

**ADVERTIMENT.** La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX ([www.tesisenxarxa.net](http://www.tesisenxarxa.net)) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

**ADVERTENCIA.** La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR ([www.tesisenred.net](http://www.tesisenred.net)) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

**WARNING.** On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX ([www.tesisenxarxa.net](http://www.tesisenxarxa.net)) service has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized neither its spreading and availability from a site foreign to the TDX service. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service is not authorized (framing). This rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author

EL AULA SINCRONICA  
Un ensayo sobre el análisis en arquitectura

Tesis Doctoral de Antonio Armesto Aira  
Departamento de Proyectos Arquitectónicos de la U.P.C.  
E.T.S.A.B.

Tutor: Profesor Josep Muntañola  
Barcelona, Septiembre de 1993

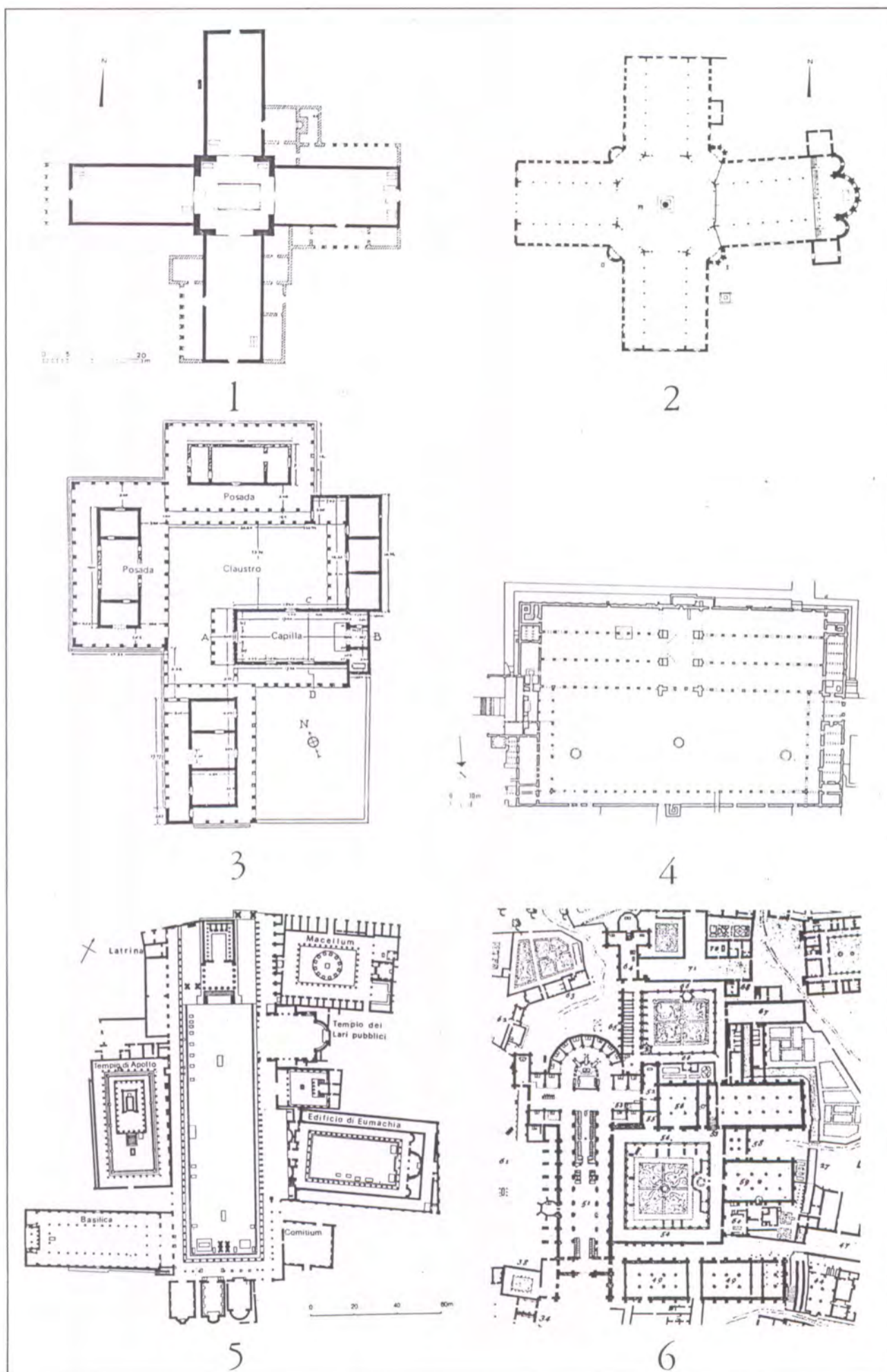
R-T- ARMESTO



R. 31326

**TABLA III COMBINACION DE TEMPLOS Y BASILICAS**

1. Planta cruciforme obtenida uniendo cuatro "templos helenísticos".
2. Planta cruciforme obtenida uniendo cuatro basílicas por *los pies*, en torno a un espacio que alberga los restos de la columna de San Simón el Estilita. No hay seguridad sobre si este espacio era cubierto en origen.
3. Monasterio de peregrinaje en el que se agregan varios templos helenísticos de tal forma que los peristilos configuran un claustro. De la convexidad del *pteron* se pasa a la concavidad del cuadripórtico. Las dependencias del sur son los alojamientos de los monjes. Puede entenderse este conjunto como un rudimento de los monasterios de la medievales.
4. Sobre el temenos del templo de Zeus en Damasco, la sala de plegarias de la Gran Mezquita se forma por la unión de dos basílicas de tres naves que superponen o intersecan sus cabeceras. El transepto marca la dirección de los rezos y propone un uso transversal del espacio basilical.
5. El pórtico que constituye el foro es una stoa de dos plantas (la baja de orden dórico y la alta de orden jónico) que otorga unidad al conjunto al proponer un vínculo entre los edificios preexistentes. Distinto edificios públicos autónomos pasan a ser así partes de un todo.
6. Los monasterios cistercienses, por ejemplo, son conjuntos de edificios, generalmente aulas -el refectorio, la biblioteca, el dormitorio o la propia iglesia- unidos por el claustro, que juega el mismo papel que el cuadripórtico en un foro. En el monasterio medieval el claustro o claustros son esenciales y fundan el orden en el que se apoyan las otras piezas siguiendo al dictado las instrucciones de la *regula* comunitaria.



**TABLA III**

1. Martirion de San Babilas en Antioquía-Kausiye (381). 2. Qal'at Sim'an, Siria (último cuarto del s. V). 3. Der Sim'an, monasterio meridional (hacia el año 500). 4. Gran Mezquita de Damasco. 5. Foro de Pompeya (a partir del s.II a. JC). 6. Monasterio cisterciense de Clairvaux

## II.2.- LA ARQUITECTURA DE LA CONSTRUCCION

Plantearémos aquí el tema de la construcción como una discusión de cierto punto de vista que tiende a separar radicalmente la arquitectura del momento de su ejecución, distinguiendo un momento de ideación sin materia y otro de materialización sin ideas, como fases que se suceden mecánicamente o, a lo sumo, dialécticamente. Planteamos que entre arquitectura y construcción se da una relación de analogía. La arquitectura es una metáfora de la construcción. La arquitectura es análoga a la construcción en el sentido de que ambas poseen la misma estructura lógica. Sin embargo la construcción juega un papel *metasintáctico* respecto a la arquitectura lo que permite un cierto desglose. Si la arquitectura *es como* un lenguaje natural, la construcción *es como* su metalenguaje pues las reglas lógico-sintácticas de la arquitectura se predicán desde la construcción por medio de una serie de relaciones ligadas a la posición de los elementos.

Hablaremos de **sistemas** cuando ciertos procedimientos constructivos, utilizados *desde siempre*, se transforman y llegan a establecerse un conjunto de normas que rigen la construcción según una precisa formulación topológica. Esta ordenación se refiere tanto a los materiales y las condiciones en las que se les hace *trabajar* como a las reglas de su combinación o de trabazón. Intentaremos mostrar cómo estas reglas no se inducen de las propiedades de los materiales sino de una determinada concepción general del sistema, que tiene que ver con un propósito que trasciende las aptitudes y condiciones de los materiales para, en un segundo momento, identificarse con ellas. En otros términos, los tres sistemas que estudiaremos en este apartado, no se determinan completamente por las propiedades de los materiales, no hallan en ellas, como causa física o eficiente, su determinación, sino que los sistemas se definen por una concreta voluntad de creación de fronteras en el espacio tridimensional de nuestra experiencia, objetivo que coincide estrictamente con el de la arquitectura.

La expresión *desde siempre* alude a que, en origen, la construcción de la arquitectura coincide estrechamente con la propia idea de arquitectura y que ésta se liga, como vimos en el apartado anterior a las operaciones de creación de límites. En esta dirección no hablaremos aún de las técnicas y los materiales y de las consecuencias que unos y otros induzcan en la construcción de la arquitectura. Más adelante veremos cómo determinados materiales y técnicas pueden llegar a identificarse con la preferencia de un momento histórico por una precisa topología, momento en el que tiene lugar la formación de los *sistemas*.

Planteamos la hipótesis de que prevalece, o es anterior en términos lógicos, la noción de límite respecto a la de técnica en la definición de los *sistemas constructivos*. Según este criterio diremos que el paradigma trilítico de apoyos y arquitecra tiene el mayor grado de universalidad y por ello se halla de algún modo en todos los sistemas, como trasunto de cualquier idea de construcción, con alguna excepción que trataremos más adelante. Por este motivo no resulta útil para discriminar los sistemas, en los términos en que nos proponemos hacerlo, pero sí para definir un carácter sustancial y común a los tres: se trata de la noción, presente en todos ellos, de **articulación de elementos horizontales y verticales**, asociada a las nociones que describimos al hablar de Aulas, Recintos y Pórticos. El procedimiento constructivo *excepcional* al que hemos aludido es aquel que no distingue tan claramente entre vertical y horizontal, hasta el punto de plantear dificultades para designar el conjunto de posibilidades que comporta bajo el término de *sistema*. En el apartado siguiente, dedicado a los utensilios, y en relación a determinadas técnicas artesanales, le concederemos un espacio por creer que es allí donde mejor puede entenderse su sentido dentro de nuestro planteo.

Así pues, dentro de los procedimientos que se atienen a la articulación vertical-horizontal, es decir que discriminan estas nociones, y desde nuestra perspectiva histórica, hablaremos de tres sistemas que se han formulado en distintas épocas. La formación de los sistemas como tales tiene una precisa colocación histórica, mientras que las nociones topológicas primarias en que se basan son invariantes, son principios permanentes<sup>1</sup>.

Aunque intentaremos caracterizar a cada sistema de la manera más precisa posible debemos adelantar que éstos aparecen raras veces en estado puro o aislados; la combinación entre sistemas no solo es posible sino que caracteriza determinadas opciones, existiendo ejemplos que lo demuestran didácticamente. No estamos dando la definición de cada sistema para proponerlos luego como una plantilla o un canon que se superpone a la multiplicidad de las arquitecturas para juzgarlas, sino que intentamos describirlos como modelos, o mejor verdaderos *esquemas* de inteligibilidad aplicables sobre aquella diversidad de la experiencia. La construcción es vista aquí como la *forma* en que se concretan determinadas ideas de arquitectura y no tanto como el momento *material* de la arquitectura. Lo que sigue es una reducción conceptual en la que se pretende hablar más que de las técnicas instrumentales de la construcción, de cómo entender a ésta globalmente como

---

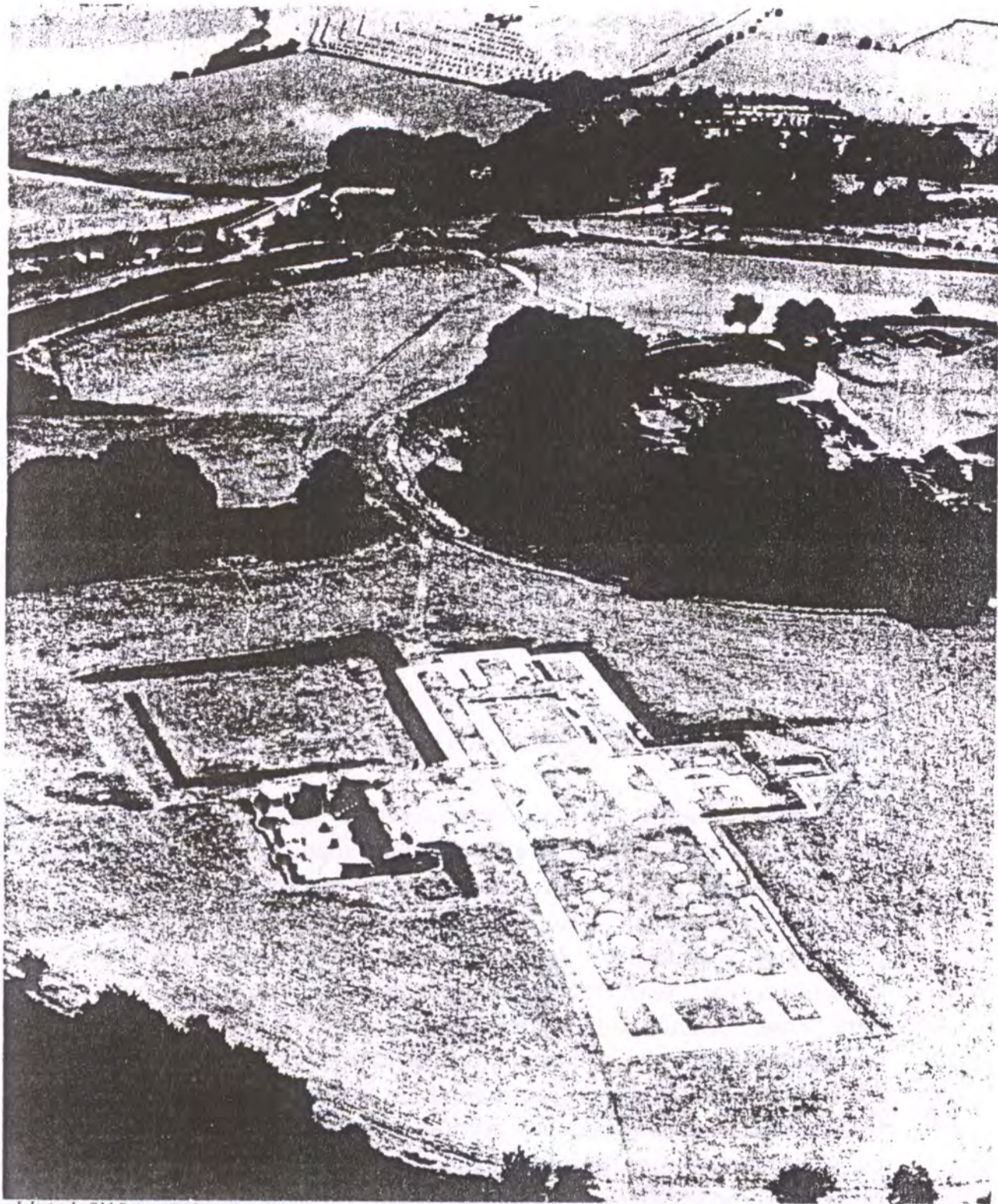
<sup>1</sup> Colquhoun hablando de la actitud de Viollet respecto a la influencia del maquinismo en la arquitectura dice *para él la mecanización no implicaba cambio alguno en la relación entre los componentes de la arquitectura y el edificio como un todo. El hierro podía sustituirse por madera o piedra, pero esta sustitución ... dependía del hecho de que estos materiales tuviesen o no análogas propiedades... Era precisamente esta vinculación entre "lógica" y "técnica" lo que capacitó a Viollet para ver la arquitectura como un continuo proceso de evolución cuyos principios permanecían constantes, aun cuando su encarnación material cambiase.* Alan Colquhoun *Modernidad y Tradición Clásica*, p. 93.

técnica que se encamina acompañando a la arquitectura hacia la materialización de una idea de lugar. La palabra *estructura* queda caracterizada, como ya dijimos, por la existencia de dimensiones del espacio, por la posibilidad de establecer regiones, por la orientación dentro de esas dimensiones etc. A este contexto conceptual referiremos la noción de la *construcción*.

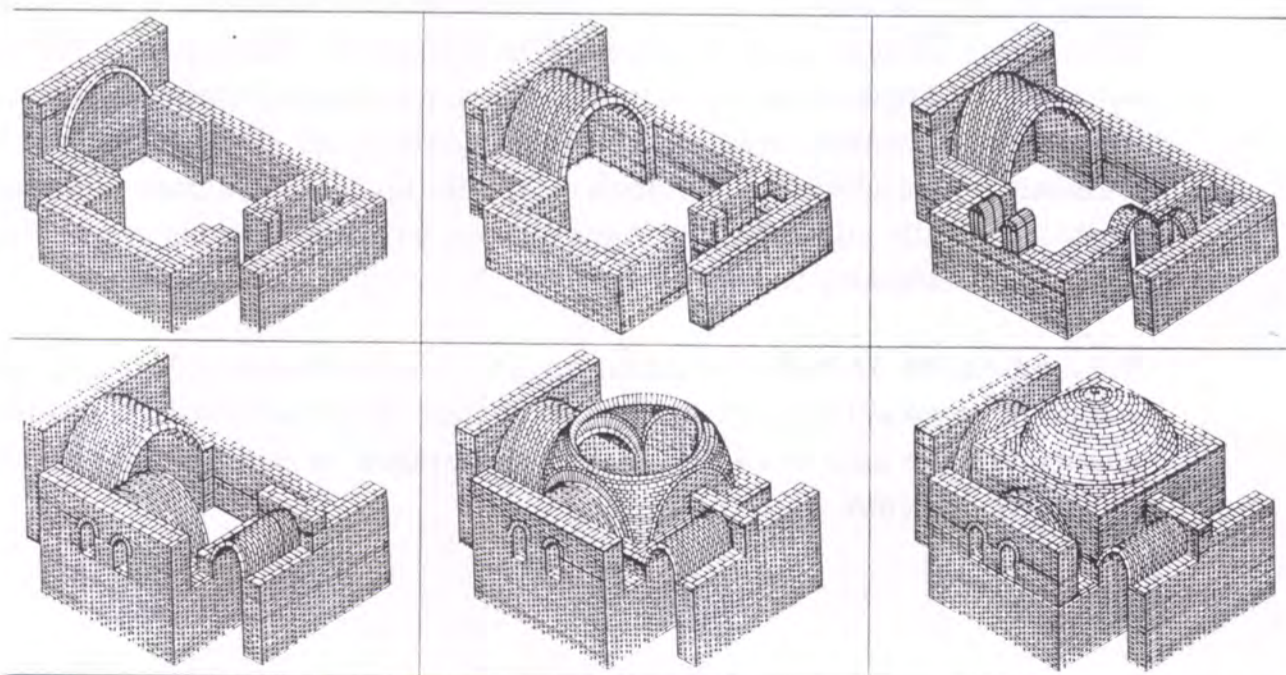
### TRES SISTEMAS: MURARIO, ENTRAMADOS Y BANDEJAS

Ya hemos aludido a que determinadas técnicas y procedimientos constructivos, que suponen la aplicación del ingenio humano para conseguir fines complejos con la mayor economía de medios, se remontan a lejanos orígenes, así como que, debido a que las nociones topológicas comunes son universales y primitivas, todos los sistemas de construcción de los que podamos hablar, tiene algún precedente más o menos tosco o perfeccionado. Pero la cualificación como sistemas canónicos se desarrolla en determinados momentos de la historia. Podríamos utilizar como ejemplo lo que sucede con los sistemas del dibujo de representación arquitectónica. *Desde siempre* se han utilizado recursos para representar la dimensión de profundidad pero es en el Renacimiento italiano cuando, con la perspectiva, este modo de representación adquiere algún carácter sistemático; decimos *algún* porque solo más tarde, cuando se integra en la disciplina de la Geometría Proyectiva, la perspectiva pasará a constituirse en el *Sistema Cónico*. Lo mismo puede decirse de la representación plana de plantas, alzados y cortes; se encuentran vestigios del trazado de plantas y elevaciones en Babilonia, en la Roma histórica o utilizadas para las trazas de la catedral de Estrasburgo... Pero no es hasta los tiempos de la revolución francesa que Gaspar Monge articula este saber científicamente dentro *del Sistema Diédrico*, etc. El hecho de que los sistemas se formulen en coincidencia con unas condiciones históricas concretas resulta culturalmente significativo, pero no debemos entrar ahora en estas consideraciones.

Volvamos sobre los tres sistemas constructivos que trataremos de una manera sinóptica, poco extensa, puesto que no se trata de convertir este apartado en una monografía sino de orientarlo para que apunte en una dirección precisa de la investigación.



*Iglesia de Old Sarum, Inglaterra s. IX.*



Typical sequence of vault and dome construction in mud brick



1

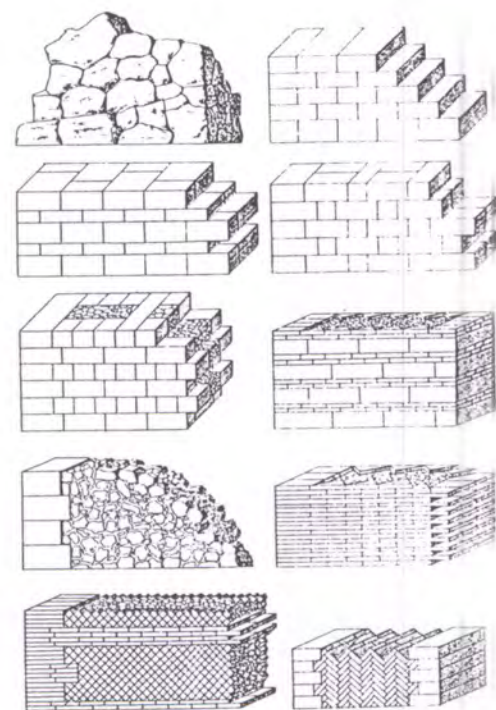
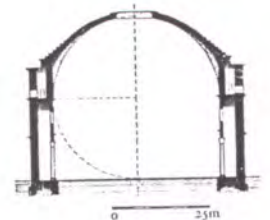
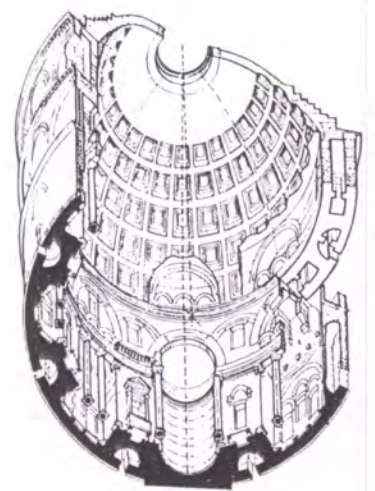
La voluntad del **recinto** caracteriza al sistema que llamaremos MURARIO. La aparición del muro como elemento constructivo es antiquísima y universal, cosa que podremos decir también de los elementos que constituyen los otros sistemas de los que hablaremos. Pero como ya dijimos no interesa hablar de los elementos en cuanto a tales sino de su aptitud para identificar y construir una determinada orientación del espacio.

En la arquitectura cuya base es el sistema murario *la planta* es una figura fundacional y decisiva: lo primero que se traza al empezar la ejecución y lo que persiste como huella arqueológica. Sobre esta directriz se eleva la construcción muraria hasta un momento en que se detiene y se culmina. El acto de la culminación tiene un carácter solemne, importante. Sean techos planos o cúpulas el muro se prepara para recibir articuladamente la cubrición. Las operaciones se ordenan según un crecimiento axial vertical sobre la figura de la planta. Ésta juega el papel de forma directriz mientras que las líneas verticales de los alzados son verdaderas generatrices: podríamos utilizar el calificativo de *cilíndrica* como un atributo descriptivo de la morfología de esta arquitectura. El orden lógico de las operaciones de la construcción establece los tres actos principales: traza de los cimientos o basamento en la tierra, crecimiento y formación del cuerpo, y remate o cubrición del recinto (para la conversión del recinto en aula). El esquema es antropomórfico, erecto, con pies, cuerpo y cabeza y se corresponde con el esquema tripartito de la arquitectura tradicional. El espacio o región que determina es virtualmente infinito, ilimitado en dirección hacia el cielo.

La frontera generatriz que forman el conjunto de las fachadas, se erige por apilamiento de elementos-sillares y la cohesión entre ellos se obtiene utilizando la ley de la gravedad como aglomerante principal; de aquí se derivan las leyes de aparejo así como la lógica de la forma del arco, la bóveda y la cúpula.

**El concepto de lugar, el *topos*, implícito en este modelo es el de un mundo constituido por objetos cilíndricos, caracterizados por su autonomía, verdaderos universos que dirigen su espacio vectorialmente desde la tierra al cielo y se colocan unos junto a los otros. Cada uno de ellos exhibe su corporeidad como limitación de su extensión horizontal.**

Esta noción es paralela al gran ciclo histórico de la ciudad amurallada cuya forma y estructura viene determinada por esta condición de finitud territorial y dónde las instituciones y personas que ostentan el poder se representan en sedes y formas concretas y visibles. En la Europa medieval las *bastides* forman una constelación en el territorio y su relación con él es semejante





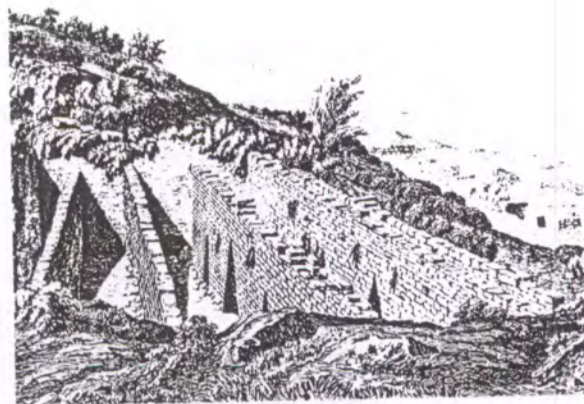
topológicamente al de los barcos sobre el mar. El sistema de la *centuriatio* romana propone una malla como soporte de infinitas reproducciones del centro real de la capital del imperio: éste no se define tanto por el dominio físico de un territorio como por la representación puntual, *vertical* del Centro o axis mundi de la capital en los demás centros esparcidos por el orbe romano. Se construye el *limes* territorial de igual manera que la muralla de la ciudad *asi resulta confirmada la analogía del Imperio con la ciudad, del orbe con la urbe*<sup>2</sup>.

Pero, volviendo a la escala de los edificios, diremos que existe un caso particular, dentro del sistema murario, que tiene como característica una condición de regularidad que lo hace apto para la repetición, que es el de la **crujía**. Cuando dos muros principales se colocan paralelos, a distancia regular, para recibir un techo envigado o abovedado, etc. y se complementan con otros muros que tienen un papel estabilizante, se obtiene la **nave**, crujía o tramo. Denominada *campata* en italiano y *bay* en inglés, constituye un elemento básico dentro del sistema murario. August Choisy sostiene en su *Histoire* que constituye un verdadero tipo arquitectónico<sup>3</sup>. Vimos antes edificios que consisten en una sola nave, otros que resultan de la yuxtaposición regular de varias crujías o naves y aún otros que parten de una nave o sala que se compartimenta a su vez en crujías o naves (el salón del Tinell como nave con naves transversales). El muro diafragmático es un recurso para conseguir espacios de mayor tamaño que el de la unidad constructiva o crujía. La casa gótica artesanal o mercantil consiste básicamente en una arquitectura en la que la crujía como forma constructiva coincide con la parcela y en la que generalmente un espacio vertical, destinado al trabajo, se hace compatible con la introducción de una estratificación en habitaciones del espacio vertical total. Los suelos que se introducen tienen un carácter secundario y pueden variar en número y posición relativa.

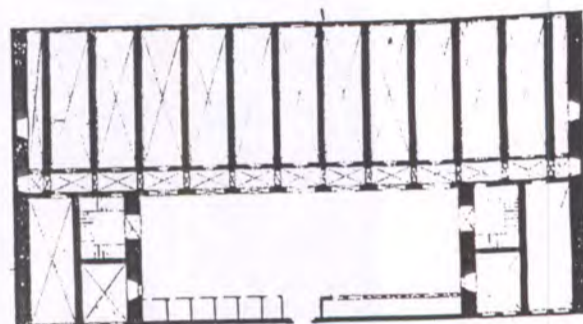
En la arquitectura de Mesopotamia, en la egipcia y griega, podemos rastrear la formación del sistema constructivo de planta directriz, que goza aún de plena vigencia, pero es en la arquitectura romana donde el sistema halla su verdadera y definitiva formulación. La aparición de pilastras y columnas en las arquitecturas mencionadas se relaciona con su papel complementario en el sostén de los techos. En términos generales, la relación entre columnas y muros es distinta de unos casos a otros. En Egipto las salas hipóstilas pueden ser consideradas como pórticos recintados y en Grecia las *stoas* son el

<sup>2</sup> Leonardo Benévolo, *Corso di Disegno. L'arte e la città antica*.

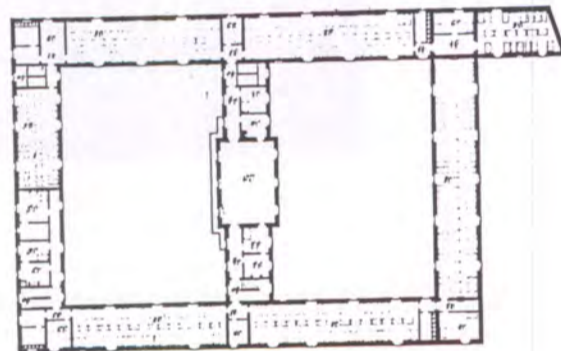
<sup>3</sup> Ver el artículo de Jacques Gubler "La campata è un tipo?" en *Casabella* nº 509, p. 76.



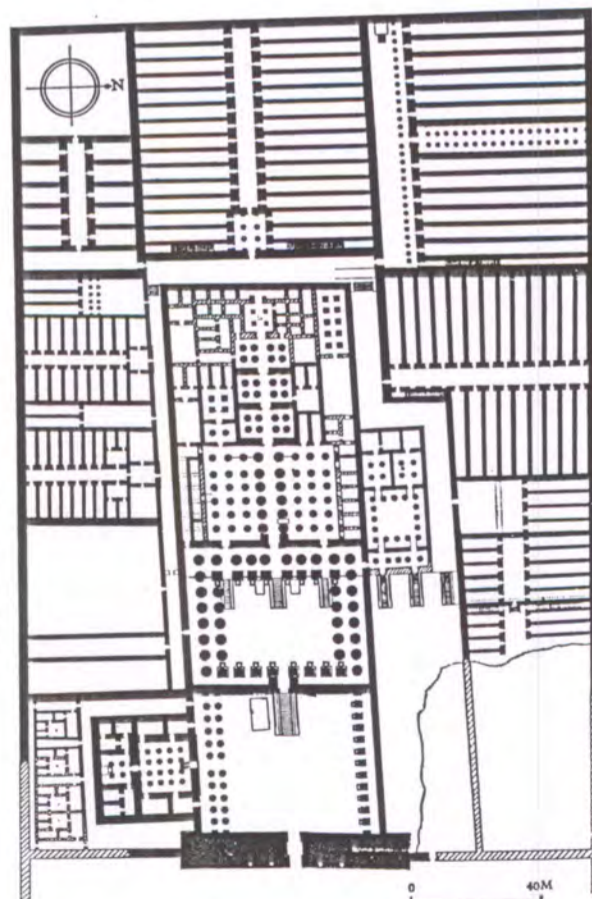
Ruinas de un monumento cerca de Misolonghi



Real Hospital Militar de Ceuta, 1792

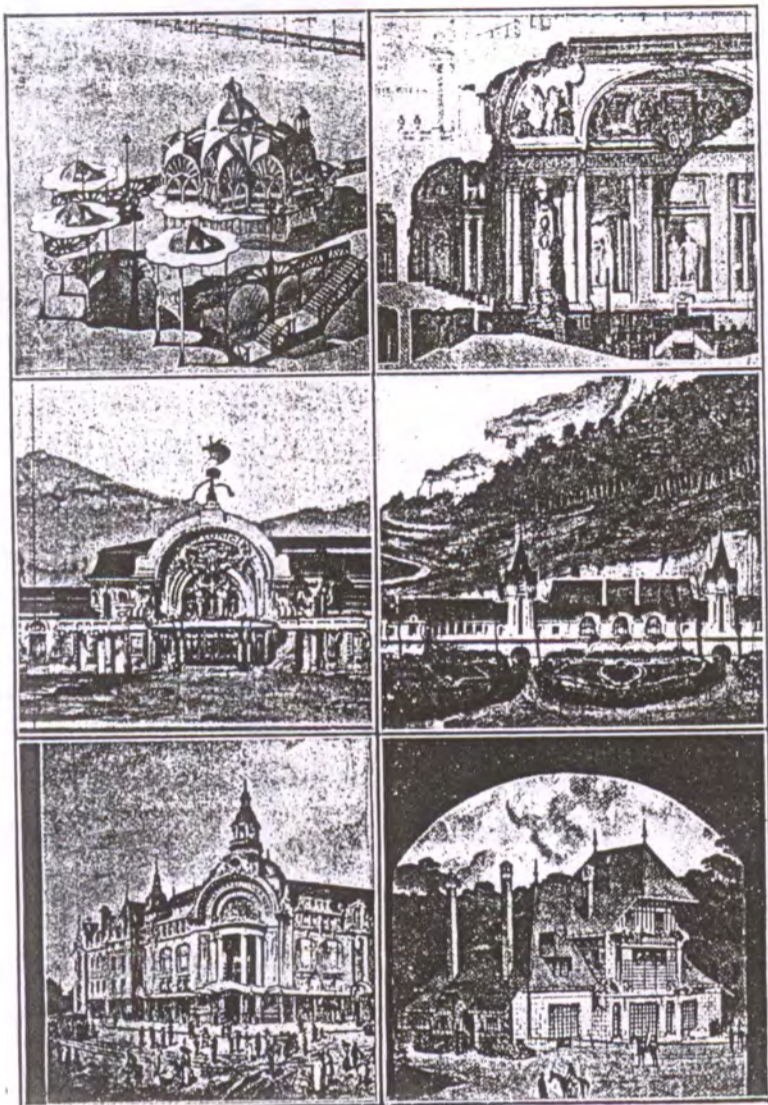


Hospital Militar de Gerona, mediados s. XVIII



Templo fúnebre de Ramsés II (hacia 1300 a. C.)

LE PROBLÈME MAL POSÉ :

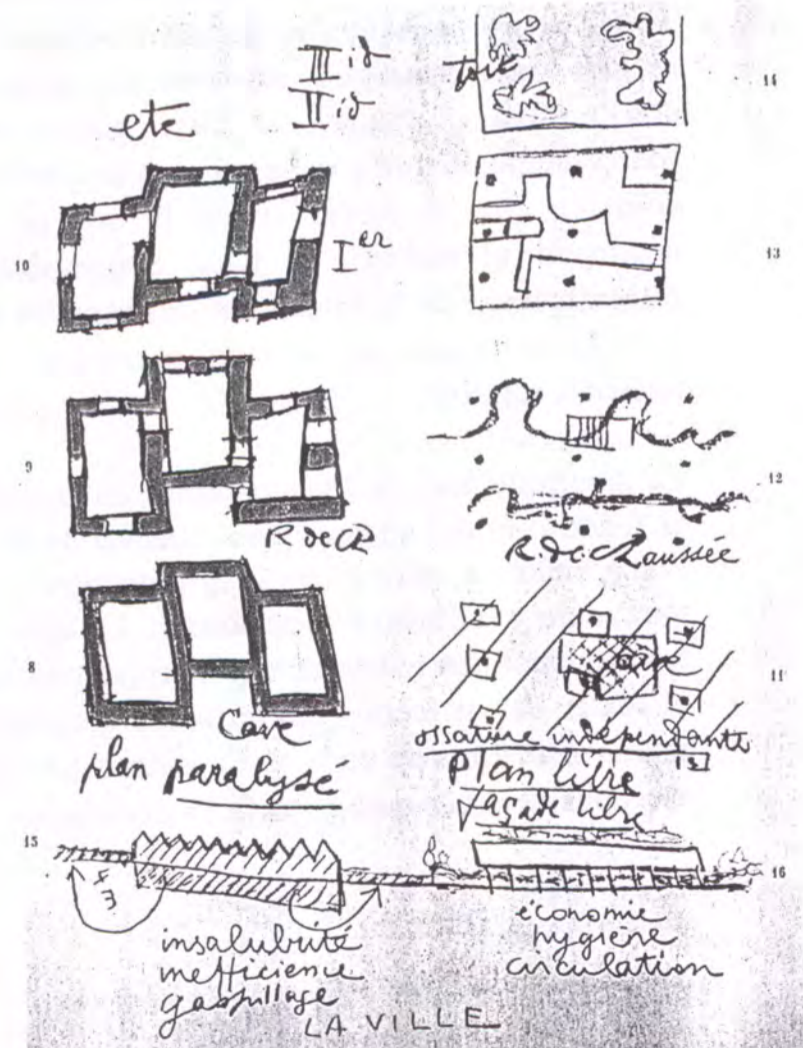


DES YEUX QUI N'ONT PAS VU...



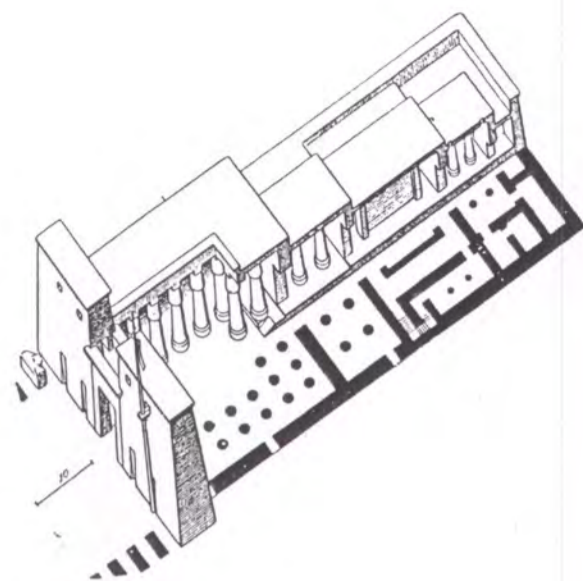
FARMAN.

