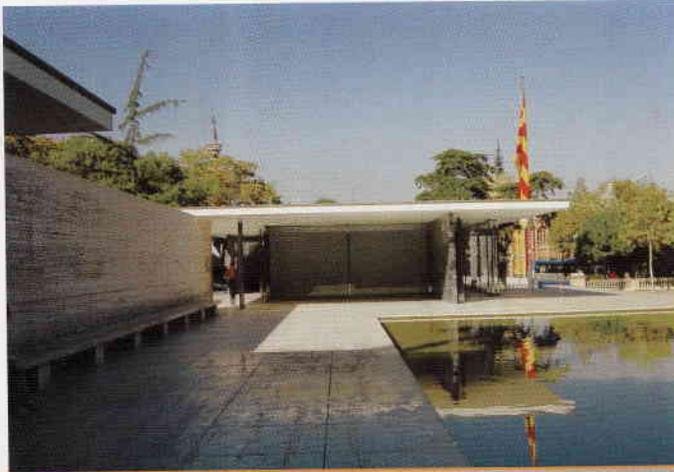
R Reconociendo el dibujo arquitectónico como



el lenguaje gráfico de la arquitectura, ha llegado el momento, después de haber visto los principios básicos del alfabeto, vocabulario, ortografía y gramática propios del dibujo arquitectónico, o lo que es lo mismo, líneas, tramas, texturas, croquis, bocetos, apuntes... de que lo apliquemos para comenzar a expresarnos en esta disciplina. Es un esfuerzo de síntesis por medio de diversos ejemplos de dibujos a mano alzada, imprescindibles en la práctica habitual.

Comenzamos con el levantamiento de una obra existente, donde el croquis se erige como protagonista principal. Luego continuamos con un primer desarrollo de un proyecto no construido que toma como modelo o referencia cultural el de otros autores, y donde el boceto constituye la herramienta imprescindible. Por último, finalizamos con las impresiones gráficas, por medio del apunte, de un viaje a Berlín.

Aprendiendo de un maestro

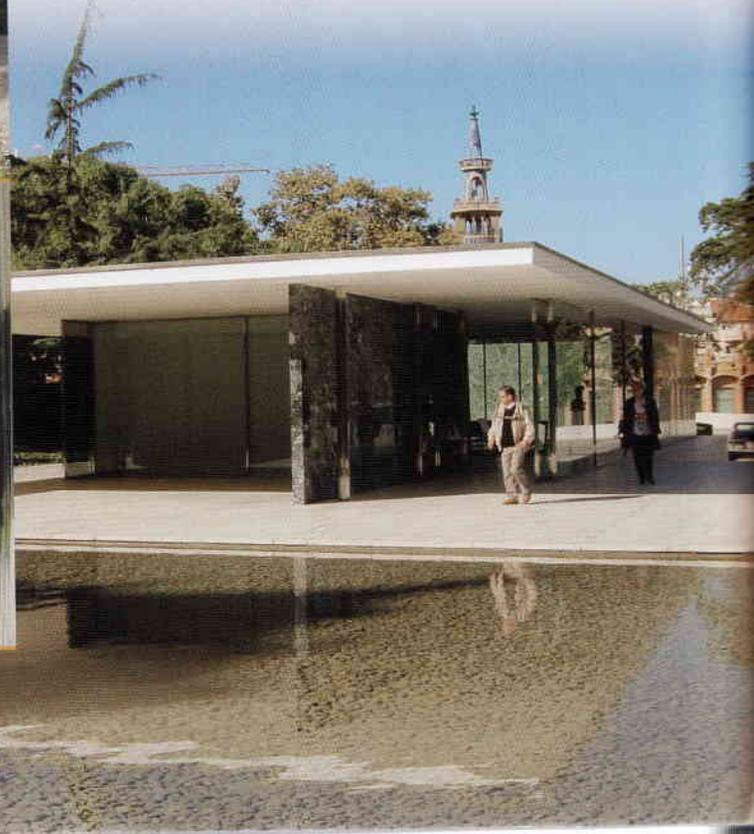


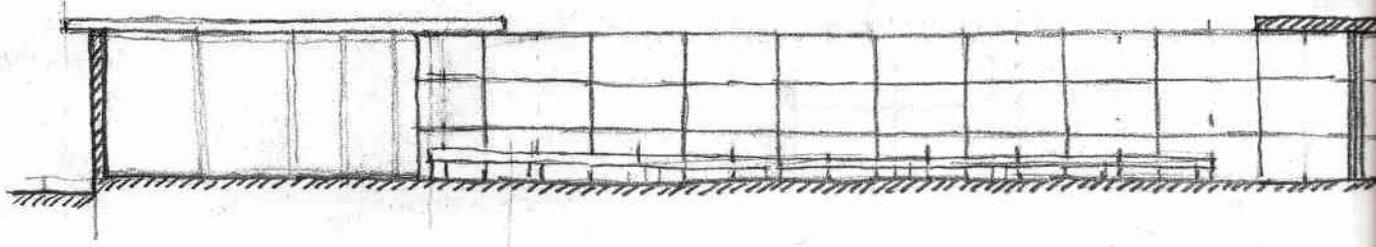
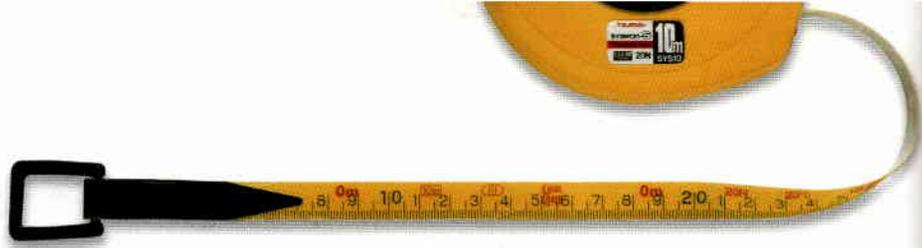
Para recoger lo expuesto en este libro e ilustrar la práctica habitual del dibujo arquitectónico en su variante del croquis, nos centraremos en los casos en que su uso es más frecuente como es el levantamiento de edificios.

UNA CONSTRUCCIÓN EMBLEMÁTICA

El tema propuesto es el pabellón de Alemania de L. Mies van der Rohe, proyectado para la Exposición Universal de 1929, en Barcelona (España). Finalizada la misma, esta obra fue derruida como es tradicional en estos eventos. En 1984, gracias a organismos públicos y a diversas entidades, entre ellas el Colegio Oficial de Arquitectos de Catalunya y la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona, y debido a su enorme interés arquitectónico, fue reconstruida en el mismo lugar de su emplazamiento original. El gran valor arquitectónico de este edificio radica en el hecho de que constituye uno de los ejemplos fundamentales del Movimiento Moderno en arquitectura y la síntesis perfecta de los postulados arquitectónicos de su autor, uno de los grandes maestros de esta disciplina.

Vistas desde el exterior del pabellón de Alemania en Barcelona (España), de Mies van der Rohe.



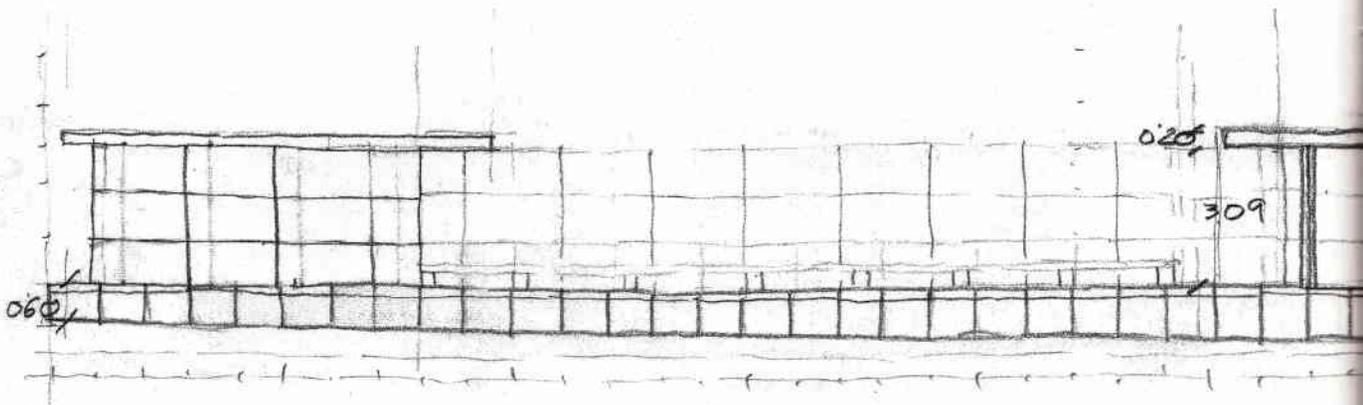


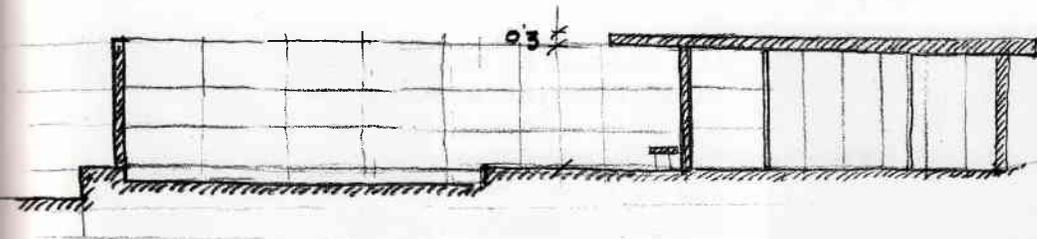
EL PROCESO

Para empezar los croquis hemos pautado el dibujo sobre la cuadrícula de base, la cual, una vez medida, tiene $1,09 \times 1,09$ m en las losas del pavimento y $1,03 \times 2,18$ m en las de los muros verticales, salvo en el ónice.

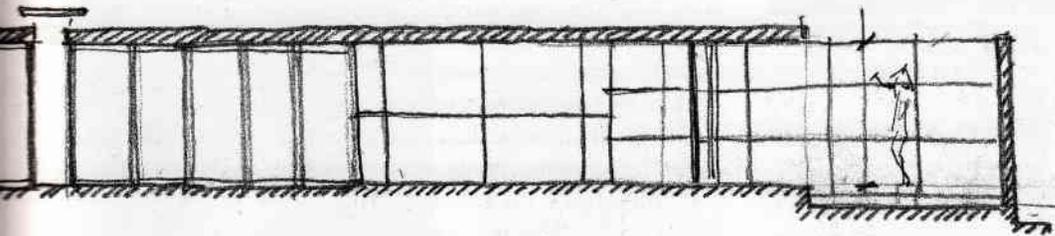
La planta la vamos definiendo progresivamente a diferentes estadios de detalle, comenzando por la pauta del pavimento y siguiendo con la estructura y las cubiertas. Una vez resueltas, definimos todos los elementos que la componen: muros, tabiques, carpinterías..., y la acotamos convenientemente, tomando las medidas y aprovechando la modulación para obviar un buen número de cotas.

Sobre la base de las plantas, y dibujadas en papel aparte, pues la modulación del edificio nos permite trasladar las juntas con facilidad, trazamos los alzados y las secciones utilizando la misma estrategia. Hay que estudiar detenidamente los planos de corte a elegir para lograr la mayor información posible y evitar así numerosas representaciones innecesarias o repetitivas. Respecto a la medición, aquí existe el problema añadido de la no estricta correspondencia entre las juntas del pavimento y las de los muros, lo que obliga a tomar muchas cotas parciales.

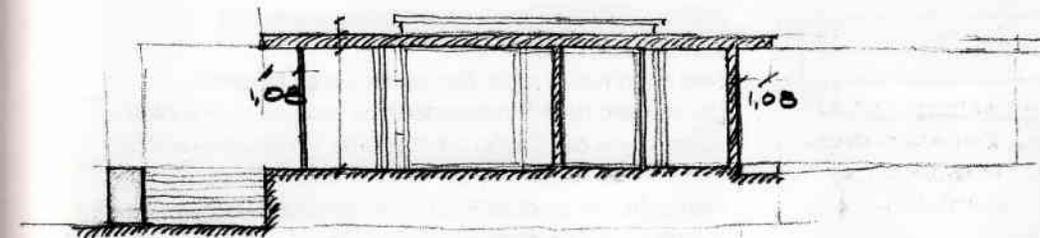




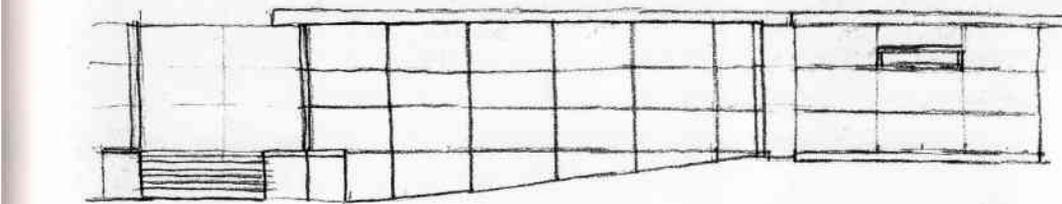
Croquis a lápiz de la sección transversal conforme se indica en la planta de la página 169. Se eligen los planos de corte de todas las secciones buscando ofrecer la máxima información posible.