Página de Vers une Architecture de Le Corbusier

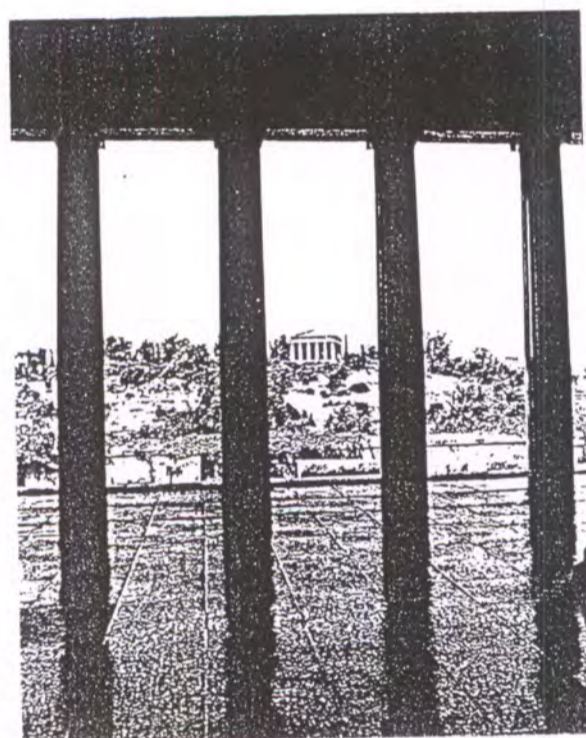


Plan paralysé y plan libre, Le Corbusier

arquetipo de la construcción de techos autónomos; en ambos casos tales elementos suponen una voluntad de contradecir la directriz vertical del espacio recintado por muros a favor de una extensión de las direcciones horizontales del espacio. En estas arquitecturas se mezclan **articuladamente** la concepción vertical del recinto y la horizontal del pórtico: en Egipto el avance horizontal se relaciona con el espacio interior de las salas y los patios y suele estar axializado mientras que en Grecia se relaciona con el exterior y adopta un carácter irradiante y convexo. Podemos resumir diciendo que en Egipto y en Grecia se combinan dos tipos de restricción del espacio sin confundirse. Es en el mundo romano, cuando la columna adquiere un papel subsidiario en relación al muro o se integra en diversas formas con él dejando en planta un *rastro* parecido, cuando podremos hablar del sistema murario<sup>4</sup>. En este contexto histórico el sistema murario alcanza a formularse como tal al identificarse con una determinada concepción de la regionalización del espacio físico, que ya hemos definido. Tanto los edificios basilicales para la asamblea de fieles, como los mausoleos, *martyria* o baptisterios de planta central de la Roma cristiana, son lugares recintados y aulares con gran autonomía interior y escasa transividad con el exterior; y lo es Santa Sofía de Constantinopla que sintetiza aquellas plantas alargadas de las basílicas con la centrada de los *martyria* y de los baptisterios.



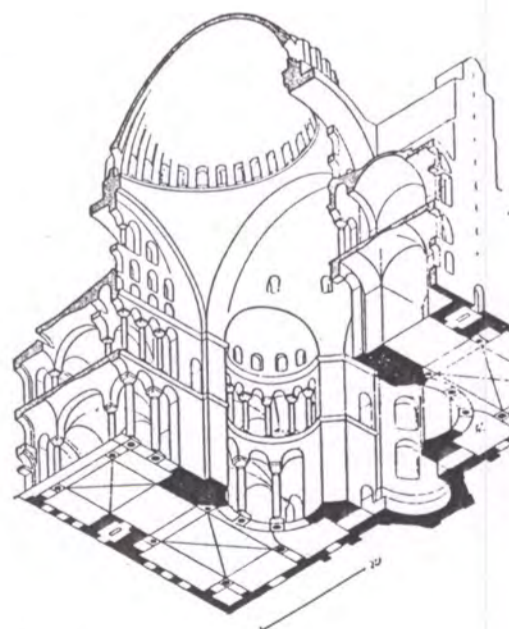
Templo de Tebas



Vista del Teselion desde la stoa de Attalo II, ágora de Atenas

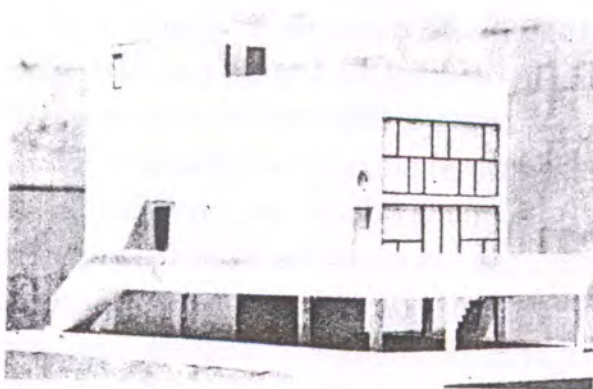
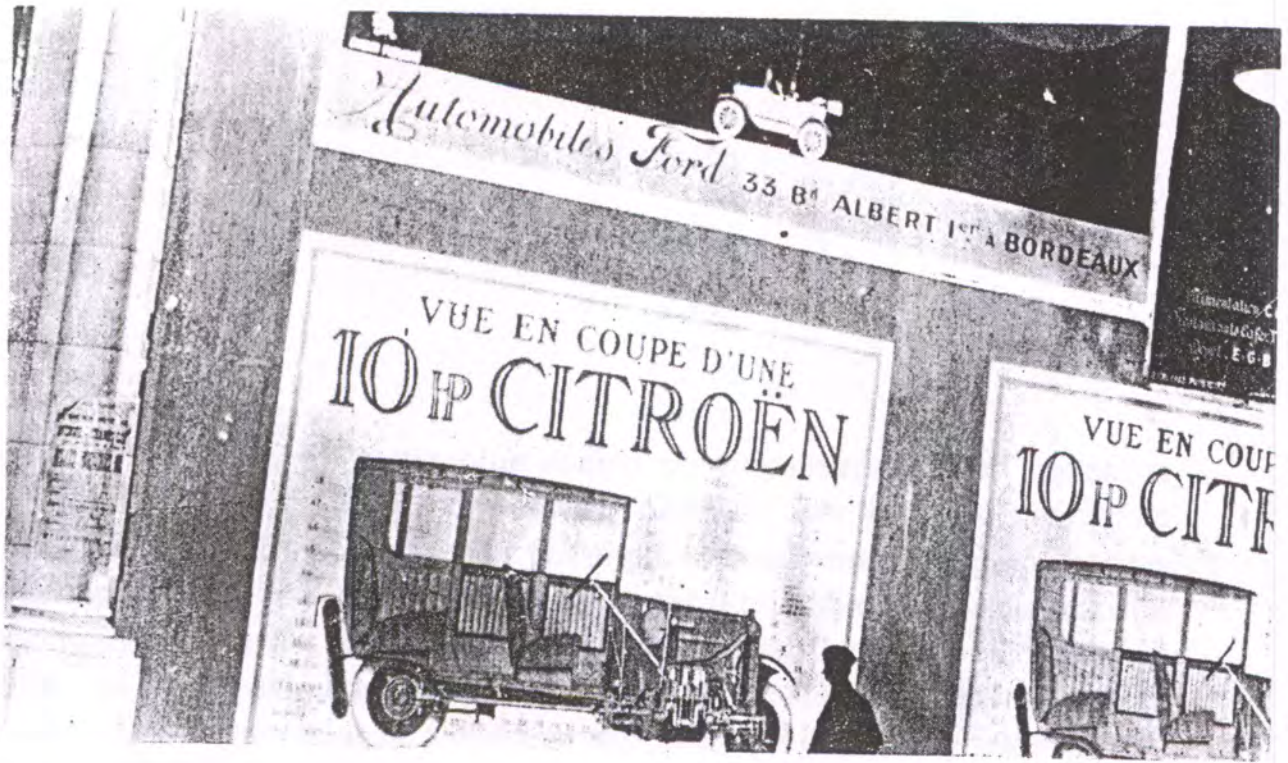
La tradición que funda este sistema es, excusamos insistir, muy duradera y solo empieza a revisarse cuando otra idea del mundo como lugar de relaciones empieza a pugnar por establecerse, impulsada por los cambios estructurales introducidos por la revolución industrial, momento en el cual la compartimentación del mundo en pequeños universos verticales yuxtapuestos empieza a entrar en crisis como único *topos* posible.

Le Corbusier identificará este sistema, y lo ilustrará, con la perífrasis *plan paralyse* cuando enuncie sus *5 Points d'une Architecture nouvelle*, derivados de hacer consciente la posibilidad técnica de construir el mundo según un esquema topológico perpendicular al de la arquitectura tradicional. En esta nueva fase histórica no desaparecerá el muro sino que, abstraído de su condición necesaria y gravitatoria de plano generatriz vertical, desligado de su antigua dimensión tectónica, jugará distintos papeles en un proceso de

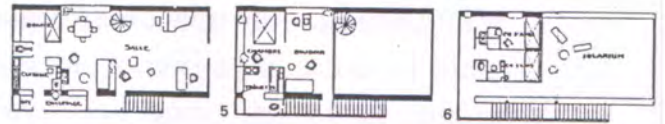
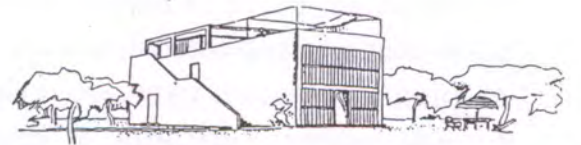


Santa Sofía de Constantinopla

<sup>4</sup> Ver "La renovación proyectual en el Bajo Imperio y la crisis del clasicismo grecorromano" en J. I. Linazasoro *Escritos 1976-1989*. En este estudio se da un repaso al período comprendido entre la muerte de Trajano (117) y el advenimiento del emperador Justiniano (517), que se presenta como un puente entre el clasicismo grecorromano y la conformación de los sistemas arquitectónicos medievales y de los fundamentos de la arquitectura musulmana occidental. Hasta el Renacimiento del s. XV no se reinstaurarán las bases del antiguo sistema clásico aunque asumiendo parte de la herencia medieval. Linazasoro estudia a través de edificios ejemplares un proceso complejo -en el que muro y columna establecen un variado repertorio de relaciones- que pasa por un punto significativo con el Aula de Constantino en Tréveris donde se formula un sistema con clara predominancia del muro sobre la columna y del arco sobre el arquitebe, para proseguir luego, en una fase posterior en la que el muro se descompone en su interior para recibir en su seno la incrustación de subsistemas columnares, etc.

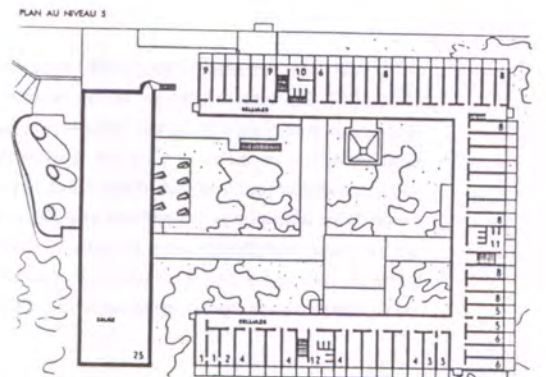
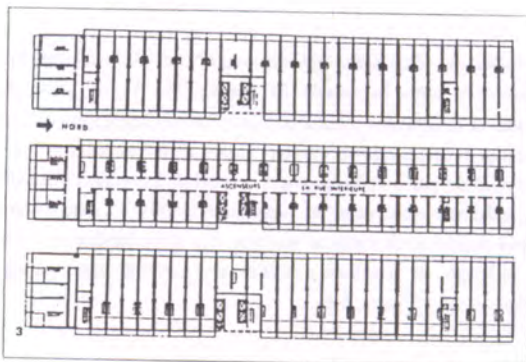


Maison Citrohan, 1922. Le Corbusier



Berna. Estructura parcelaria de la ciudad medieval

Le Corbusier. Plantas de la Unité d'Habitation de Marsella, 1947-52



La Tourette, 1957. Le Corbusier

progresiva desmaterialización. Pero al mismo tiempo, el propio Le Corbusier desarrollará lo más estructural de su pensamiento sobre la base de la casa de una crujía o nave estrecha y profunda. La casa gótica europea, como construcción, hace que la planta entera de la ciudad pueda ser vista como una construcción unitaria, como un solo edificio. Le Corbusier se interesará por la crujía muy tempranamente como volumen puro bajo la luz, como caja capaz de albergar la vivienda y como unidad abstracta de agregación y de fabricación industrial (la casa *citrohan*, Pesac... hasta la Weissenhof del año 27); la casa *citrohan* en un primer momento, expresa además para Le Corbusier el principio abstracto y complementario o inverso de la estructura de bandejas *dominó*: la *sección libre*. A partir de los últimos años de esa década la atención a la historia y una visión más rica de los problemas urbanos le hará comprender el significado paradigmático general de la crujía en la construcción de la ciudad. Este principio lógico entrará en feliz conjunción con la idea *dominó* construyendo con ambos, en los años 50, dos de sus obras maestras que son dos ciudades-edificios levantadas del suelo natural: el monasterio de la Tourette y la Unité de Marsella<sup>5</sup>.

## 2

El sistema de ENTRAMADO se caracteriza topológicamente por la ambivalencia o equivalencia que en él adquieren ambas direcciones, horizontal-vertical, y por lo tanto por su condición *reversible*. La finalidad del sistema es determinar el espacio por desarrollo simultáneo de las dimensiones x, y, z.

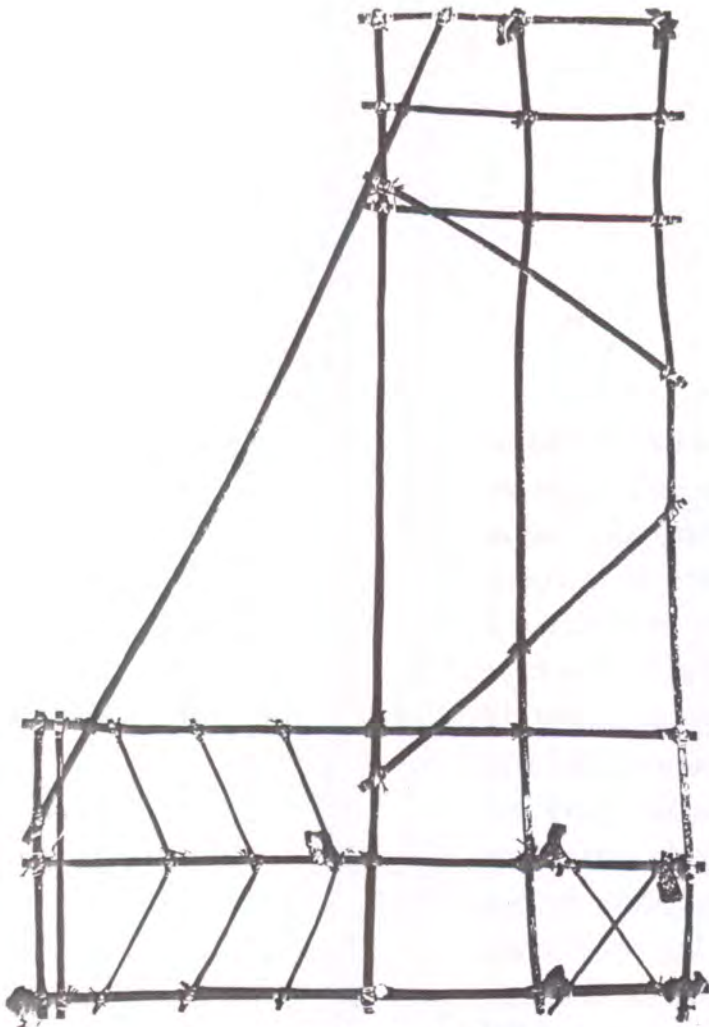
Si en el orden de exposición lo colocamos en segundo lugar es por su condición derivada del muro. En épocas históricas fue utilizado de hecho como un procedimiento para construir muros y se encuentran vestigios de ello en las ruinas de las casas romanas y en otras arquitecturas antiguas.

Reconocemos los rudimentos del procedimiento en los *entramados* hechos con ramas o cañas para la construcción de utensilios y de habitáculos de las sociedades primitivas antiguas y contemporáneas.

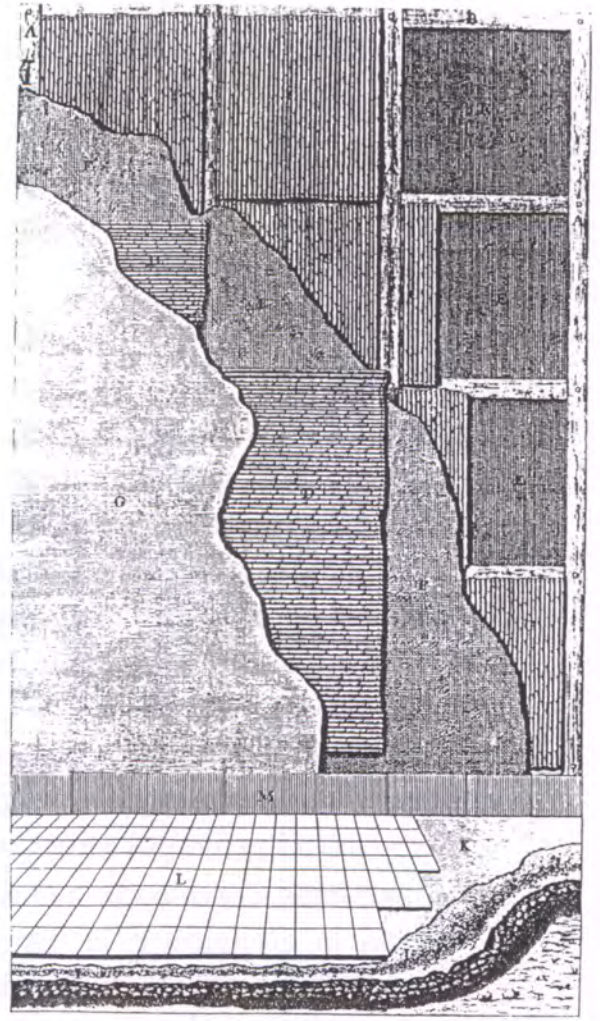
---

<sup>5</sup> Xavier Monteys habla en su tesis *La Gran Máquina. La idea de ciudad en le Corbusier* del significado de la plataforma y los pilotis de la Unité de Marsella como un suelo artificial complejo y del edificio como una ciudad que sintetiza las ideas y la concepción urbana de L. C. hasta aquel momento.

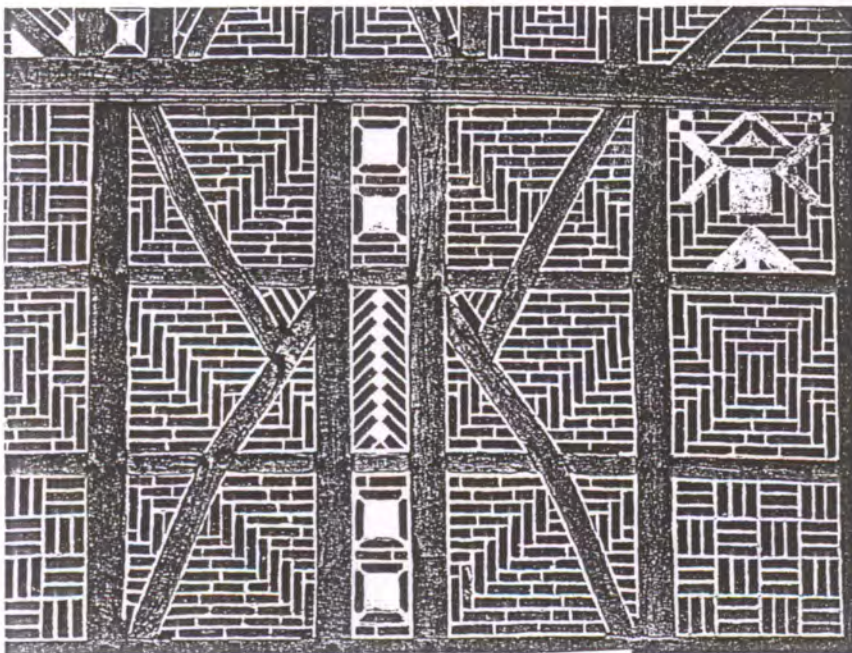




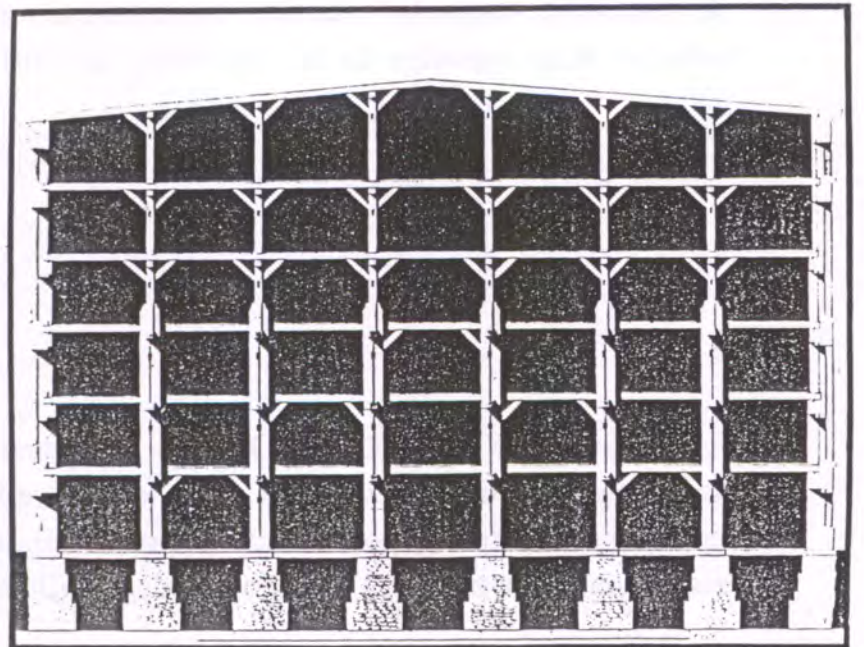
*Carta náutica en madera y corales. Islas Marshall (Micronesia).*



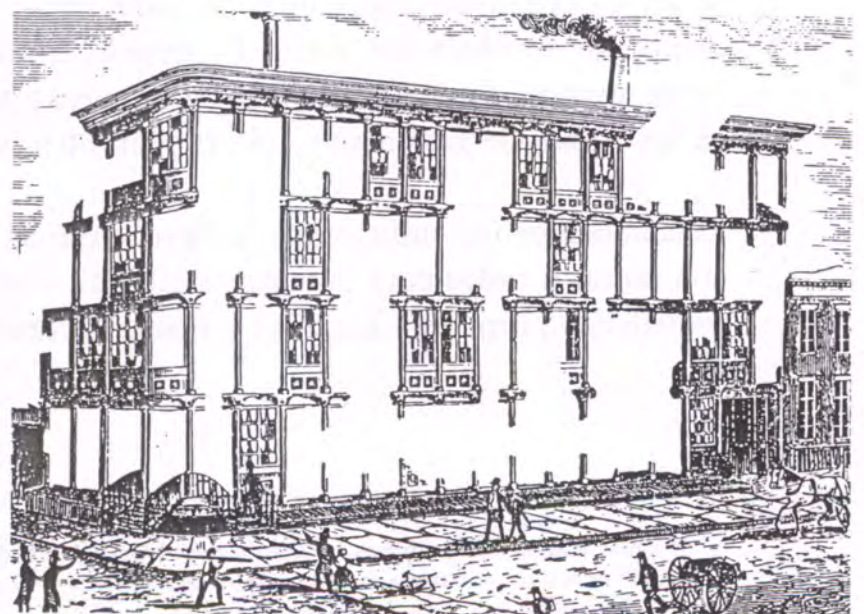
*Vitruvio, lámina V: "Paredes de telar"*



*Ossature a pan de bois*



*Speichergebäude, Escuela de David Gilly, hacia 1800*



*James Bogardus, proyecto para un establecimiento, 1856: demostración de cómo se aguantan los restos de una estructura de fundación.*



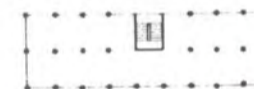
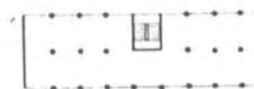
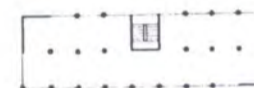
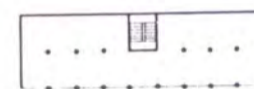
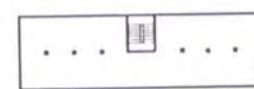
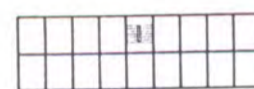
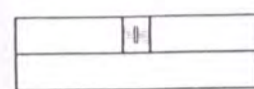
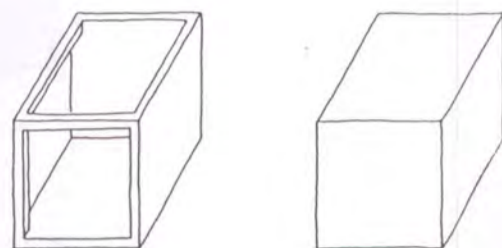
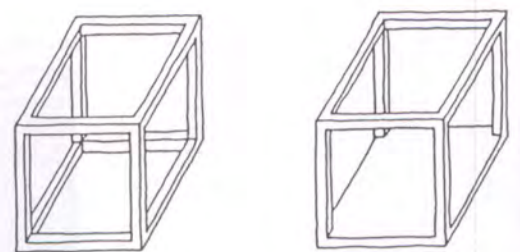
El entramado se basa conceptualmente en la sustitución de la masa muraria y sus propiedades de rigidez en el plano vertical, por un conjunto de barras que forman un bastidor cuya rigidez se consigue en la trabazón suficiente de una barra con otra o por triangulación del marco. Una vez hecha esta traducción, el marco o bastidor puede colocarse en posición horizontal cerrando, por unión rígida con los verticales, una figura tridimensional o *cubo entramado* que se convierte en la unidad mínima del sistema. A la formación del bastidor sigue como operación lógica la ejecución de una plementería para rellenar los vanos cuando se quieren restituir las propiedades de cerramiento y compartimentación propias de los muros; este relleno puede estar constituido de los más variados materiales. En especial en Europa el procedimiento de construir entramados de madera tuvo un uso muy extendido desde la alta Edad Media, ligado a la abundancia de bosques y de artesanos carpinteros.

El vestigio de los muros es perceptible en que, en el sistema de entramado, los soportes verticales y las barras horizontales están contenidos en planos formando tramos o crujeías virtuales, tanto verticales como horizontales, es decir las naves se equiparan en su estatuto constructivo a los pisos y las direcciones del espacio son intercambiables. Si un entramado recibe plementería tan solo en los bastidores verticales se forman naves; si solo se rellenan los bastidores o planos horizontales se forman suelos superpuestos. Las fachadas exteriores resultan de la libre colocación de plementería en el plano periférico de la jaula, siendo ésta una característica específica del sistema; las posibilidades son múltiples, desde dejar la retícula completamente despejada hasta embeber los elementos resistentes en un lienzo murario, la colocación de superficies vidriadas cubriendo la malla modular, la combinación de la fenestración con tramos de muro, o la apertura de vanos en los muros de relleno.

A finales del XVIII el uso habitual del acero colado y de los perfiles extrusionados para diversos menesteres empezó a extenderse a la construcción de puentes y de edificios.

Rafael Moneo ha dedicado una reflexión<sup>6</sup> al proceso por el cual el entramado, que entró en los tiempos modernos como una técnica instrumental al servicio de una finalidad práctica, derivada de la necesidad de rapidez en la ejecución de la edificación y de la disponibilidad que suponía contar con suelos despejados, fue abriendo paso a una formulación arquitectónica completa. Es una historia que se asocia a la ciudad de Chicago y a su conversión en centro

<sup>6</sup> Rafael Moneo, "La llegada de una nueva técnica a la arquitectura: las estructuras reticulares de hormigón", conferencia del ciclo celebrado en homenaje del ingeniero Carlos Fernández Casado, 15 de abril de 1975. Publicada por la Cátedra de Elementos de Composición de la E.T.S.A.B, Monografía nº 11, Barcelona 1976.

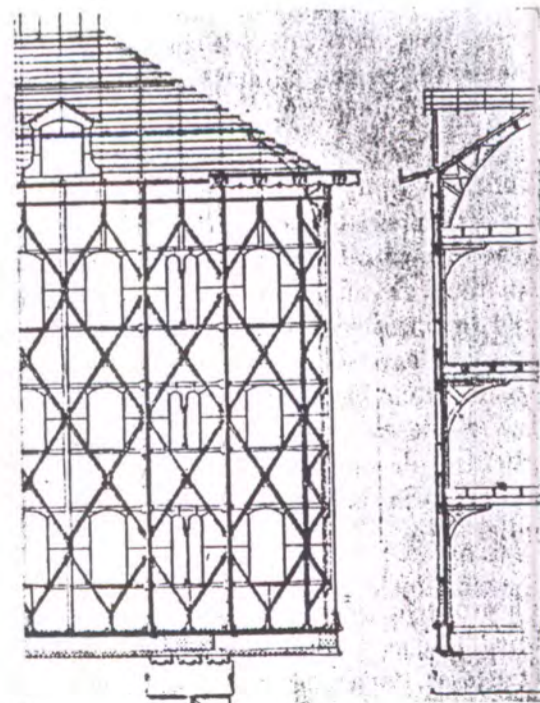


Construcción a base de paredes

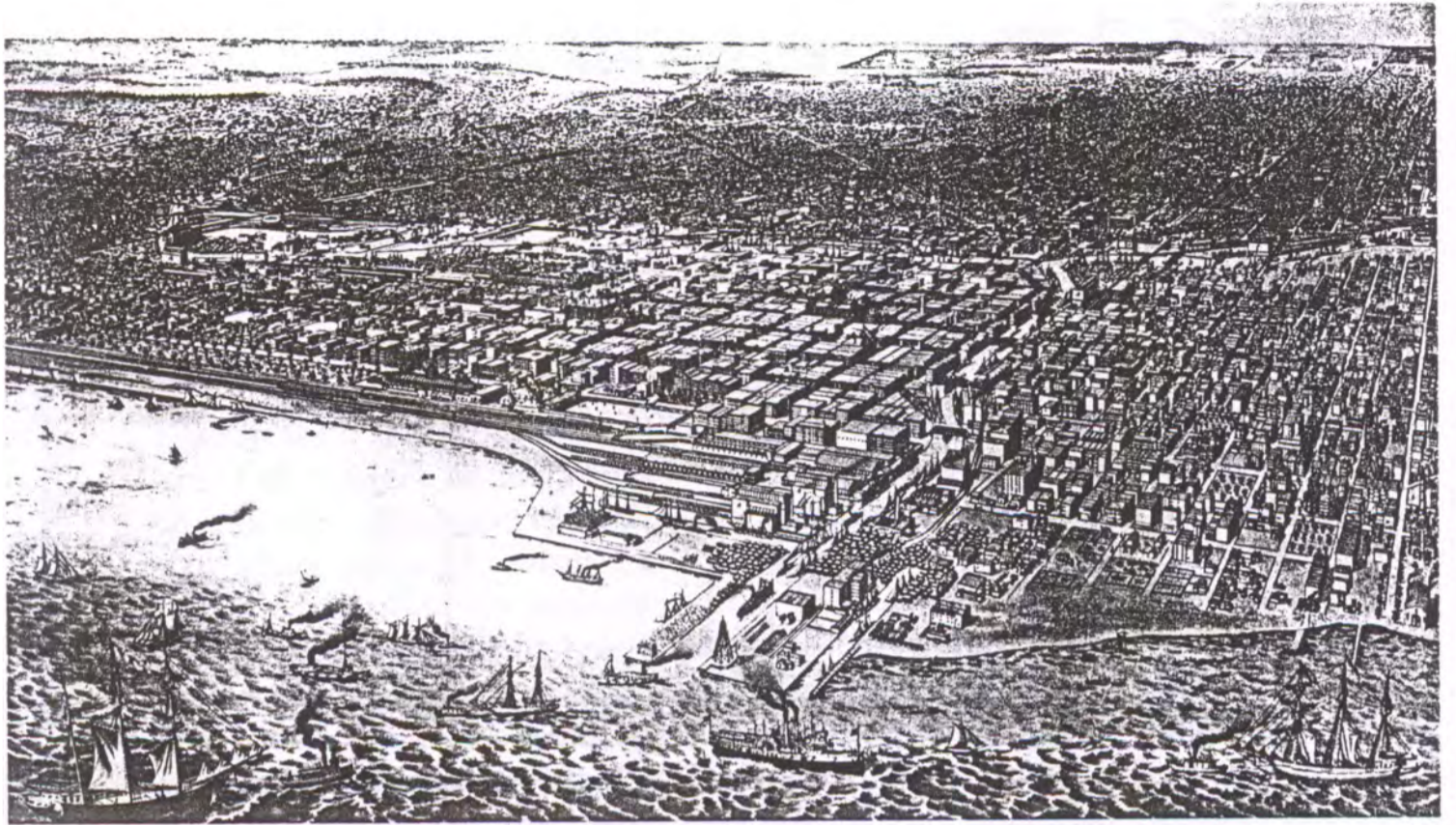
Formas mixtas

Construcción de entramado

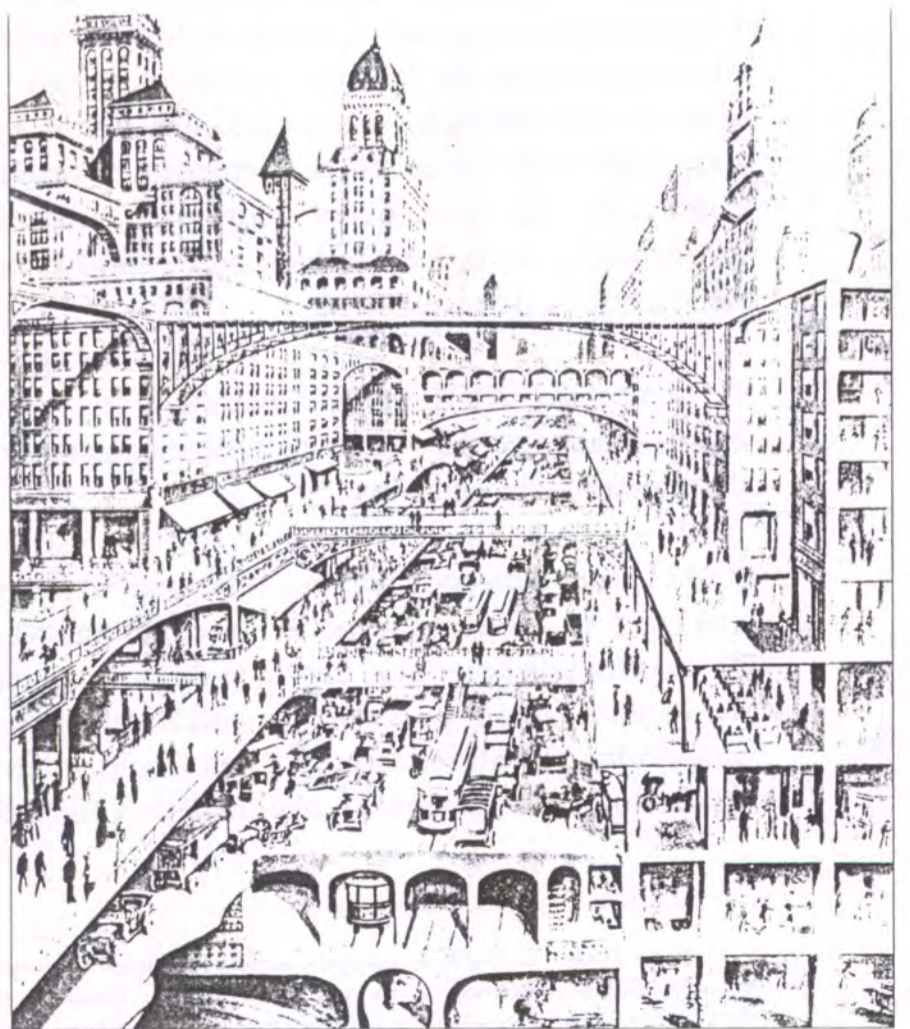
Las formas de tipo mixto parten de obras a base de paredes en que algún lienzo de pared es sustituido por marcos o pórticos



Jules Saulnier, Fábrica de chocolate, Mener 1871-72



*Vista de pájaro de Chicago a 2000 pies, 1879*



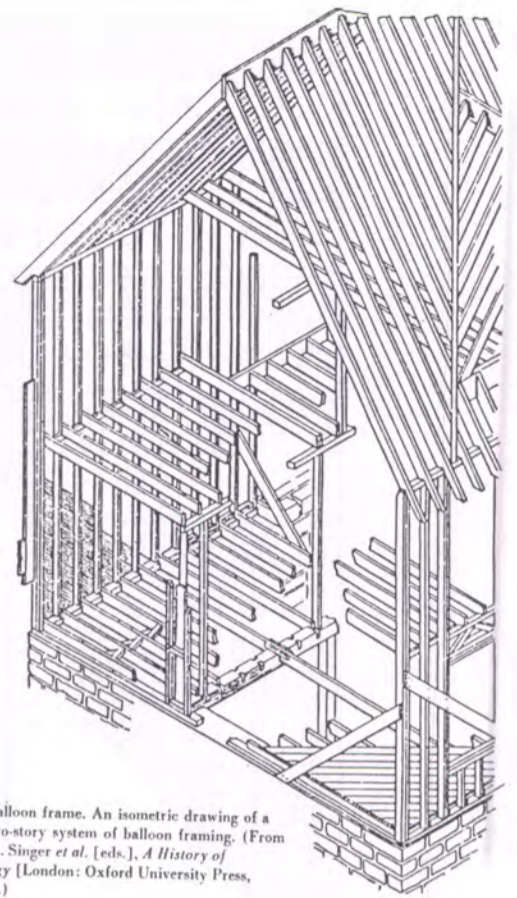
*The Elevated Sidewalk, cubierta de Scientific American, julio de 1913.*

económico potentísimo en el período de la colonización del Oeste americano. Enormes playas de vías férreas y extensas áreas de tinglados y almacenes se construyen con perfiles de acero semejantes a los que se utilizarán también en la construcción de edificios comerciales privados.