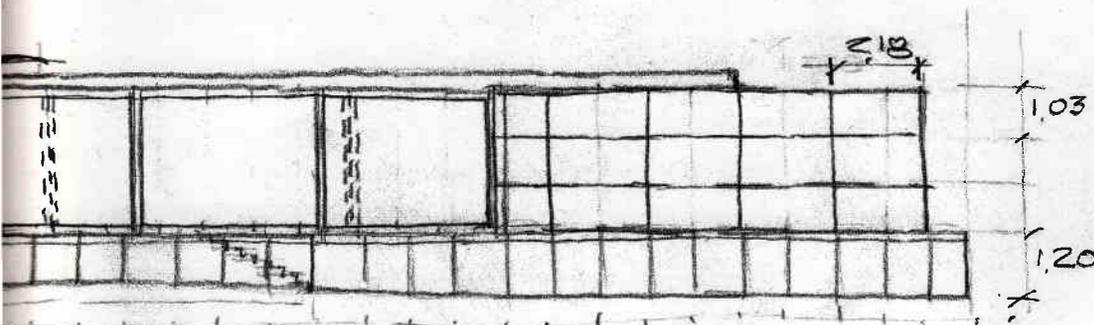
Croquis a lápiz de la sección longitudinal indicada en planta.



Croquis a lápiz de la sección transversal conforme se indica en la planta. Casi siempre es obligado realizar más de una sección para estudiar todo el edificio.

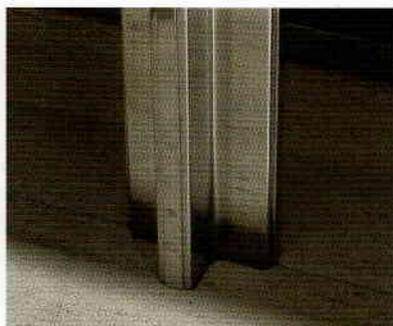


Croquis a lápiz del alzado lateral del pabellón.



Croquis a lápiz del alzado frontal del edificio.

Imagen del pilar del pabellón, cuya reconstrucción es obra de I. de Solá-Morales, C. Cirici y F. Ramos.

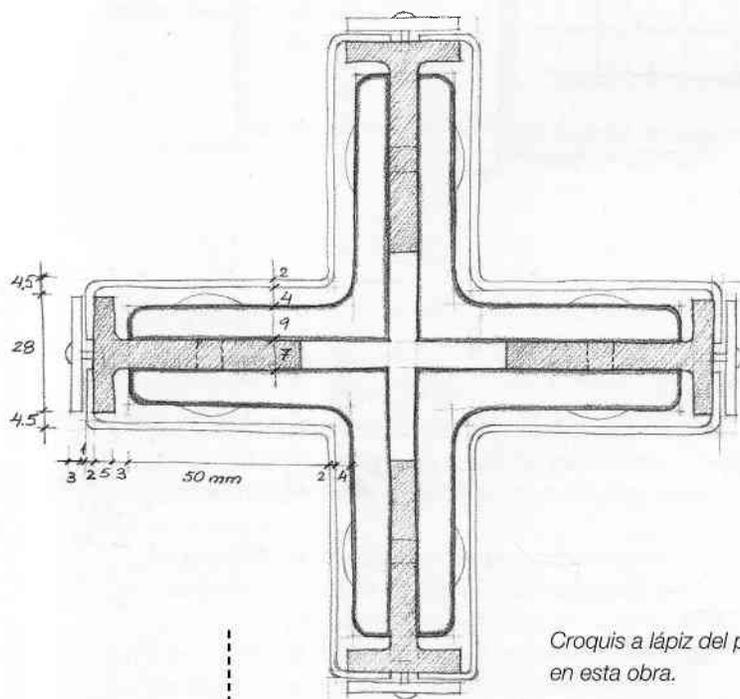


LOS CROQUIS DE DETALLE Y DE COMPLEMENTOS: EL PILAR Y EL MOBILIARIO

El preciosismo y meticulosidad de Van der Rohe en el proyecto le llevó a diseñar un pilar metálico, de soporte muy singular, verdadera obra de arte, en el cual se combinan los elementos portantes, como los perfiles metálicos, y otros ornamentales, como el revestimiento cromado. Es tal su expresionismo que hemos considerado necesario dedicarle un croquis de detalle, ya que se ha convertido en el auténtico logotipo del pabellón y que, además, nos sirve para ilustrar este croquis más pormenorizado. Dada la composición neoplasticista del espacio, basada en paramentos verticales y horizontales que se deslizan unos sobre otros, no es posible abarcar el edificio con una visión itinerante exclusivamente. Por eso resulta necesario elaborar una axonometría del conjunto en la que poder expresar, con mayor comodidad, cómo se articulan todos los elementos que lo componen.

Completaba el proyecto original una serie de muebles que Mies van der Rohe diseñó específicamente para este edificio. Éstos se han convertido en iconos de modernidad mundiales.

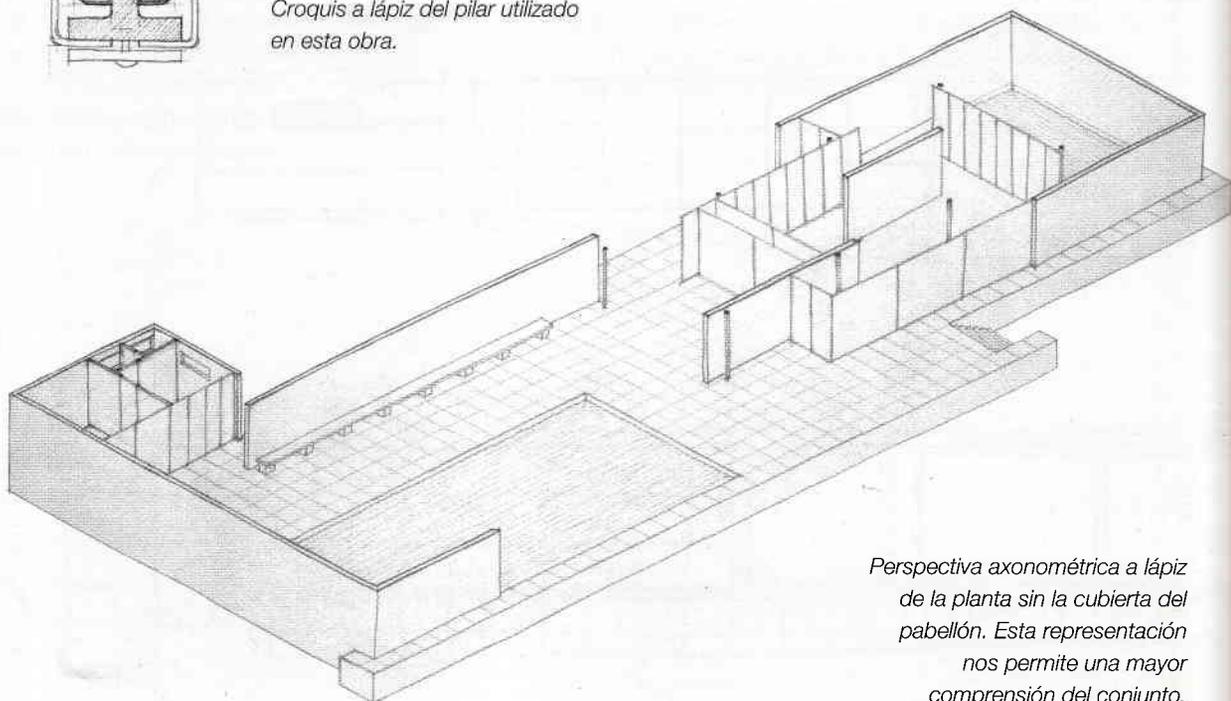
Nos referimos al sillón *Barcelona* y a su taburete. Del primero hemos realizado unos croquis que, si bien son propios del diseño de interiores, no resultan ajenos al quehacer del arquitecto cuando define todos los elementos de su obra, incluso el mobiliario, especialmente si éste no es prefabricado.



Croquis a lápiz del pilar utilizado en esta obra.



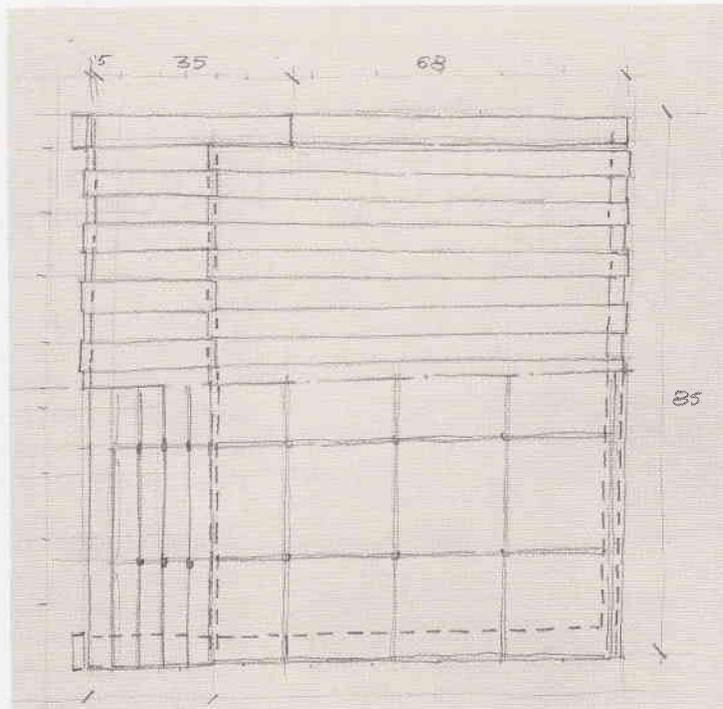
Escultura, copia del original, sobre uno de los estanques que se ha convertido en una referencia visual de este pabellón.



Perspectiva axonométrica a lápiz de la planta sin la cubierta del pabellón. Esta representación nos permite una mayor comprensión del conjunto.

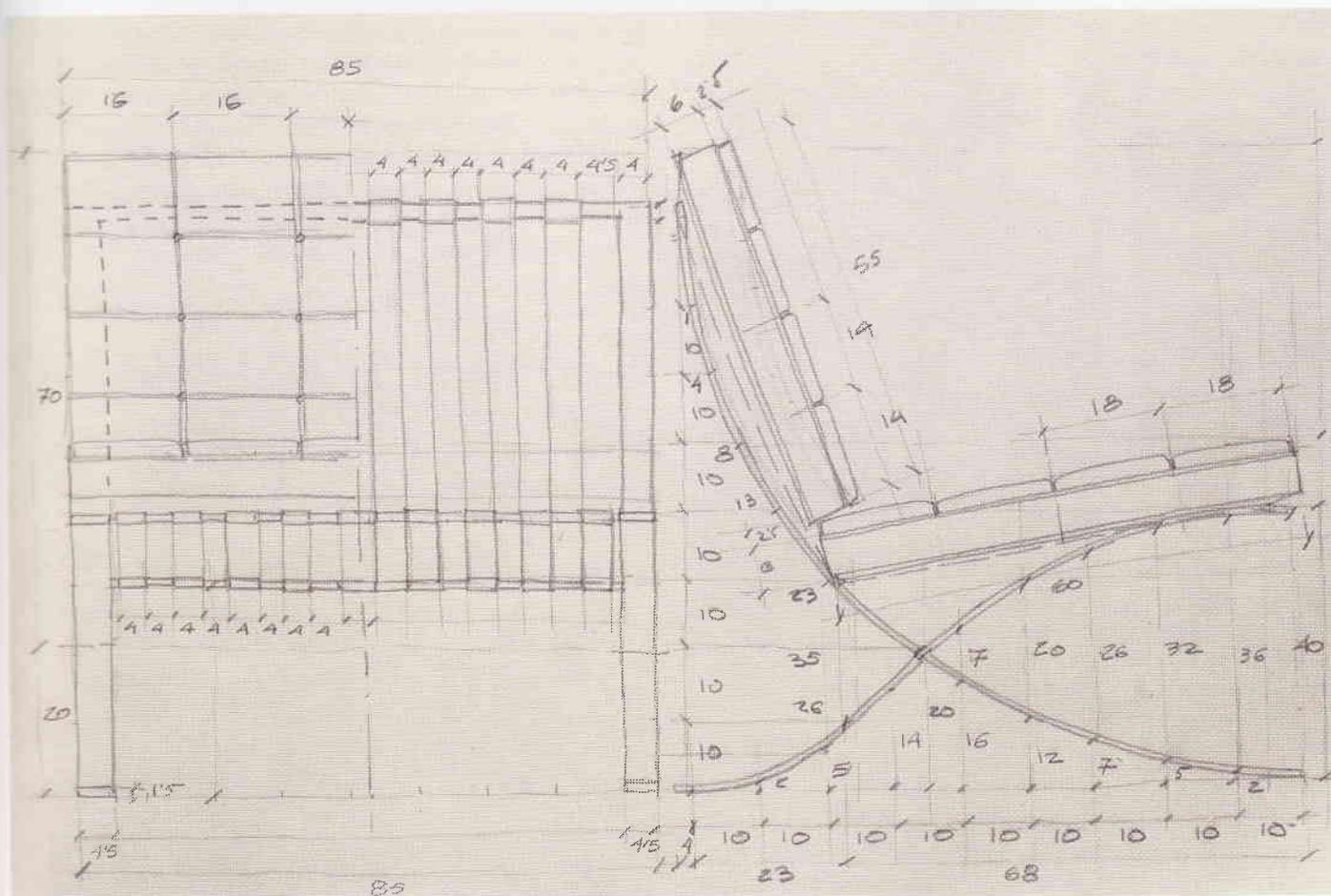


Sillones Barcelona, diseñados por el propio arquitecto para esta obra.



Croquis a lápiz de la planta del sillón Barcelona que describe a la vez su estructura y tapizado.

Croquis a lápiz del alzado frontal-posterior y lateral del sillón, con gran número de cotas para definir las curvaturas.