Existía previamente una tradición, la del *platform frame* y *balloon frame*, utilizada aún hoy masivamente en Norteamérica, para construir las casas de familia y los primeros edificios públicos, basada en la importación del procedimiento de entramados de madera europeos especialmente de Inglaterra, Francia y los Países Bajos. Estos procedimientos forman parte del sistema de entramado al generalizarse su uso debido a la facilidad y accesibilidad técnica que suponía la estandarización de las escuadrías de madera y el uso de puntas de acero para conseguir su trabazón. Paredes, suelos y techos se convertían así en el mismo elemento de modo que el sistema no supone una jerarquía en las operaciones como ocurría en el sistema murario. La construcción consiste, conceptualmente, en un montaje de planos, previamente confeccionados, según las tres direcciones del espacio. La casa se asemeja a las cajas y a los embalajes utilizados para proteger las mercancías y trasladarlas a lo largo y ancho del territorio, si bien su efigie corriente tiende a seguir determinados modelos estilísticos europeos y sólo con Wright, Breuer o Ghery el procedimiento será revisado crítica y consecuentemente, dentro de sus específicas características. Las casas de madera americanas aún con su apariencia de universos verticales son el signo de la colonización rapidísima, en horizontal, de un territorio muy extenso. Las casas no son mundos independientes sino células de un entramado que se completa por la red viaria y el automóvil.

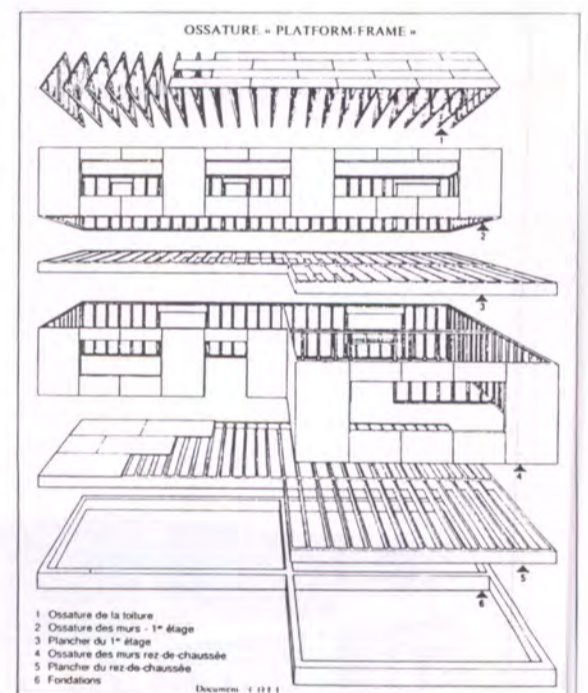
Pero el entramado de madera tiene obvias limitaciones en orden al tamaño, solidez y duración de los edificios y es la construcción en acero la que mejor va a servir a la formulación del sistema. Es interesante ver cómo, en los comienzos, la noción muraria y el prejuicio de la composición académica vertical de los órdenes hizo que las fachadas se superpusieran como una vestimenta al esqueleto estructural ocultando su propia naturaleza arquitectónica. No mucho más tarde a través de la obra de arquitectos como William Le Baron Jenney o Louis Sullivan se reconocieron las propiedades arquitectónicas intrínsecas del sistema produciendo unas obras donde construcción y arquitectura se reunieron en un *lugar común*.

Resulta interesante constatar, en el caso de la llamada *estructura de Chicago*, que consiste precisamente en un entramado de barras de acero, la adherencia entre el sistema de la construcción y la morfología de bloque cúbico que los edificios comerciales habitualmente toman dentro del trazado cuadrangular de la trama urbana de la ciudad. Incluso podría entenderse la retícula espacial del entramado estructural como una prolongación ideal y consecuente de la



1. The balloon frame. An isometric drawing of a typical two-story system of balloon framing. (From Charles H. Singer et al. [eds.], *A History of Technology* [London: Oxford University Press, 1954-58].)

Sistema balloon frame



Sistema platform frame





trama jeffersoniana, como uno de sus submúltiplos. Este punto de vista es estrictamente topológico. En todo caso estos edificios nacen con la voluntad de brindar plantas ordenadas por una retícula, en las que no existan constricciones murarias interiores. Algo así como *solares tridimensionales* disponibles para su ulterior ocupación por las mesas de las oficinas y las estanterías y mostradores de los grandes almacenes comerciales. Pensemos en el papel del invento del ascensor, que nace como un *ferrocarril vertical*: el ascensor de seguridad a vapor de E. G. Otis se instala por primera vez en Nueva York y llega a Chicago en 1864<sup>7</sup>. Así que no solo las vías del tren, que tejen una trama territorial, se elevan verticalmente construyendo la estructura de los edificios sino que también los vehículos ferroviarios se encaraman hasta los pisos más altos. La ciudad capitalista se instala en el espacio cartesiano de la fabricación, el almacenaje y la distribución racional. Albert Kahn, un ingeniero por cuya obra Mies sentirá aprecio, se pone al servicio de las industrias Ford proyectando sus edificios durante un largo período, ilustrando bien esta correspondencia entre una precisa topología y la racionalidad productiva<sup>8</sup>.

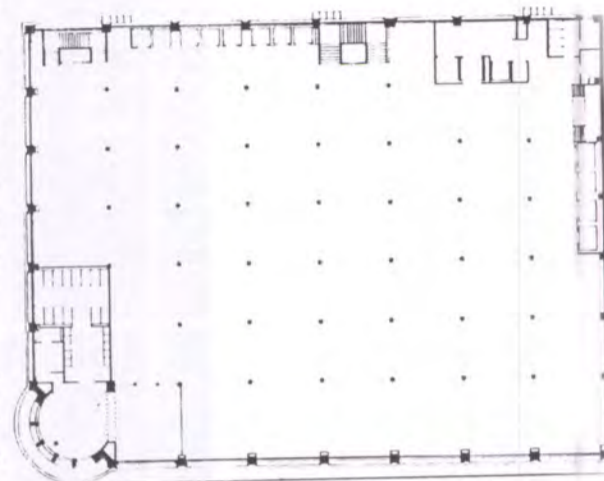
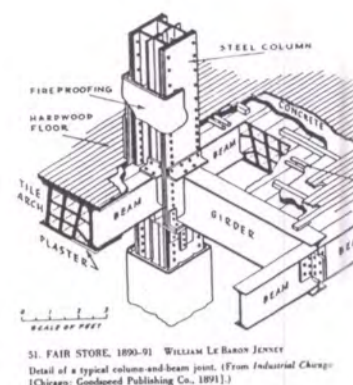
Con el descubrimiento de la técnica del hormigón armado los entramados pudieron también plantearse a base de barras realizadas con este material por el sistema del colado o moldeado. Estas barras o prismas, gracias a las armaduras de acero dispuestas en su seno, obtienen propiedades mecánicas parecidas a la madera y el acero.

Colin Rowe ha destacado dos sentidos en el uso del sistema. Uno, el ligado al entorno predominantemente utilitario de una comunidad dedicada a los negocios en Chicago donde el sistema aparece y se formula, que no significa, para Rowe, más que la racionalización de unas exigencias prácticas, de lo que se deriva que estos edificios *no pueden ser considerados como símbolos culturales*<sup>9</sup>. Y por otro lado el que refleja la aspiración de que el entramado llegue a convertirse en un *manifiesto o programa arquitectónico* como sucede

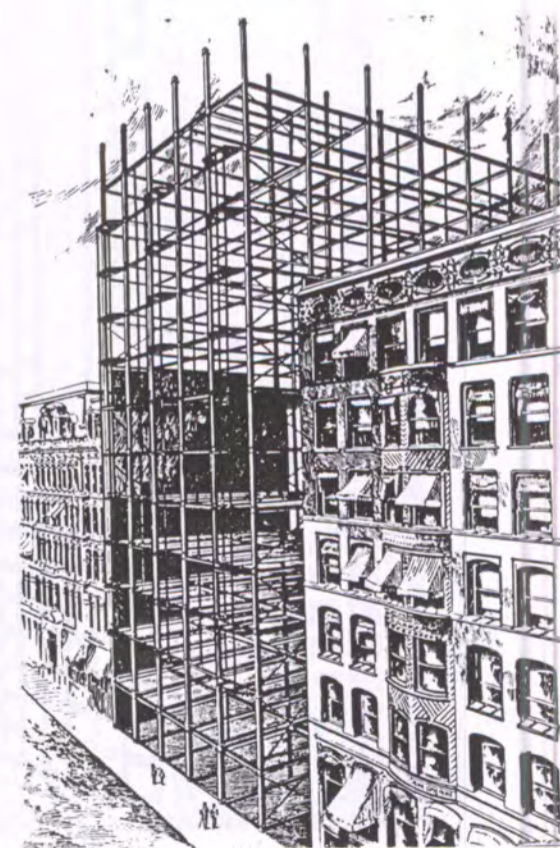
<sup>7</sup> Leonardo Benévolo en su *Historia de la Arquitectura Moderna* se apoya en la siguiente cita de Emilio Cecchi en relación al significado de los primeros rascacielos americanos: *El rascacielos no es una sinfonía de líneas y masas, de llenos y vacíos, de fuerzas y resistencias; es más bien, una operación aritmética, una multiplicación, y sigue Benévolo: de la misma forma como el sistema de parcelación del terreno sobre el que se levanta es, en el fondo, otra operación aritmética, una división. Ni una ni otra son realidades arquitectónicas, pero contienen la posibilidad de una radical transformación de la escena arquitectónica tradicional, y el principio en que se fundan, idéntico al que rige la industria, puede servir para armonizar el nuevo escenario urbano con las exigencias de la sociedad industrial.*

<sup>8</sup> Ver el libro de Federico Bucci *L'architetto di Ford. Albert Kahn e il progetto della fabbrica moderna*. CittàStudi, Milano 1991.

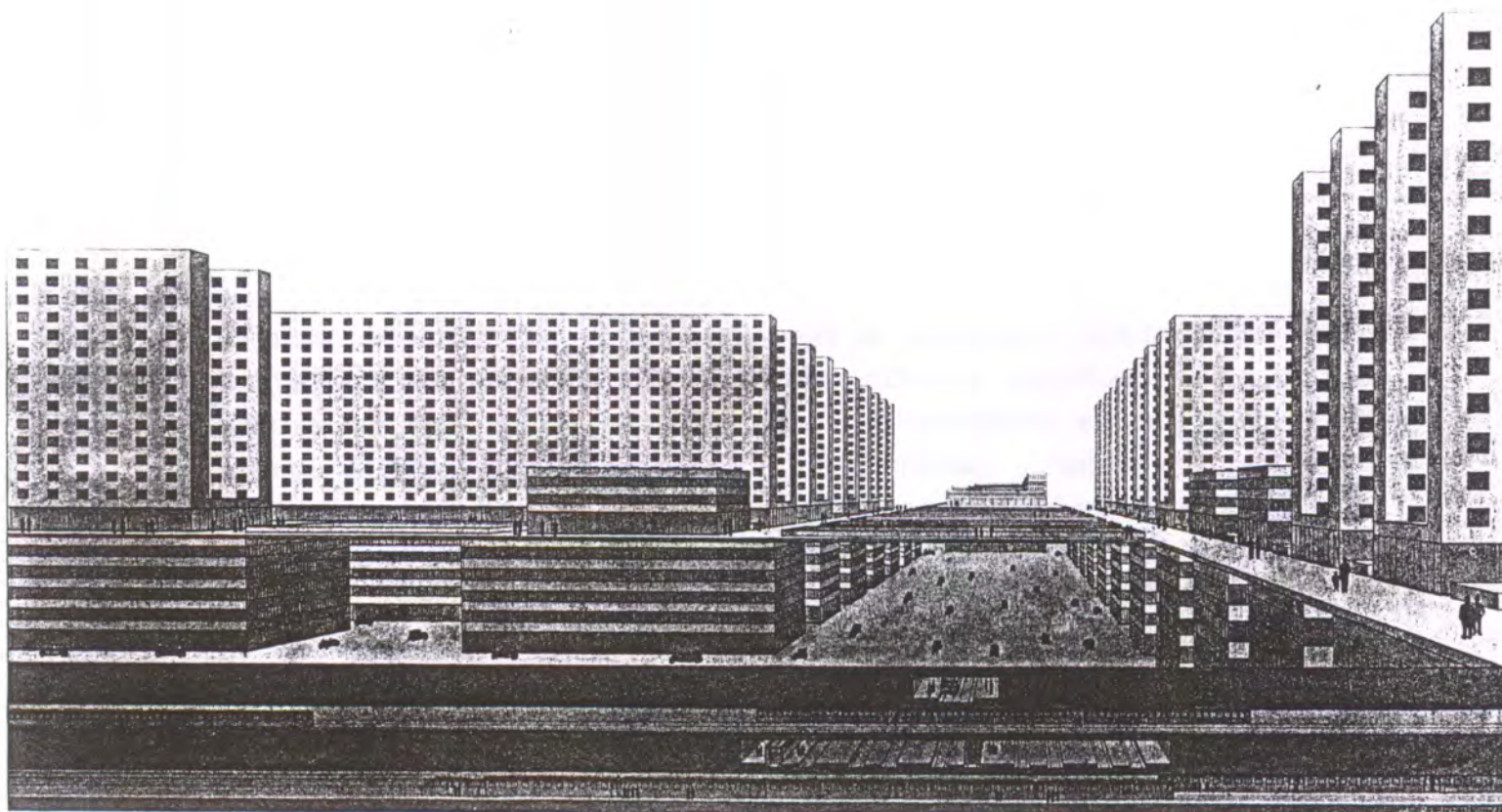
<sup>9</sup> Colin Rowe recoge en su artículo "Chicago Frame" unas caústicas palabras del libro de Sullivan *Autobiography of Ideas*: *La pasión de vender es la fuerza motora de la vida norteamericana. La producción es subsidiaria y adventicia. Pero la venta se basa en la apariencia de un servicio, la satisfacción de una necesidad. La necesidad estaba ahí, la capacidad de satisfacerla estaba ahí: lo único que no estaba ahí era el contacto entre ellas. Y entonces llegó la inspiración y pudo adivinarse la relación posible. Esa relación se hizo efectiva, y apareció de inmediato algo nuevo bajo el sol.*



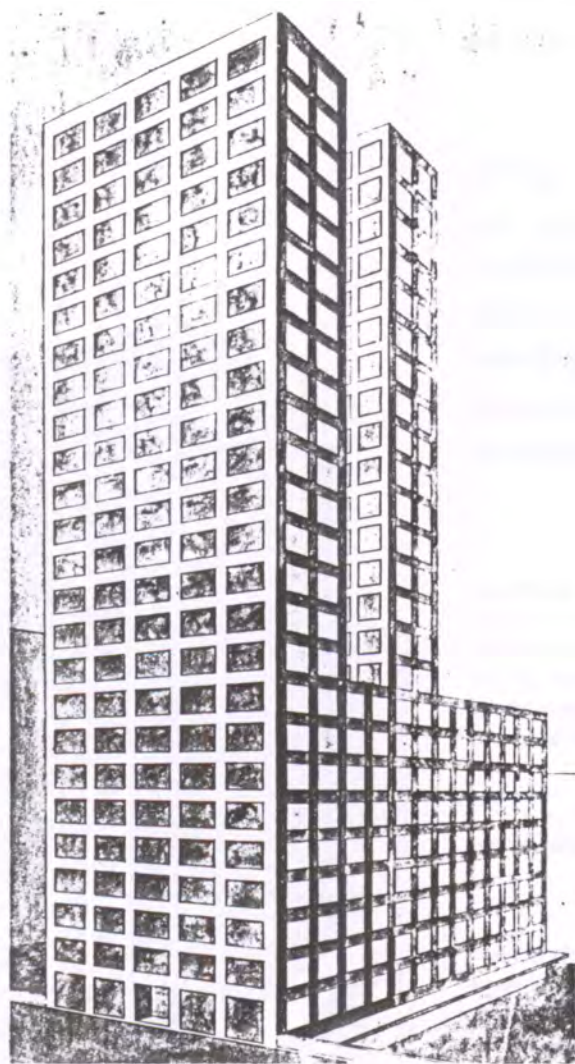
Planta del Carson Pirie Scott, 1899-1904, Louis Sullivan



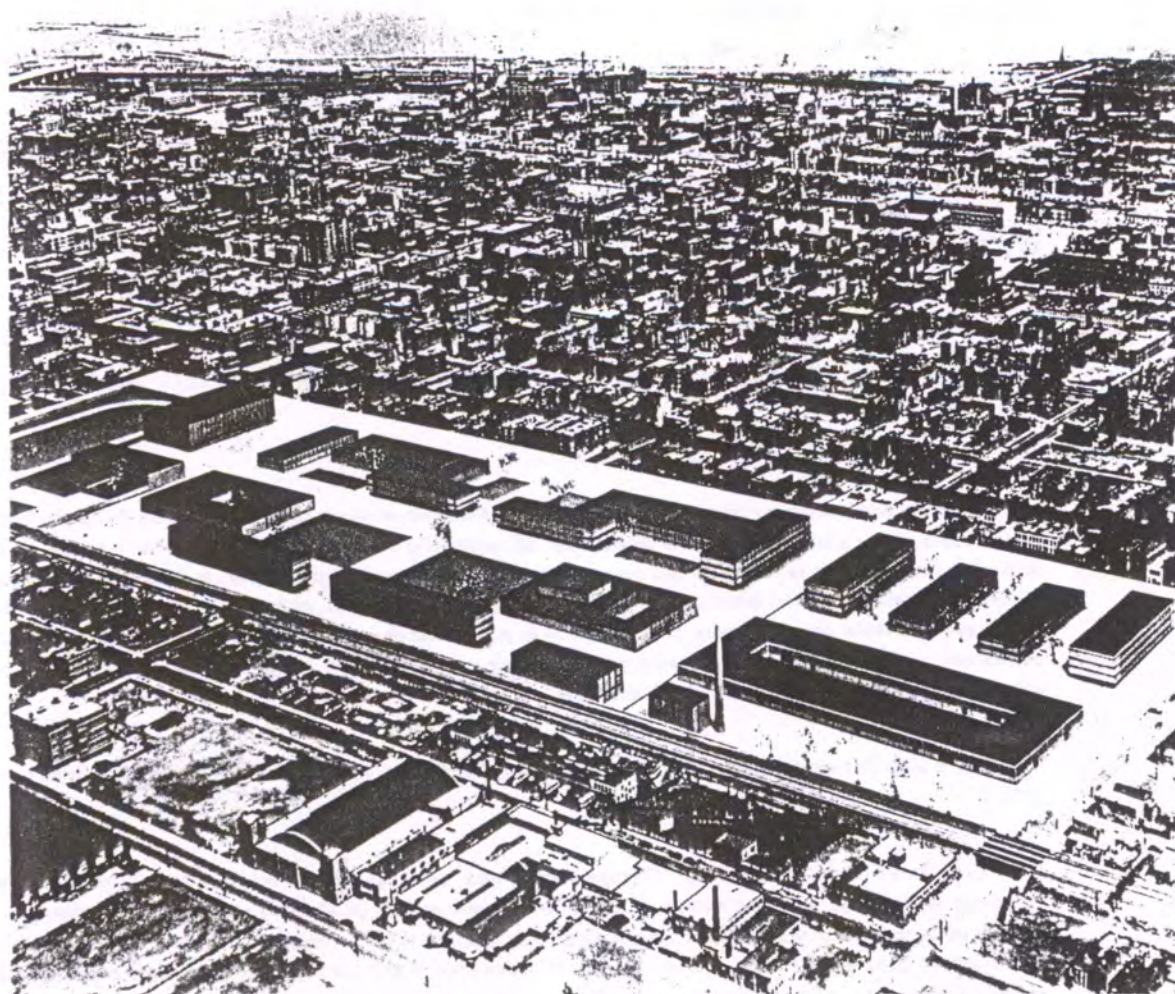
Unity bulding, 1891-92, Clinton J. Warren



*Ciudad Vertical de Hilberseimer, 1924*



*Propuesta de Hilberseimer para el Chicago Tribune, 1922*



*Maqueta para el Campus del IIT, Mies van der Rohe*

con el edificio de Horta, La Maison du Peuple de 1897 en Bruselas. La distancia entre ambas posiciones es la que va del *hecho* de la mecanización a la *idea* de la mecanización. Sea como fuere el entramado toma carta de naturaleza: por una parte sustituyendo al muro, con lo que supone de libertad en la ejecución de las fronteras y particiones, pero también conservando el vestigio de la lógica antigua de la crujía y mostrando la equivalencia entre las tres direcciones del espacio.

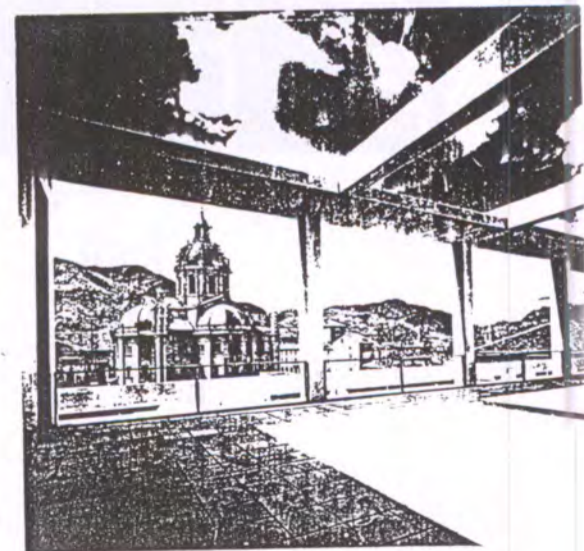
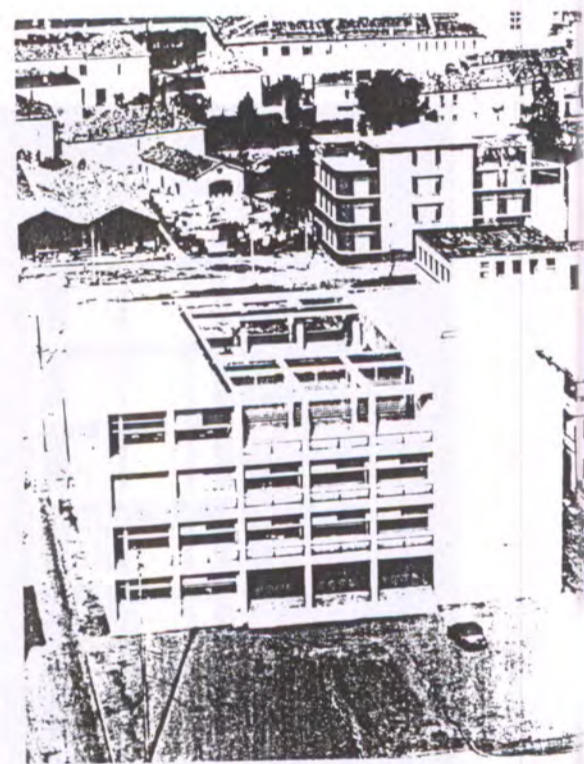
Sería interesante analizar la propuesta de Ciudad Vertical de Hilberseimer como paradigma urbano del *topos* incluido en el entramado.

Es en la obra de Terragni donde quizá el entramado se propone, con más claridad, como un sistema ideal capaz de soportar no sólo el peso material de la arquitectura sino la propia materialización de los conceptos clásicos de módulo, proporción y armonía. Con la casa del Fascio (1932-36), Terragni construye una especie de *summa* compositiva o pequeño tratado sobre la arquitectura del entramado, al proponerlo como una imagen sintética capaz de sustituir a un sistema de normas que, de este modo, quedan implícitas en el objeto-edificio. La estratificación tridimensional es evidente así como la permutación posible de sus fachadas y sus techos. El entramado recorre todas sus apariencias posibles, desde la desnudez, en la que se identifica con un pórtico, con una logia o con un peristilo, hasta el retorno filológico al origen, sumido en la interioridad del muro; por el camino mostrará didácticamente también la condición tridimensional de lo murario, revelando los infinitos estratos que puede haber entre el paramento exterior y el interior. Se ha establecido, a menudo, la correlación entre este edificio y el palacio renacentista italiano como tipo o como imagen. Daniele Vitale<sup>10</sup> mantiene que Terragni, en este caso, no se funda en tipologías históricas concretas sino en un mundo abstracto de formas geométricas, sobre un conjunto de relaciones sintácticas que se proponen la *construcción de un mundo absoluto y paralelo que se convierte en matriz de la arquitectura... una arquitectura que vive en sí misma, privada de otras determinaciones que no sean las de su propia ley interior*. Vitale recoge una cita de Bontempelli en la que, refiriéndose a la Casa del Fascio, dice *...La arquitectura es límite (todo arte también). La arquitectura es la definición de claras porciones de espacio del remanente del infinito. En esta casa todo nace del exterior, de la plaza, del aire, y repentinamente todo se mueve y vuelve a ser exterior...* y al comentar las fotos de aquel tiempo realizadas desde la Casa, Vitale concluye: *Es como si el monumento, los lugares, el paisaje, fuesen capturados en la trama de la Casa, en su orden geométrico y conceptual, para ser cambiados y redefinidos*

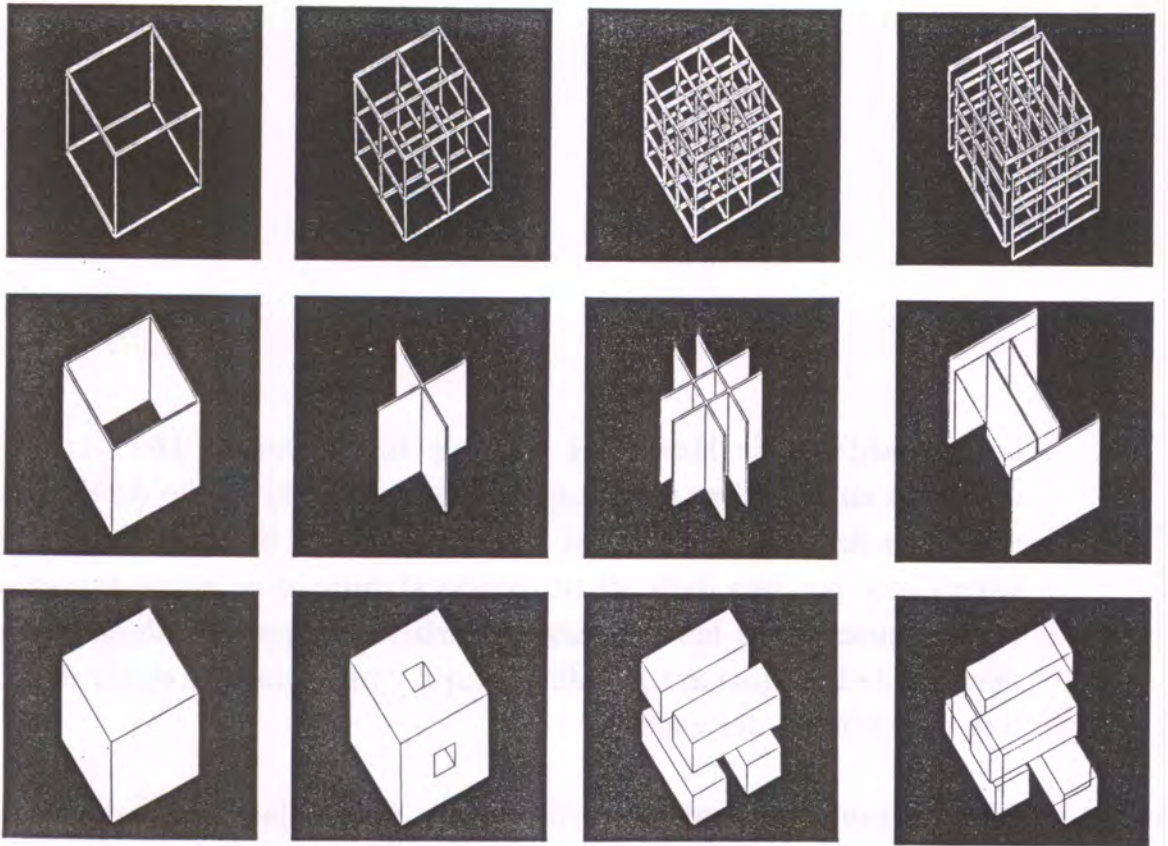
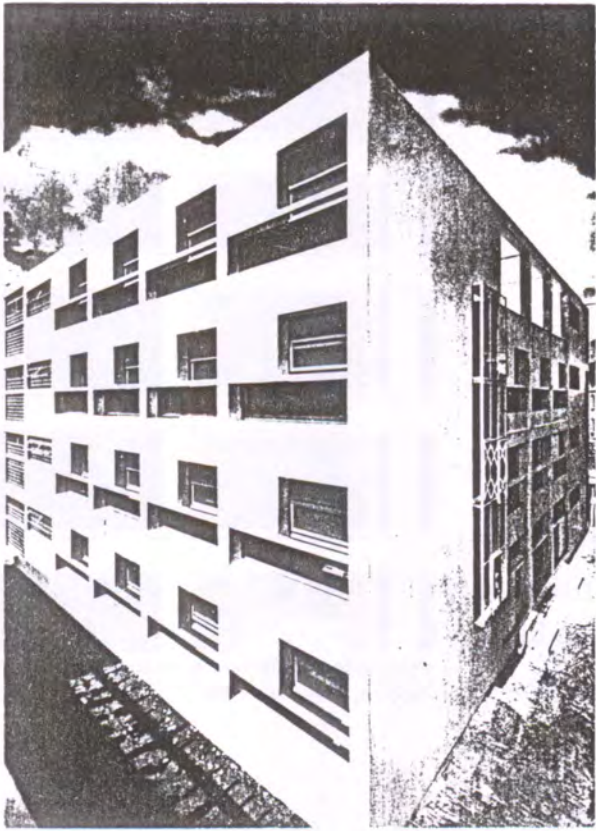
<sup>10</sup> Daniele Vitale "Antiguo y moderno, abstracción y formalismo en la obra de Terragni" en 2c Construcción de la Ciudad nº 20-21, nov. 1982.



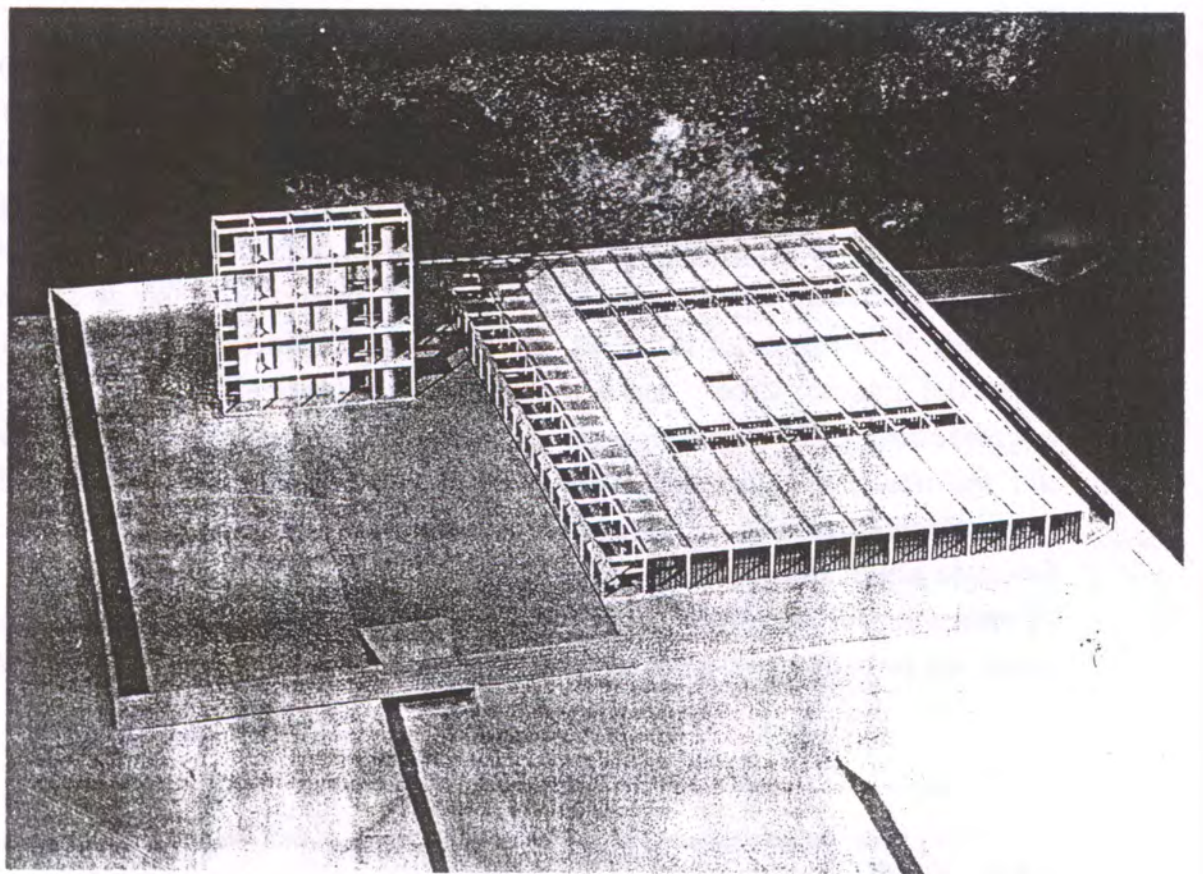
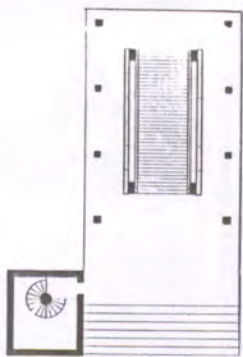
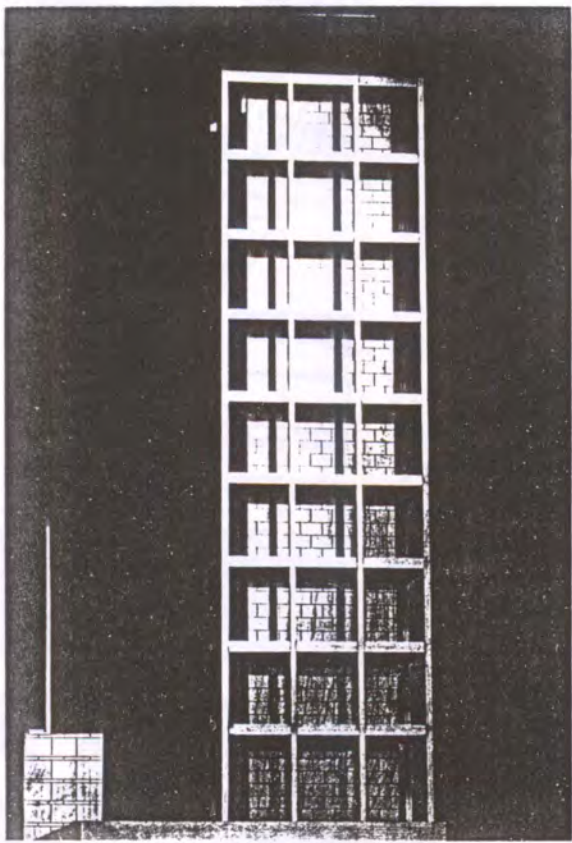
Fragmento de la fachada de los almacenes Carson, Pirie, Scott, Louis Sullivan, 1899/1903-1904



Casa del Fascio en Como, Terragni, 1932-36



Eisenmann, esquemas para la casa n° IV





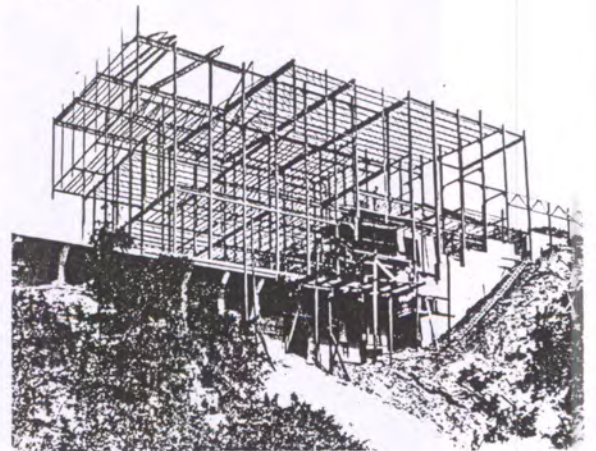
por ella.

Aquella dimensión ideal del entramado en la arquitectura de Terragni puede encontrarse en otros arquitectos, sobre todo italianos. Citaremos algunos trabajos de Ignacio Gardella que introducen un matiz de gran refinamiento intelectual en el uso de este sistema. En su proyecto para una torre (campanario y mirador) en la plaza del Duomo de Milán (1934), una vez elevado un prisma entramado, la inserción, en su núcleo, de dos muros paralelos que parapetan una escalera, convierte a cada planta en un conjunto de dos logias mirador por delante de las que el público pasa en su ascenso y descenso contemplando el Duomo y la ciudad enmarcados por la retícula. En el proyecto para el concurso del Palazzo della Civiltà Italiana en el E42 de Roma, el material expuesto se distribuye por épocas y se ordena por géneros de modo que en cada encrucijada del entramado el espectador tiene la visión simultánea de las dos series de órdenes: el histórico de la sucesión temporal de un tema y el sincrónico de varios temas en el mismo momento histórico. La misma malla colocada *de pie* desarrolla un tema parecido al de la torre de la plaza del Duomo pero, en este caso un gran muro y una columna (ascensor) aparecen, más allá de su papel organizador o utilitario, como verdaderas citas de elementos arquetípicos de *los otros* sistemas. Lo que más nos interesa de estos proyectos es que ilustran muy bien la específica topología asociada al entramado, es decir la idea de la identidad entre arquitectura y construcción a través de la noción de estructura y en este sentido poseen una condición en la que la dimensión didáctica va asociada a la belleza de los proyectos.