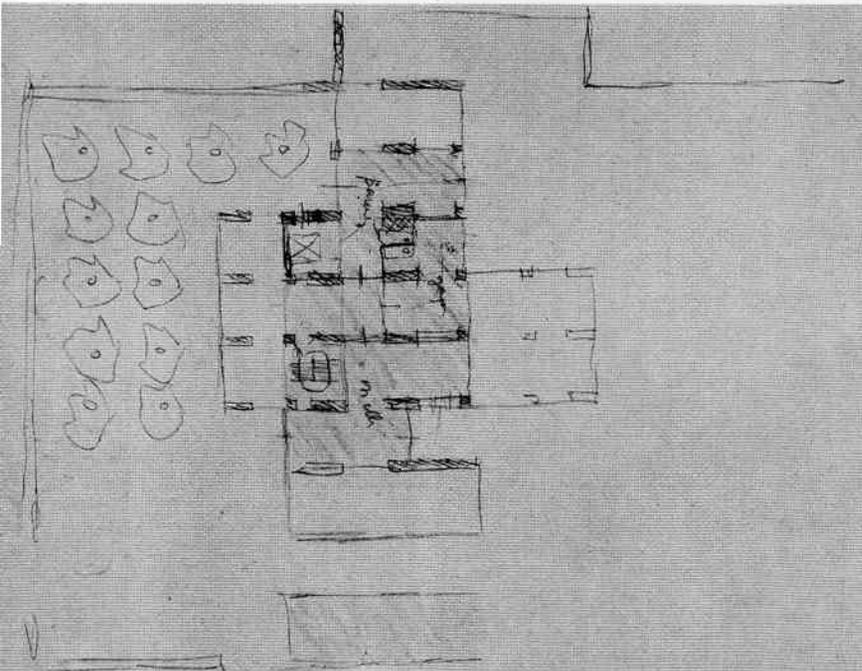


el boceto. Propuestas

a partir de una idea



Boceto a tinta de un proyecto de residencia cerca de Cherchell (Argelia), de Le Corbusier.



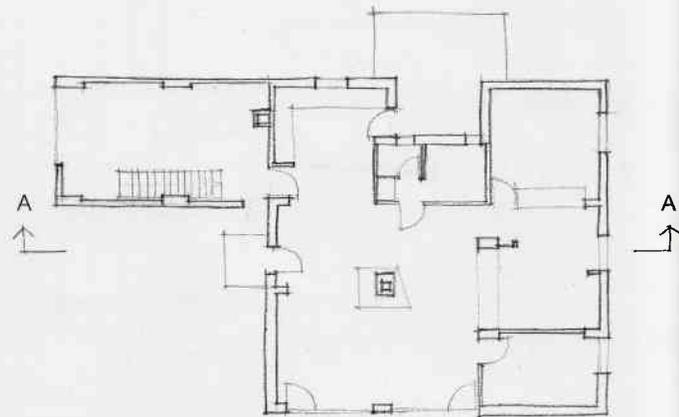
Esquema a lápiz de distribución de las bóvedas y de la planta segunda de la residencia, de Le Corbusier.

Boceto a lápiz de la planta y una sección sobre la casa Fueter en Suiza, de Le Corbusier. Uno de sus múltiples ejemplos donde utiliza la bóveda catalana.

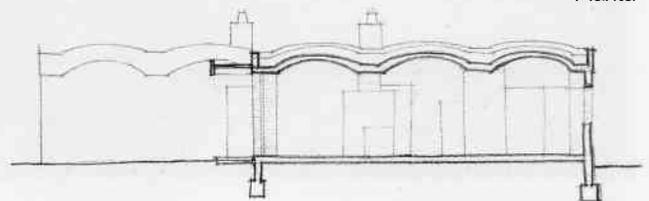
En este apartado se ilustra el trabajo de un profesional del diseño y de la arquitectura en la fase en que más elabora diferentes propuestas o bocetos, es decir, al realizar un proyecto. Aquí nos ha parecido oportuno que éste se llevara a cabo sobre uno que toma como modelo o referencia cultural el de otros arquitectos.

UNA TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL COMO EJEMPLO

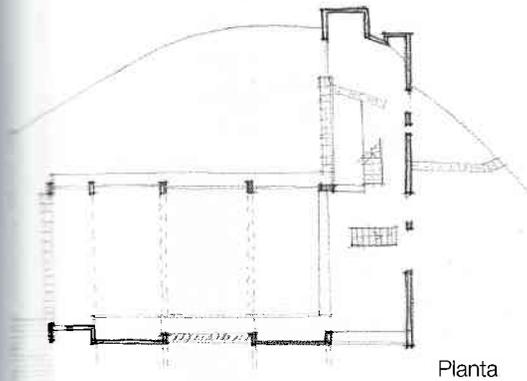
Nos hemos centrado previamente en el estudio de un sistema constructivo singular, que emplea la bóveda catalana, y que diversos arquitectos de prestigio han utilizado en muchas partes del mundo. El éxito de este elemento radica en su economía y su coherencia, así como en la calidad de los espacios resultantes. Esta tipología estructural ha sido empleada con anterioridad en diversas ocasiones por Le Corbusier en Francia, concretamente en la casa en La Celle-Saint Cloud, cerca de París, que data de 1935; en el proyecto de residencia agrícola en Cherchell (actual Argelia), de 1945; en los proyectos de apartamentos en Sainte Baume, de 1948; en Cap Martín (Francia), de 1949; en la casa Fueter (Suiza), de 1950; en la casa Jaoul, cerca de París, de 1952 o en la residencia Sarabhai, en Ahmedabad (India), de 1955.



Planta

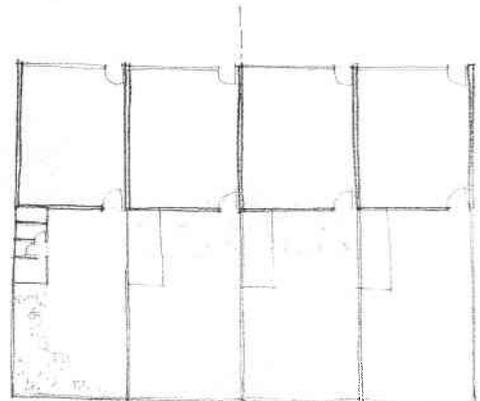


Sección AA



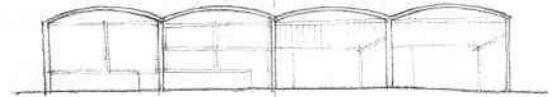
Planta

Boceto esquemático a lápiz de la planta segunda y de una sección sobre el estudio de Joan Miró en Palma de Mallorca (España), de Josep Lluís Sert.

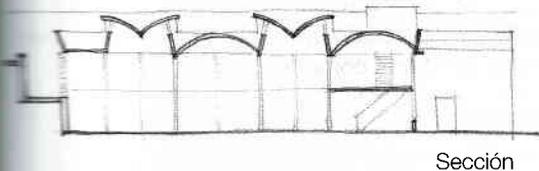


Plantas

Boceto esquemático a lápiz sobre las plantas y alzados de edificios comerciales en Tumaco (Colombia), de Josep Lluís Sert.



Alzados



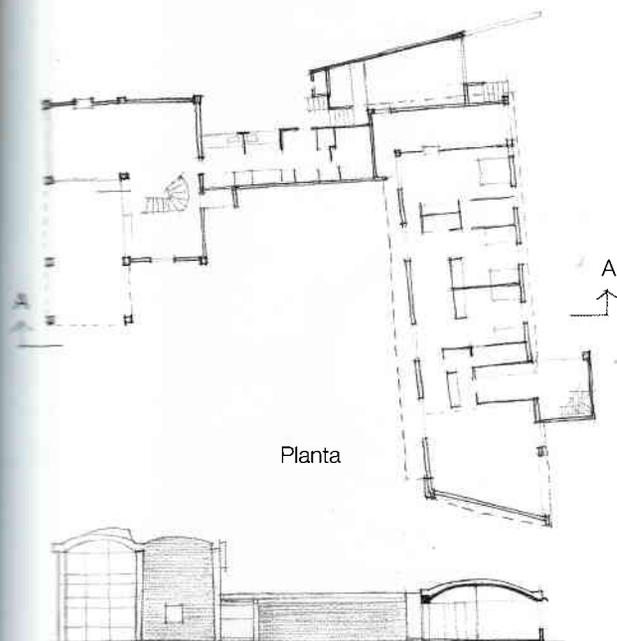
Sección

Por su parte, algunos de sus seguidores y discípulos, como Josep Lluís Sert, emplearon estas bóvedas en proyectos de viviendas de bajo coste para Colombia, Perú, Cuba y Estados Unidos realizados durante los años 1939-1953; y en el estudio de Palma de Mallorca del pintor Joan Miró en 1955.

El arquitecto Bonet Castellana, por su parte, tras trabajar en el estudio de Le Corbusier la empleó en Argentina en el grupo de casas en Martínez, en 1940, y en la casa Berlingieri, en Punta Ballena, en 1947. En España son ejemplos

significativos suyos la finca La Ricarda, de El Prat de Llobregat (Barcelona), en 1949; la casa Cruylles, en Aiguablava (Girona), en 1967; la casa Raventós, en Calella de Palafrugell (Girona), en 1973 o los apartamentos Atamaria (Murcia), en 1973, entre otros. También usaron la bóveda catalana Gaudí, Guastavino, Eladio Dieste y otros. De algunas de estas viviendas hemos realizado bocetos esquemáticos ilustrativos de su distribución en planta, así como de su alzado o sección, donde se expresa de forma clara la presencia de las bóvedas.

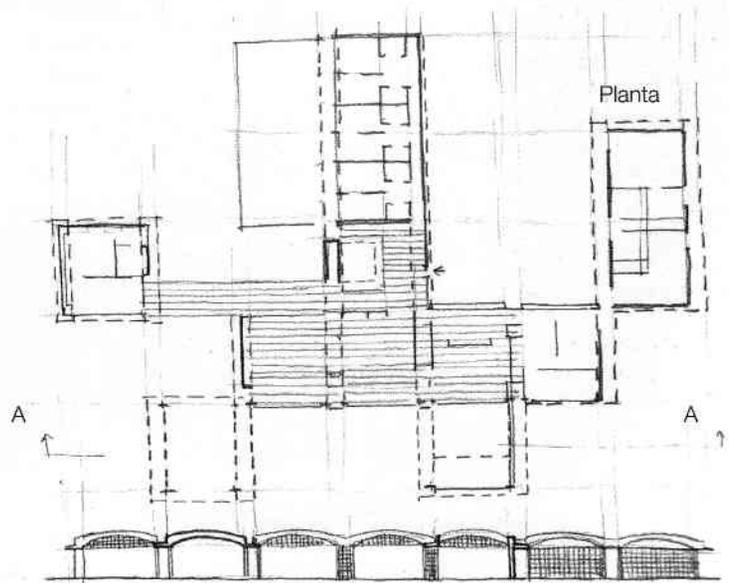
Boceto esquemático a lápiz sobre la planta y una sección de casas en Martínez (Argentina), de Antonio Bonet Castellana.



Planta

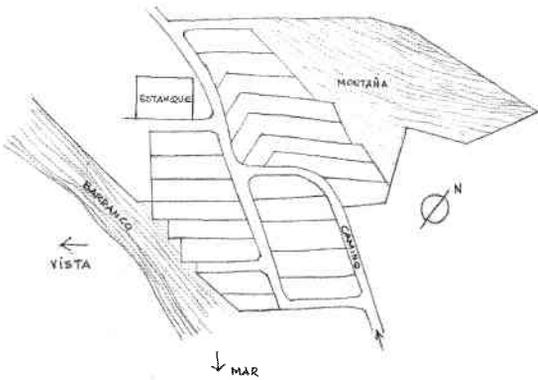
Sección AA

Boceto esquemático a lápiz sobre la planta y una sección de la finca La Ricarda, de El Prat de Llobregat (España), de Antonio Bonet Castellana.

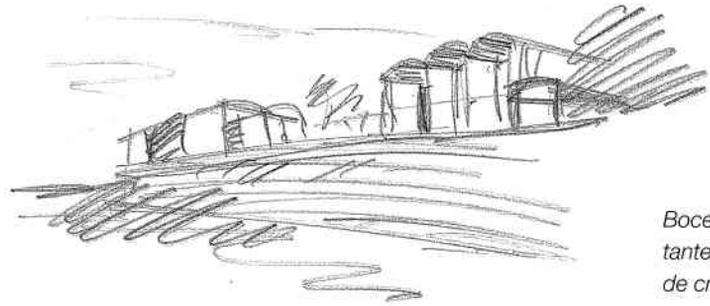


Planta

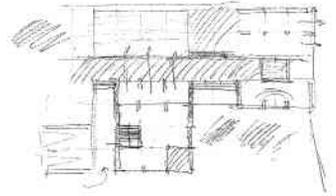
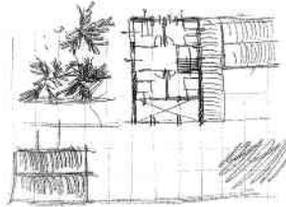
Sección AA



Esquema de situación y entorno del terreno sobre donde se proyecta, en la isla de Tenerife (España).



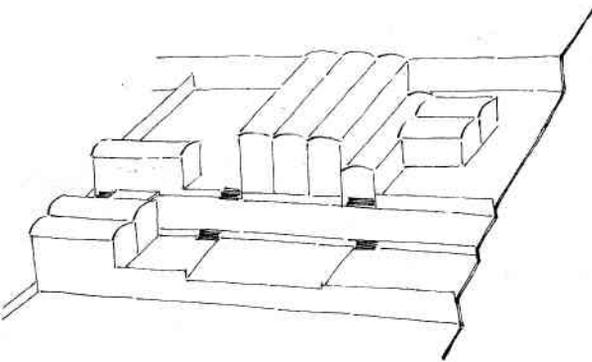
Bocetos de los primeros tanteos en el proceso de creación.