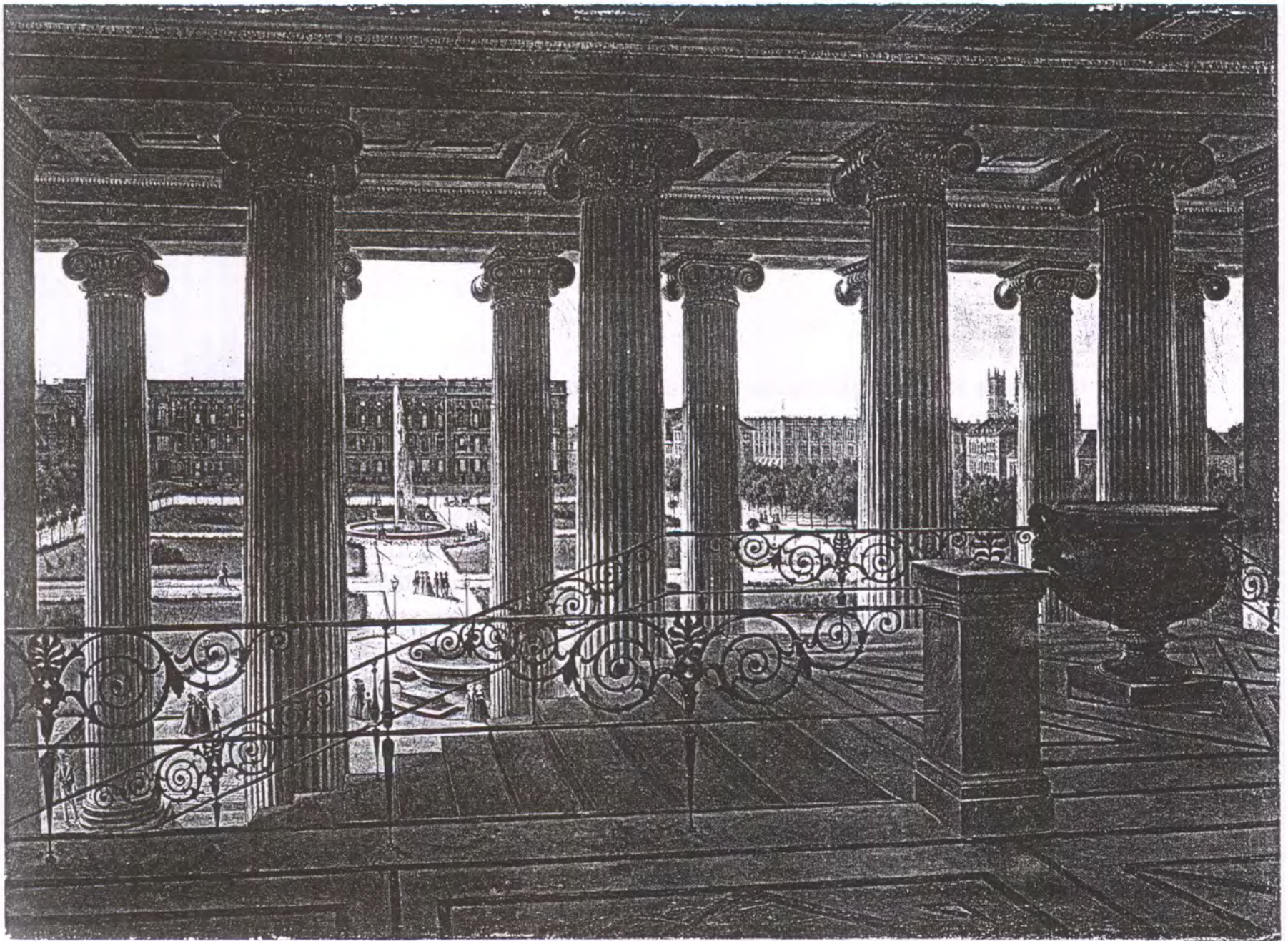
Partiendo del análisis de la obra de Terragni, Eisenmann ha puesto al entramado casi como un principio cosmogónico, reconociendo así su verdadera condición de **estructura**, experimentando con la aplicación a la arquitectura de las teorías sobre la gramática generativa. Si bien la obra de Eisenman aparenta ser el producto de una actividad sintáctica casi desenfrenada, para nosotros constituye más bien el desarrollo, en una serie sin límite, de una analogía, de una metáfora basada en la *mimesis* de una estructura, el entramado, que se convierte en algunas de sus obras en paradigma casi exclusivo.



Edificios Lake Shore Drive 860-880 en Chicago, Mies van der Rohe, 1948-1951



Richard Neutra, Casa Lovell en Los Angeles, 1927



*Altes Museum en Berlin, Schinkel, 1822-30*



*Pórtico de las cariátides en el Erecteion*

### 3

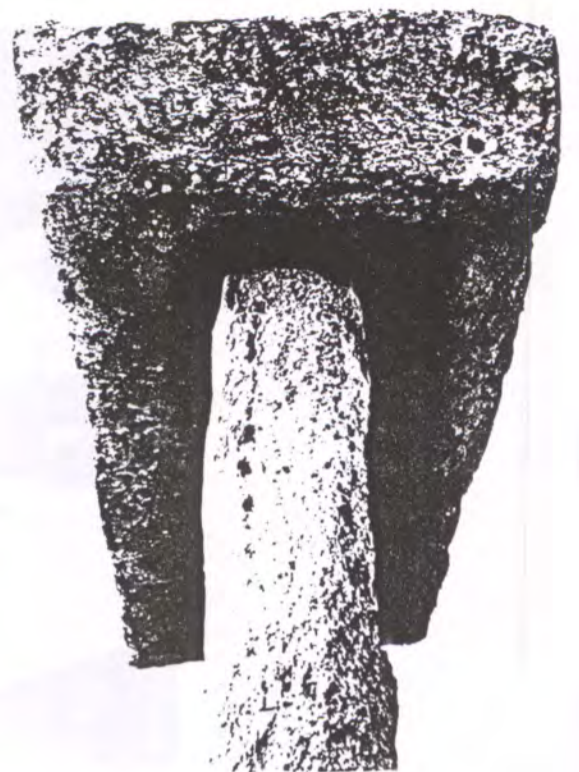
El sistema de mesas o BANDEJAS que podemos asociar por el momento a la voluntad de limitar el eje z, plantea una antinomia respecto al murario. Su objetivo es la construcción de **pórticos** y, más específicamente, la construcción de *suelos artificiales*, separados del natural. La planta pierde su fuerza como figura fundadora de una topología global del edificio y *viene después* en el orden lógico de las operaciones. Se puede hablar así de *planta libre* o no sometida a servidumbres constructivas. El suelo natural se toma como primer estrato, el borde de los suelos está indeterminado y puede adquirir cualquier forma; la extensión horizontal es virtualmente infinita, ilimitada. Las paredes o planos de cerramiento, cuando el pórtico se clausura para definir un aula, tienen un papel secundario, posterior también en el orden lógico de la construcción y desligadas de su antigua función de sostén y por tanto pueden ser desposeídas de su consistencia tradicional.

Los pórticos aparecen -en la arquitectura de todos los tiempos- como artefactos **transitivos**, en relación al espacio natural, cuando constituyen arquitecturas autónomas (stoas); como nexos entre otras arquitecturas *verticales*; o bien realizando una transitividad horizontal entre arquitecturas *cilíndricas* y el espacio exterior.

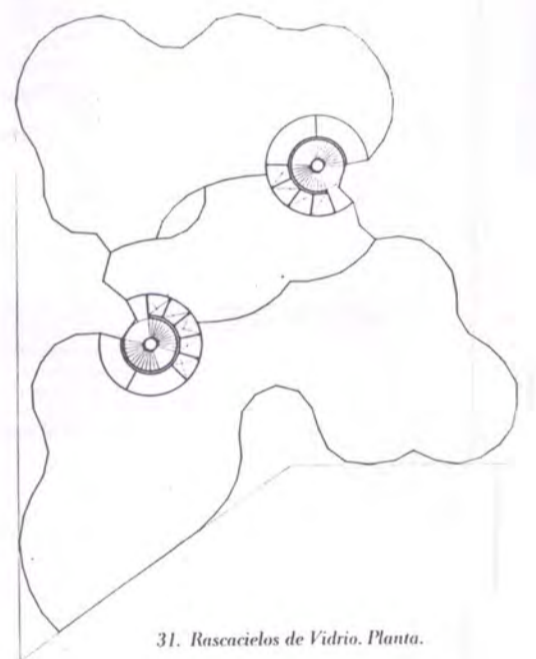
**El topos característico del sistema de bandejas es el de la estratificación horizontal del mundo**, proponiendo una suerte de irradiación en las direcciones del plano horizontal.

En el templo períptero dórico se hace evidente la voluntad de superponer al recinto de la cella un pórtico. Si no existiera esa intención bastaría construir un tejado sobre el apoyo murario. En el templo hípetro de Didyma el *pteron* sigue existiendo mientras que la cella se halla descubierta, como un puro recinto. En general el *pteron* o perístasis introduce una transitividad horizontal seleccionando el sentido centripeto de la atracción de atención hacia el templo, que luego es sofocado *dramáticamente* por la opacidad muraria de la cella: el *pteron* funciona así como el laberinto (horizontal) que protege el lugar sagrado (vertical). El pórtico halla su individualidad como idea topológica pues, desde el punto de vista estrictamente material, está integrado en la construcción muraria ya que las columnas alineadas y unidas por dinteles hacen la misma función de soporte que las paredes<sup>11</sup>.

<sup>11</sup> No es nuestro propósito entrar aquí en una discusión sobre la columna como elemento individualizable y sus contenidos simbólicos, etc. Nos interesa destacar su papel como elemento materialmente *discreto*, discontinuo, y subordinado a la construcción de un techo, al menos en la arquitectura griega, es decir su condición de pertenencia al sistema trilitico, en complicidad lógica con el muro y el dintel. Este carácter es probablemente el que le hace decir a Martiensen en su libro *La idea del espacio en la arquitectura griega*, que *la columna es... un caso o desarrollo particular de la pared y se caracteriza por formar parte, en general, de un sistema de unidades repetidas [siendo] el dintel el elemento complementario de un sistema de*

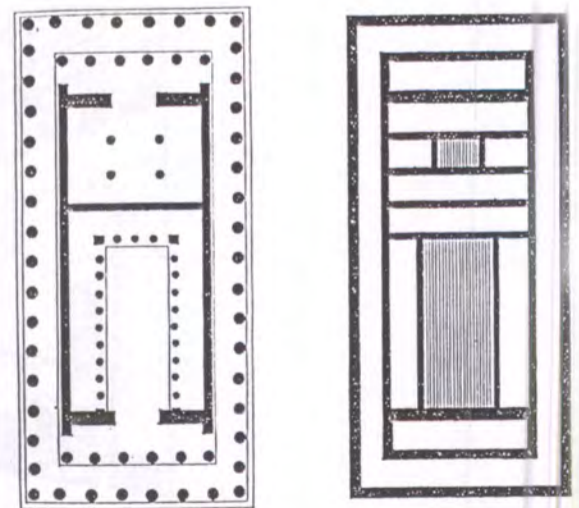


Taula de Trepucó en Menorca



31. Rascacielos de Vidrio. Planta.

Rascacielos de vidrio, Mies van der Rohe, 1919-21

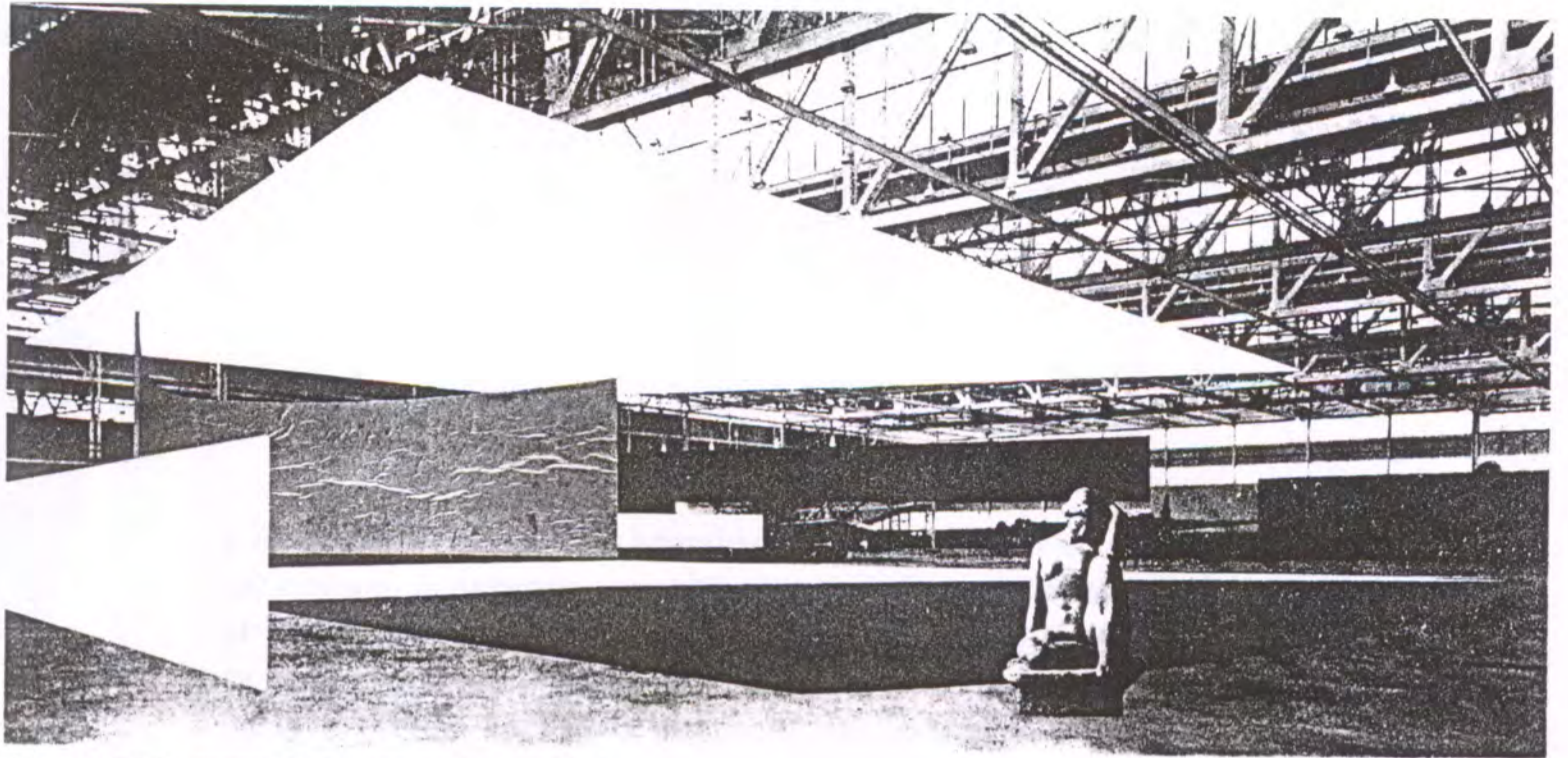


Au niveau du sol.

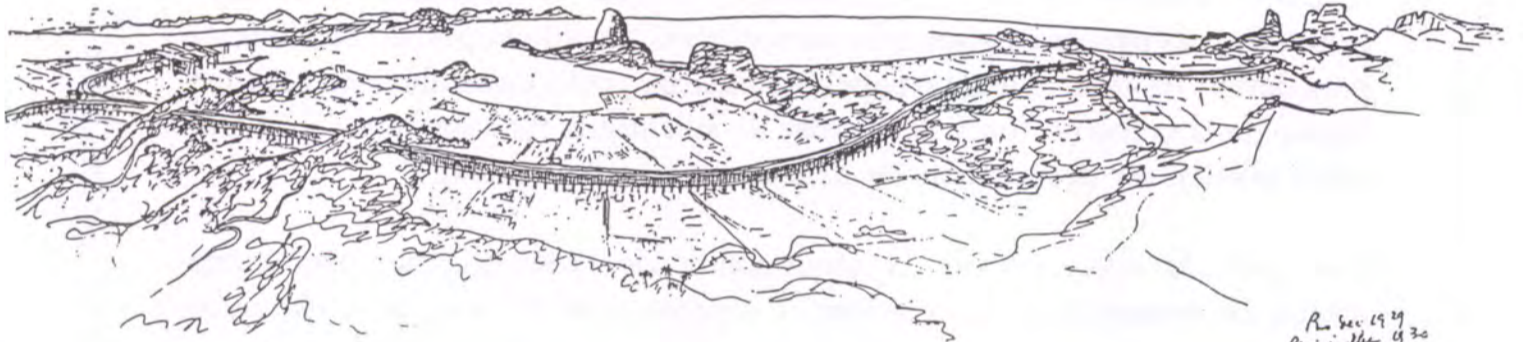
Fig. 243. — Plans du Parthénon.

Au-dessus des architraves.

Plantas del Partenon según Julien Guadet



Mies van der Rohe, esercizio didattico. Fotomontaje de una sala de conciertos dentro de una fábrica de Albert Kahn, 1943



Rio de Janeiro  
Paris juillet 1930  
Le Corbusier

4 Rio de Janeiro, prospettiva d'insieme, 1929-30. (Da V.R., p. 225.)

"Ora, però, dall'alto di Rio, ho ripreso in mano il mio carnet da disegno; ho disegnato le montagne e, tra di esse, la futura autostrada e la grande cintura architettonica che la sostiene; e i vostri picchi, il vostro Pão de Açúcar, il vostro Corcovado, la vostra Gavea, il vostro Gigante Tendido, erano esaltati da questa impeccabile linea orizzontale. I piroscafi che passavano,

edifici magnifici e mobili creati dall'età moderna, trovavano là sospesa nello spazio al di sopra della città, quasi una risposta, un'eco, una replica. Il sito intero si metteva a parlare, sull'acqua, per terra e nell'aria; parlava architettura."

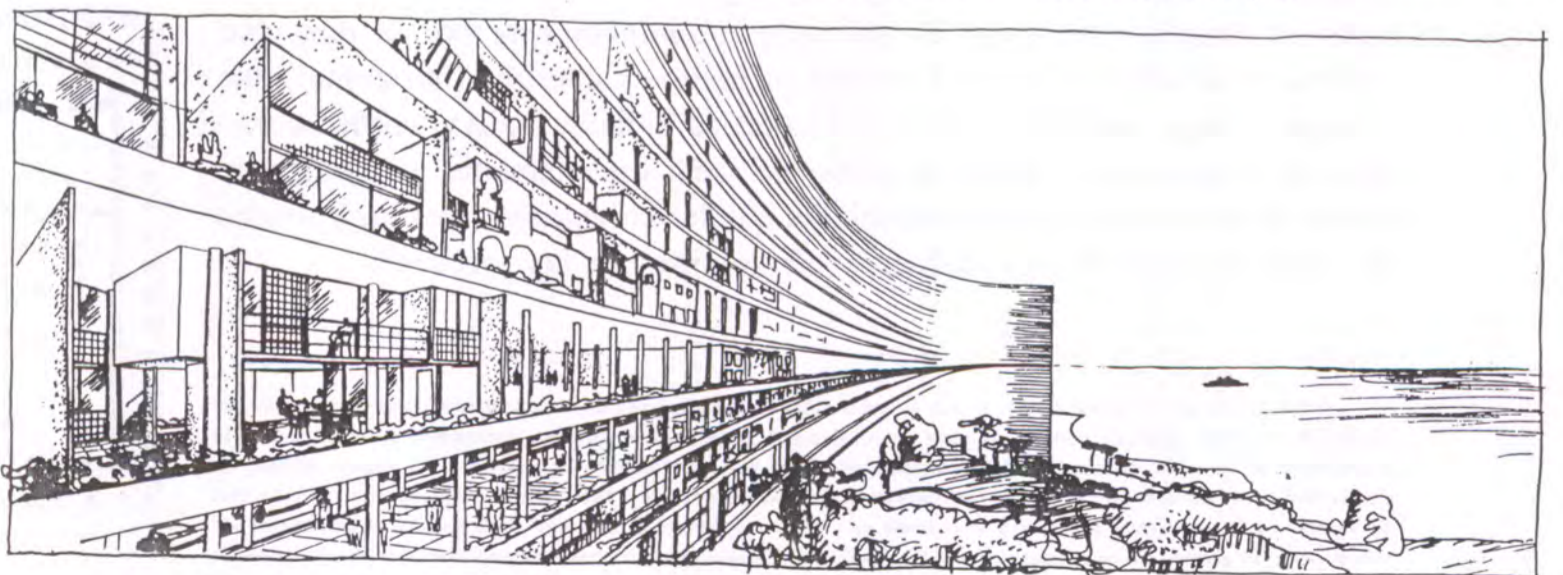
Precisazioni, p. 269.

"Ecco i 'suoli artificiali', le città-giardino in altezza. Tutto vi è radunato: la vista, lo spazio, il sole, le comunicazioni istantanee, verticali e orizzontali, l'economia alimentazione di acqua, gas, ecc., la viabilità perfetta e facile — fognie, pattumiere, ecc. Aspetto architettonico prodigioso: un'apparizione emozionante! La differenziazione più totale nell'unità. Volendo, ogni architetto costruirà la sua villa senza disturbare l'insieme, anche se lo stile moresco convivrà con il Luigi

XVI o con il Rinascimento italiano. Raccordare sul suolo accidentato, senza dispendio, agevolmente. Le passeggiate deambulano lungo gli accidenti violenti del suolo.

Così, a Fort-l'Empereur potranno venire alloggiati 'regalmente' 220.000 abitanti, man mano emergeranno i bisogni, e ogni architetto vi farà la villa che gli piacerà immaginare."

La Ville Radieuse, p. 247.



Sin detenernos más, entremos en aquel punto en el cual creemos que la noción topológica de estratificación horizontal del mundo halla una correspondencia fuerte con dos temas. Uno, la posibilidad técnica de construir *losas continuas y rígidas* que necesitan pocos y discretos apoyos, acercándose así al ideal de construir tan sólo un techo *flotando en el aire*. Y dos, la predominancia de la transitividad horizontal entre las cosas, la preeminencia de la dimensión territorial operada por la intensificación de los intercambios y por la rapidez de traslación como síntomas de un determinado grado de desarrollo productivo. Flotación y rapidez es la característica de los aeroplanos que ofrecen una visión del territorio como nunca había sido posible hasta el momento. El territorio adquiere una dimensión de continuidad absoluta en el que las ciudades y los accidentes naturales se integran en un hecho geográfico unitario. El suelo es visto como el lugar de las relaciones posibles y la comprensión de estas relaciones opera un gran salto de escala. Será Le Corbusier quien mejor trasmita el entusiasmo que esa posibilidad de ver y comprender el mundo le produce y quien manifieste mejor su rendimiento en términos de capacidad y alcance de las propuestas. A partir de esta visión panorámica, del descubrimiento del horizonte mediterráneo y de la dimensión geográfica (cósmica) presente en la arquitectura de la Grecia clásica, afirmará con rotundidad: *mi mirada es horizontal*. Este descubrimiento del territorio y de su verdadera escala sucede también, naturalmente, en otras zonas del mundo. Desde esta nueva perspectiva que facilitan el globo, el *zeppelin* o el aeroplano, se entienden mejor las propuestas soviéticas de ciudades lineales y su influencia general. Estas propuestas de escala geográfica, suponen una respuesta en la que el ritmo de la civilización de la producción y del intercambio se hace compatible con el ritmo de la vida humana y el destino de lo natural. Este *topos* horizontal, geográfico, relativo a la biosfera es el plano o escenario de lo urbano, que pasa a ser un sistema de alcance universal. Estas nociones se forman en relación a los cambios estructurales en el nacimiento de la industrialización, se perciben en el ideal fisiocrático de la Ilustración y, en el XIX, en personajes como Cerdá que expresan bien la sustancial importancia del plano x-y como territorio continuo e ilimitado. Aquí podríamos hablar de una inversión respecto a la idea de la Roma imperial: la supresión del limes como concepto asociado a la urbanización del territorio hace que sea la *urbe* la que tome como paradigma al *orbe* y no al revés.

Maillart patenta en 1908 un sistema de construcción que designará como

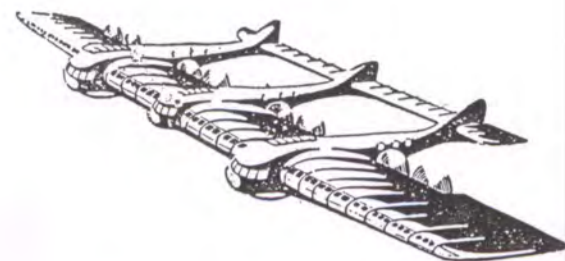
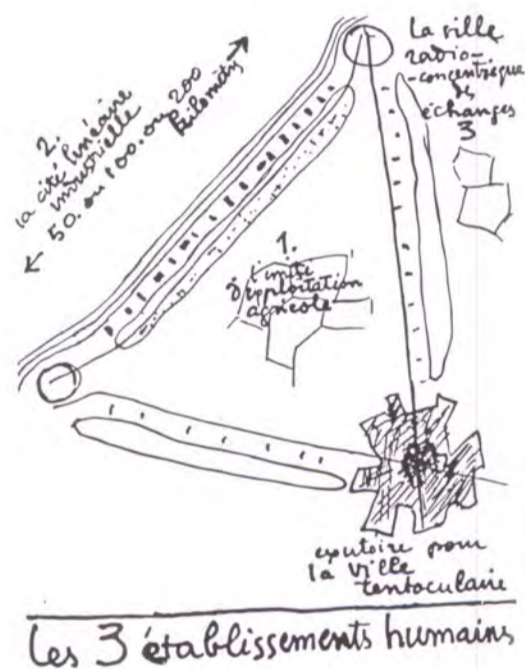
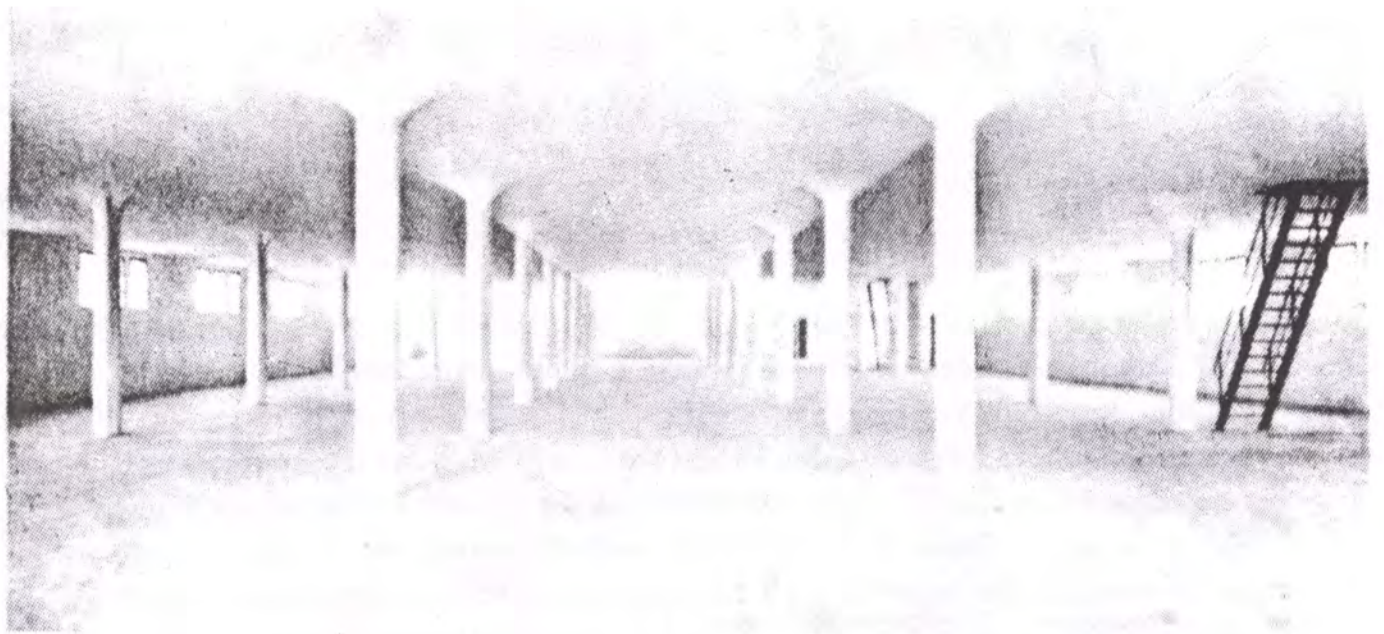


Ilustración de *Vers une Architecture*

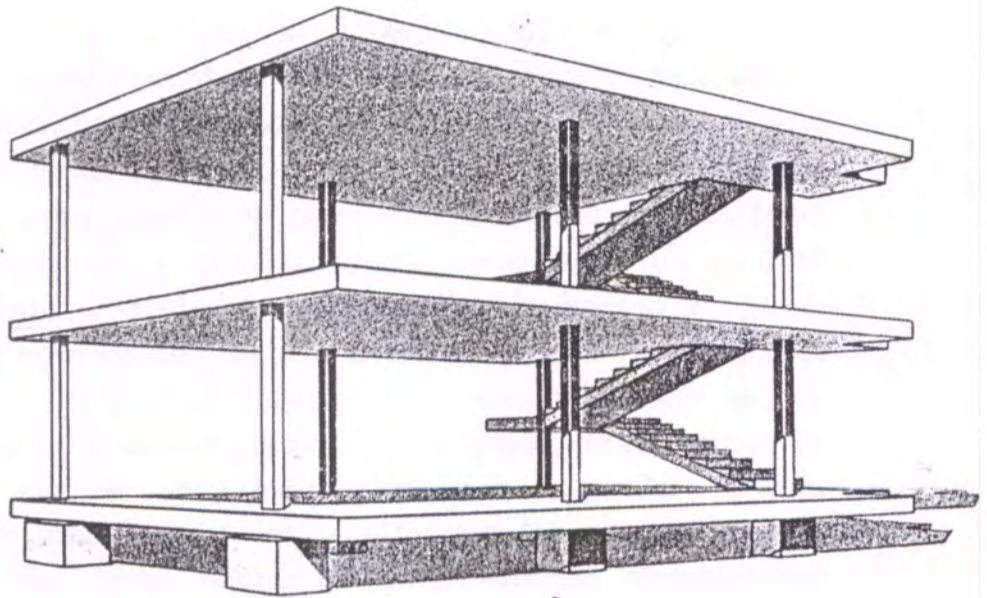


Los Tres Establecimientos Humanos, Le Corbusier

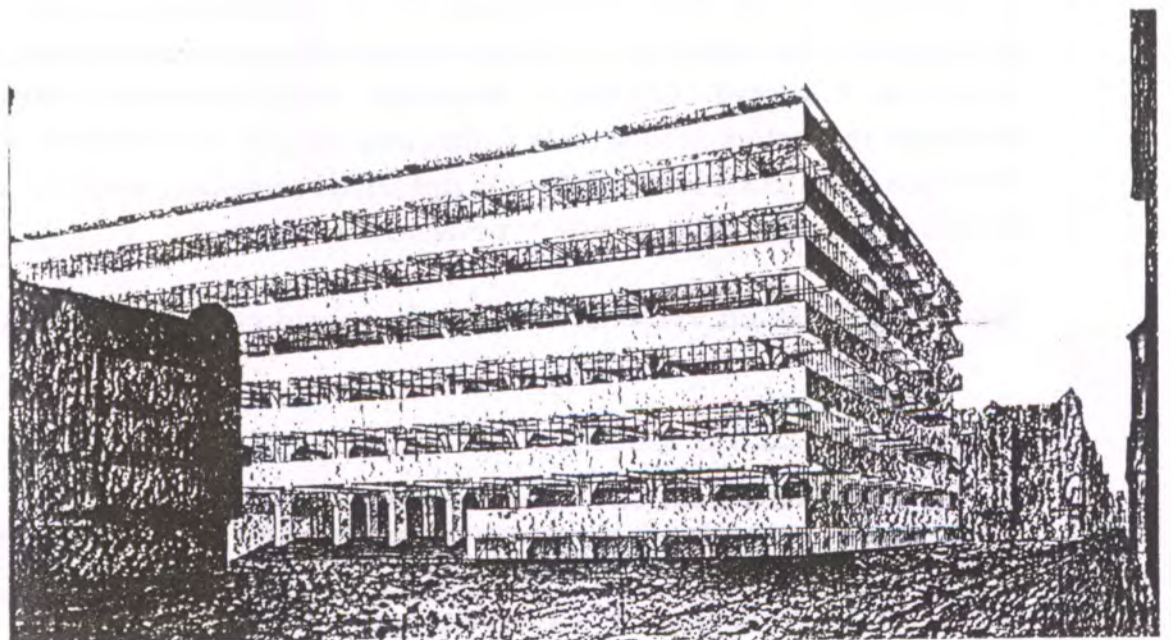
columnas... Esta formulación coincide con la declaración de Alberti, probablemente dirigida hacia sus propios intereses arquitectónicos, "los mismos órdenes de las columnas ninguna otra cosa son sino una pared asentada abierta en muchos lugares, y aun si agradare definir la columna misma, por ventura no diría yo mal, que es una continuada parte de muro levantada a plomo desde el suelo bajo hasta lo alto del techo por causa de sostener. *Los Diez Libros de Arquitectura*, traducción de Fco. Lozano, Madrid, Alonso Gómez 1582, en Albatros Ediciones 1977, p. 24.



*El suelo o techo sin vigas de Maillart*



*La estructura Dominó de Le Corbusier, 1914*



*Edificio de oficinas en Berlin, Mies van der Rohe, 1922*

*techo sin vigas.* Se basa en que las propiedades del hormigón armado permiten la continuidad y rigidez de una losa horizontal y su apoyo sobre soportes que resuelven, por empotramiento solidario con la losa, la estabilidad del sistema. La losa, armada en dos direcciones perpendiculares, resuelve con su espesor los problemas de rigidez que le permiten volar más allá de la línea de los apoyos verticales de modo que la mesa así conseguida es estable y no necesita ningún arriostramiento suplementario. Las mesas se pueden apilar, aunque la finalidad del sistema no es construir edificios altos sino resolver la construcción despejada de uno o un número múltiple de suelos artificiales<sup>12</sup>.

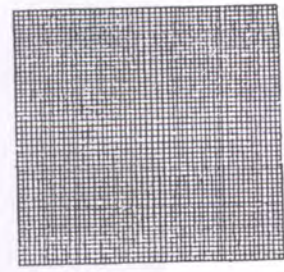
En esta clave proponemos entender la fortuna que en el mundo moderno ha hecho un sistema constructivo que permite crear bandejas horizontales superpuestas, como reproducción indefinida del suelo natural. En la obra de Le Corbusier se halla la ilustración más clara a través de la formulación de la estructura **Dominó** (1914) que constituye más bien, como ha sido señalado, una **idea**, de la cual deriva no solo un sistema de normas para la arquitectura, sino una clave para algunos de sus proyectos urbanísticos<sup>13</sup>.

Las fábricas modernas sacarán un óptimo provecho del sistema. Perforando las bandejas se introduce la posibilidad de conectar procesos de producción que suceden en plantas paralelas, sincronizando así ciertas labores y rompiendo el estricto esquema lineal. La fachada libre permite una óptima iluminación natural y la creación despejada de muelles de carga y descarga verdaderos emblemas de la intensidad del intercambio y de la interpretación contemporánea de la propiedad transitiva de los pórticos.

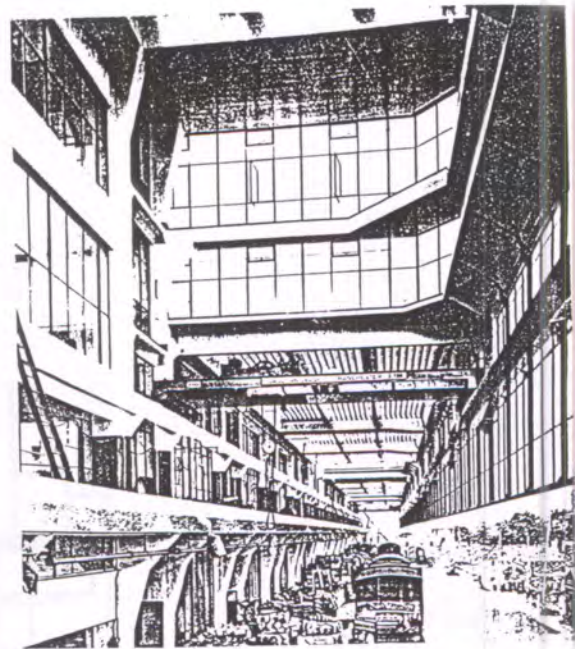
La indeterminación en el límite o borde de los planos horizontales hace posible que éstos puedan adoptar una silueta a voluntad. Los rascacielos de

<sup>12</sup> Aunque efectivamente el techo de Maillart no necesita vigas es muy común construir losas que requieren menor espesor al ser complementadas con un sistema de nervios o relieves en el intradós. La presencia, en algunos ejemplos, de nervios bajo la losa no debe producir la confusión de que se trate de un envigado que forma parte de un sistema de entramado tal como lo hemos definido; los nervios forman parte de la necesidad de rigidez de la losa que es lo que permite su vuelo. También, a la inversa, a un entramado o jaula con sus planos de elementos portantes bien definido pueden añadirse, en cada piso, unos tramos de barras en ménsula de modo que el entramado se metamorfosea en un sistema de bandejas. Pero el argumento principal que estamos desarrollando se refiere a la norma arquitectónica ligada a la topología de cada sistema y no depende de estos artificios técnicos que pueden ser usados con pertinencia, para resolver ciertos problemas compositivos, o como simple mixtificación por desconocimiento del concepto originario. En el sentido de este argumento, el *Bürohaus* (1922) de Mies ilustra el sistema de bandejas usado consecuentemente, para obtener plantas despejadas superpuestas, a pesar de la presencia de los nervios bajo las losas, que pueden entenderse como *losas nervadas o planos entramados*.

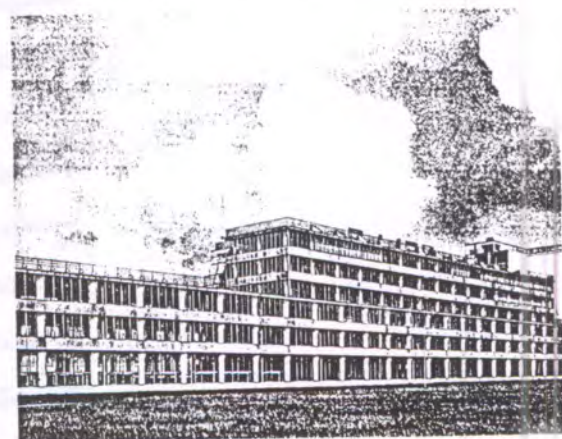
<sup>13</sup> Este tema merecería que le dedicáramos mayor atención pero remitimos al lector a los numerosos estudios y trabajos críticos que se ocupan de él. Aquí tan solo recogeremos un comentario de Bruno Reichlin a propósito de la valoración que hace el propio Le Corbusier de la subversión que significa el *topos* Dominó: *En la arquitectura [fábrica] tradicional, la distribución interna está fuertemente condicionada por la posición necesariamente periférica de la entrada, a su vez tributaria del entorno urbano. El "piano pilotis" es el dispositivo que permite deshacerse de todos estos condicionantes: "A quoi servent donc les pilotis? Mais surtout, les voilà disponibles pour transformer de fond en comble le système de circulation sur le sol" y "on ne se trouvera plus devant ou derrière la maison, mais sous la maison à l'endroit des pénétrations verticales; es decir allí donde conviene más a la distribución interna de la vivienda.* Ver Bruno Reichlin, *Tipo e tradizione del moderno*.



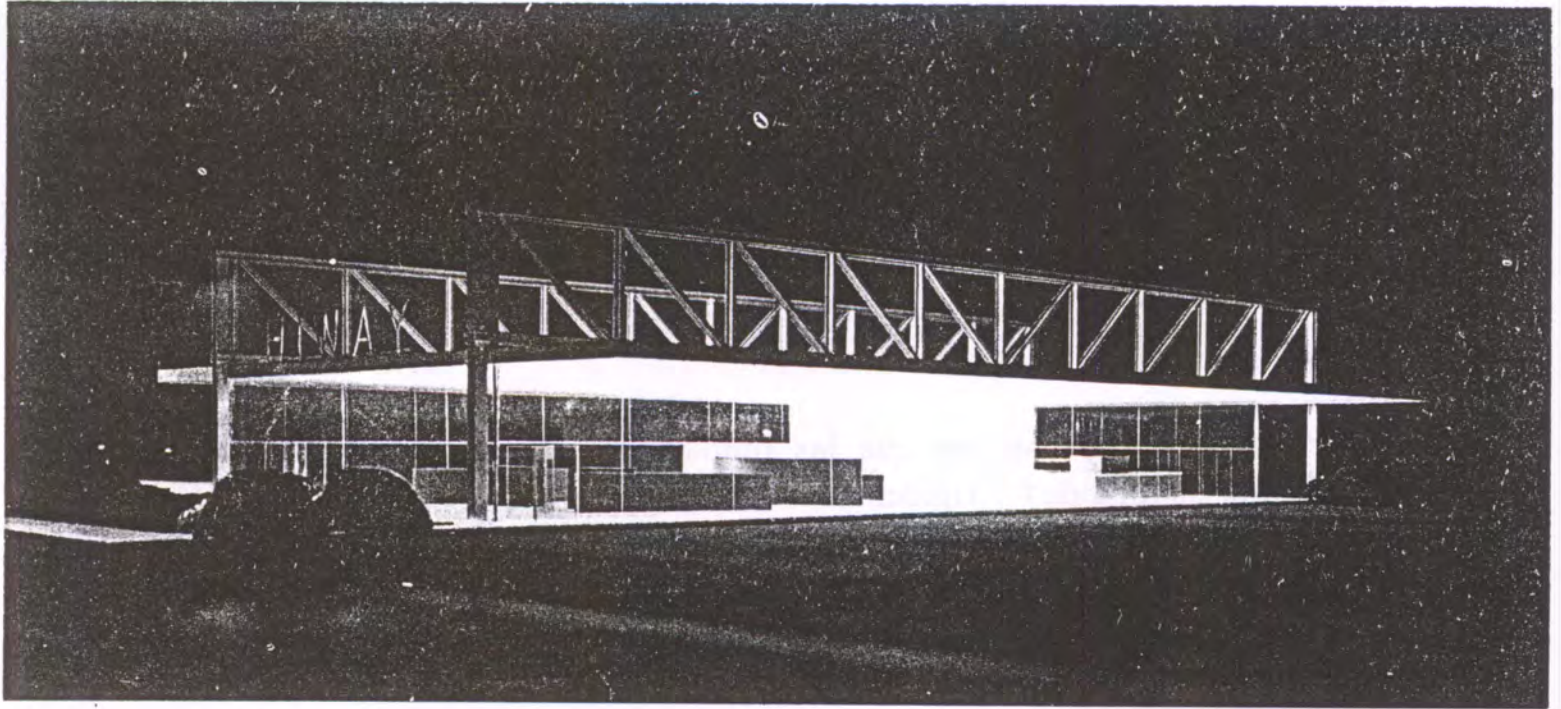
Suelo sin vigas de Maillart



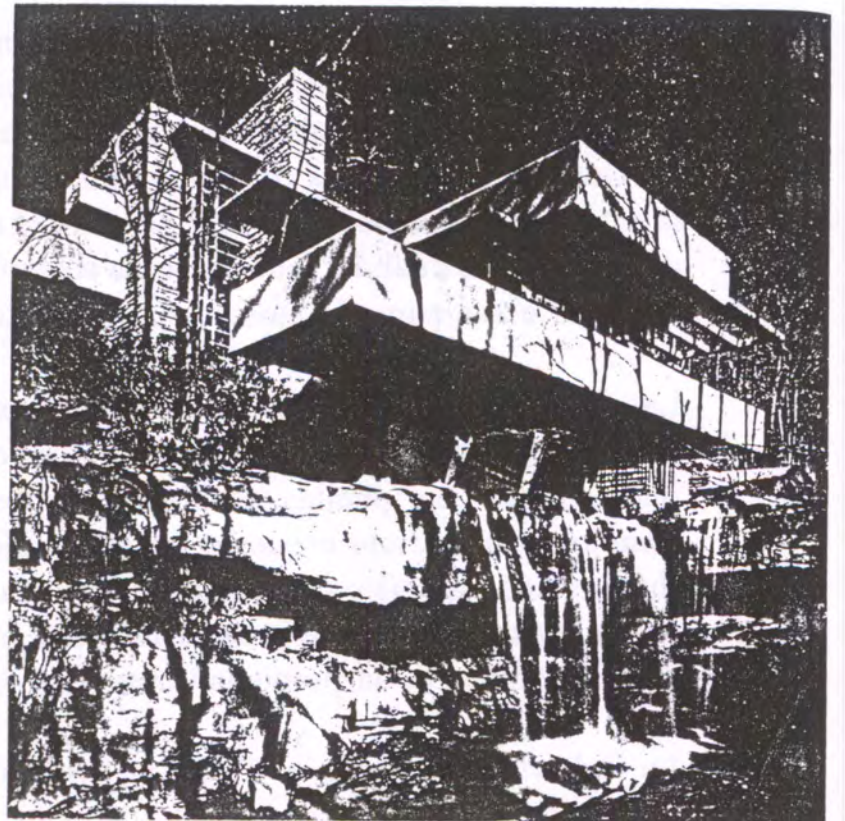
Fábrica Boots en Beeston, 1930-32. E. Owen Williams



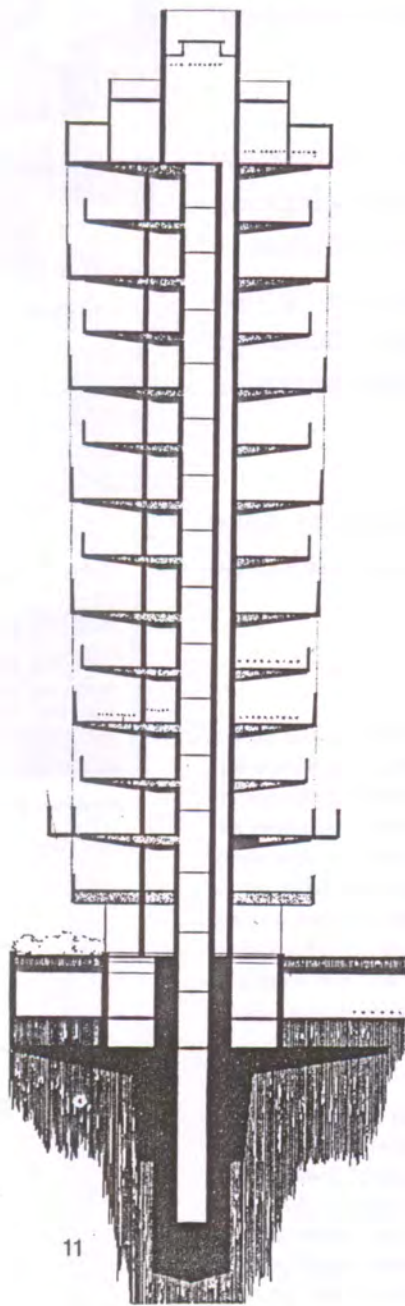
Fábrica Van Nelle en Rotterdam, 1926-30. Brinkman y Van der Vlugt



185. Restaurante Cantor Drive-In, Indianápolis, Indiana, 1945-1946. Maqueta.

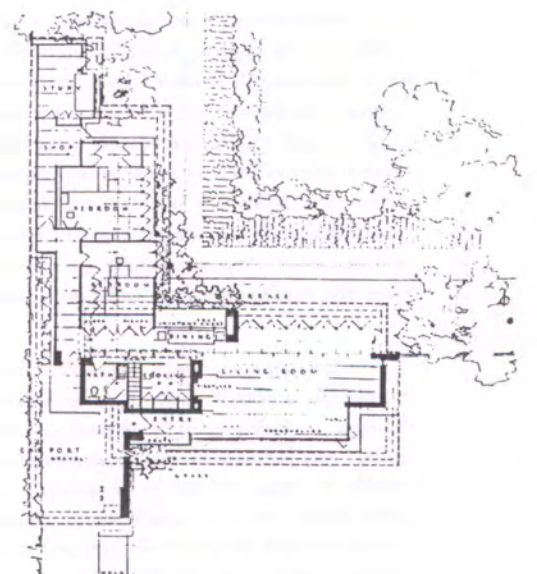


Casa Kaufmann, F. L. Wright, 1936-38



11

Torre de laboratorios en la Johnson Wax, Racine, 1939. F. L. Wright



Casa Jakobs n° 1, F. L. Wright, 1937

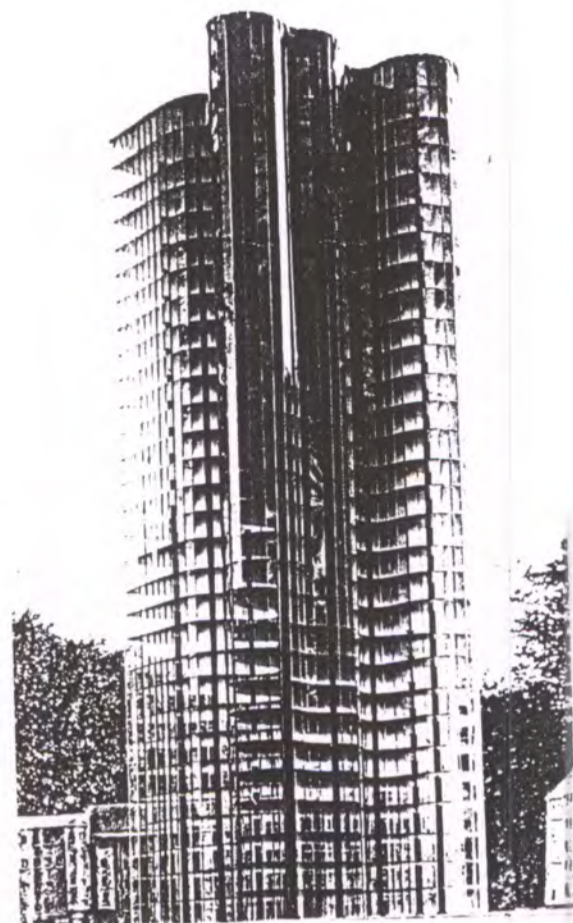


Mies en Berlín (1919-1922) son un ejemplo y muestran el principio del *muro cortina* como una lámina que cuelga literalmente de los bordes de las bandejas. En el pabellón de Barcelona de 1929 el techo reposa sobre menudos pilares casi invisibles y pasa rozando las paredes (aunque éstas tengan en realidad una función estabilizante). En los fotomontajes, realizados como ejercicios didácticos, para una Sala de conciertos de 1942 puede verse un techo que flota en el aire, verdadera expresión de una aspiración ideal. El techo pende en realidad de las armaduras de cubierta de una fábrica de Albert Kahn; esta relación será reproducida por Mies en el proyecto para el Restaurante Cantor Drive-In de 1945-46 y magistralmente utilizada en el Crown Hall del I.I.T. de Chicago, en 1950-56. Si exceptuamos la casa en línea de la Weissenhofsiedlung de Stuttgart, de 1927, Mies usará el sistema de entramado a partir de su emigración a EE. UU., a mediados de los años treinta. En el conjunto de edificios del I.I.T., regido por una retícula de 24 pies (7,20 m.) la única excepción al uso del entramado lo constituye el Crown Hall. En su última obra, la Galería Nacional de Berlín vuelve a usar como alta expresión de su programa civil, una gran mesa de acero.

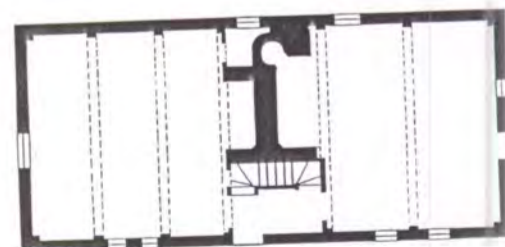
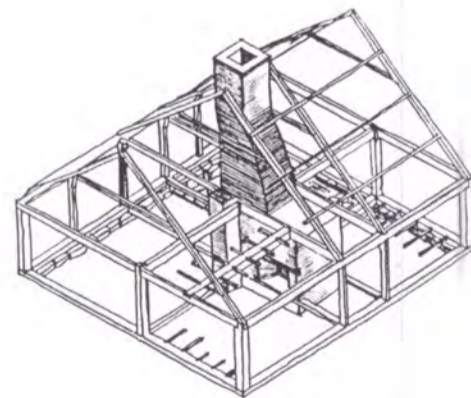
Wright, que trabajó con Sullivan en Chicago, se zafó cuanto pudo del sistema del entramado. En su obra el muro fue progresivamente convertido en un conjunto de *grupos* de materia equivalente a cualquier otro soporte vertical de tal modo que la vieja noción de crujía o nave, casi desapareció por completo. Estos *grupos* resistentes, dispuestos según la articulación de las estancias y las preferencias respecto al sistema de aberturas, basan su propia eficacia en otro elemento y sus cualidades: las losas de los techos y su rigidez o capacidad de *vuelo*, conseguida por Wright utilizando muchas veces procedimientos tradicionales<sup>14</sup>.

Wright utiliza el sistema de mesas o bandejas de tal modo que los soportes están integrados en el interior o en posición retraída respecto al plano de la fachada, y no se expresan con continuidad en la periferia, usando a partir de un momento, *fragmentos de ballon frame* como cerramientos sutiles allí donde no conviene colocar paramentos de vidrio. El sistema de bandejas-techo es también el que coincide con su concepción topológica del mundo. Sus casas son puntos o núcleos habitados desde los cuales el individuo atisba el universo que *le rodea* y forman entre sí una constelación en el territorio. Su concepto de ciudad es la Broadacre city, una visión antiurbana. En Wright lo centrífugo y svástico valora el centro de la vida doméstica, aquello que se define como tener *un fuego bajo un techo*.

<sup>14</sup> H.R. Hitchcock en *In the nature of Materials* recoge esta gráfica descripción: *Wright asimila la construcción especial usada en el Hotel Imperial al equilibrio de una bandeja en los dedos de un camarero.*



Rascacielos de vidrio en la Friedrichstrasse de Berlín.  
Mies van der Rohe, 1919-21



Esquema de una casa americana primitiva

En la obra de Wright la liberación del orden constrictor del muro tradicional, guiado por un instinto espacial nada abstracto sino ligado a lo concreto de los materiales, la luz, el programa doméstico... es empírica y experimental y se produce por aproximaciones sucesivas. En Le Corbusier se da como principio general y abstracto, ligado a la técnica y es probable que detrás de esta comprensión esté precisamente la larga experimentación realizada por Wright. En Mies, aparte de las posibles influencias, la idea del techo como elemento individualizable y sustancial de la arquitectura parece estar ligado al paradigma clásico del pórtico.

Como hemos dicho ya, diversos procedimientos pueden ponerse al servicio del sistema. Mies construye su Galería de Berlín usando una *losa* de acero; los nervios metálicos sirven para construir el techo como un tablero de modo que el concepto de techo rígido, que es la esencia misma del sistema, es siempre el mismo. En este caso, la complicidad entre el sistema de bandejas y la idea del pórtico griego, resulta patente. Mies utiliza la técnica de tal modo que le permite adherirse al contenido mismo de transividad civil que se expresa en los pórticos helénicos. La Galería, como templo civil, atrae horizontalmente al público y la cella ya no sofoca esa atracción con su opacidad pétreo sino que la recibe con el rico juego del reflejo y la transparencia.



#### *Nota final sobre los tres sistemas*

Podemos resumir ahora los principales caracteres de cada sistema y las relaciones lógicas entre ellos y hacer algunos comentarios al respecto.

El sistema murario define la arquitectura simultáneamente a la construcción como un drama en tres actos: fundación, elevación y culminación. Construcción, distribución, espacio, fachada... todos los caracteres vienen determinados a la vez en este sistema de arquitectura. La fachada es un hecho ligado a la elevación del lienzo murario sobre la línea perimetral de la planta y la situación de las puertas, la disposición regular de los elementos y su jerarquía adquieren una condición de necesidad y determinación simultáneas. En el caso de la formación regular de naves o crujías, el sistema permite la libertad de situar los suelos a la altura más conveniente y con la extensión que se requiera, con independencia en cada crujía, de modo que podríamos hablar de una *sección libre*.

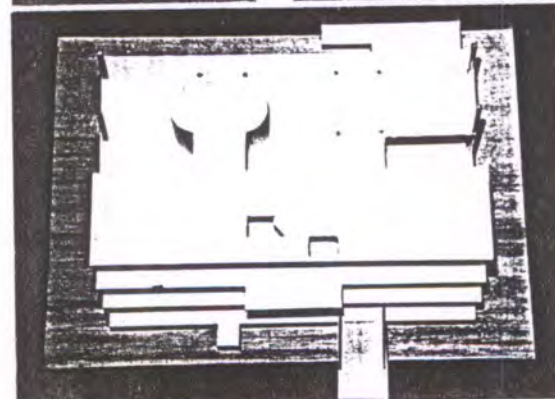
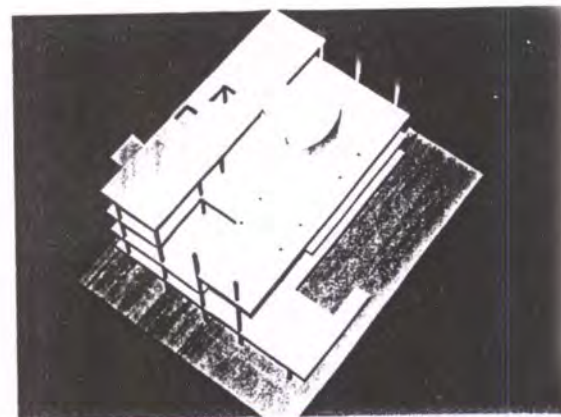
El sistema de entramado resulta de la traducción del plano murario en términos de barras que forman marcos rígidos y células tridimensionales que pueden extenderse virtualmente por todo el espacio. La retícula tridimensional en esqueleto es lo primero que se construye pero, a partir de ahí, no existe

una jerarquía fuerte entre lo vertical y lo horizontal, ni un orden de prelación, de modo que el edificio podría acabarse antes por la parte alta e ir descendiendo, etc. La fachada puede hallarse en cualquiera de los planos definidos por las capas del entramado. La planta puede ser un recinto despejado, tan solo ocupado por la huella puntual de los pies derechos, o puede compartimentarse siguiendo, o no, la ley reticular de la estructura, con estrechos tabiques que no tienen porqué tener continuidad de una planta a otra. Podemos hablar así de una *planta libre*. Pero, además, se puede reconstruir la estructuración en crujiás y organizar el edificio como si de un sistema murario se tratara, pudiendo hablar entonces de *sección libre* como en aquel caso.

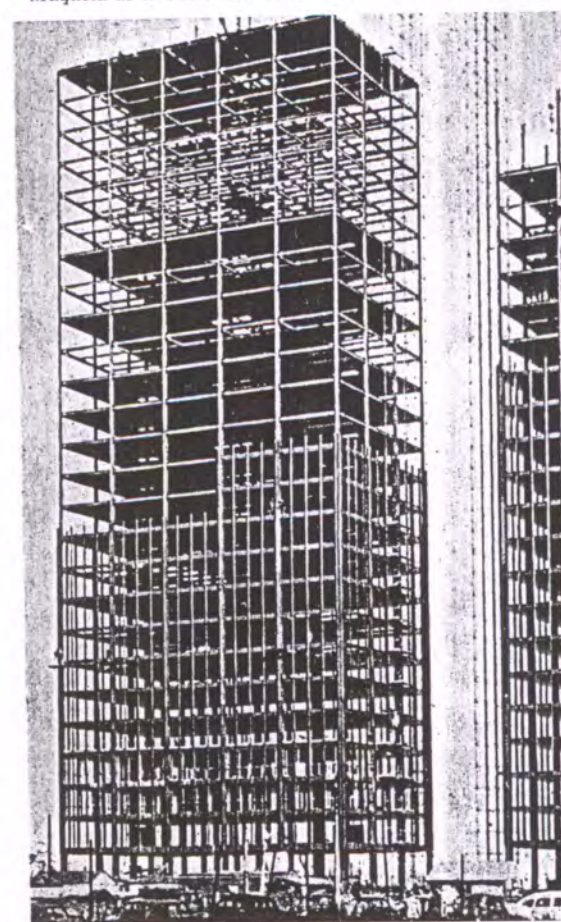
El sistema de bandejas supone la construcción, alternativamente, de pies derechos y suelos horizontales, dando como resultado algo parecido a un conjunto de mesas apiladas o de *crujiás horizontales*. Las alineaciones de soportes en las bandejas equivalen a las de las vigas en el sistema de crujiás murarias. El primer suelo puede quedar desocupado como en el entramado, cosa que no sucede en el sistema murario. La planta es libre como en el caso del entramado, así como la fachada, que puede colgar del borde de las losas, como un mantel en una mesa, adoptando con facilidad la forma de su silueta. Las losas pueden volar con naturalidad más allá de la línea definida por los apoyos.

El sistema murario y el de bandejas son inversos entre sí; el de entramados resulta de la intersección de aquellos y está situado, por sus propiedades, en una posición equidistante de ambos. Los entramados y bandejas son una parte de la definición del edificio, un subsistema de la arquitectura, mientras que el sistema murario tiende a definirse, en cuanto tal, como un todo. Puede pasarse de un sistema a otro con operaciones más o menos artificiosas, que se han ido explicando, o aprovechar sus cualidades y equivalencias lógicas *naturales*.

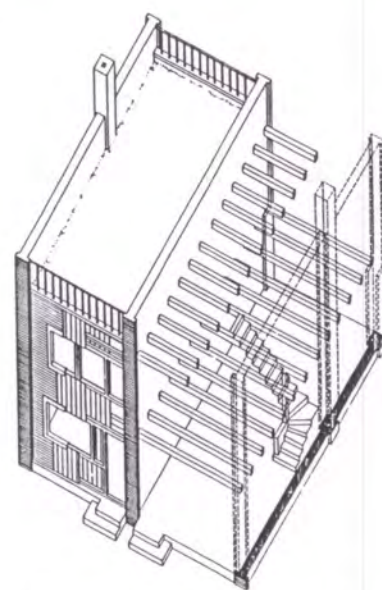
El sistema **murario** es el de la arquitectura tradicional mientras que los sistemas de entramado y de bandejas se pueden agrupar en el epígrafe de estructuras de **esqueleto** y caracterizan a la arquitectura moderna. Sobre esta aserción muchos estudios críticos han desarrollado algunas hipótesis que, ahora, nos parecen imprecisas. No queremos aquí corregir el criterio de nadie sino introducir un enfoque concreto de la cuestión según el cual, la distinción entre *entramados* y *bandejas*, dentro de los modernos sistemas de *esqueleto*, tiene un gran interés analítico y, consecuentemente, crítico. Así, Colin Rowe, en su escrito de 1956 "Chicago Frame", y Sigfried Giedion en su *Space, Time, Architecture*, no distinguen entre el sistema de entramados y el de bandejas que son, para ellos, estructuras de *esqueleto* y equivalentes por cuanto se oponen al sistema de la arquitectura tradicional. Esta identificación



Maqueta de la estructura de la villa Stein de Le Corbusier



Edificios Lake Shore Drive 860-880 en Chicago, Mies van der Rohe, 1948-1951



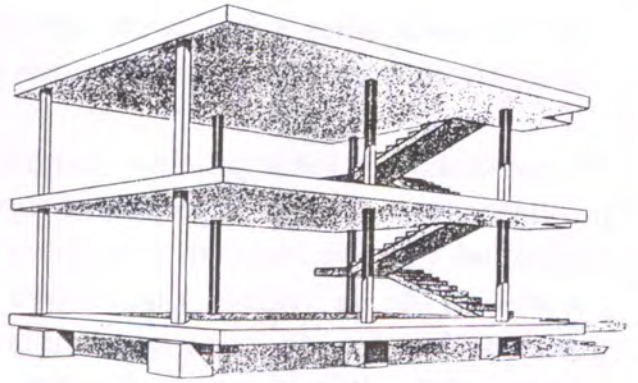
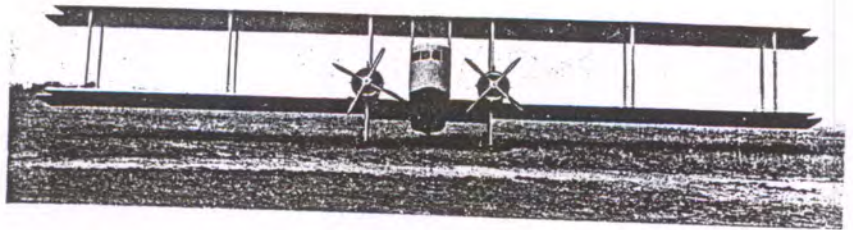
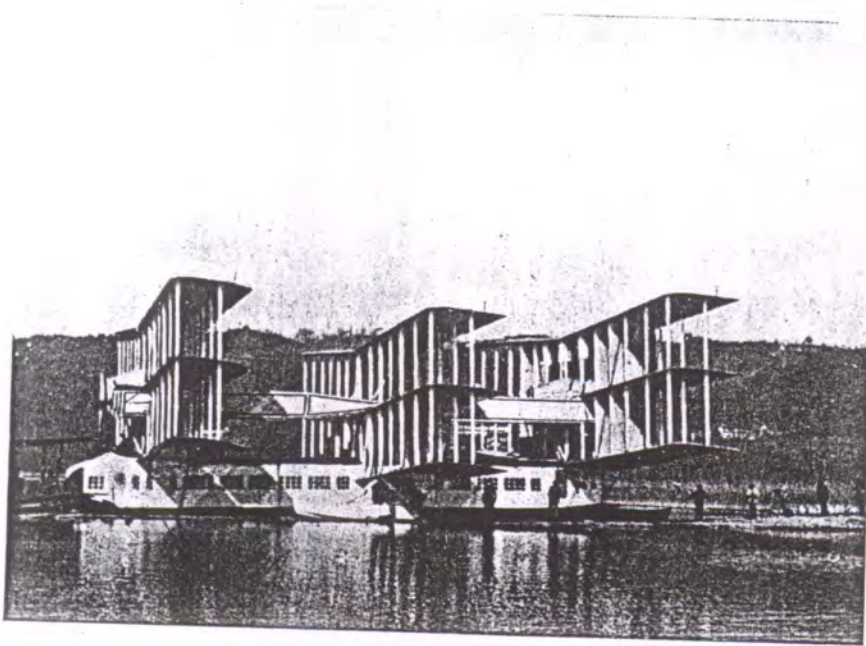
Esquema de la "casa de un solo muro" de Adolf Loos, 1921

tiene consecuencias sobre la manera en que se interpretan ciertos hechos. Comentaremos solo dos cuestiones que suscita la lectura del escrito de Rowe.

Hemos dicho que los arquitectos que trabajan con el entramado, precisamente por poseer este sistema la propiedad topológica de hacer equivalente el plano horizontal y el eje vertical, consiguen por una parte la liberación del *plan paralysè* y de la rigidez distributiva del muro tradicional y, por otra, guardan el orden de la nave o crujía y la vigencia tradicional del plano exterior del edificio y del concepto mismo de fachada. Una vez más insistimos en este hecho: el sistema de entramado está, desde el punto de vista lógico, **entre** el sistema murario y el de bandejas. Por eso nos llama la atención el severo reproche que Rowe, deslumbrado por Wright, dirige a Sullivan en el sentido de la falta de habilidad de éste en el tratamiento de la plantas de sus edificios: *para Wright, como para Le Corbusier, la planta ha sido siempre un generador de la forma... y en esto debe distinguirse de Sullivan, a quien ni sus más ardientes admiradores han atribuido ningún interés elaborado por las posibilidades formales de la planta... Los edificios de Sullivan constituyen muy a menudo afirmaciones magníficas del primado de la estructura, pero es difícil creer que para él las plantas de esos edificios tuvieran algún significado que no fuera negativo.* Lo que no parece reconocer Rowe es que la planta, en un edificio de entramado *consiste* en la retícula de pilares y en la disponibilidad del espacio que propone y que el aspecto del edificio depende de la definición de la caja total a través de la fachada. Una hojeada a los edificios de Sullivan hace patente ambos aspectos: plantas disponibles para ser amuebladas y hermosas y sólidas *arcas* y potentes armarios de complexión bien definida. No otra cosa son los propios edificios de entramado de Mies o de cualquier otro arquitecto. En cambio el papel de la planta es bien distinto en un edificio de bandejas para un programa doméstico.

Rowe al llamar esqueleto a toda estructura no muraria trata la estructura Dominó como si fuera un entramado y, al decir que Wright se alejó cuanto pudo del sistema de entramados, lo coloca en las antípodas de Le Corbusier - del cual, bajo el punto de vista general expuesto por nosotros- no se halla tan distante. Dice Rowe: *para poder llegar a satisfacer a la vez las exigencias del espacio y las de la estructura, Le Corbusier y Mies van der Rohe se vieron forzados a postular su independencia funcional, tal como se concreta en la independencia entre particiones y columnas, de manera que a diferencia de los trabajos de Wright, que puede decirse que proceden de la concepción de la unidad "orgánica" de espacio y estructura, el Estilo Internacional asume radicalmente la existencia separada de las dos entidades y su sumisión a leyes distintas.*

En el sistema murario vimos que la unidad entre espacio y estructura



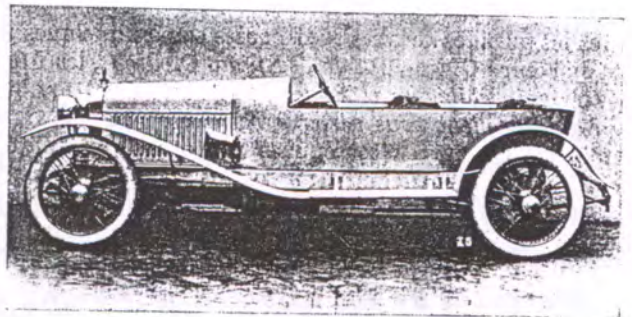
Cliché Albert Morancé.

PARTHÉNON, de 447 à 434 av. J.-C.

faire mieux que l'adversaire *dans toutes les parties*, dans la ligne d'ensemble et dans tous les détails. C'est alors l'étude poussée des parties. Progrès.

Le standart est une nécessité d'ordre apporté dans le travail humain.

Le standart s'établit sur des bases certaines, non pas arbi-



DELAGE, Grand-Sport 1921.

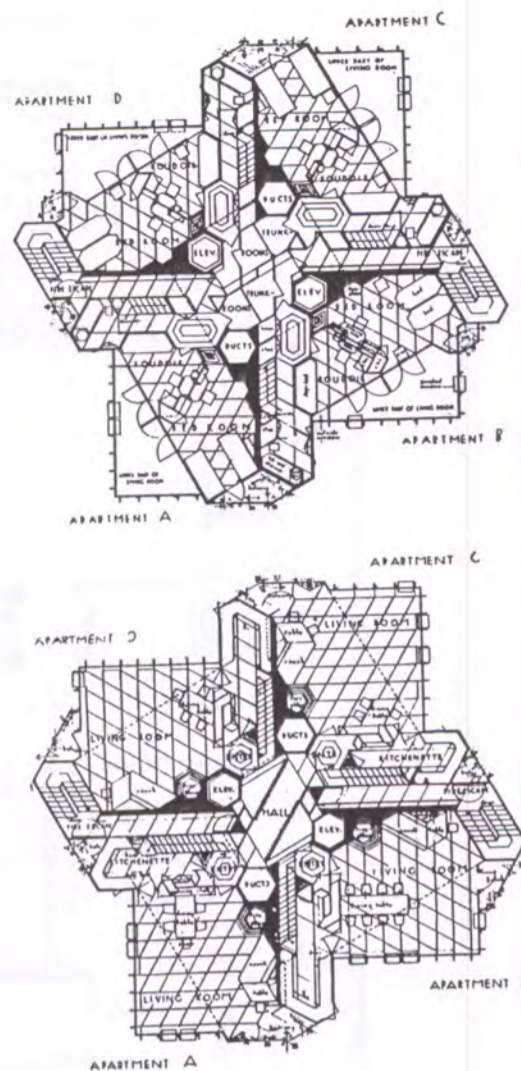
constituía precisamente el paradigma de la arquitectura tradicional. Podríamos decir que esta unidad era a la vez *sistemática* y *orgánica*. Sistemática porque el hecho de la construcción coincide con el de la arquitectura (espacio, distribución, entradas a los *recintos*...) de un modo necesario, *monolítico*<sup>15</sup>. Esta descripción de su carácter unitario, basada en la idea de *sistema*, resultaría suficiente, siendo el adjetivo *orgánico* redundante, no con el término "sistemático" sino con el término "unidad". Contradiendo el argumento de Rowe, diríamos que lo que se manifiesta en Wright es el deseo de construir otra noción de espacio topológico y, para ello, se ve obligado a romper la tradicional unidad sistemática (*organicidad*) de la arquitectura. Wright tiene que modificar entonces el papel de la construcción de modo que lo verdaderamente notable, a nuestro juicio, es ver cómo altera la función de las paredes para acercarlas a la misma noción topológica que se halla implícita en el sistema Dominó<sup>16</sup>: la idea de espacio moldea y fuerza a los muros para no separarse de ellos, pugnando por establecerse se expresa como una pulsión, deforma y arrastra a la disposición muraria rompiendo sus reglas lógicas, de modo que, en Wright, esa *unidad* de la que habla Rowe, puede ser *orgánica* pero ya no es *sistemática*<sup>17</sup>.

Según esto, la revolucionaria innovación wrightiana, que tanta impresión causó, se basa en una tergiversación o **transgresión** del sistema murario, pero no llega a proponer una alternativa **sistemática** como harán Le Corbusier y Mies. La casa Winslow es un auténtico *mutante*, espléndidamente didáctico: basta comparar sus fachadas delantera y y la parte posterior. El precedente de la actitud de Wright lo encontramos en la arquitectura inglesa tradicional; al igual que Baillie Scott, Shaw o Lutyens, Wright recoge la herencia histórica de un proceso encaminado a romper la unidad *sistemática* de lo murario; basta comparar el proyecto de la casa Henry N. Cooper con la Papillon Hall de Lutyens... Con una ventaja para Wright y es que se halla en presencia la

<sup>15</sup> Véase Carlos Martí *Las variaciones de la identidad*. En el apartado "Monolítico frente a descomponible", p.144, muestra cómo la noción de tipo se ha tendido a vincular al sistema de la arquitectura tradicional y las dificultades teóricas que se plantean cuando aquel *monolitismo* empieza a desvanecerse con la independencia, característica de la arquitectura moderna, entre los distintos subsistemas. La *debilitación* de la planta, su desaparición como único rasgo fundador de la arquitectura hace entrar en crisis un concepto de tipo basado exclusivamente en una especie de *morfología de la huella* del edificio.