LOS BOCETOS DE UN PROYECTO

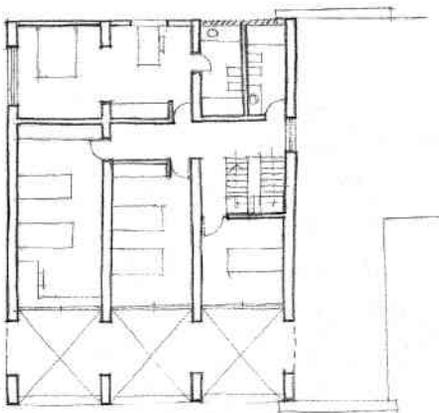
Así, utilizando esta bóveda como sistema constructivo y de diseño espacial, planteamos los bocetos del proyecto de una vivienda en una explotación agrícola en Tenerife, en las islas Canarias (España), concretamente en una plantación de plátanos y otros cultivos en La Punta, Candelaria, al sur de la isla. Un lugar escogido por su singular geología y climatología.

Nuestro proyecto se inspira en todas las referencias descritas y plantea, sobre un terreno escalonado y cerrado por muros de piedra que protegen la plantación, una vivienda en dos edificaciones aisladas. Una constituye la vivienda propiamente dicha y se desarrolla en dos plantas, la otra es una *loggia* o cenador en una sola altura. Ambas están interconectadas por un paseo-pérgola por el que se hace discurrir una corriente de agua. Ésta procede del embalse general de la plantación y vierte, a lo largo de su recorrido, a un estanque, a un canalillo y a una piscina, lo que aporta frescor y control climático al lugar.

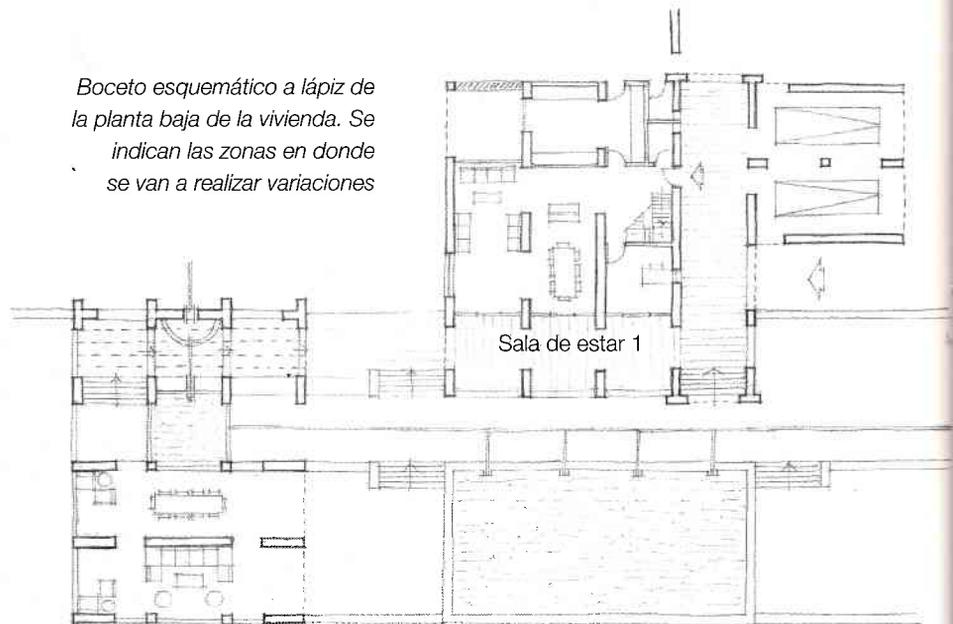


Boceto esquemático a tinta en axonometría de los volúmenes del proyecto para explicar su asentamiento sobre el terreno.

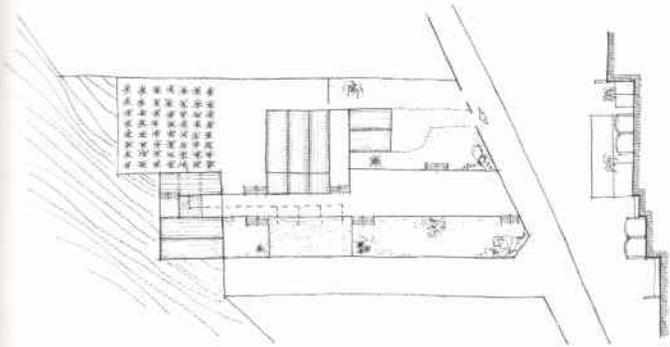
Boceto esquemático a lápiz de la planta baja de la vivienda. Se indican las zonas en donde se van a realizar variaciones



Boceto esquemático a lápiz de la planta segunda de la vivienda.



Cenador 1



Boceto esquemático a lápiz de ubicación y distribución del proyecto sobre el terreno y sección explicativa de los diferentes niveles existentes y que se crean.



Para sugerir la profundidad, los alzados se representan con diferente nivel de detalle según que los planos sean más o menos próximos. También se consigue reduciendo el contraste siguiendo el mismo criterio.

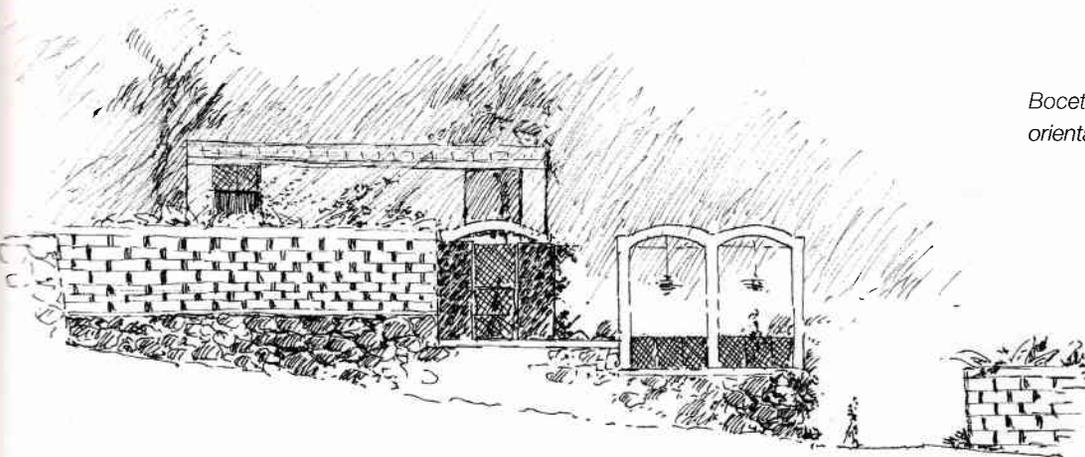
BOCETOS DEL EXTERIOR

La planta de la vivienda, al estar planteada basándose en crujiás cubiertas por bóvedas de cerámica o de hormigón, presenta una estructura muy ordenada de espacios paralelos más o menos comunicados en función del grosor y extensión de los muros de soporte.

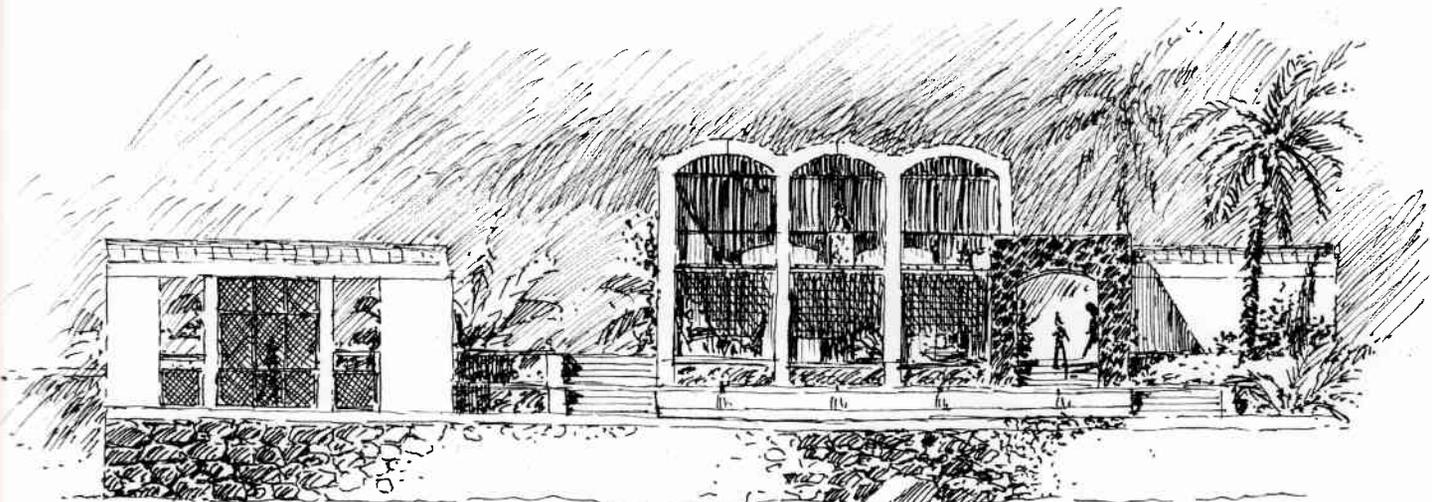
Por su parte, la sección escalonada del terreno y la implantación sobre el mismo del edificio, dan lugar a unos alzados y secciones en los que se aprecia la integración del edificio en su entorno, así como la expresividad de las cubiertas y la transparencia de sus ambientes.

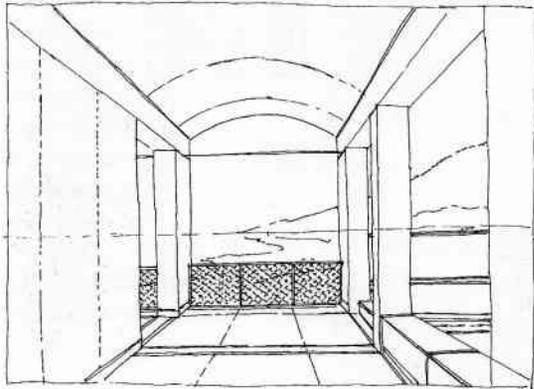


Boceto a tinta del alzado lateral orientado hacia el barranco.

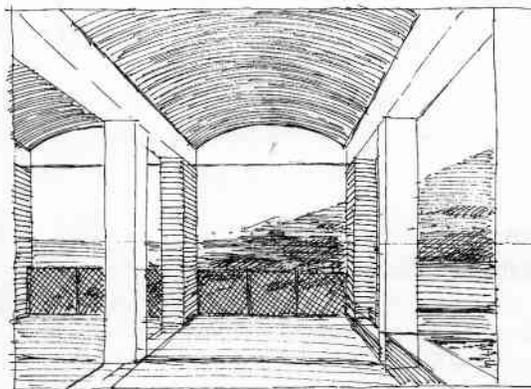


Boceto a tinta del alzado frontal donde se aprecia el juego de luz y sombra junto a la vegetación y las diferentes texturas.

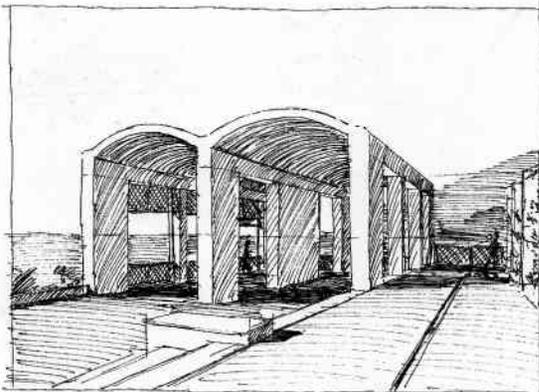




Boceto con rotulador y sólo a línea de una zona interior del cenador 1 sobre la propuesta inicial de planta.

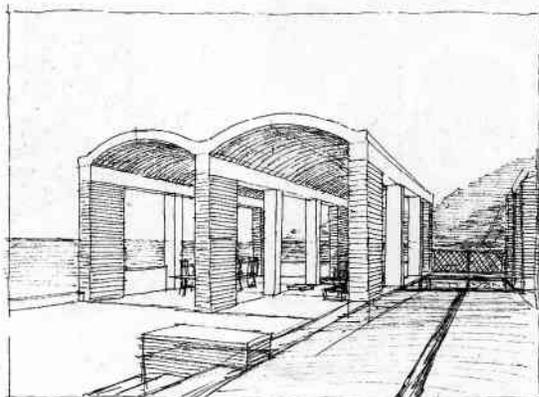


Boceto con rotulador con algunas texturas de la misma vista del cenador 2 sobre la variante de planta.



Boceto con rotulador con texturas y sombras de la misma vista exterior del cenador 1 sobre la propuesta inicial de planta.

Boceto con rotulador con texturas de la vista exterior del cenador 2 sobre la variante de planta.

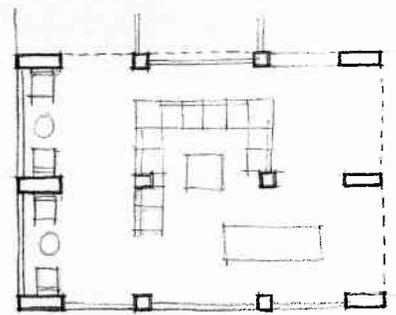


BOCETOS DE UN INTERIOR

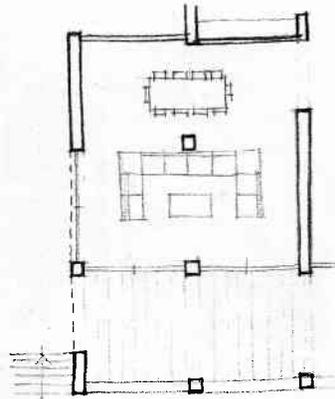
Jugando con la configuración de los muros se pueden obtener diversos ambientes más o menos cerrados, lineales o abiertos a varias direcciones. Estas propuestas se ilustran mediante bocetos; en este caso, de dos ambientes sobre los que se plantean algunas variantes.