<sup>16</sup> Creemos que L. C., más que un tipo de casa, o una estructura como medio técnico, formula una idea o, más propiamente, un sistema: el célebre dibujo es la efigie gráfica del sistema de bandejas. Se sabe que: *cun en su edad avanzada Le Corbusier mantenía sobre una pared el dibujo de la estructura Dom-ino junto a una fotografía del Partenón: ambos eran centrales para la obra que había ido produciendo a lo largo de su carrera, y ambos expresaban nociones que consideraba fundamentales.* (William Curtis, *Le Corbusier: Ideas and Forms*, p. 43). Recordemos además aquel collage dadá en una página de *Vers une Architecture* en la que el Partenón aparece junto a un automóvil. Este triple encuentro expresa el lazo analógico entre los objetos. La máquina y el pórtico son cómplices en el plano x-y: En la ville Savoye se entra en coche desde los *propileos* de la finca y se rodea la casa hasta acceder por la fachada oculta como hacían las procesiones en el Partenón. Desde ese punto se inicia otro recorrido por la *via sacra* de la rampa hasta la *acrópolis* o *temenos* de la cubierta, desde donde se divisa el paisaje-cosmos.

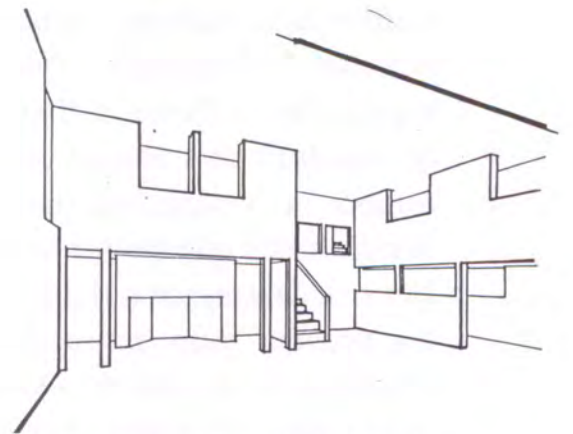
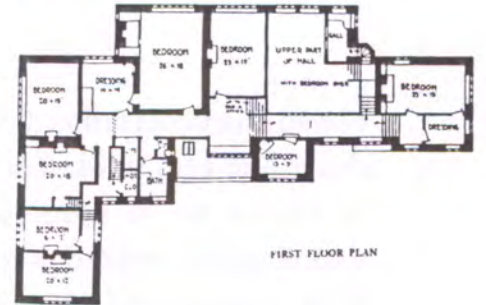
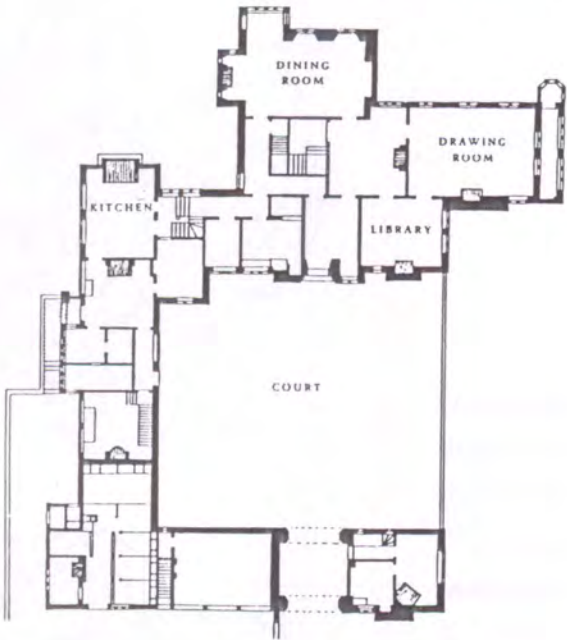
<sup>17</sup> *Unidad orgánica* sería, según hemos definido, equivalente a *unidad unitaria* lo cual es una redundancia sin calidad descriptiva, es decir un puro adjetivo o juicio de valor.



St. Mark's Tower de F. L. Wright, 1929

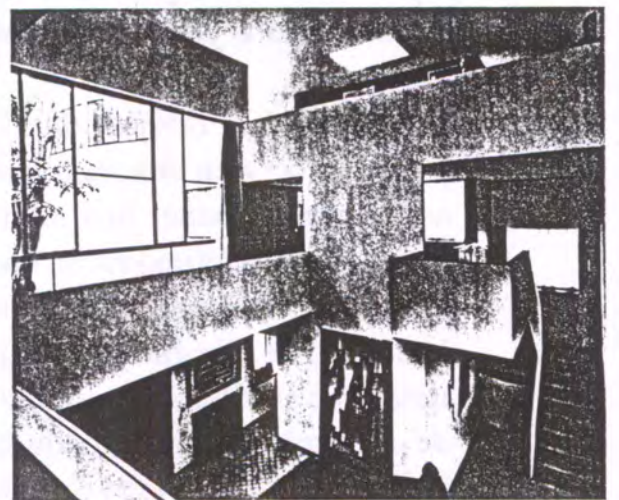


Norman Shaw. Leyswood. Sussex, 1868. Planta.



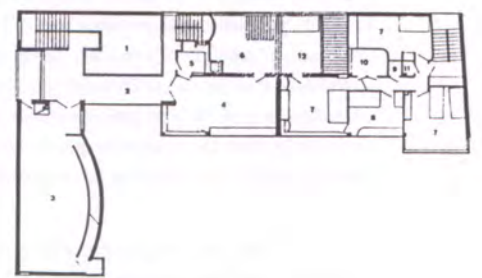
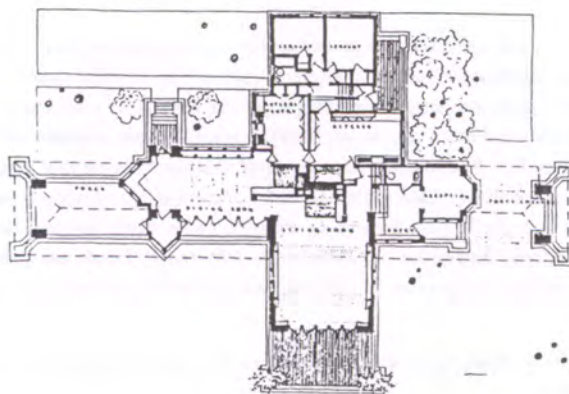
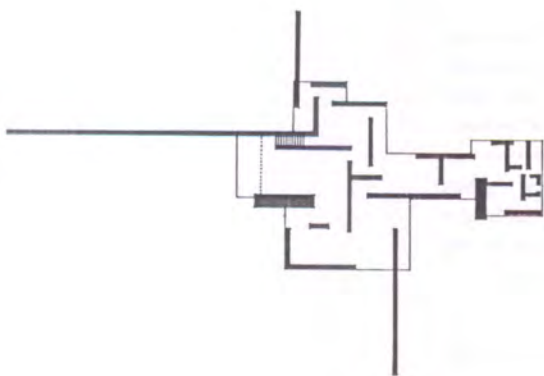
Plantas de la Blakwell house, 1898-99, Baillie Scott, y esquema del hall realizado por A. Kornwolf. Compárese con el de la casa Larroche de Le Corbusier

Casa Wolf, 1926. Mies van der Rohe



El esquema de la casa White Lodge de Baillie Scott, 1898-99 comparado con la casa de ladrillo de Mies de y con la Willits de Wright.

Wright, casa Ward W. Willits, 1902, Highland Park.



tradición vernácula de la casa americana, en la que el *balloon frame* como fachada precaria se mezcla con el vestigio de las paredes *européas* que quedan relegadas al sótano y, significativamente, en torno de la chimenea. El **fuego**, que es un fenómeno vertical (humo) y horizontal (irradiación), un centro, se erige así en el verdadero cimiento de la casa<sup>18</sup>. El orden lógico de la operación constructiva ya no es la planta como *directriz* horizontal a la que sigue el muro como *generatriz vertical* sino, inversamente, un eje vertical (compuesto frecuentemente por la pilastra muraria de la chimenea que hace las veces de puntal principal para apoyar la cubierta, y la escalera cuando existe) del que salen los techos hacia afuera para apoyarse discrecionalmente sobre un perímetro que puede establecerse después. De la presencia de este eje se deriva la frecuencia de las formas svásticas y cruciformes expansivas, de esta y otras arquitecturas<sup>19</sup>. Se ha producido una inversión radical: en la arquitectura tradicional se construía un recinto para conseguir que cada edificio fuera un *axis mundi*, un centro, y lo vertical se asociaba a determinados contenidos sagrados colectivos; en el *nuevo topos* se parte de un centro o eje polar vertical que se expande horizontalmente para construir un mundo más ligado a contenidos civiles e individuales. La famosa continuidad o fluidez espacial de la arquitectura moderna solo puede ser horizontal: el pórtico como paradigma topológico. De ahí la identidad que acaba dándose entre esta aspiración y el sistema Dominó, que Wright usa intuitivamente como concepto pero que no *formula* como sistema.

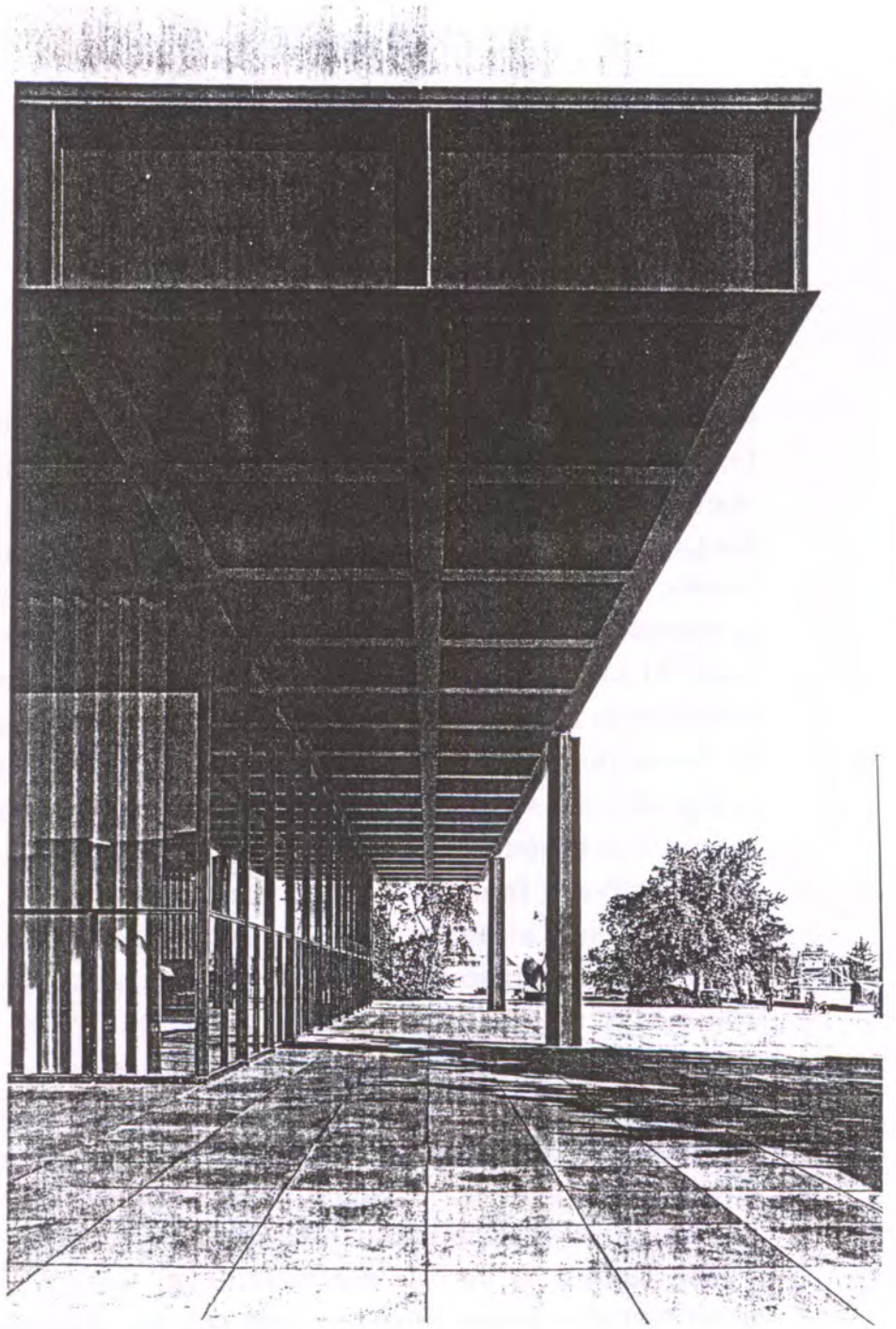
Recuperemos ahora parte de la cita de Rowe: *para poder llegar a satisfacer a la vez las exigencias del espacio y las de la estructura, Le Corbusier y Mies van der Rohe se vieron forzados a postular su independencia funcional...* El que se vió forzado a algo fue Wright: a transgredir el sistema

---

<sup>18</sup> Yago Bonet, en su tesis *La arquitectura del humo*, ha desarrollado la idea de que la recurrente aparición del doble espacio en la arquitectura moderna, tiene una genealogía precisa en el espacio doméstico vertical de las culturas húmedas atlánticas. Desaparecida la humeante columna producida por el fuego hecho en el suelo, que era utilidad y rito, queda la disposición del espacio convertida en pura forma. Abreviando, la correa de transmisión de esta tradición sería, sobre todo, el libro de H. Muthesius *Das englische Haus* publicado en Berlín en 1904, que tendría una gran influencia en los arquitectos europeos, al descubrir las ventajas prácticas de la arquitectura inglesa, contrapuesta a la rigidez de la arquitectura muraria del continente, emblema del academicismo y rémora para el progreso, etc. Y de un modo más directo se transmite también a través de la admiración de Loos por la arquitectura doméstica americana e inglesa. Loos consigue la proeza de empaquetar en un paralelepípedo la distribución espacial de una comfortable casa inglesa o americana hecha con muros, aproximándose con su *Raumplan* a la definición de un *espacio entramado* en el que la relación horizontal de los ambientes es tangencial y resbala por el vestigio murario. Le Corbusier persigue el itinerario ascendente entre niveles que vierten a un espacio integrador y consigue el doble o triple espacio como un troquel en las bandejas previamente definidas.

<sup>19</sup> En el primer capítulo (análisis de la obra de Sostres) ya aludimos a la importancia de la idea teosófica de centro generador del mundo a través de una expansión, contenida en el símbolo de la svástica. La encontramos en la relación de Sullivan con el escritor teósofo Claude Bradgon y en la obsesión de aquel por la idea *germinal*, que desahoga sobre todo en términos de decoración aplicada, pero que para nosotros halla también significado en la idea de generación tridimensional que el entramado de Chicago proporciona; la decoración de Sullivan sería así un comentario crítico o un signo de conciencia de este cambio fundamental de topología que se opera con la revolución industrial. La encontramos también en los neoplásticos europeos que establecen una relación empática con la obra wrightiana. Se halla bajo la letra G del grupo y de la revista en la que participó Mies, letra inicial del gran Geómetra, arquitecto del Universo, que es el equivalente al gammadión compuesto por cuatro gammas formando una cruz o, alternadas componiendo la svástica. (No hay aquí ninguna velada alusión al nazismo: esta ideología tomó el símbolo por su significado pero lo convirtió en el emblema de los más perversos fines).





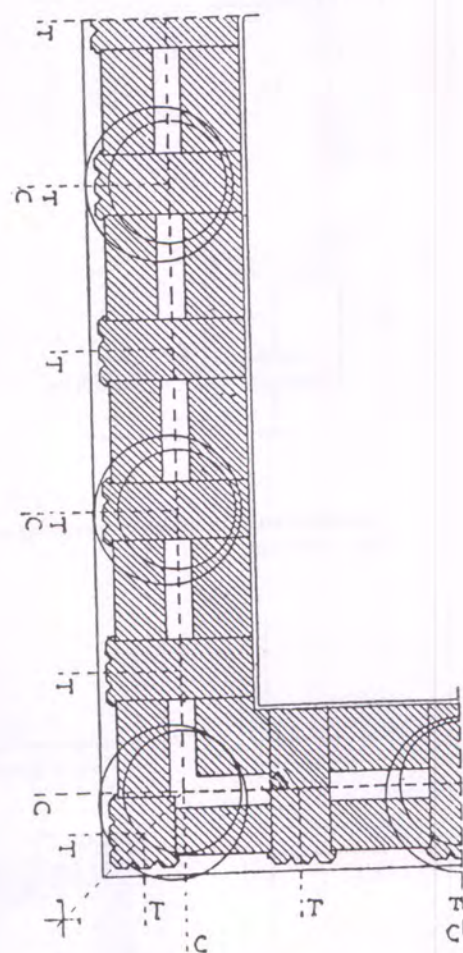
*Vista de la Galería Nacional de Berlín, 1962-68. Mies van der Rohe*



*Interior del Crown Hall (Escuela de Arquitectura) del I.I.T., de Mies van der Rohe*

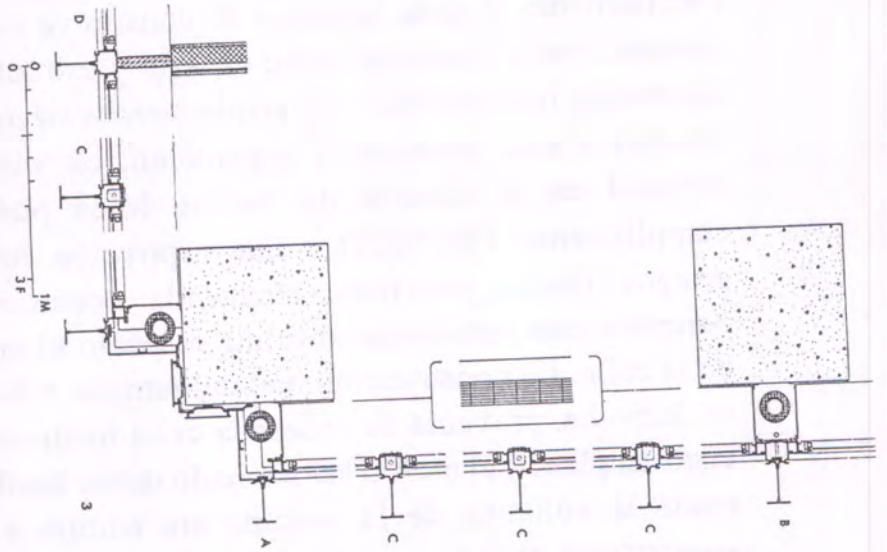
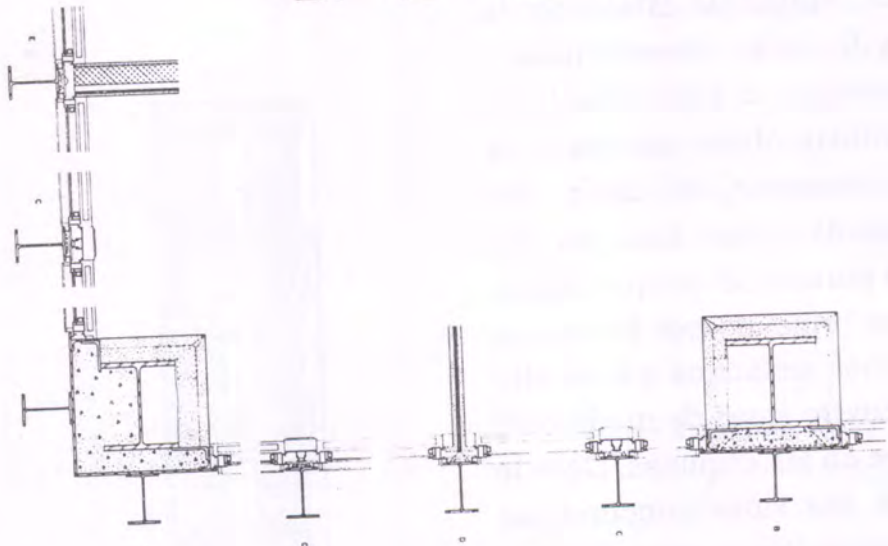
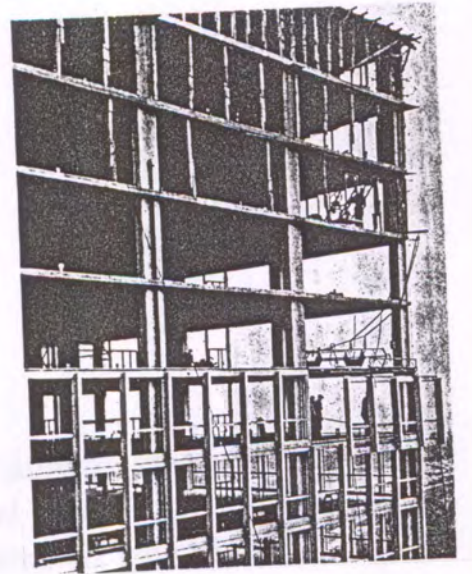
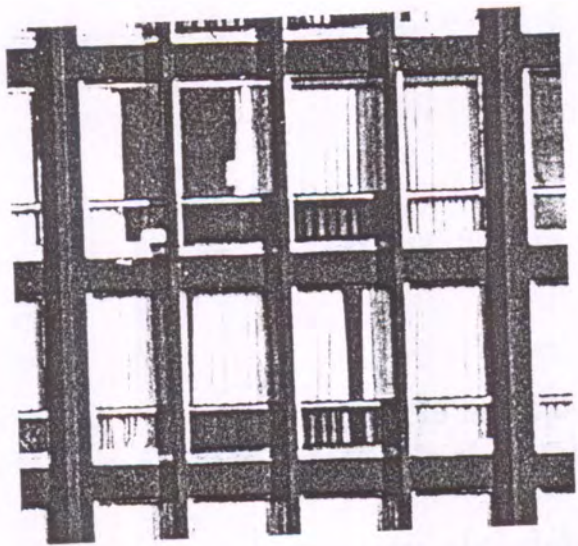
murario para amoldarlo a su concepción del espacio -que en el fondo, y ya lo hemos dicho, era la misma que la de L.C. y Mies- sin dar la alternativa en forma de otro sistema.

Precisamente el gran hallazgo lo constituye la posibilidad de establecer la independencia funcional entre espacio y estructura de cuyas consecuencias - digámoslo para recordar, *de visión territorial del mundo*- ya hemos hablado. Gracias a esta sistemática separación, en sus últimas obras maestras, en especial en la Galería de Berlín, Mies puede construir, es decir, dar cumplimiento TECNICO a una aspiración formulada como idea por los griegos clásicos, pero nunca alcanzada: construir el pórtico del templo dórico períterio con autonomía absoluta respecto al apoyo brindado por los muros de la cella. La construcción real del templo, y la lógica sintáctica que de ello se derivaba, provenía de rodear la cella mediante cuatro stoas de modo que, visto en planta, el marco así formado debía biselarse en las esquinas. De este modo la columna de la esquina era común a las dos stoas concurrentes provocando el famoso problema de la falta de correspondencia entre el orden del friso y la separación regular de las columnas. Sin embargo la aspiración clásica consistió en transmitir la noción de continuidad del techo total del templo para conseguir la imagen de un recinto cobijado por un único y gran pórtico<sup>20</sup>. Mies construye *realmente* el pórtico total de modo que la lógica ya no es la de conjugar cuatro elementos, sino la resolución del apoyo de un único y gran techo, desapareciendo así el problema de la esquina y quedando el friso liberado de aquella correspondencia visual. Mies usó abundantemente el entramado en su etapa americana pero conservó siempre una querencia particular hacia la arquitectura porticada y el paradigma griego. Mencionemos tres ejemplos significativos. El único edificio del I.I.T. que *escapa* al entramado y se decanta hacia el pórtico es el Crown Hall o Escuela de Arquitectura, una verdadera Aula Sincrónica, como si Mies quisiera dejar allí un mensaje determinado. Cuando contruye la primera pareja de edificios en el Lake Shore Drive lo hace usando un entramado que, antes de la fenestration, recuerda el proyecto de Hilberseimer para el Chicago Tribune; la superposición de la trama de perfiles que soporta el acristalamiento a la retícula estructural supondrá el *problema* de que el espesor de los pies derechos al reducir la anchura real de las ventanas adyacentes a ellos, provocan una diferencia entre estas y las dos centrales de cada vano. En la siguiente pareja de edificios Lake Shore Drive y en muchos de los siguientes en los que utilice un entramado (Commonwealth Promenade, Seagram...) utilizará un artificio doblemente rentable: colgando el acristalamiento a una corta distancia por fuera del paramento definido por el entramado estructural, la distribución regular de las ventanas ya no vendrá afectada por los soportes verticales y además el espacio entre la estructura y la cortina vidriada será



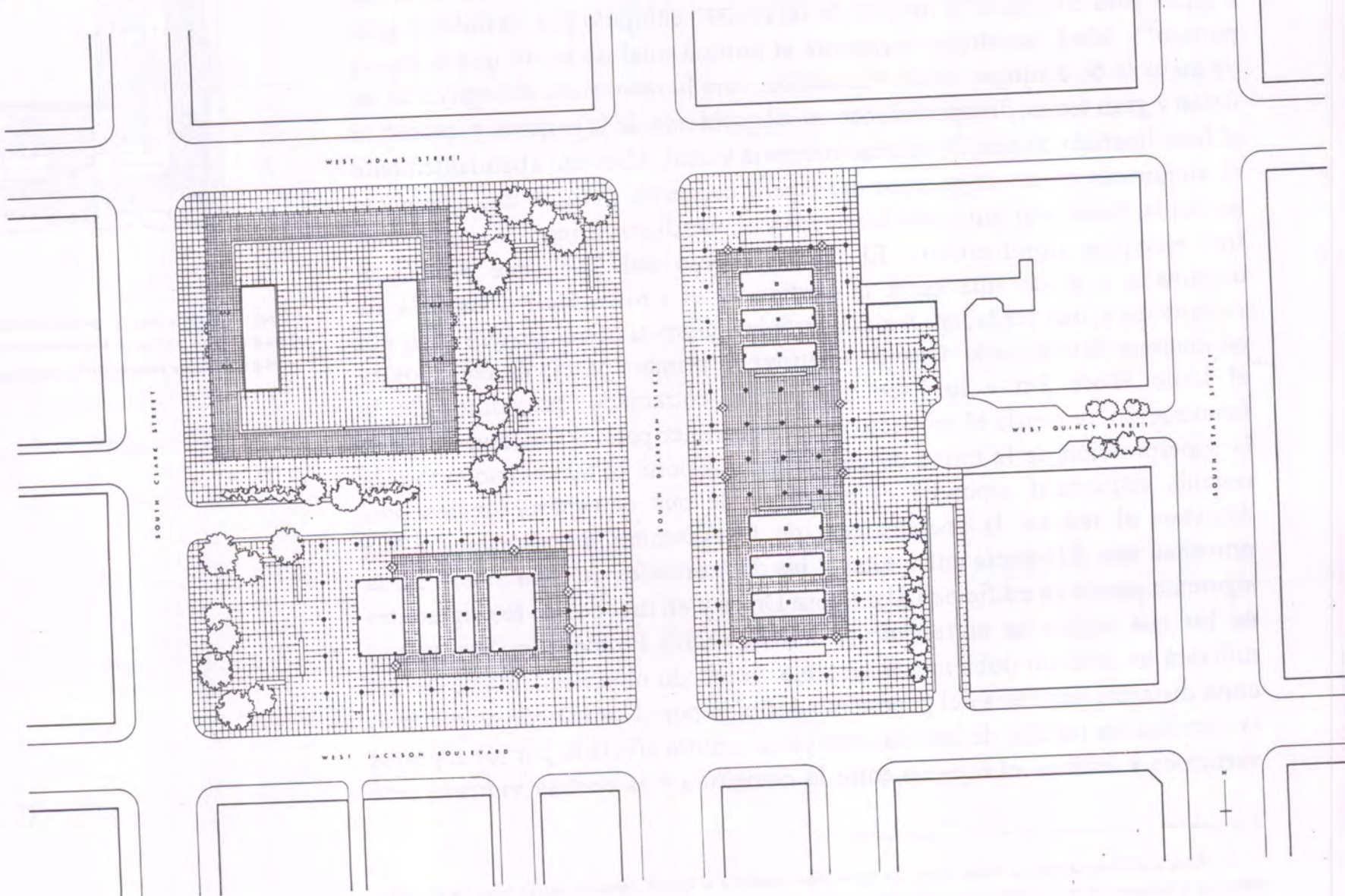
El "problema" de la falta de correspondencia entre el eje del triglifo y el eje de la columna de esquina en el templo dórico períterio. (De Julien Guadet).

<sup>20</sup> Puede consultarse la tesis de Victor Brossa *La razón como relación o el Eco de Atenas*, un estudio sobre los problemas sintácticos y compositivos en la arquitectura griega que identifica arquitectura y construcción en el sentido que propugnamos.



Detalle de los Lake Shore Drive 860-880 en Chicago, Mies van der Rohe, 1948-1951

Commonwealth Promenade, estructura vertical de pilares y horizontal de losas levemente voladas, para suspender de ellas la fachada de aluminio y vidrio.



213. Centro Federal, Chicago, Illinois, 1959-1973. Planta del nivel de la plaza.

óptimo para el paso de las instalaciones de acondicionamiento. También aquí Mies se decanta de manera sutil hacia la concepción del edificio como un sistema de plantas apiladas envueltas en un muro cortina. Otro ejemplo es el modo en que Mies utiliza la base de los dos edificios altos del Federal Center de Chicago construidos con una estructura de entramado. En el edificio paralelo a la calle Jackson, al retroceder el plano de vidrio hacia el interior, en la planta baja, define a ésta como un pórtico y, a los pilares desnudos que rodean a los macizos núcleos de ascensores, como una disposición períptera. En el edificio paralelo a la calle Dearborn la planta baja toma la disposición de una stoa, abriendo una transparencia entre el edificio postal y la calle State a través del pasaje Quincy. Este tratamiento de la planta baja no se daba en los maestros de la escuela de Chicago que decantaron el entramado hacia la evocación muraria de la que provenía.

La hipótesis sobre la que hemos trabajado supone una consideración crítica (analítica) y comprensiva de la construcción como idea de arquitectura. Hemos propuesto una discriminación según un criterio universal y permanente basado en que los sistemas constructivos tienen una caracterización como *estructuras topológicas* y que la formulación del sistema coincide con el momento en que se consiguen identificar los instrumentos técnicos con una idea general de arquitectura<sup>21</sup>. A partir de esta discriminación en tres sistemas no se establecen con ellos una correspondencia biunívoca que los adscriba de manera fija a una única situación o al trabajo de un arquitecto, etc. A partir de que fueron formulados se hallan disponibles y se abre un camino de experiencias y transformaciones a través de las que es posible pasar de unos sistemas a otros y también es posible combinarlos. La elección de las estrategias de transformación y combinación de los sistemas es responsabilidad del arquitecto, que puede hacer un uso consecuente o extraviado. Parece deducirse de nuestro planteo que no cabe la invención de ningún otro sistema -como no aumenten las dimensiones del espacio de nuestra experiencia- sino sólo la transformación y combinación de los existentes. En este sentido se invita a reconocer en los sistemas una analogía sustancial con los elementos de la arquitectura a través del siguiente postulado; el sistema de entramado se halla respecto al murario y al de bandejas en la misma relación que el aula se halla respecto al recinto y al pórtico. Esta analogía proporcional coincide con cierta definición de estructura que se basa en la topología. Y sobre la base de esta analogía descansa la posibilidad de fundar el proyecto como *construcción lógica de un lugar*<sup>22</sup>.

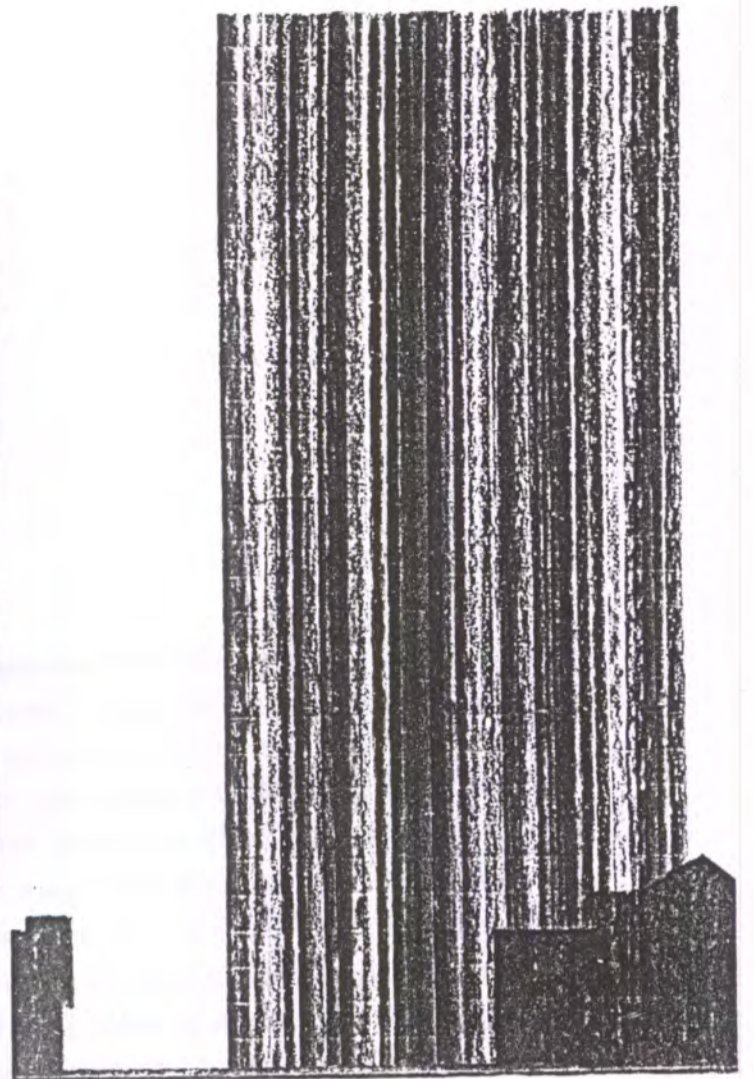
---

<sup>21</sup> Cfr. con el escrito de Antonio Monestiroli "La metopa e il triglifo. Rapporto fra costruzione e decoro nel progetto di architettura"

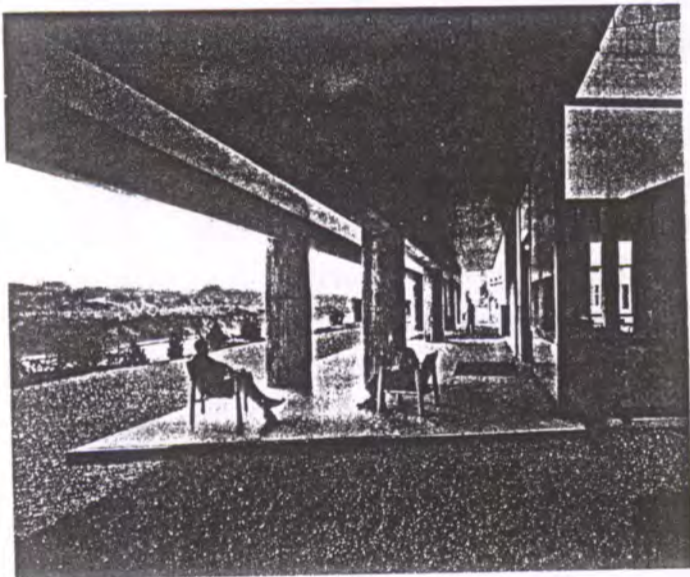
<sup>22</sup> Siegfried Giedion en *Architecture and the Phenomena of Transition*, ha descrito tres concepciones del espacio asociadas a determinados ciclos culturales. No hemos partido de sus consideraciones para hacer esta reflexión y nos queda por comprobar el tipo de relación que pueda existir entre nuestro planteo y sus observaciones.