El primero es el cenador o porche, cuya percepción varía según los muros y pilares que soportan las bóvedas sean más o menos extensos. Para visualizarlo y comprobar gráficamente el resultado que se puede obtener con estas variaciones, se han realizado varios bocetos rápidos con un rotulador representando diversos niveles de acabado, con línea, textura, sombras y ambientación.

Variante en planta de la zona del cenador donde los muros se reducen respecto a la primera propuesta.



Cenador 2

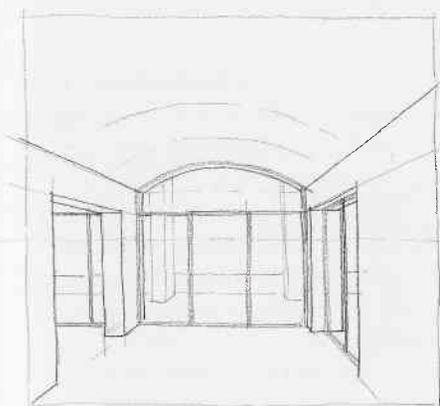


Sala de estar 2

Variante en planta de la zona de la sala de estar de la vivienda donde los muros se reducen respecto a la primera propuesta.

Boceto a lápiz con texturas y sombras de la vista desde un punto interior de la sala de estar 1 basándose en muros amplios. Se han representado texturas de ladrillo en paredes y enyesado en la bóveda.

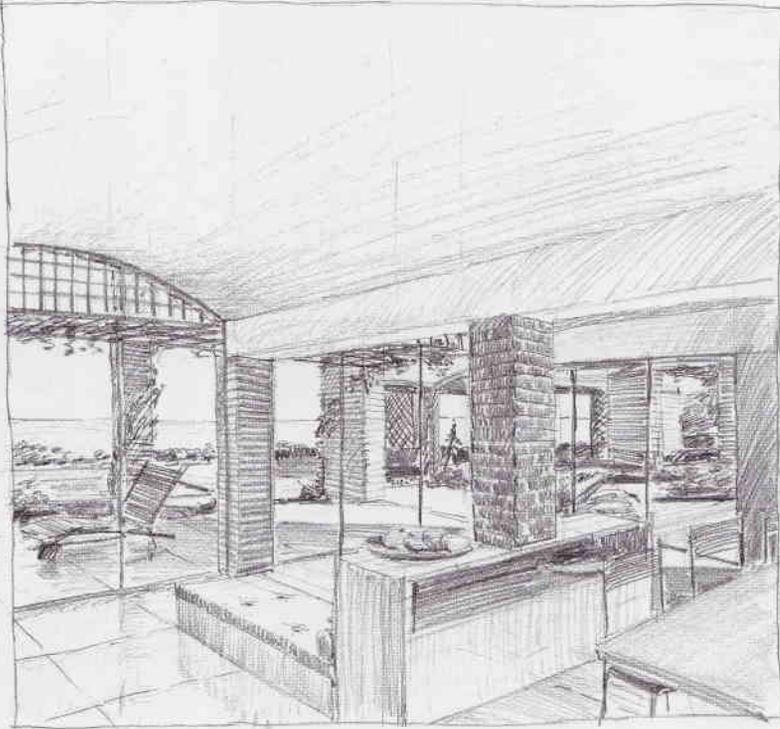
El segundo ambiente, del que se quiere comprobar gráficamente el resultado de diferentes variaciones, es la sala de estar de la vivienda. Es imprescindible realizar estos ensayos antes de decidir definitivamente el proyecto. Se han trabajado las distintas propuestas de variantes por medio de unos bocetos que permitan previsualizar las apariencias resultantes, según los muros o pilares tengan un mayor o menor tamaño y jugando con una variedad de materiales de construcción o de acabado para los soportes verticales y las bóvedas. La primera variante provoca, como en el caso anterior, que los espacios y las vistas exteriores se abran y amplíen cuando reducimos los muros. El ambiente, como se verá en la página siguiente, se vuelve más transparente y luminoso.



Como primer paso del boceto, encajamos con líneas, y a lápiz, la volumetría del espacio.

Boceto a lápiz con texturas y sombras de la misma vista de la sala de estar 1 variando los materiales, de piedra en las paredes y de madera en la bóveda.



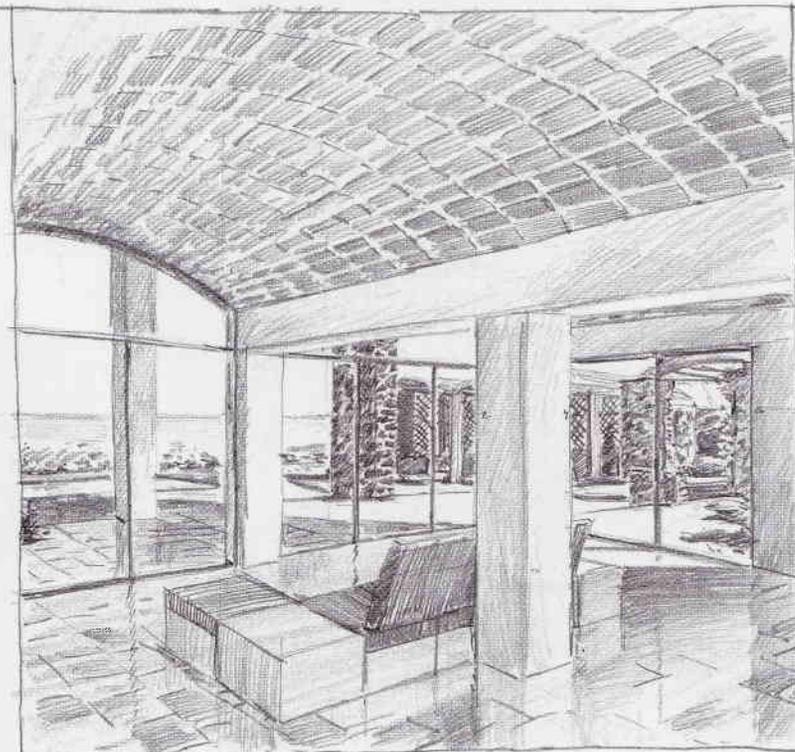


Boceto a lápiz con texturas y sombras de la vista desde otro punto interior de la sala de estar 2 que se basa en muros más reducidos. Ahora se han representado texturas de ladrillo en las paredes y hormigón en la bóveda.

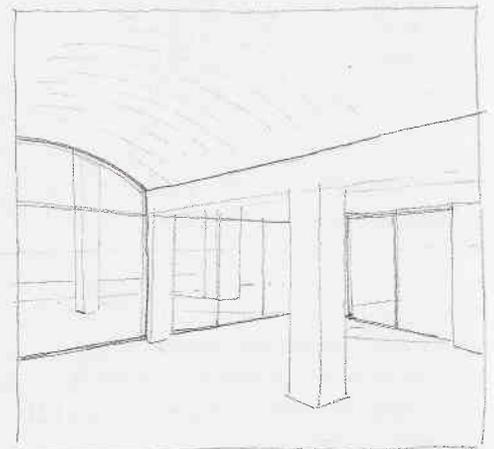
Los materiales inciden de forma decisiva en las sensaciones visuales que se captan. Si la bóveda es blanca, se logra una mayor luminosidad. Si, por el contrario, se quiere un ambiente más cálido, aun en detrimento de la luminosidad, se revestirá, por ejemplo, de madera. Lo mismo se puede decir del efecto que se produce al utilizar en los muros o pilares materiales como ladrillo o piedra.

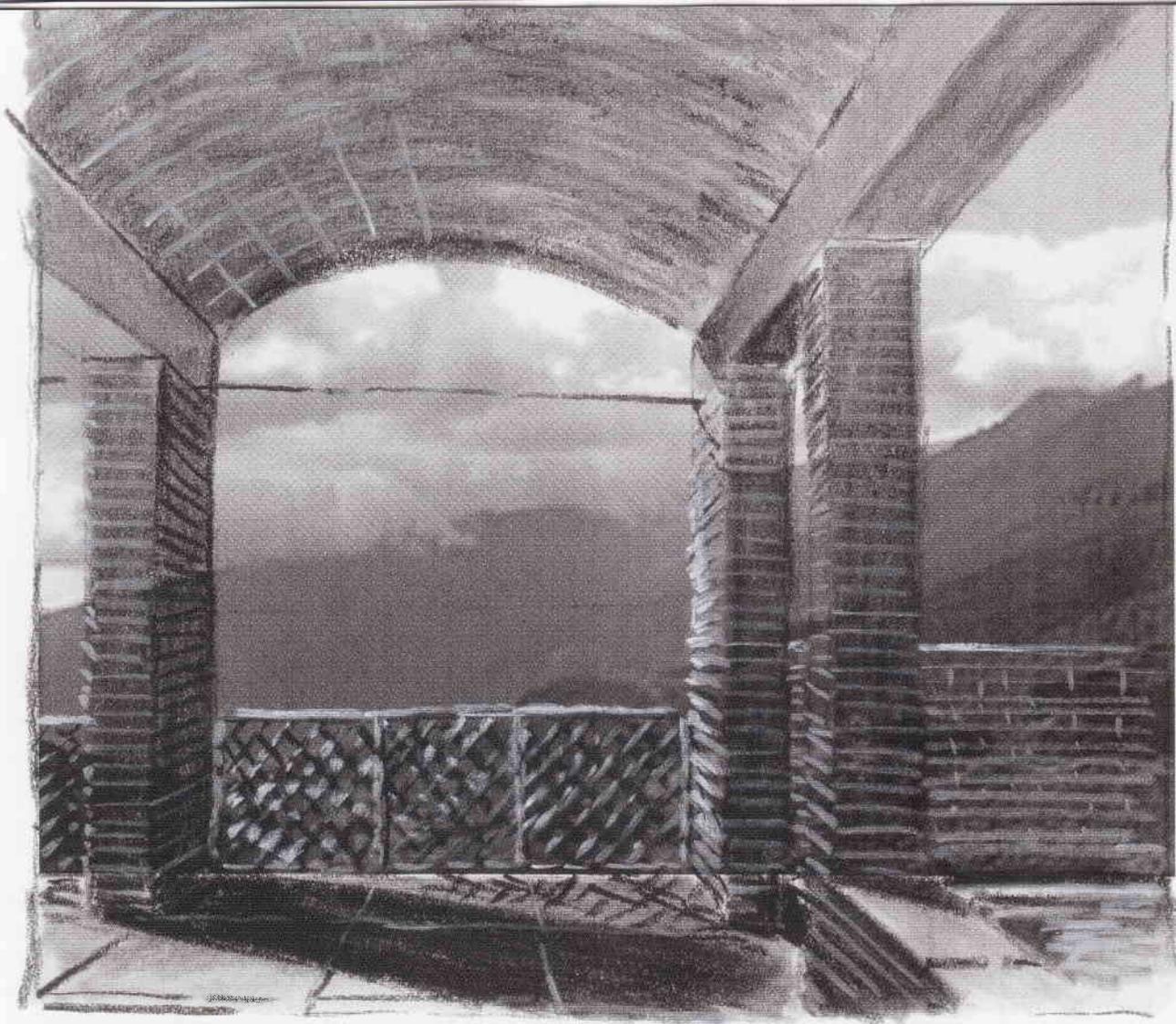
Este proyecto se ha expuesto basándose en unos pocos elementos con un par de variaciones y combinaciones entre ellos porque parecen suficientes como ejemplos de la idea que se pretende transmitir. Pero resulta obvio decir que existen numerosas posibilidades, especialmente si se incorporan más materiales a este juego de previsualizaciones.

Boceto a lápiz con texturas y sombras de la misma vista variando los materiales, enyesado en las paredes y revestimiento de ladrillo en la bóveda.



Encaje a lápiz previo a la realización del boceto.





Los únicos instrumentos recomendados son: el lápiz blanco para las luces y los brillos, y el negro para el resto, de manera que la imagen de la fotografía se perciba bajo los trazos.

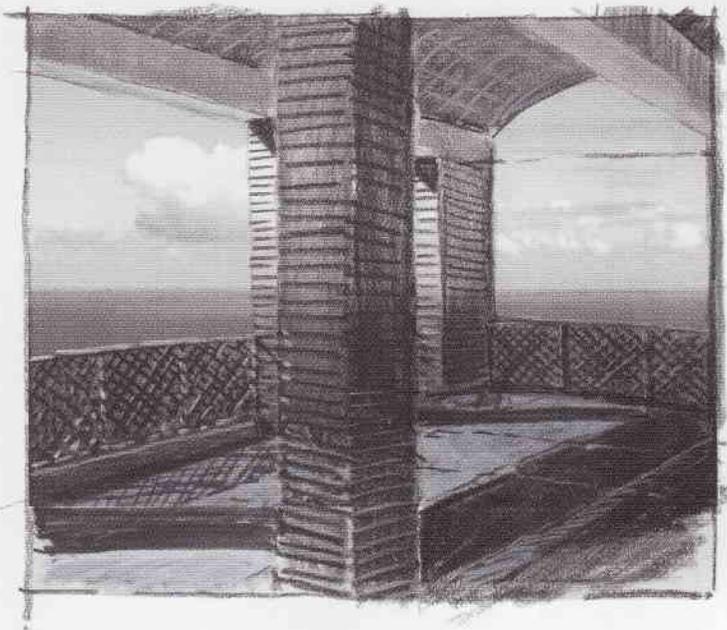
Fotomontaje sobre imagen en blanco y negro impresa en papel de dibujo de una vista del cenador y el paisaje de fondo. La gama acromática de grises de los lápices carbón y tizas se funde fácilmente con la de la fotografía.

FOTOMONTAJES

También se pueden hacer propuestas para comprobar cuál sería el resultado visual si nos situamos en un punto del edificio que se proyecta y éste se ubica en su entorno real.

Para obviar la representación del entorno, se realizan unos bocetos-fotomontajes simples, redibujando sobre fotocopias de imágenes del lugar impresas en papel de dibujo y con ayuda de lápiz negro y blanco. Así, las excepcionales vistas del lugar, que se han querido realzar y convertir en uno de los temas clave del proyecto, se pueden trabajar para evaluar el resultado de las propuestas de manera ágil y con escaso margen de error.

En todos estos casos, dibujo y concepto forman un todo donde la técnica es lo que menos ha de contar. Sin embargo, para llegar a este nivel hay que conocer las más habituales y versátiles, manejarlas y dominarlas mínimamente. Sólo así las ideas que afloran de nuestra mente pueden plasmarse y construirse.



Una de las mejores excusas para viajar que tiene hoy en día todo aquel que esté interesado en la arquitectura es hacerlo a Berlín. Esta ciudad, desde el derribo del histórico muro que la dividía, ha experimentado una transformación urbanística en su centro espectacular, propiciada por los principales arquitectos del momento. Por esta razón, al plantearse un ejemplo de práctica habitual entre los profesionales en el que se emplee el dibujo arquitectónico en su variante del apunte, nos ha parecido adecuado plasmar un viaje a Berlín como modelo.

Berlín.

Apuntes de un viaje

CRÓNICA DE LA VISITA

Durante cuatro días, Magali Delgado y Ernest Redondo visitaron los lugares más típicos de la ciudad, así como buena parte de las recientes construcciones, de las que realizaron diversos apuntes, unos rápidos y otros más elaborados. En cada uno de ellos se ha intentado destacar alguno de sus valores arquitectónicos, ya sea su singularidad, su originalidad, su tecnología constructiva, su escala urbana, su integración en el entorno o en otro edificio existente...

Apunte de la Puerta de Brandenburgo. Se ha utilizado una mina de grafito de gran grosor para oscurecer la escena, ya que era un día lluvioso.

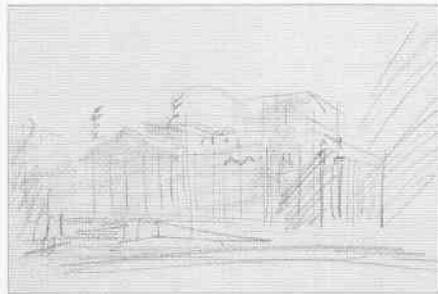




Apunte a lápiz del edificio de la Filarmónica de Berlín, en el que se ha trabajado la vegetación como una mancha tras la que sobresalen los edificios a contraluz.



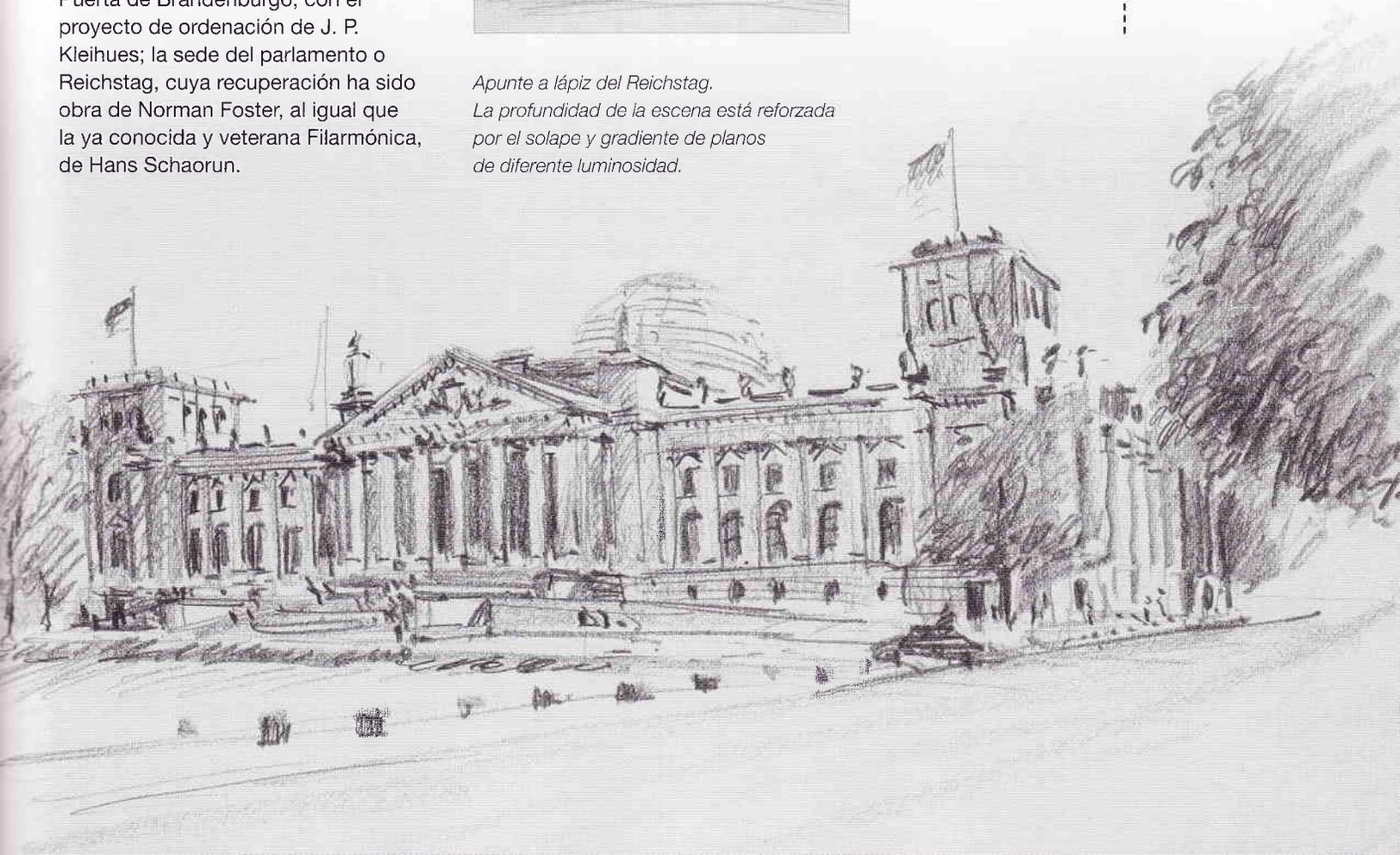
Apunte rápido previo realizado del mismo edificio.



Apunte rápido del Reichstag, sede del parlamento alemán.

La técnica empleada fue siempre el lápiz de grafito en un bloc de dibujo de tamaño DIN A4. La duración de la ejecución de los mismos osciló entre los cinco minutos para los más rápidos y la media hora para los demás, la mayoría de los cuales se realizó de pie. Primero se recorrieron los alrededores del parque Tiergarten, así como la Puerta de Brandenburgo, con el proyecto de ordenación de J. P. Kleihues; la sede del parlamento o Reichstag, cuya recuperación ha sido obra de Norman Foster, al igual que la ya conocida y veterana Filarmónica, de Hans Schaoron.

Apunte a lápiz del Reichstag. La profundidad de la escena está reforzada por el solape y gradiente de planos de diferente luminosidad.

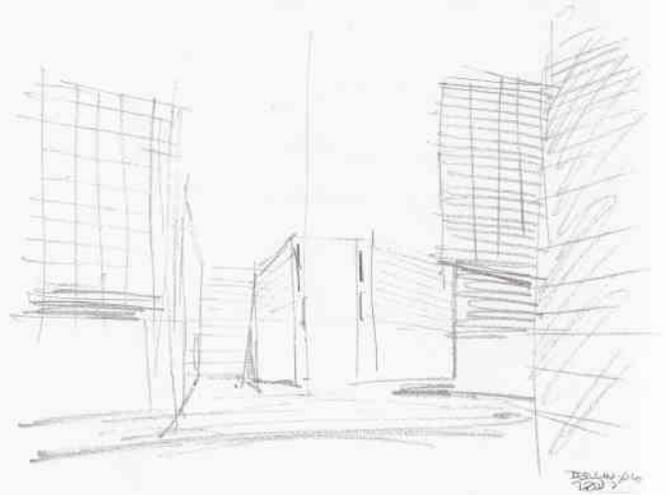


El apunte puede ser el sustituto de la fotografía del edificio, pero con ésta no es tan fácil captar la esencia del lugar, lo que sí consigue un apunte más elaborado. Su mayor tiempo de realización hace que el autor acabe inmerso en el ambiente.

SEGUNDA JORNADA

Tras acceder a la cúpula de vidrio del parlamento alemán, cuya liviandad y tecnología es sorprendente, en sucesivos días y aprovechando los momentos soleados de la fría primavera berlinesa, se visitaron otros lugares considerados de interés. Se acudió en primer lugar a la zona de las nuevas embajadas, en los alrededores de la Klingelhöfer Strasse, para luego continuar hacia la Potsdamer Platz, de nuevo, centro vital de la ciudad.

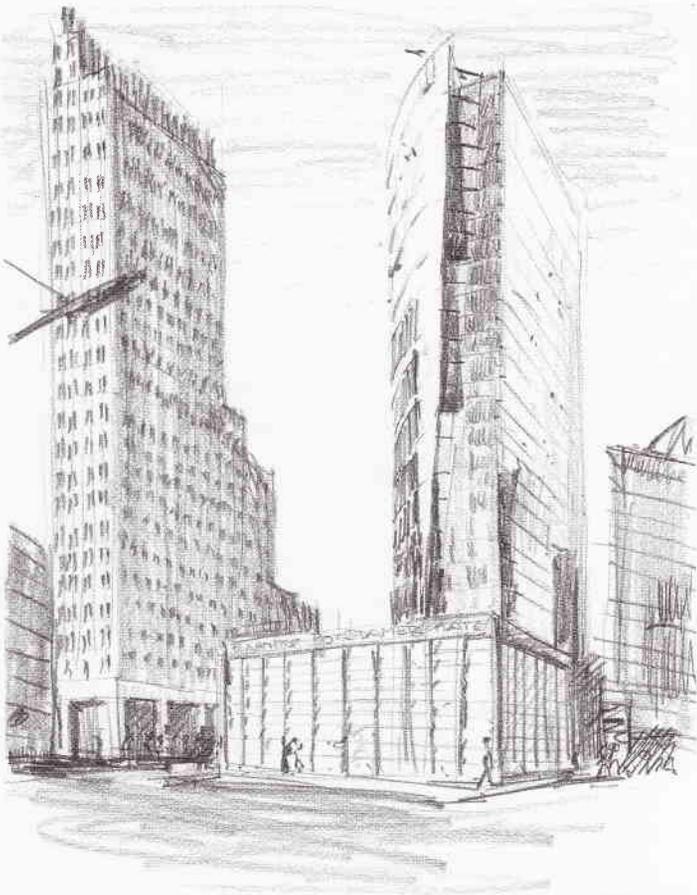
En la primera zona se efectuaron apuntes de las embajadas de los países nórdicos, obra conjunta de diversos arquitectos: Berger & Parkkinen, VIVA Arkkitehtuuri y otros. En la segunda, se realizaron unos apuntes del edificio Sony Center, de Helmut Jahn y Murphy, y de los dos esbeltos edificios de oficinas, uno de Hans Kollhoff y el otro de Renzo Piano, auténticos hitos visuales en el paisaje del nuevo centro de Berlín.



Apunte rápido a lápiz del conjunto de las embajadas de los países nórdicos.

Apunte de las mismas sedes donde el tramado de líneas fugadas quiere sugerir el cerramiento de madera y vidrio de los edificios.



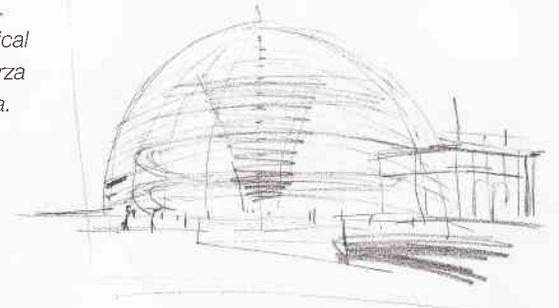


BERLIN
04-2002



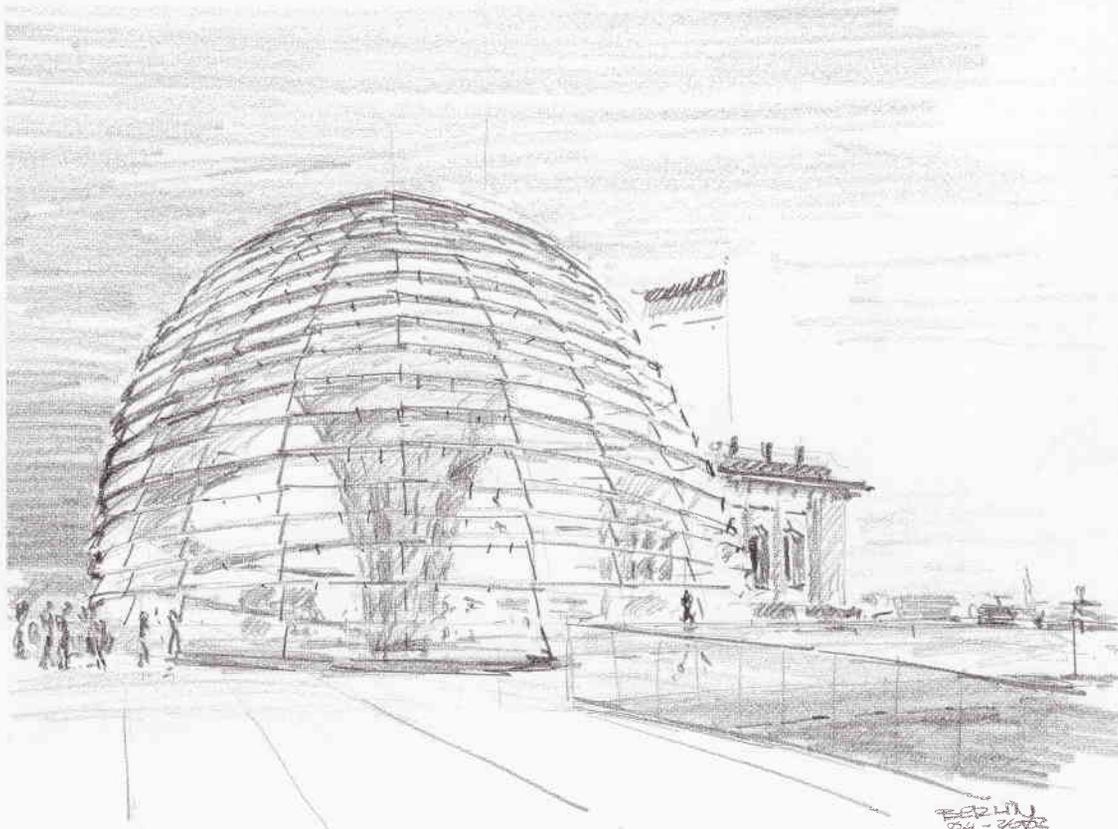
Apunte rápido de la
Potsdamer Platz.