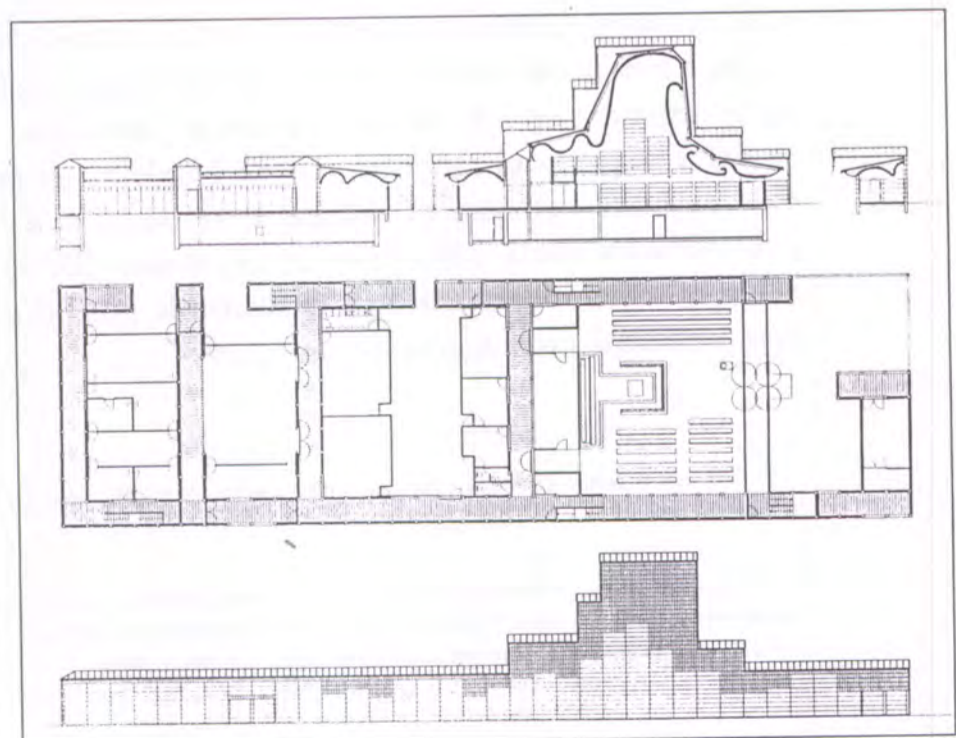
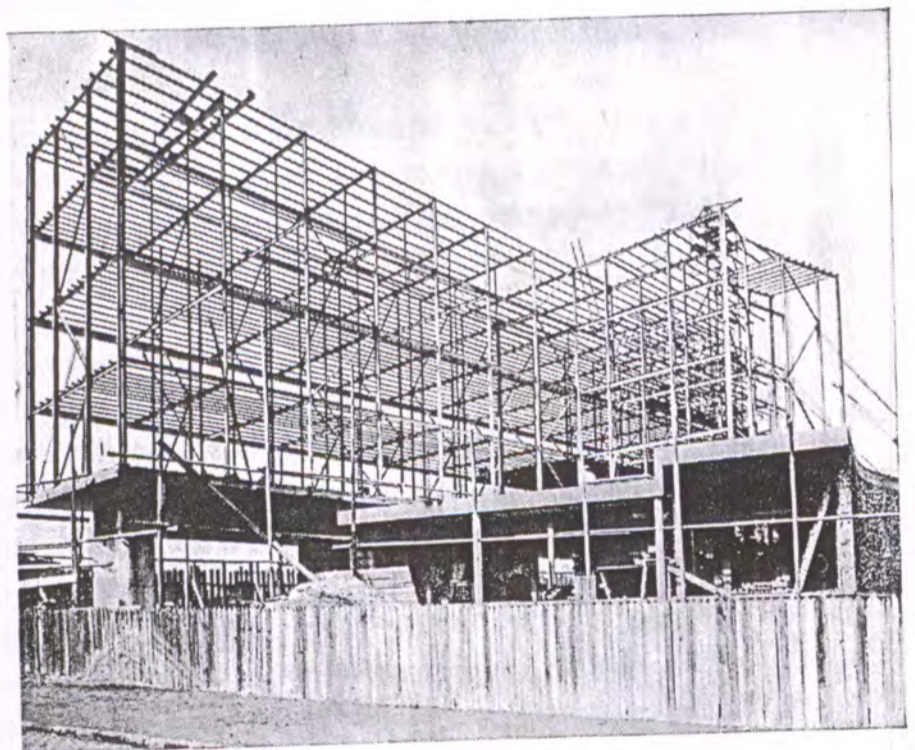
*Columnas del templo de Basae en el Peloponeso.*



*Dibujo de Mies para el proyecto de rascacielos de vidrio en Berlín (1919)*



*Pabellón suizo en la Ciudad Universitaria de París, Le Corbusier. El pórtico, el entramado y el sistema de crujeas de la sala.*



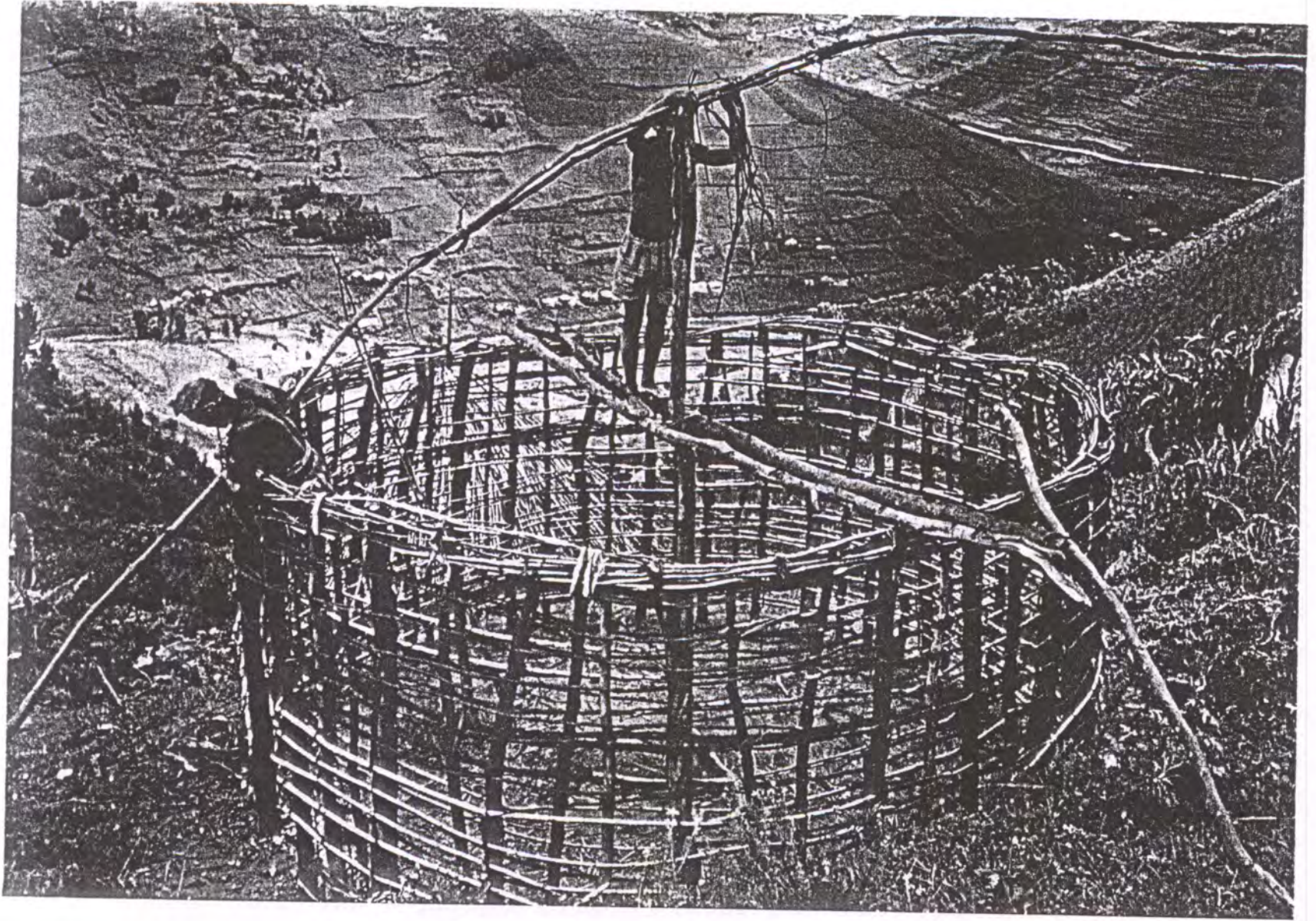
*Iglesia de Bagsvaerd en Copenhage, Jørn Utzon, 1973-76*

Terminamos esta sección con tres ejemplos que ilustran la complejidad y riqueza de unas arquitecturas en las que su idea constructiva y topológica se puede discernir con claridad.

El dibujo al carbón que Mies realiza hacia 1920 como ilustración de la versión de planta ondulada de su rascacielos para la Friedrichstrasse, establece una fuerte relación con el paradigma de la columna dórica. La columna es el elemento esencial que forma el sistema de los pórticos. La estructura del rascacielos es un sistema de bandejas superpuestas. Las finas líneas horizontales que marcan los pisos son como las juntas del despiece de un fuste gigante. El perímetro acanalado es aquí una sutil cortina de vidrio y más tarde Mies reconocerá que los valores sensoriales asociados a la arquitectura moderna serán el brillo, el reflejo y la transparencia y no la opacidad y el claroscuro. Aunque el rascacielos es obviamente una torre, un artefacto vertical, un *cilindro*, tiene justamente el sentido contrario al que definíamos al hablar del sistema murario. Las bandejas se ensartan sobre finos soportes y se superponen unas a otras pero cada piso es un universo que se pone en relación horizontal con el paisaje.

Le Corbusier en el pabellón-residencia para estudiantes suizos de la Universidad de París, utiliza los tres sistemas con todo su sentido. El edificio es un pórtico que sostiene una gran caja o aula compartimentada. El pórtico permite pasar por debajo hasta el vestíbulo que se sitúa detrás y desde el cual se inicia el recorrido por la escalera al tiempo que se accede a una sala comunitaria en planta baja. El pórtico es una gran bandeja sobre poderosas columnas que atrae, protege y pone en relación con el paisaje del parque al estar un poco sobreelevado; la caja de habitaciones es una jaula de entramado tridimensional cuya posición se determina al reposar sobre la gran bandeja de hormigón, un suelo artificial, y cuyo módulo que se corresponde con cada celda habitada se muestra en la fachada delantera; la sala comunitaria es un aula apoyada en el suelo natural y construida con muros que exhiben su aparejo de mampostería.

La iglesia de Utzon se plantea como un edificio de una crujía arriostrada por muros transversales, sobre la cual apoya una cubierta. En realidad las *paredes* no son macizas sino constituidas por un entramado tridimensional, de modo que por su traza hueca corren los pasillos de distribución que hacen las veces de pequeñas naves laterales respecto al espacio de la iglesia. Las dos *paredes* largas permiten una sección libre y una disposición de la cubrición a distintas alturas según la importancia de cada espacio. La edificación toma el aspecto de un silo de grano, una relación que no es extraña si recordamos la imagen de numerosos silos que responden a una sección basilical.



*Petites cases et greniers. Oubangui-Chari (République centrafricaine).*



### II.3 .- LA ARQUITECTURA DE LA UTILIDAD

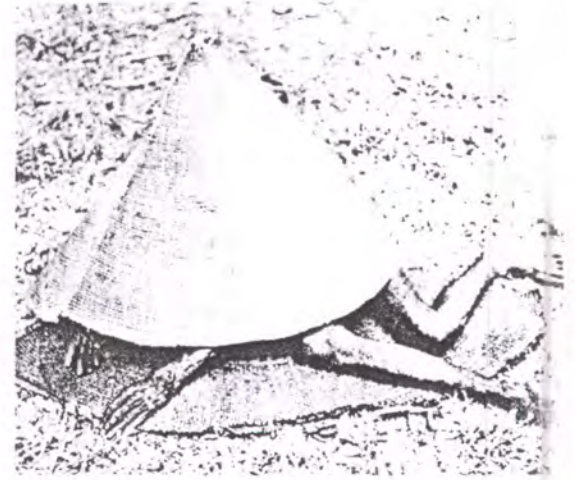
*El cultivo y la ciudad. El recipiente y la arquitectura.*

En la introducción a este capítulo discutimos, gracias a la ayuda de Borchers y Suárez, la cuestión fundamental de establecer una delimitación entre vida y arquitectura, entre organización y estructura y vimos que solo se puede hablar de la arquitectura como organismo en forma figurada. Del uso abusivo y pertinaz de esta figura en el nivel más bajo de tensión analógica, como comparación e identificación mecánica, se han derivado una gran cantidad de equívocos. Del hecho que la arquitectura sirva para albergar al hombre y de que éste sea un organismo se ha inducido que la arquitectura deba adoptar también esa condición orgánica o aspirar a ella. Siempre nos ha llamado la atención ese simpático crustáceo llamado *cangrejo ermitaño*, del cual existen varias especies, que protege su abdomen blando introduciéndose en la concha vacía de un molusco gasterópodo o en una esponja, fijándose a su interior y no abandonándola como no sea para ocupar otra más grande a medida que su cuerpo se desarrolla. Podríamos decir que este cangrejo tiene una conducta curiosamente *humana*, quizá por como expresa el sentido de la oportunidad y del provecho pero sobre todo por su falta de implicación orgánica en la consecución de su alojamiento. Pero el hombre, a pesar de que podría describirse también, con bastante aproximación, como una especie de crustáceo de abdomen blando, superó históricamente la etapa en que se servía de las cavidades naturales y, dejando de comportarse como un cangrejo ermitaño, quiso producir su propio caparazón. Pero cuando lo empezó a producir, sirviéndose de la naturaleza, ningún órgano de su cuerpo segregó para ello sustancia alguna ni el hombre quedó vinculado a su habitáculo *funcionalmente*. Northrop Frye ha explicado de manera sencilla y clara que

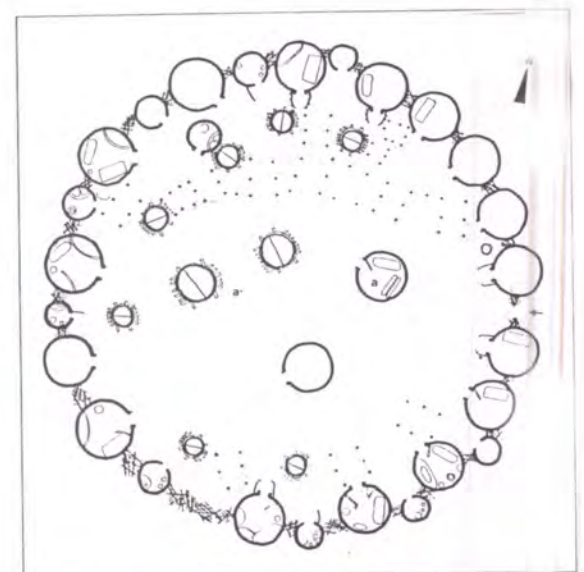
*La civilización no es simplemente imitación de la naturaleza, sino un proceso de construcción de una forma humana total mediante elementos de la naturaleza, y es impulsada por esa fuerza que hemos llamado deseo. El deseo de alimento y de cobijo no queda apagado por las raíces y las cavernas; produce esas formas humanas de naturaleza, que denominamos cultivo y arquitectura.<sup>1</sup>*

Agricultura y arquitectura aparecen íntimamente unidas, sincronizadas, simultáneas. Deseo como sinónimo de descanso, de demora, de detención. Ambas suponen arraigo a un sitio, permanencia, sedentarización. El nómada se detiene, renuncia a descubrir lugares y se dispone a crearlos. Deposita sus

<sup>1</sup> Northrop Frye, *Anatomía de la crítica*, p 143.



*Siesta bajo un cono de paja. Australia*



*Massa, plan d'une grande ferme-enclos (Cameroun)  
a, a': case et greniers du chef de famille.*

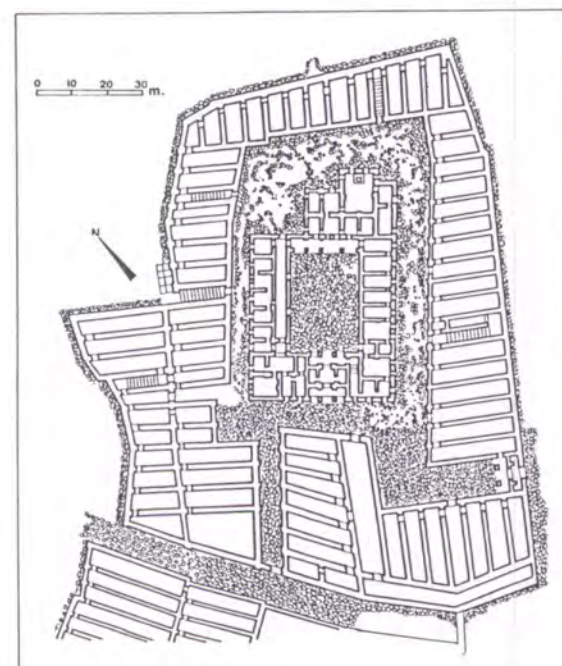


enseres sobre el suelo pero *los alza* un poco para preservarlos de la pudrición y de las alimañas. Cultiva, recoge, preserva y se preserva.

Cerdà que, más allá del posible rigor, usa la etimología como una refinada forma de la imaginación, *descubre* la posibilidad de que la raíz **ur**, de procedencia celta (*uri* o *uria* sería el equivalente a ciudad), tomada por los etruscos y convertida en **urbs**, pasara luego a los romanos para designar cualquier agrupación de edificaciones *con el fin de que sus moradores pudieran vivir asociados...* y, más tarde como **urbe**, para designar los grupos importantes, hasta denotar, al final, a la propia Roma. Por otro lado Cerdà parte de la hipótesis de que *ur* significó genéricamente el albergue natural, *un antro, una cueva, una hendidura en un peñasco, un hueco cualquiera...* y que de *ur* derivaría *uro, uras, urare*, hurgar en la tierra, abrir huecos, es decir surcar, arar. De esta relación entre **ur** (*la parte hueca que, como destinada verdaderamente a la vivienda, es la parte mas noble y principal del cajón, "caja" o "casa" que encierra o cubre al individuo y a la familia ...*) y **urbum** (arado y la acción de arar y cultivar) se deriva, dice Cerdà emocionado, *una hermosa, hermosísima concecuencia... : La misma palabra que indica el primer esfuerzo hecho para cultivar la tierra, es la que nos expresa también y de una manera muy elocuente el primer esfuerzo hecho para dar a la humanidad albergue* y, poco después, concluye: *En una palabra, urbanizar significa arar, cultivar y cultivar es el origen y la causa mas fecunda de civilización*<sup>2</sup>. A Cerdà se le revela una verdad primaria que se había hecho opaca con el paso del tiempo. De este hallazgo, hecho en un pasado tan remoto que había quedado recluso en los intersticios del lenguaje, en la etimología, Cerdà creará **urbanización**, un término fresco y cargado de los más ricos contenidos, sobre los que basará el lema de su obra, que expresa su mayor aspiración y su programa: restablecer el equilibrio primigenio perdido con la formación de la ciudad industrial: "*Rurizad lo urbano, urbanizad lo rural,*" proponiendo un nuevo estatuto de lugar.

Una clase de utensilios se relaciona con los trabajos del cultivo o, más bien, con el fruto de ese trabajo, la cosecha. Nos estamos refiriendo a esos utensilios que sirven para contener, guardar y conservar: a los *recipientes*. Son las vasijas, ánforas, arcas y cofres, graneros y despensas... De nada serviría cultivar si no se pudiera conservar cierto tiempo el fruto, administrarlo y hacer cómoda su elaboración e ingestión como alimento. Tamaño esfuerzo se disiparía en pocos días y cultivar no presentaría ninguna ventaja respecto al ocasional consumo de frutos silvestres. La razón de ser de estos utensilios va asociada a su concavidad, a su capacidad de contener y de separar del suelo, y esta particular topología es su condición necesaria y

<sup>2</sup> Ver I. Cerdà *Teoría General de la Urbanización* pp. 502-511.

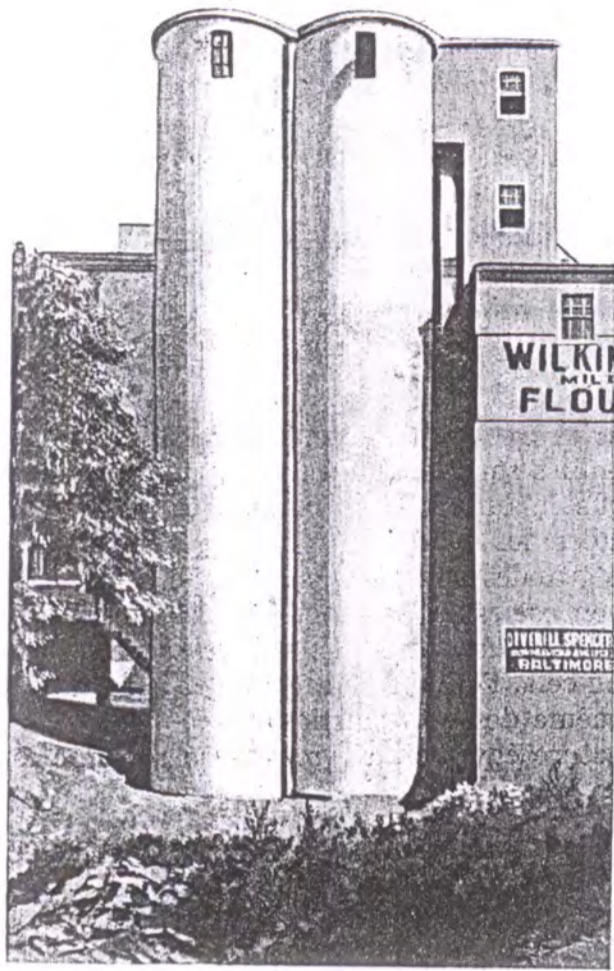


60. Hattusa, pianta del tempio del dio della tempesta e dei vani per magazzini circostanti.

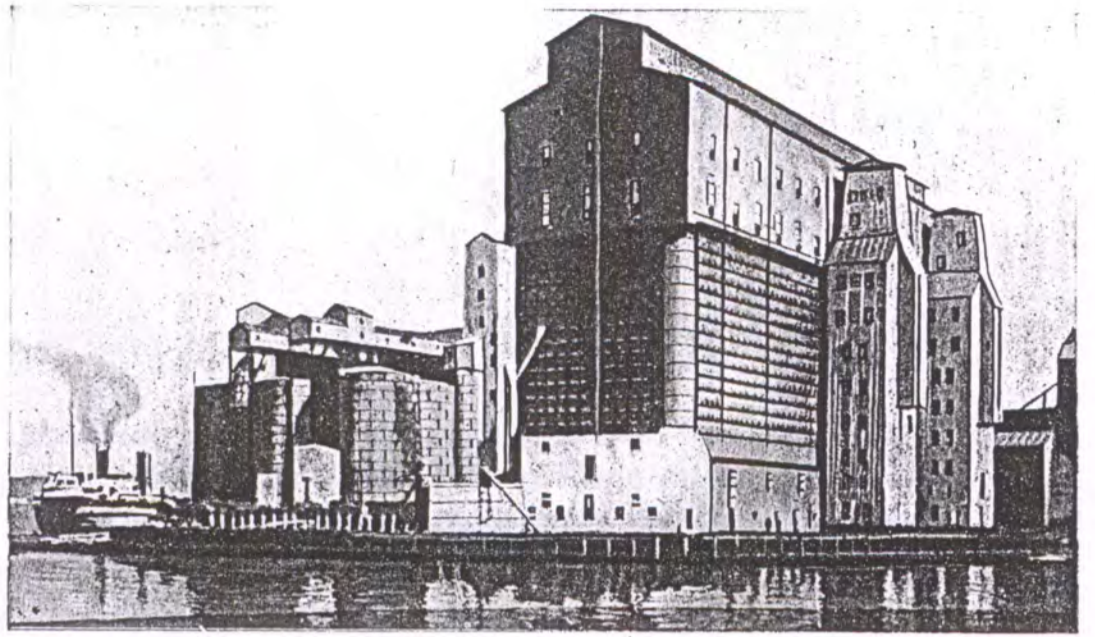
permanente. Este es el criterio clasificatorio para agruparlos y reconocerlos y la descripción del género a que pertenecen. La arquitectura pertenece a este género de utensilios, es *también* un recipiente, pero lo que este recipiente contiene es al hombre mismo y, con él, a sus otros recipientes. El hombre se *desea* conservar *por cierto tiempo* y se pone, a sí mismo, en la situación que ocupan los enseres y los víveres, el grano de trigo, la carne ahumada o el vino. Lo determinante no es *de qué* desea preservarse (es obvio que de aquello que puede hacerlo desaparecer: los enemigos naturales o sus semejantes) sino *para quién desea* conservarse. Aventuremos una respuesta. Para algo que lo trasciende -como él trasciende a los víveres que recolecta- para servir de alimento a un gigante, un Polifemo: el devenir, la historia, la eternidad, los dioses... El hombre así contenido, envasado, hace en arcas el viaje de la vida y también en arcas hace el viaje de la muerte. De aquí el esencial antropomorfismo de las deidades. Igual que la cosecha se prolonga en forma de vida en el hombre, al servirle de alimento, así el hombre prolonga su vida sirviendo de alimento a los dioses. De todo ello se deriva que entre recipiente y arquitectura existe una *metáfora literal*, pues se pueden yuxtaponer; una *metáfora descriptiva*, (retórica) de semejanza o similitud; una *metáfora formal* (o analogía de proporción entre cuatro términos), a saber: la arquitectura preserva al hombre (para los dioses) como el recipiente preserva la cosecha (para los hombres); una *metáfora arquetípica* o concreta universal, pues existe una identidad de cada arquitectura individual respecto al género; y una *metáfora anagógica* en cuanto la identidad parte de adoptar un punto de vista humano acerca de lo sobrehumano. De esta intensa y total asimilación entre arquitectura y recipiente se desprende que entre ambos se da una similitud estructural o analogía, una relación paradigmática, la misma que se da entre la utilidad y el utensilio. La relación entre utilidad y utensilio no es sintagmática, correlativa, contigua, **causal** (del tipo *la forma sigue a la función* o la fórmula inversa), sino simultánea, es decir, **sincrónica**: la utilidad es un atributo o predicado que no se añade al sujeto (en este caso el sujeto de la predicación coincide con un objeto) sino que se halla contenido en él y forma parte de su descripción.

**La naturaleza de la utilidad es topológica**; la forma cóncava se identifica con su capacidad para recoger el agua en su seno o, invirtiendo sus posiciones, flotar sobre ella; la forma que tiene el casco de una nave y que *le sirve para* flotar, es también la que *le sirve* al tejado de una nave arquitectónica *para* escupir la lluvia. La misma forma en relación al agua realiza tres utilidades por un simple cambio de posición relativa. La utilidad depende ontológicamente de la arquitectura, es decir de la forma y, el ser y el sentido de ésta nace de la *lógica del límite*. No parece que se pueda *pensar* la utilidad *por fuera de, antes o al margen* de la forma.

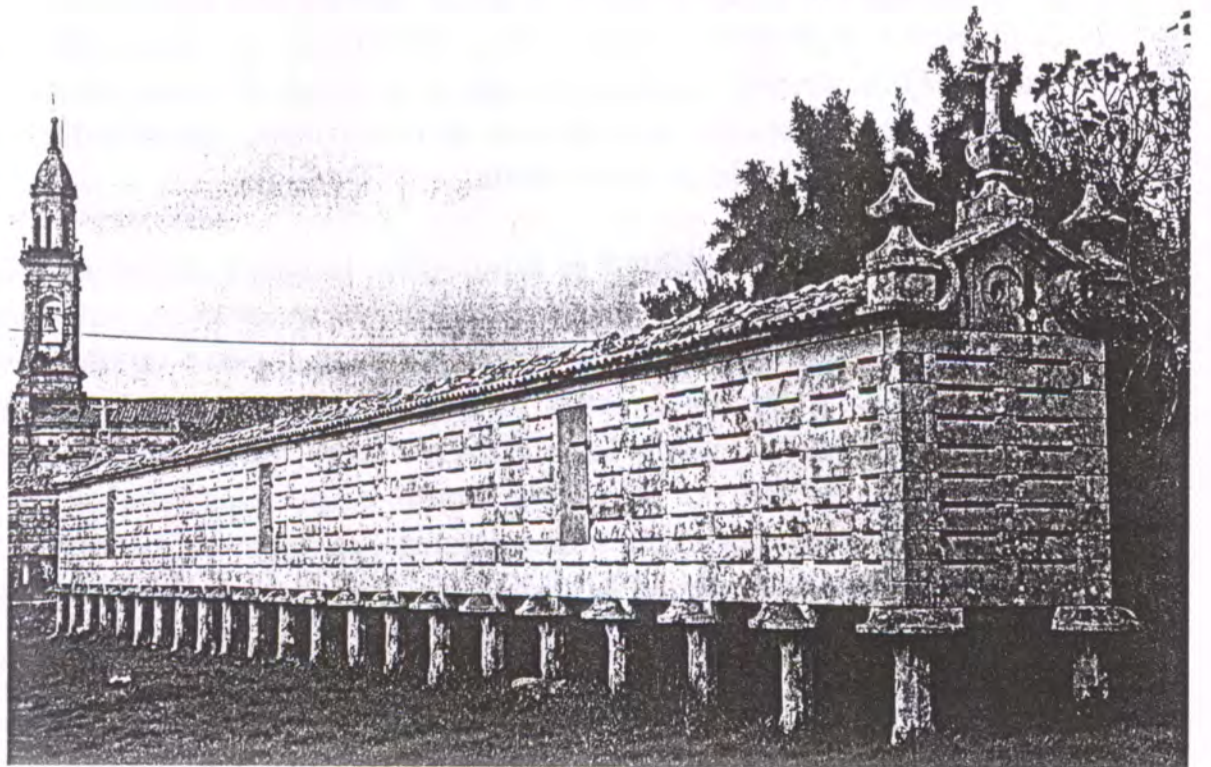
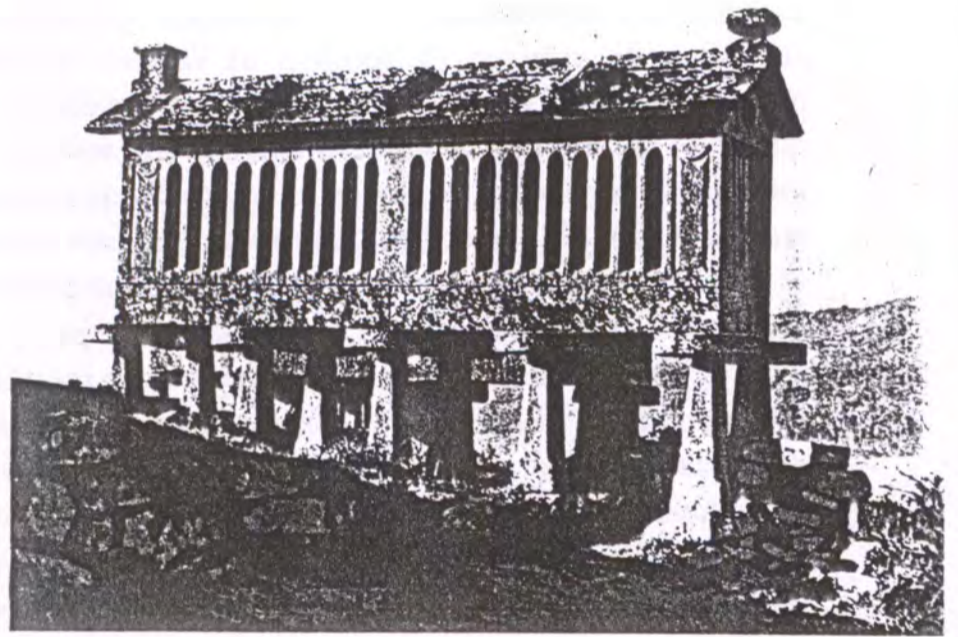
El arado que labra la tierra, que la arregla en surcos que reciben la semilla



Silo à blé.



Silos et éleveurs à blé aux États-Unis.



en su seno, sirve también para trazar el recinto, el *limes* y el sistema cardo-decumanus. El nombre de este utensilio, de esta forma, ya lo vimos, coincide con el de su utilidad. Según Cerdá de lo que se trataba era de hurgar, de hacer cavidades, surcos. Se busca reproducir, imitar a voluntad, una topología encontrada en la naturaleza de tal modo que el surco es *la forma de la utilidad* del arado: una forma humana de naturaleza.

Los graneros que preservan el alimento y la cosecha y las casas se entremezclan, se yuxtaponen. El granero aparece fuera de la casa como otra casa pequeña, dentro de la casa como una nave o crujía, como un templo, como una parte de ciudad, como una ciudad análoga. Los grandes silos cooperativos en las afueras de muchas poblaciones de tamaño medio son tan monumentales como la iglesia o la catedral, con la cual se comparan incluso por su misma forma basilical.

Los grandes silos impresionaron a Le Corbusier. El capítulo titulado *El Volumen* del libro *Vers une Architecture* está ilustrado de modo exclusivo con enormes silos de hormigón o acero. Pudiendo ilustrar sus ideas sobre el volumen con grandes arquitecturas del pasado por las que siente la máxima admiración, escoge, sin embargo, un conjunto de silos. Le interesa que su mensaje no sea entendido en el sentido de las masas académicas sino en términos de volumen conseguido por la disposición de una superficie, por eso escoge edificios que expresan el volumen sobre todo *como capacidad*.

#### *Un híbrido interesante: El hórreo*

Los hórreos -del latín *horrea*, granero- son cofres de piedra, pequeñas aulas-arca donde la figura humana aún cabe en posición alzada, colocados sobre pórticos que separan los alimentos allí guardados del contacto con el suelo natural<sup>3</sup>. Parecen una transformación sintáctica del templo griego con su cella dispuesta sobre el pórtico y no bajo él y nos recuerdan incluso en sus agrupaciones a los tesoros de los santuarios griegos.

Una cierta tensión metafísica se desprende de su contemplación. Es un granero pero se asemeja a un templo. Es como un edificio pero resulta ser un mueble<sup>4</sup>. Parece una tumba pero es un arca de vida .

---

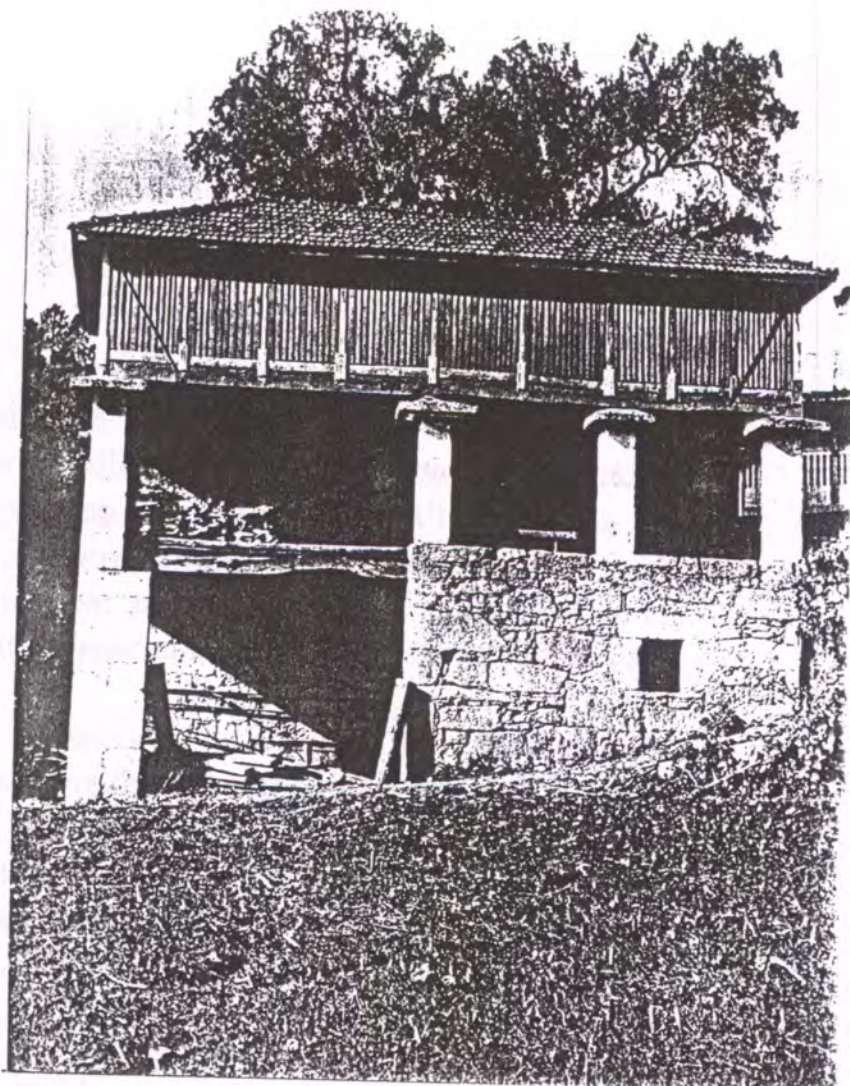
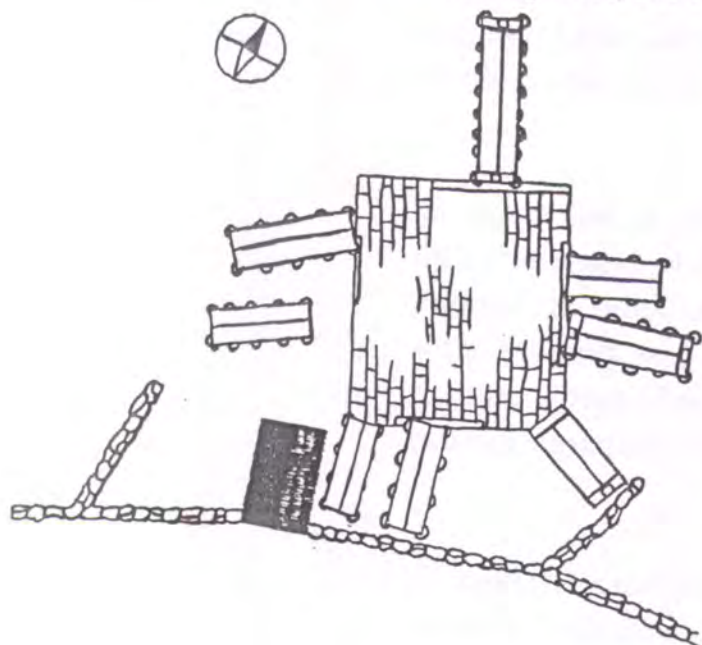
<sup>3</sup> Existe una cierta especialización según los usos. Así en Portugal llaman *sequeiros* a los que sirven para preservar el maíz y otros frutos de la pudrición, a la espera de poder separar el grano de la mazorca.

<sup>4</sup> En Galicia el hórreo posee la consideración de mueble en relación a su posesión. De este modo, cuando un propietario vende su finca con la casa y demás dependencias, el hórreo queda excluido de la transacción y puede ser desmontado y retirado.





PARADA DO LINDOSO. Planta duma eira comum, rodeada de espigueiros, esc. 1/500



Panorâmica dos espigueiros no Lindoso

Encontraremos el hórreo aislado, como dintel monumental de una portada, en agrupaciones frente al mar o rodeando una era comunal.

En el paisaje de Portugal podemos encontrar una verdadera ciudad análoga hecha de cofres sobre pórticos que los alzan, como templos, como tumbas, silenciosa, imperturbable.

A veces, en Galicia y Portugal la fachada de una casa con sus elementos canónicos se identifica con un hórreo o un *espigueiro*.

*Vasijas, arcas y cofres. Utensilios- aula y utensilios-pórtico.*

Ligadas al transporte, elaboración y el consumo de los alimentos están las vasijas en todas sus modalidades. Están hechas partiendo de múltiples materiales.

Los hornos de bóveda cerámicos son en realidad pequeñas cúpulas semiesféricas, utensilios fijos, no muebles, que aparecen a veces como menudos absides en las construcciones rurales.