Apunte de los edificios
singulares en la
Potsdamer Platz.
El encuadre vertical
del apunte refuerza
su escala urbana.



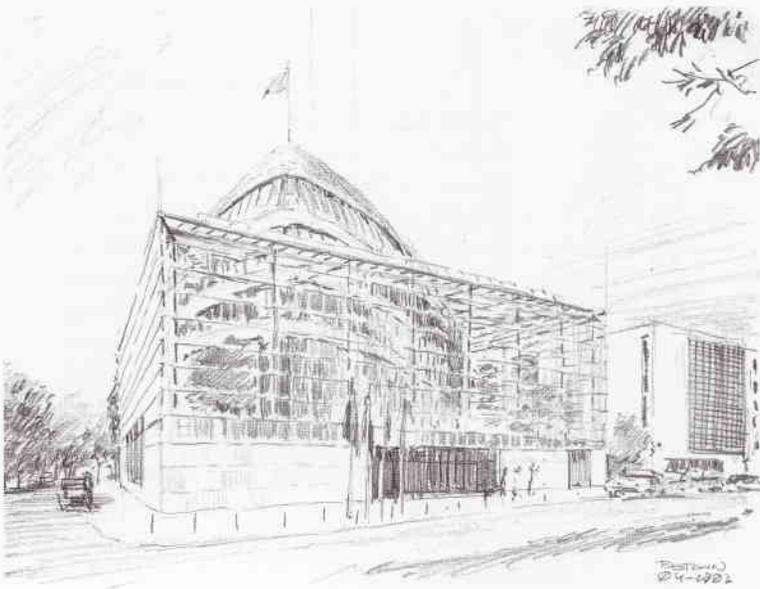
BERLIN
04-2002

Apunte rápido de la cúpula
del parlamento alemán,
el Reichstag.



BERLIN
04-2002

Apunte a lápiz de la cubierta
de vidrio del Reichstag.
Se vuelve a utilizar la mina
de grafito gruesa para
oscurecer parte de la
escena y se dejan en
blanco los brillos del vidrio.



Apunte a lápiz de la sede central del partido CDU donde se destaca la transparencia de la piel de vidrio y el edificio interior.

Apunte rápido del edificio del CDU.



TERCERA Y CUARTA JORNADA

En los días siguientes se volvió a recorrer los mismos lugares y se tomaron apuntes del edificio de la sede central del partido político CDU, obra de Petzinka, Pink and Partner, en la zona de las embajadas. Es una singular interpretación de un edificio en esquina donde la envolvente urbana y el espacio interior dialogan por medio de transparencias y oposición formal. Luego siguió el paseo por la Reichpietsch Ufer y la Schelling Strasse dibujando los edificios de Renzo Piano y Rafael Moneo, cuyo carácter urbano se conjuga con la gran escala de la obra. Y tras volver a la Pariser Platz y a la Puerta de Brandenburgo, se dibujó un apunte de la sede del D. G. Bank, de Frank O. Gehry, a cuyo interior apenas se accedió y cuya fachada se repliega sobre sí misma, en una clara alusión y reinterpretación de las fachadas abuhardilladas de los edificios tradicionales de las avenidas berlinesas.

Apunte de los edificios de oficinas de las calles que convergen en la Potsdamer Platz realzando con el punto de vista algo forzado el aspecto urbano del conjunto.

Apunte rápido de los edificios de oficinas.

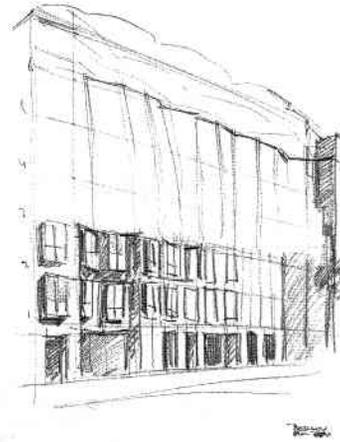




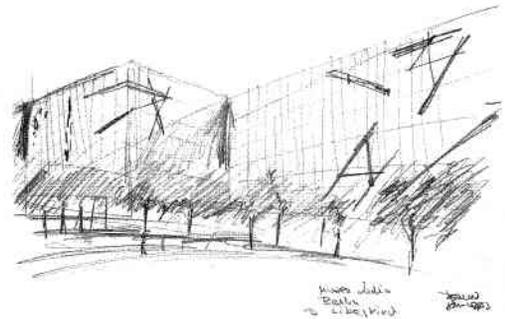
Apunte a lápiz del edificio D. G. Bank en el que se ha procurado representar todos los niveles y pisos, así como la articulación de la fachada destinando más tiempo del habitual.

Por último, es visita obligada al Museo Judío, obra de Daniel Libeskind, en la Linden Strasse. La estructura cerrada, su composición quebrada y la piel de la fachada sugieren el dramatismo de los acontecimientos a los que se dedica este edificio. La continua transformación de esta ciudad a buen seguro merecerá una nueva visita en pocos años para pasear por sus avenidas observando los brillantes nuevos edificios que darán pie a nuevos apuntes. Es la manera de que su recuerdo permanezca más vivo en nuestra mente a la vez que, con su realización, comprendamos y aprendamos mejor la arquitectura.

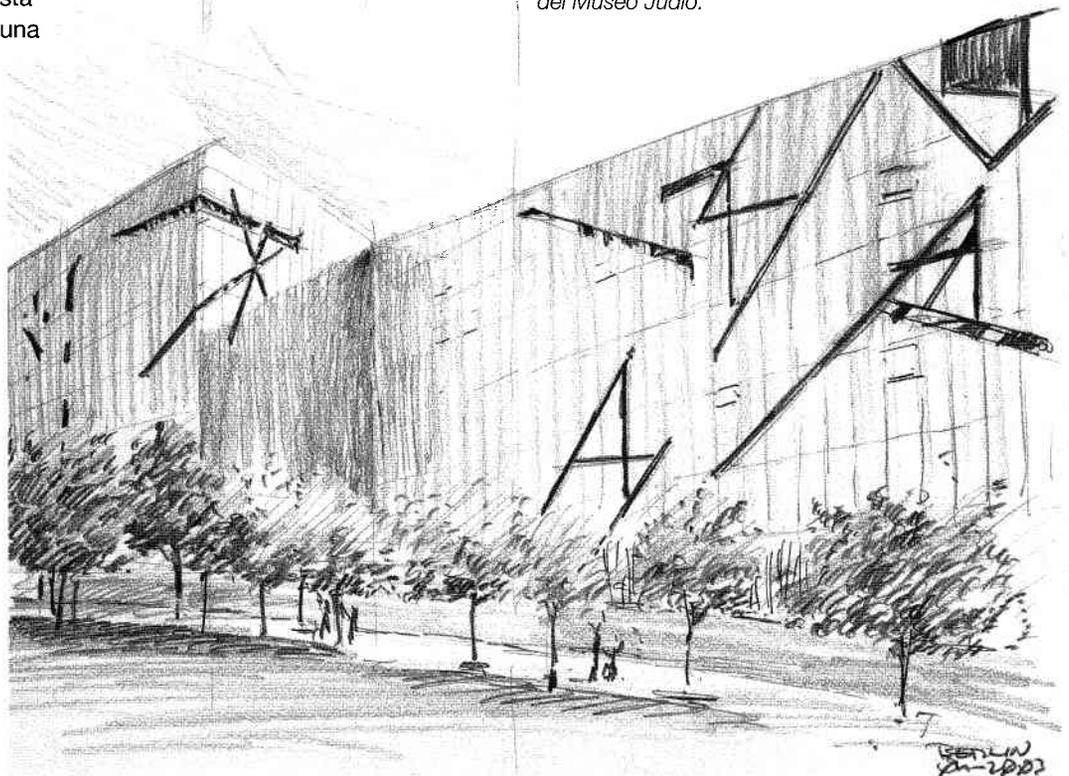
Apunte del edificio del Museo Judío en el que se ha resaltado el tratamiento y aspecto de la fachada metálica en contraste con la vegetación.



Apunte rápido del edificio D. G. Bank.



Apunte rápido del Museo Judío.



A

Alzado. Vista perpendicular del exterior de un edificio en sistema diédrico.

Se denominan principales o laterales o según su orientación (N,S,E,O).

Ángulo de visión. Es el que forman los rayos visuales que, a partir del observador, van a parar a los vértices más extremos del modelo.

Arista. Línea que define el borde de un plano o el encuentro de dos de ellos.

B

Brillos. Puntos o zonas de máxima luminosidad en una escena que se corresponden con el valor extremo blanco de la escala tonal.

C

Clarooscuro. Técnica gráfica que consiste en representar el volumen de una forma mediante un gradiente de tonos de luz y sombra.

Composición. Estructura organizativa de un dibujo y de sus diferentes elementos en su conjunto y sobre su soporte.

Convenciones gráficas. Códigos utilizados para unificar el lenguaje gráfico de la arquitectura de tal forma que sea entendido por todos.

Cotas. Números que indican las dimensiones reales de cualquier elemento arquitectónico.

D

Degradado. Secuencia de tonos de luz contiguos que pasan de un valor luminoso a otro más oscuro de forma continua o pautada.

Dureza de la mina. Cantidad de arcilla en una mina de grafito, lo que produce una mayor solidez en detrimento de la intensidad del tono.

E

Encaje. Envoltorio de formas geométricas simples de una forma que se emplea para proporcionar perceptivamente su dibujo.

Escala gráfica. Pauta plasmada sobre el papel que se hace equivaler a algún elemento o dimensión del edificio a partir de la cual se proporciona todo el dibujo.

Escala tonal. Escala de valores pautada entre el color blanco y el negro en un modelo acromático.

Esquema lumínico. Conjunto de fuentes de luz, sombras y superficies reflectantes que componen una escena.

F

Fuentes de luz. Elementos que emiten luz en una escena real o bien en una pictórica.

G

Gradiente. Escala o variación acotada de valores tonales o de colores a lo largo de una superficie dada.

Grano de un papel. Rugosidad de la textura de un papel de dibujo.

L

Levantamiento. Conjunto de planos, plantas, alzados y secciones a escala o acotados de un edificio.

Línea de encaje. Trazo lineal suave con que se delimita previamente la envolvente de una forma.

Línea de horizonte. Línea que forma la intersección del plano del cuadro con el plano horizontal a la altura de los ojos del observador.

Línea de medida. Es la que, cuando se dispone el plano del cuadro coincidente con una de las aristas del modelo, presenta una proyección de tamaño idéntico. En esta arista puede definirse cualquier medida.

Luminosidad. Cualidad de un color que define su cantidad de luz o de blanco y negro en su composición.

M

Matiz. Cualidad de un color que lo caracteriza y distingue de otro color en un modelo cromático.

O

Ortogonal. Perpendicular a un plano o línea.

P

Perspectiva cónica. Sistema de representación basado en el principio de que todo elemento se proyecta sobre un plano de forma convergente mediante rayos visuales que, surgiendo de un punto, van a parar a cada uno de sus vértices, lo que da lugar a una pirámide.

Perspectiva cónica frontal.

La producida cuando el plano del cuadro se dispone paralelo a las caras del modelo. En este caso cualquier arista vertical u horizontal se proyectará tal cual.

Perspectiva axonométrica.

Sistema de proyección que crea una vista única de un volumen arquitectónico desde un punto exterior a él mediante su proyección según una dirección, de manera que las líneas proyectantes son paralelas entre sí.

Perspectivas axonométricas

ortogonales. Son las obtenidas por la proyección perpendicular del objeto contra un plano de proyección.

Perspectivas axonométricas

oblicuas. Las producidas cuando uno de los planos de referencia del objeto es paralelo al del observador y la proyección sobre el plano se produce de forma sesgada aunque paralela.

Perspectiva caballera. Es una axonométrica oblicua donde el alzado o la sección son paralelos al plano de proyección. A partir de ellos se extienden las demás aristas formando un mismo ángulo.

Perspectiva militar. Es una axonométrica oblicua donde la planta es paralela al plano de proyección. A partir de ella se elevan las demás aristas formando un mismo ángulo.

Plano del cuadro. Plano de proyección, en la perspectiva cónica, producto de la intersección de la pirámide visual con un plano vertical. Su nombre hace referencia al lienzo o cuadro que se emplea en pintura.

Planta. Proyección ortogonal resultante de cortar un edificio por un plano horizontal determinado.

Punto de fuga. Puntos hacia donde convergen los haces de rectas paralelas en una perspectiva cónica.

Punto de vista. Centro de proyección donde se ubica el observador.

Punto principal. Proyección perpendicular sobre la línea de horizonte del punto de vista.

La distancia entre el punto de vista y éste define la distancia principal.

R

Rotulación. Conjunto de textos que describen las cualidades materiales, las instrucciones de montaje, enuncian el tipo de proyección u otros datos de interés en un dibujo arquitectónico.

S

Saturación. Cualidad de un color que define su pureza respecto a uno de los pigmentos o componentes puros de su composición.

Sección. Proyección ortogonal resultante de cortar un elemento por un plano vertical determinado.

Símbolos gráficos. Iconos de información, a veces sin escala proporcional, que describen esquemáticamente determinados equipos técnicos, de mobiliario, ambientación o indicaciones diversas.

Sistema acotado. Variante del sistema diédrico donde cualquier objeto se proyecta perpendicularmente sobre un único plano de proyección, el horizontal. Su altura está definida por valores numéricos, curvas de nivel o secciones planas del mismo a una altura determinada.

Sistema diédrico. Sistema basado en la representación de una forma mediante diversas proyecciones, con puntos de vista simultáneos y desde el infinito, sobre planos perpendiculares entre sí.

Sistemas de representación.

Convenciones gráficas mediante las cuales se consigue que todo elemento arquitectónico pueda representarse sobre el papel.

Sombra propia. La generada cuando un elemento presenta una parte expuesta a la luz y otra no.

Sombra proyectada. Es la zona ocultada a la fuente de luz por la parte en sombra de un objeto sobre otro que se encuentra en la misma trayectoria de la fuente luminosa.

Sombreado. Variación tonal en una parte del dibujo que reproduce las sombras del modelo para indicar su volumen.

T

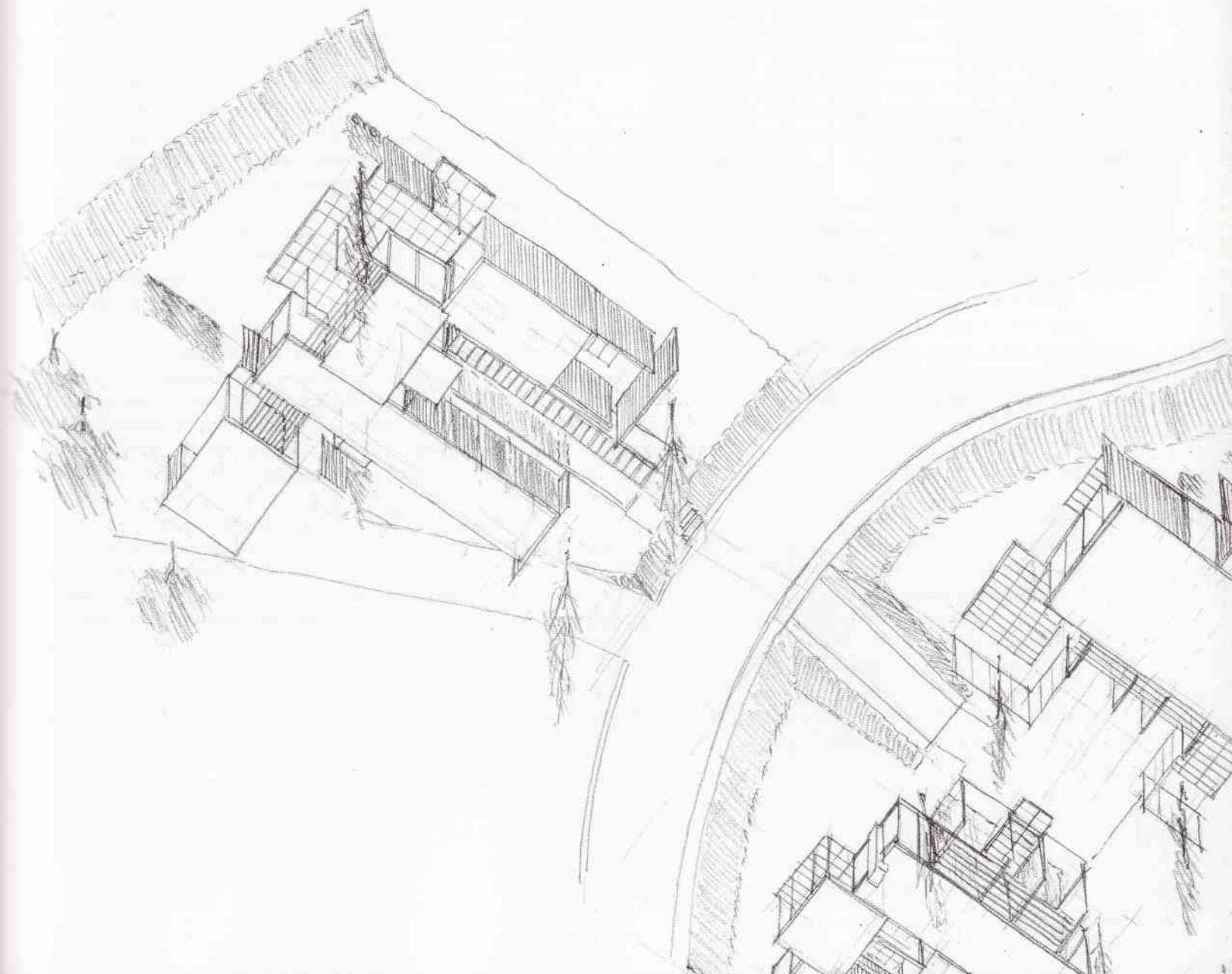
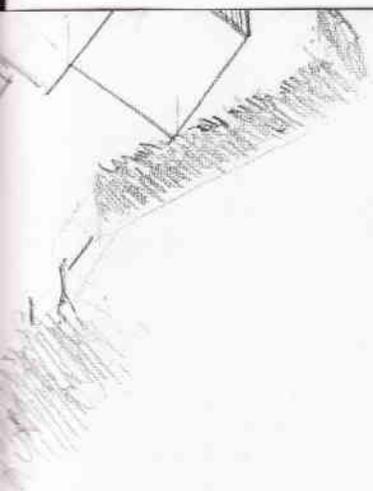
Textura. Cualidad superficial de un material. En el dibujo arquitectónico es la aplicación de los tramados para explicar las cualidades superficiales de un material e indicar su naturaleza.

Trama. Conjunto de trazos o puntos superpuestos, o ambas cosas, que se emplean para definir una mancha tonal con instrumentos de trazo lineal.

V

Valor tonal. Cualidad de un color o matiz, que lo caracteriza y distingue de otro color en un modelo cromático. Si es acromático define la mayor o menor cantidad de negro.

Vista. Proyección de una forma arquitectónica en alguno de los sistemas de representación, y que equivale a la visión de la misma desde un lugar determinado.



Bibliografía

- Allen, Gerard y Oliver, Richard. *Arte y proceso del dibujo arquitectónico*. Editorial Gustavo Gili, Barcelona (España), 1982.
- Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual*. Alianza Editorial, Madrid (España), 1993.
- Ching, Frank. *Dibujo y proyecto*. Editorial Gustavo Gili, México, 1998.
- Mayer, Ralph. *Materiales y técnicas del Arte*. Editorial Hermann Blume, Madrid (España), 1992.
- Porter, Tom y Goodman, Sue. *Manual de técnicas gráficas para arquitectos, diseñadores y artistas*. Editorial Gustavo Gili, Barcelona (España), 1985.
- Vagnetti, Luigi. *Il linguaggio grafico dell'architetto*. Editorial Vitali e Ghianda, Génova (Italia), 1965.

Agradecimientos

A nuestros padres. Y a las personas queridas por sus ánimos y por los ratos libres que les hemos robado.

A Charlie Conesa por la generosa aportación a este libro con sus dibujos.

A nuestros compañeros de la Universidad, Lluís Villanueva, por su deferencia al revisar los textos y asesorarnos en los apartados de Geometría descriptiva; y a Javier Monedero, Margarita Galcerán, Manolo Luque e Isabel Ruiz.

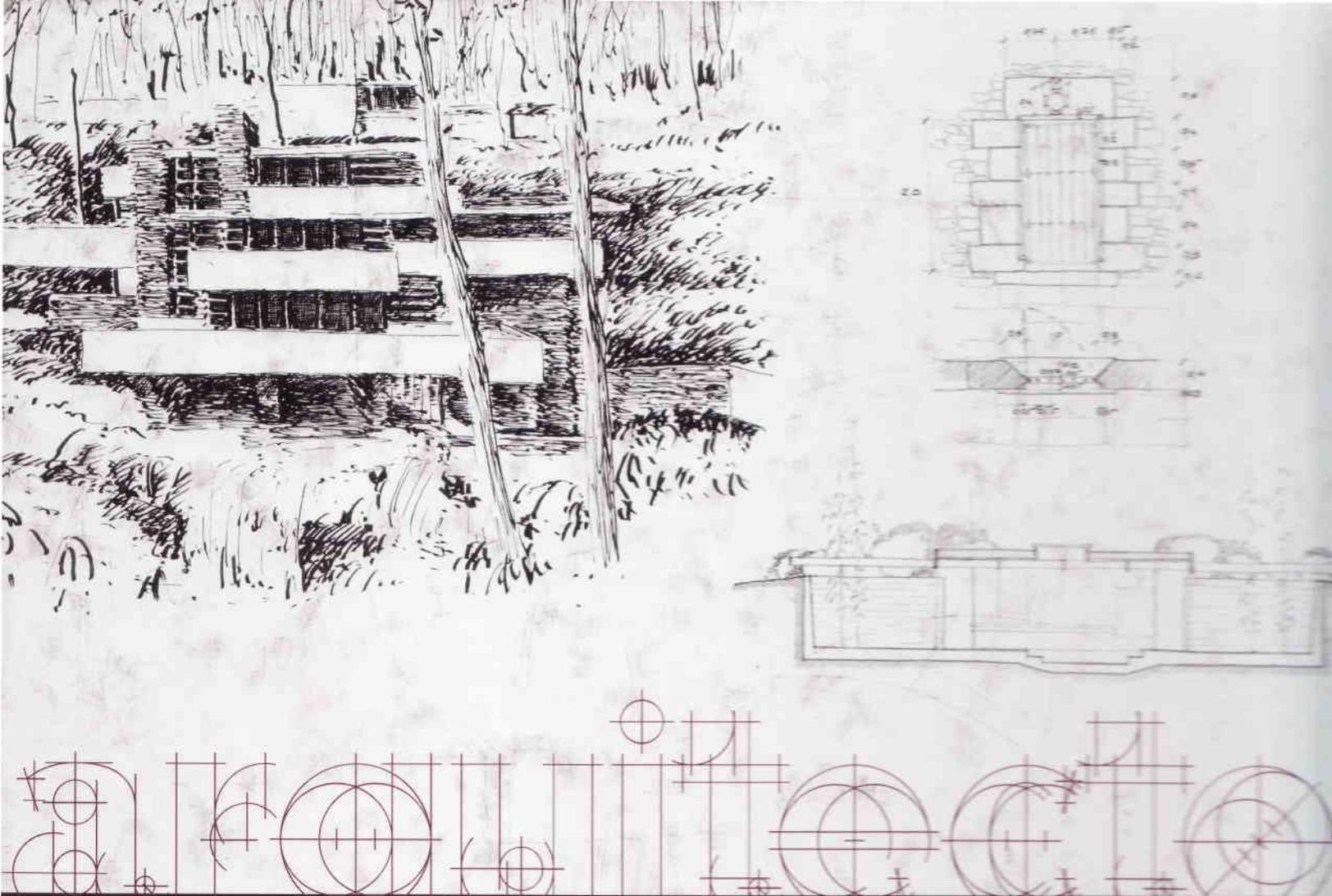
A la Elsa Peretti Foundation por facilitarnos la realización de los dibujos en Sant Martí Vell (Girona).

A la papelería de la Escola Técnica Superior d'Arquitectura de Barcelona, por proporcionarnos material gráfico para ser fotografiado.

A la biblioteca del Pabellón de la República, de la Universitat de Barcelona, por las facilidades dadas para desarrollar allí uno de los temas.

A los arquitectos, editores, estudios de arquitectura y fundaciones siguientes, por su gentileza al autorizarnos la reproducción de sus dibujos o por su colaboración: Álvaro Siza, Alvar Aalto Foundation, Birkhäuser Verlag (por los dibujos de Le Corbusier publicados en Le Corbusier 1910-65), Arxiu Coderch, Fondation Le Corbusier, Revista El Croquis, Emili Donato, Editorial Gustavo Gili, Enric Miralles, Benedetta Tagliabue EMBT Arquitectes Associats, S.L. y colaboradores, Ediciones del Serbal, Félix Solaguren-Beascoa (por los dibujos de Arne Jacobsen), Williams & Tsien, Peter Zumthor.





este libro se centra en lo más básico y esencial en arquitectura: el dibujo a mano alzada. En él se muestran estrategias y metodologías simples, aunque rigurosas. Se introducen conceptos fundamentales del dibujo y la geometría, del espacio y de la forma arquitectónica. Todo ello para que quien lo practique adquiera suficientes recursos e intencionalidad gráfica. Y es que el arquitecto desarrolla sus ideas y sobre todo concreta sus proyectos con el dibujo. De este modo, pasa de los primeros trazos de los esbozos iniciales, difusos pero sugerentes, en donde afloran sus ideas, a los planos precisos de obra.

También recurre al dibujo ágil del apunte para captar sensaciones y proporciones, y a los croquis para acotar la realidad o fijar métricamente las primeras ideas. Asimismo emplea los expresivos bocetos para encajar y sugerir la apariencia volumétrica, la textura, la luz... simulando el aspecto definitivo del proyecto, y a los planos técnicos para que su obra pueda construirse.



www.parramon.com