La forma de ciertos utensilios los emparenta con el tema del aula: ARCAS, CAJAS, COFRES, ARTESAS, JAULAS, CELDAS, HORREOS, SARCOFAGOS, NAVES,...

Algunos de estos términos designan objetos cuya utilidad consiste en guardar o almacenar otros objetos o seres que podríamos clasificar.

Objetos *inanimados*: arca, caja, cofre, hórreo...

Seres *vivos*: jaula, celda...

*Muertos*: dolmen, sarcófago, relicario...

Las arcas, cajas y cofres son muebles que se trasladan en esa forma o en la de baúles, maletas o armarios<sup>5</sup>. Alguna forma arquetípica de mueble, como el *bargueño*, deriva de colocar en reposo un arca, un cofre o una caja disponiéndola sobre unas patas o un zócalo. recordemos los *cassiers* o casilleros sobre patas o *pilotis* de L.C. con los que intenta suprimir, por sustitución, el repertorio agobiante de muebles que se hallan en un hogar de clase media y con los que traslada sus ideas urbanísticas al interior doméstico



MISARELA. AROUCA. Espigueiro

<sup>5</sup> Ver en J. A. Cortés "La estabilidad de dimensión" en el libro *La estabilidad formal en la arquitectura contemporánea*, en el que habla de los problemas del tamaño relativo y de la escala comparando el mueble y la arquitectura.

por analogía<sup>6</sup>.

Obsérvese que en palabras como NAVE Y ARCA existen homonimias interesantes: *nave* se refiere tanto a la idea de crujía, como a la de embarcación; *arca* designa tanto un utensilio para guardar cosas como, también, una embarcación (*embarcarse* alude a introducirse en un arca).

Algunos de estos conceptos se hallan en complejos simbólicos o míticos de gran influencia en la historia de la arquitectura:

La CAJA de Pandora  
El ARCA de la Alianza  
El ARCA de Noé<sup>7</sup>

Estos complejos simbólicos se entrelazan en el mito de la búsqueda de la Tierra Prometida del pueblo judío: asentamiento de las doce tribus en el desierto (el Zodíaco y los recintos); el Tabernáculo para situar el Arca con el mensaje divino, etc. El Templo de Salomón como lugar definitivo para el Arca (Jerusalén: la Ciudad Celeste y la Ciudad Terrestre). Entre 1596 y 1604 se editaron en Roma los tres volúmenes de *In Ezechielem explanationes et apparatus urbi ac templi hierosolymitani*, la obra de Prado y Villalpando en la que se hace la reconstrucción literaria y visual del Templo de Salomón. Esta obra se convirtió en un tratado de arquitectura traspasando fronteras y llegando su influencia hasta el siglo XIX.

Invirtiendo la afirmación de Le Corbusier en su conferencia sudamericana de 1929, podríamos decir que, exceptuando el casillero (que es una caja que contiene dentro un entramado de tabiques y estantes o de estantes sólo), el resto de muebles son la mesa, la silla y la cama. Prolongando nuestra analogía diremos que estos muebles son, básicamente, *pequeños pórticos*, respecto a los cuales el hombre dispone su cuerpo en distintas posiciones. Por su tamaño relativo, para los niños pequeños, en sus juegos, constituyen verdaderas arquitecturas y, en general, tienen un significado especial en

---

<sup>6</sup> Les afirmo a ustedes que exceptuando los asientos y las mesas, los muebles no son, a decir verdad, sino casilleros. L. C. hace aquí una reflexión etimológica y el mueble se aproxima a la arquitectura. En sus plantas sin paredes, los casilleros y armarios-dominó jugarán un papel arquitectónico en la ordenación del espacio interior no muy alejado de las composiciones urbanas que propone: *La casa se ha vaciado de sus muebles. El espacio y la luz son abundantes. Se circula, se acciona rápidamente...* En Le Corbusier, *Précisions*, "La aventura del mobiliario", décima conferencia, 19 de octubre de 1929.

<sup>7</sup> Claudio Manieri Elia en su libro *William Morris y la ideología de la arquitectura moderna* habla de la tradición, que se forma sobre todo en el Renacimiento, de estudios sobre el Arca como arquitectura y que llegan con el mismo sentido hasta Morris, quien emprende por dos veces un viaje-metáfora -narrado en su libro *News from Nowhere*- en un bote que bautiza como *El Arca* en referencia al Génesis y a su voluntad refundadora.



*Composición con recipientes corrientes. Le Corbusier*



relación al fenómeno del habitar<sup>8</sup>.

### *Las técnicas de la artesanía y "el otro" sistema constructivo*

Los utensilios del tipo recipiente se manufacturan siempre reduciendo el material a una condición de lámina o superficie; o bien *como paso previo* a la elaboración como sucede en el modelado de materias maleables, en el entretejido de fibras, en el soplado o colado en caliente, en el montaje de placas o chapas... o bien *como resultado final* de la excavación de una masa previamente dada.

Demos un repaso rápido a los recipientes más comunes y a los materiales y técnicas con que están elaborados.

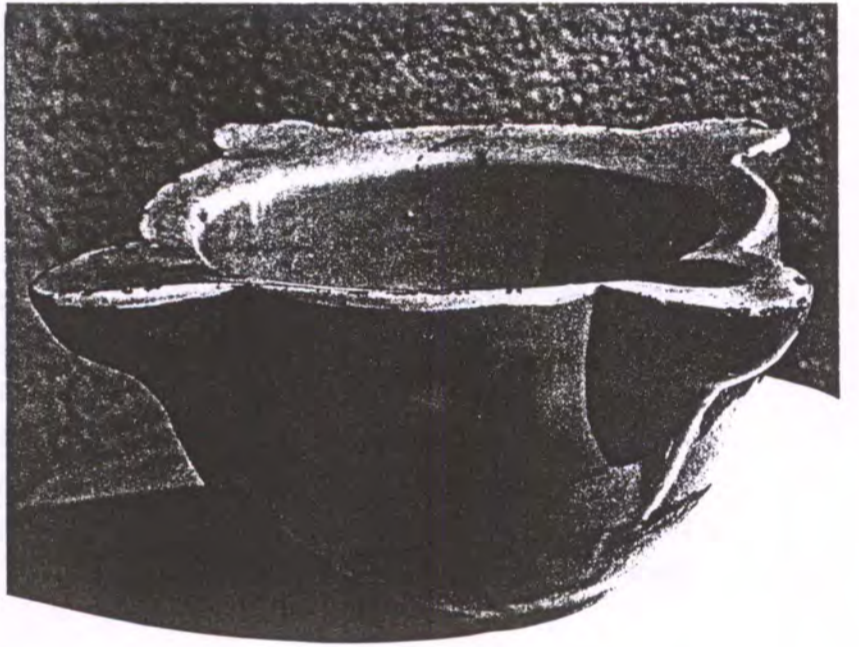
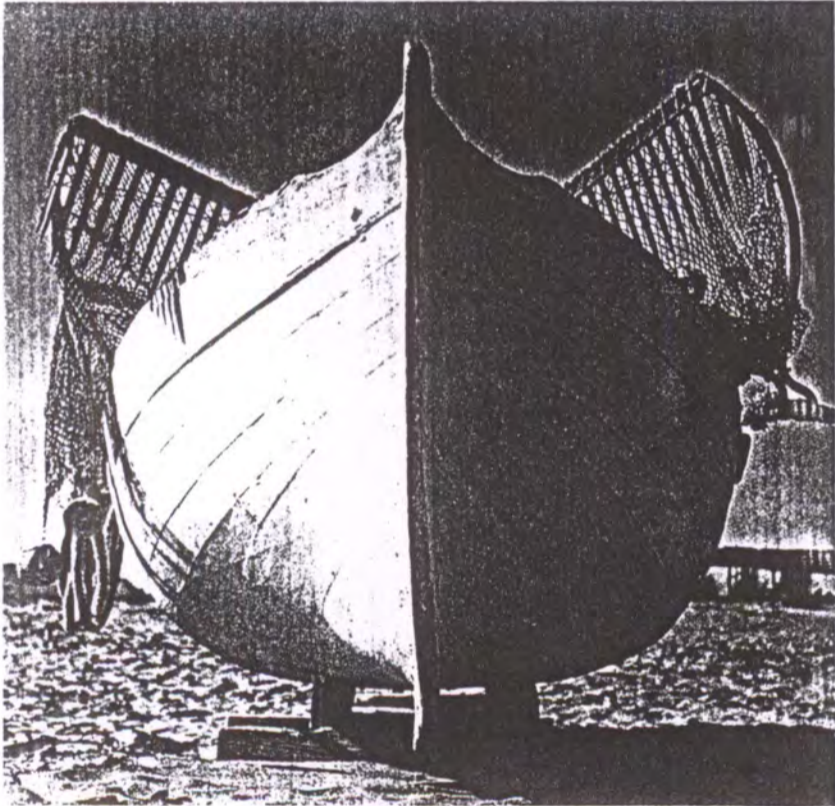
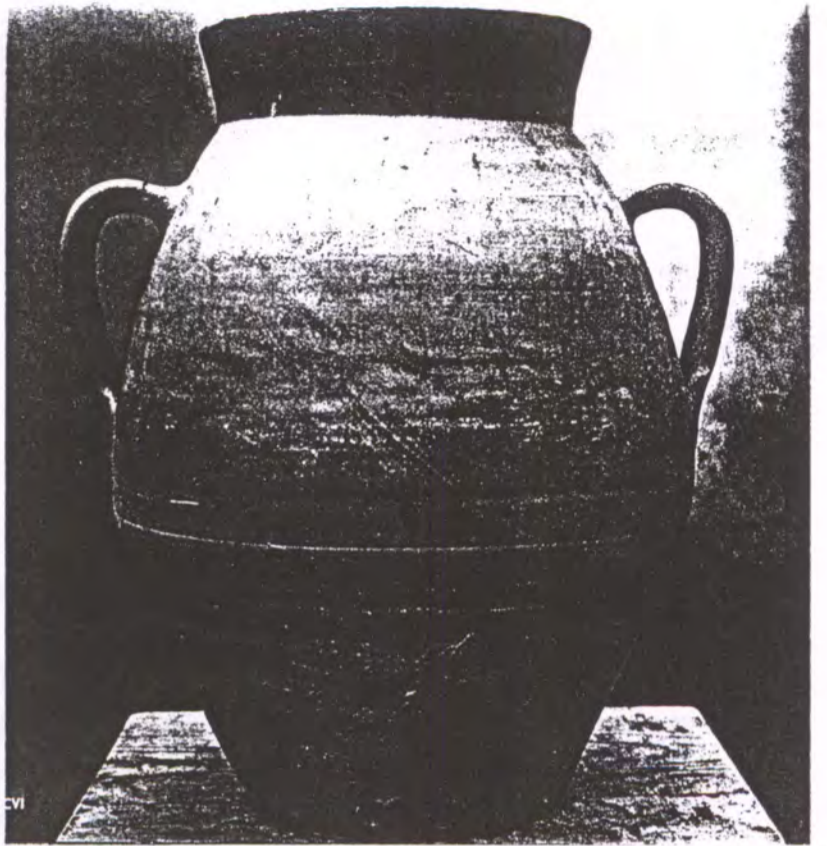
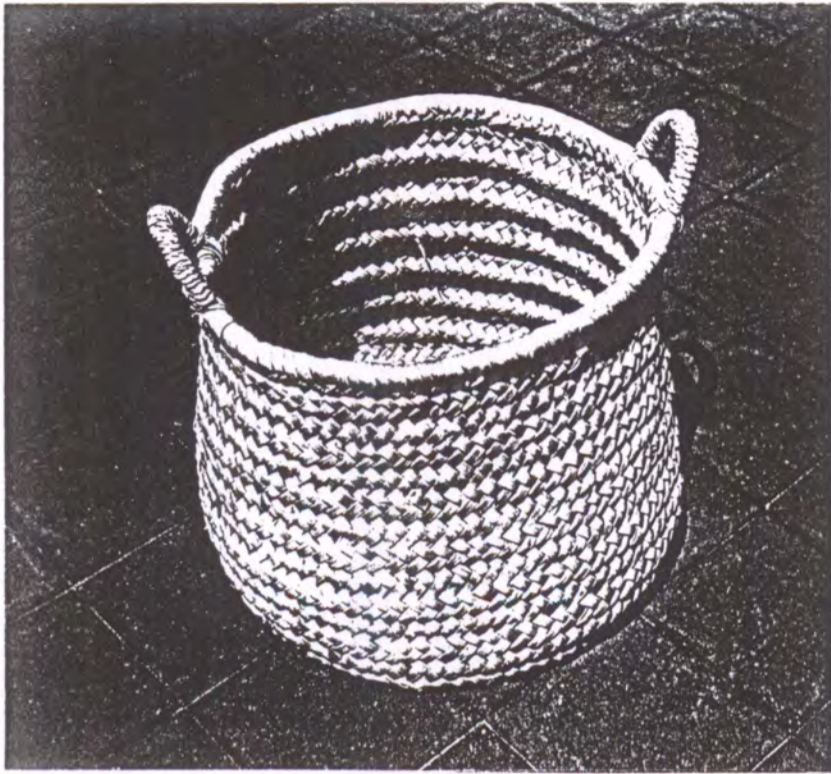
Los platos, vasos, tazas y morteros, llamados cuencos (cóncavos), las botellas, jarras, jarrones y ánforas, los odres y toneles... para recibir líquidos, exigen unas cualidades de continuidad e impermeabilidad de la materia; los cestos, canastas y arcas, recipientes destinados a contener objetos sólidos exigen un cierto grado de aireación. Pero esta especialización no determina absolutamente los materiales: el tonel se construye de manera discontinua reduciendo la madera a láminas; o un cuenco cerámico puede ser perforado para obtener ventilación...

Los metales se trabajan de varias maneras. El lingote de metal se golpea y se estira hasta darle la forma laminar. Con una forma convexa o matriz se imprime en estas láminas una forma cóncava; o bien con estas chapas conformadas y unidas a base de pliegues, engatillados y remaches o con soldadura de estaño, etc. se confeccionan los cuencos en sus distintos tamaños y formas. Un tercer procedimiento sería el del colado del metal líquido en un molde previamente confeccionado como recipiente intermediario.

En los recipientes de vidrio se utiliza la técnica del soplado: la masa de sílice fundida por calor es dúctil y maleable durante la elaboración. La forma se la confiere el trabajo coordinado de las manos y los pulmones. Los recipientes de vidrio ejercen una especial fascinación quizá por que en su elaboración tradicional intervienen los cuatro elementos cosmológicos implicando a la inteligencia del hombre: la tierra sílice fundida por el fuego, hinchada por el

---

<sup>8</sup> *La estructura de la casa es, esencialmente, la de un lugar cercado, pero en cuanto tal contiene también una conformación interior, marcado por focos subordinados y por recorridos que conectan. Por ejemplo, el "hogar" ha constituido desde los tiempos más antiguos el centro propiamente dicho de la vivienda, y la mesa, el "lugar" alrededor del cual se congregaba la familia. Más aún que el hogar, el lecho puede ser considerado el centro de la casa, porque es ahí donde el hombre inicia su jornada y vuelve a la noche. En el lecho se cierra el ciclo del día y también de la vida misma. Christian Norberg-Schulz, *Arquitectura occidental*, p.227.*



aire de los pulmones toma forma y esta se fija por inmersión en el agua.

En los utensilios de cerámica se parte de una masa que se extiende en superficies y se modela con las manos, por la presión de los dedos y el impulso de rotación conferido al torno.

Del mismo modo que se ha establecido la asociación paradigmática entre los recipientes y la arquitectura, queremos hablar aquí de la que se establece entre las técnicas artesanales y los procedimientos constructivos. Las arcas, cajas, cofres... son normalmente trabajo de carpinteros; se parte de las tablas que son láminas y se juntan y ensamblan: el procedimiento lógico, analítico hace que se distingan bien las partes y sus articulaciones: quizá ningún otro oficio tenga tan bien definido el repertorio de encajes, ensambles, empalmes, etc., es decir, las reglas de composición. En el Japón contienen incluso un significado más allá de lo contingente ligados a la construcción tradicional de la casa. Ya vimos la complejidad de los entramados de la antigüedad, de la Edad Media...; en esta tradición una pared entramada no era muy distinta a la construcción de un arado de madera, etc. El *balloon frame*, al sustituir los ensambles específicos por la solución genérica de clavetear las uniones con un producto industrial, supone una profanación del oficio, es decir un salto a la época maquinista, una ocupación de un *especialista*.

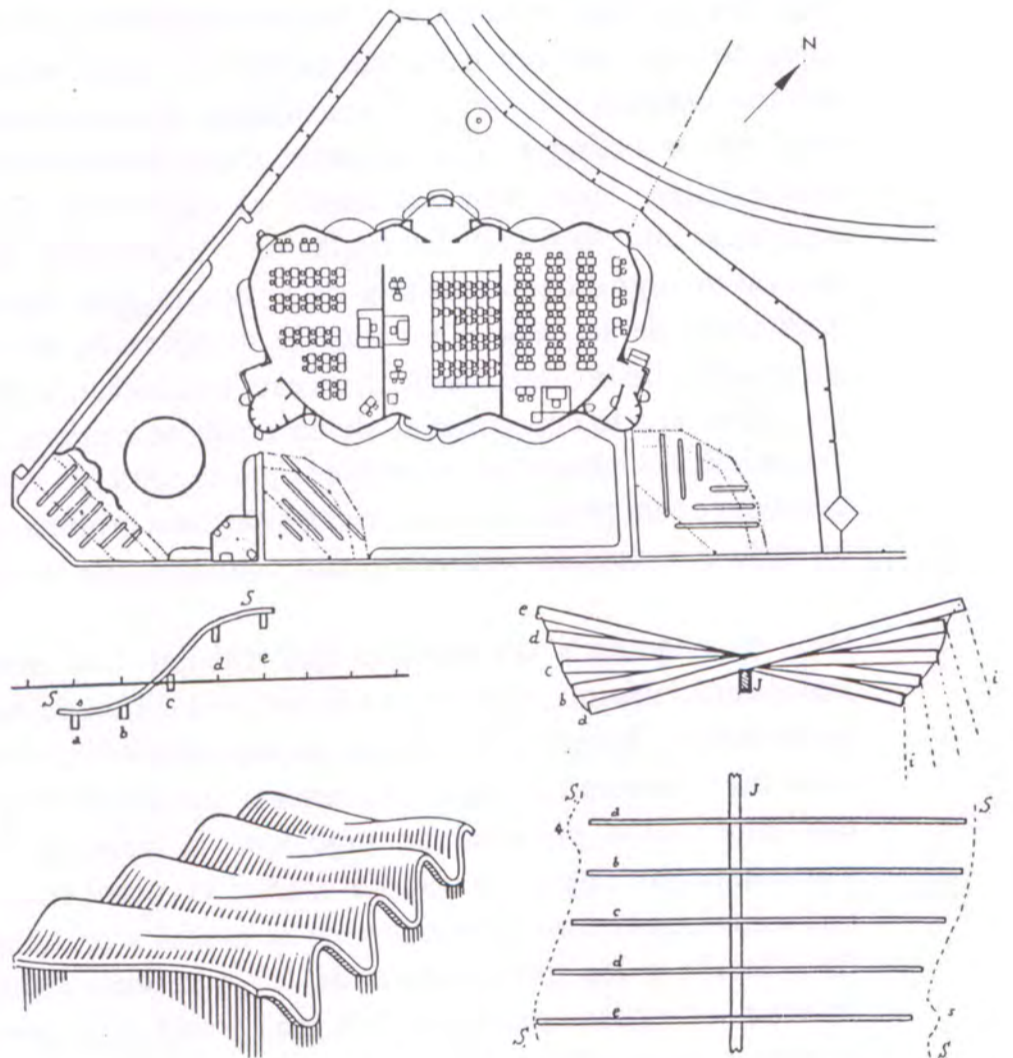
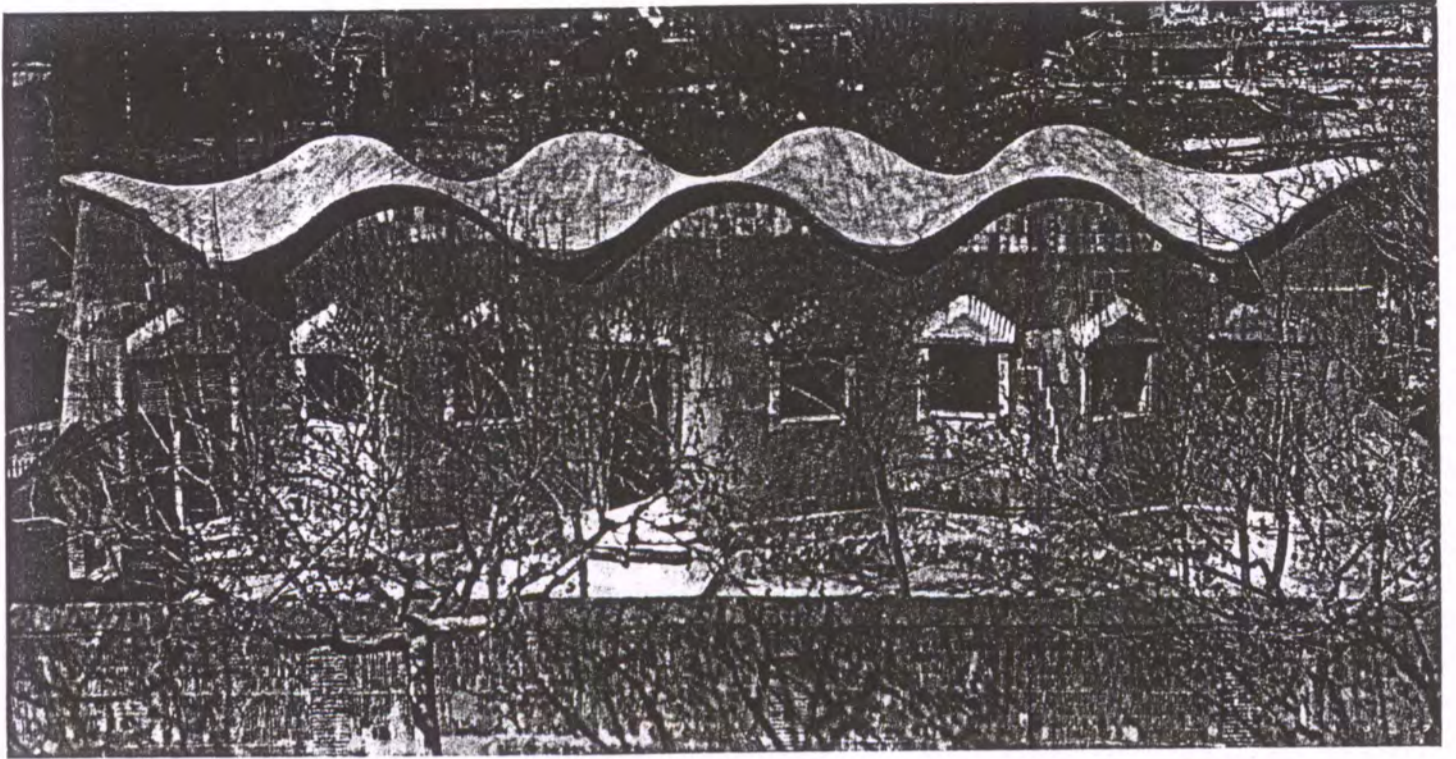
Pero en relación a las técnicas que trabajan con materiales continuos, sin apenas articulación, aparece una modalidad difícil de designar como sistema, quizá porque la ejecución de esta arquitectura exige un grado de implicación corporal y personal de quien la piensa o una concreta habilidad para traducir esa implicación personal en algo que la sustituya<sup>9</sup>. En todo caso este procedimiento posee su propia tradición y vigencia y solo es posible individualizarlo como sistema si no se asocia a un tiempo histórico preciso. En relación a los tres sistemas de los que hemos hablado en el apartado anterior, éste posee una condición más primitiva e intemporal si se permite la expresión paradójica.

Volvamos pues al discurso de las técnicas artesanas. Con barro y paja se pueden confeccionar prismas sólidos y aparejarlos, como en la técnica del adobe; o con arcilla cocida fabricar ladrillos, que no son más que pequeños sillares que requieren aparejo. Así vemos que el mismo material puede ser usado al servicio de los *sistemas triliticos* o bien en forma de láminas o cáscaras como en los recipientes: el material no determina el sistema. No parece existir una relación causal entre el material y la forma final sino que ésta viene regulada por el propósito previo y genérico de elaborar un

<sup>9</sup> Ya hemos hablado de esta cuestión en relación a la arquitectura de Coderch en la nota 19 de la página 51.



Foto Sebastián Salgado



Gaudi. Escuela parroquial de la Sagrada Familia, 1909

recipiente, acompañada luego por una posterior selección empírica del material y la consiguiente aparición de una técnica apropiada para conducirlo a los fines del sistema. Podríamos decir que *con cualquier material se construye un capazo*. Unos materiales pueden sustituirse por otros si tienen propiedades análogas, es decir si pueden ser trabajados de la misma manera o, más genéricamente, si pueden ser *conducidos a una forma* que los haga aptos para ser elementos de un sistema. El uso de unos u otros materiales repercute, naturalmente, en el aspecto final del objeto y a veces se produce una identificación, pero la idea que define el sistema es abstracta respecto a la materialidad de los elementos utilizados.

El sistema del cual hablamos tiene una característica definitoria: no distingue entre lo horizontal y lo vertical como articulación de dos momentos o dimensiones individualizables. La geometría característica es de líneas oblicuas, de curvas y ondulaciones, de líneas quebradas, de superficies regladas o alabeadas, de láminas plegadas, plisadas, con formas de caparazón de crustáceo...

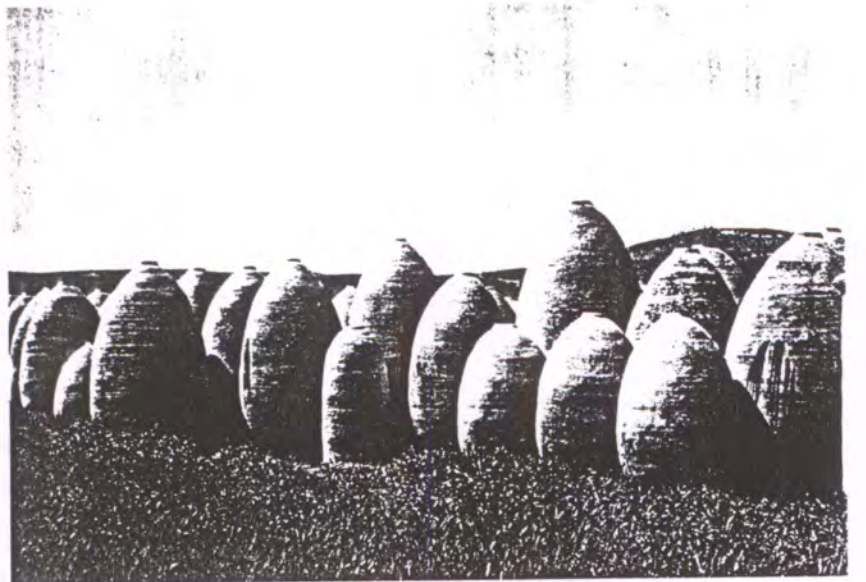
Como ejemplo, en la vertiente constructiva del modernismo catalán podemos ver este uso metafórico de las técnicas artesanas: es decir la forma arquitectónica pretende poseer la huella del impulso vital aunque el arquitecto no es un artesano que hace con sus manos la obra sino que es maestro de artesanos y los dirige con indicaciones, dibujos o pequeños modelos. La técnica de la bóveda tabicada se realiza usando la *rasilla*, pequeño ladrillo de entre uno y dos y medio centímetros de espesor, para construir cáscaras delgadas que tienen gran resistencia y que imitan la arcilla extendida de una vasija cerámica.

Lo interesante es esa voluntad de analogía con la obra artesanal y por eso el mundo medieval se convierte en paradigmático. Surge aquí aquella dimensión romántica de las *Arts & Crafts*, de Pugin, Ruskin y Morris... de la reivindicación de lo nacional, de las utopías de restauración de un pasado preindustrial etc. En Inglaterra aparece también como rechazo y rebeldía frente a la tradición italiana, palladiana y clásica que comporta el orden del sistema murario según unos cánones y una cierta asociación de valores. El movimiento *Arts & Crafts* es sobre todo una reacción, de la aristocracia y la burguesía industrial, al mundo que la industrialización está confeccionando. Significativamente el poder se ejerce desde lujosas mansiones en el campo. La ciudad es el lugar negativo del hacinamiento, de los humos industriales, de la miseria que no puede ser ocultada...

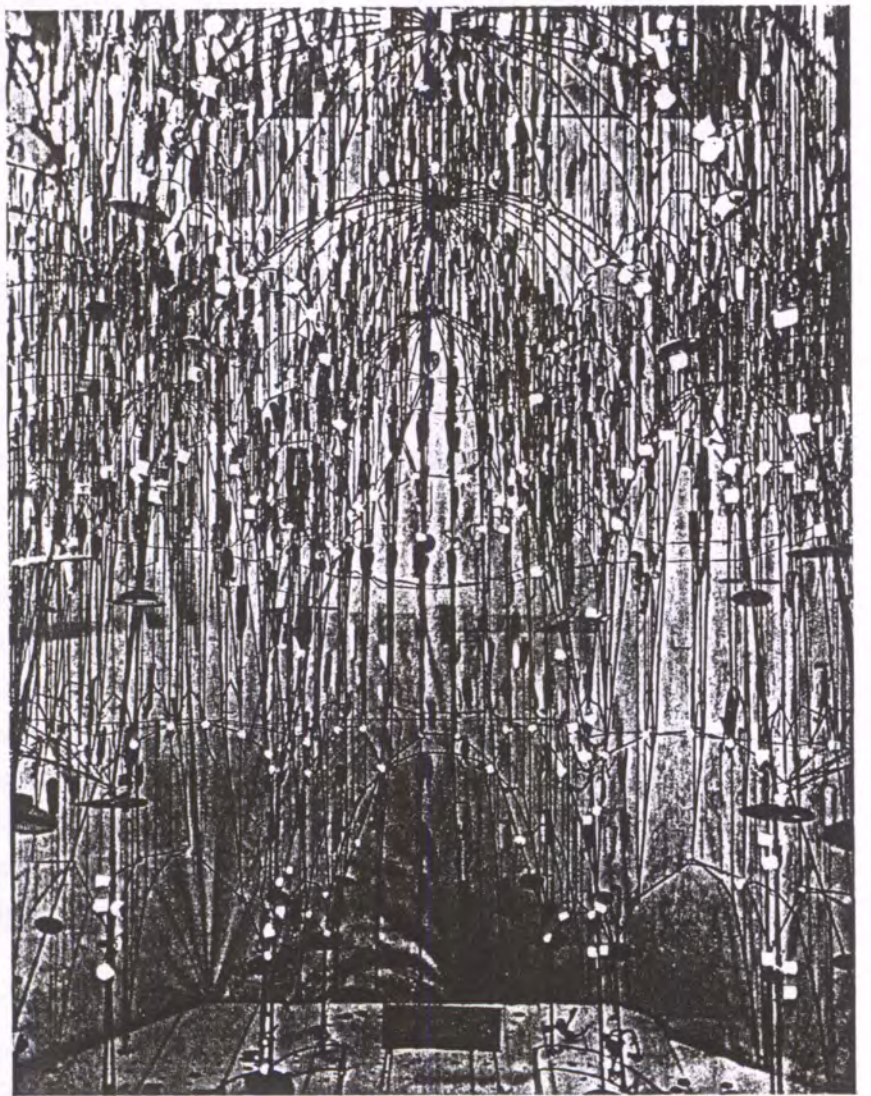
En Cataluña Cerdá responde a los cambios en la civilización, *trilíticamente*, y un poco más tarde los modernistas lo hacen desde la querencia por un mundo y una sociedad que ha sido puesta en crisis por los cambios



Gaudí. Planta de la cripta de la colonia Güell (1898-1914)



*Anforas catalanas para aceite*



*Gaudí. Modelo de la estructura de la iglesia para la colonia Güell, (1898-1914)*



*Jujol. Santuario de Montserrat en Montferri (Tarragona), 1926*

estructurales: en ellos la persistencia de un modelo de sociedad y de unos valores determinados se muestran de una manera expresionista, narrativa, *popular y nacional*, como un manifiesto apasionado<sup>10</sup>. Cerdá intenta reconstruir una racionalidad, de la que se ha perdido la pista, rebuscando en la tradición más universal, para intentar conciliar al individuo con la sociedad para los que busca una escena adecuada y común. El modernismo afirma el sentimiento del destino del individuo ligado a la persistencia de un marco en el que todavía el campo, la sociedad rural y la ciudad se complementan con cierta armonía. Lo que se discute es un cambio radical de topología. El campo y la ciudad solo pueden, o agudizar su contradictoria contraposición, o armonizarse según otro esquema de posición relativa.

Cada tendencia parece trabajar a una escala de la realidad diferente. La idea de articulación vertical-horizontal parece poseer una sustancial capacidad de articulación, una propiedad de separación *analítica*, de ordenación formal de las partes y de su montaje como un hecho deductivo, de modo que esta condición permite pensar desde la escala del utensilio a la de la ciudad. La otra elección deja poco o ningún lugar a la articulación pues el utensilio y la casa tienen un aspecto más sintético, muy ligado al trabajo, al esfuerzo y a la habilidad de cada individuo que interviene en la obra y la idea de ciudad es una virtualidad. Las obras de la primera opción son, de algún modo, impersonales y pueden proporcionar cierta homogeneidad al ambiente humano y al espacio, pues la repetición no es algo ajeno al sistema, mientras que, en el segundo caso cada obra constituye un hecho arquitectónico no descomponible y, en cierto modo, irrepetible. Se confrontan, por así decir, dos concepciones de la naturaleza humana: en una se percibe la metáfora de la razón como lo genérico colectivo; en la otra el paradigma del impulso individual se brinda como constituyente de un virtual *específico colectivo* que queda como un interrogante.

Parece existir un grado de complementación que hace que ambas tendencias convivan aún en nuestro mundo contemporáneo. Esta tensión queda abierta y le otorgamos un importante papel en nuestra reflexión. Por ahora, podemos intentar acotar el problema por sus extremos. Si definiéramos los límites de cada tendencia podríamos decir que, en la primera, es factible plantear un proyecto como estricta composición lógica y con ausencia total de paradigmas (el utensilio, la casa y la ciudad como mercancías, se corresponden con la lógica industrial capitalista de aplicación técnica de los descubrimientos científicos), mientras que en la segunda, al contrario, la obra puede estar preñada de contenidos paradigmáticos pero ser incapaz de articularse

---

<sup>10</sup> Recordemos aquí la encarnizada persecución de que fue objeto Cerdá y su obra por parte del arquitecto Puig i Cadafalch, representante de la élite intelectual burguesa con poder político efectivo.

lógicamente con la realidad (el utensilio, la casa y [la ciudad ?]<sup>11</sup>, concebidas como obras de arte no colectivas). Pero si miramos más cerca del fiel de la balanza, lejos de los extremos, en la tendencia que llamamos *formal* aludiendo a la predominancia de lo sintáctico, encontramos que el utensilio se concibe como semejante a la arquitectura y la ciudad y según esa jerarquía, mientras que en la tendencia *informal* la jerarquía se invierte y el utensilio precede y es el ejemplo para la arquitectura. Este hecho nos parece un reflejo de una expresión concreta de la dualidad industrial-artesanal, nunca resuelta en un único sentido y que sigue teniendo una influencia grande en el debate cultural sobre la arquitectura y sobre la ciudad. Este planteo alternativo o disyuntivo entre artesanía y máquina, define una posición ideológica y de esta ideología se derivan muchos equívocos. Quizá el más patético sea la valoración fetichista de los objetos artesanales que los reduce, contra la voluntad de sus exégetas, a una condición miserable e inútil. O la resistencia antiindustrial, que sitúa a la arquitectura anclada en un momento de su historia, como puro valor.

No se puede olvidar que la arquitectura y la construcción no dependen exclusivamente de los procesos industriales y que esta aspiración señala sólo la ideología opuesta a la anterior. Creemos en cambio que entre artesanía y maquinismo hay una mayor continuidad y significativos solapes. Se podría decir que la máquina misma es la obra maestra del artesanado e, inversamente, que en el artesanado tradicional muchas tareas eran rutinarias o *maquinales*. Esta observación es la que hace que Le Corbusier encuentre belleza en los objetos tipo sean obra de artesanía o producto de la máquina.

Como ejemplo de una integración parcial de las dos tendencias podemos echar una ojeada a un tipo de arquitectura moderna que tomó aquella metáfora artesanal y la convirtió en lo que podremos admitir ya como *cuarto sistema constructivo* aunque con reservas, si hemos de ser consecuentes con las condiciones que impusimos de entrada para definir un sistema. Las reservas vienen de que, de los ejemplos que se puedan poner, no se deriva que este sistema identifique un nuevo concepto de estructura topológica, sino que ha sido utilizado como una técnica constructiva para producir elementos que han jugado el papel de aulas, recintos o pórticos integrándose o complementando a cualquiera de los tres sistemas definidos.

En todo caso vamos a rastrear la pista de esta técnica constructiva.

Esta vez un material hizo de puente (y muchos puentes se han llegado a realizar con él) entre una fase empírica y otra sistemática. El hormigón es un

---

<sup>11</sup> En este punto se nos plantea la sospecha de que no es posible concebir la ciudad sin la articulación horizontal vertical.



producto (y armado completa sus propiedades técnicas) fabricado industrialmente, y en cantidades industriales, que puede ser moldeado y convertido en muros, bóvedas y cúpulas, en barras, en losas o en láminas. De esta versatilidad se deriva que pueda servir a cualquier sistema. Es ocioso ejemplificar la utilización del hormigón al servicio de los tres sistemas que hemos definido primero, mientras que es pertinente hacerlo para ilustrar el que hemos llamado cuarto sistema. Daremos solo unas cuantas referencias y empezaremos por nombrar al jardinero francés Joseph Monier que empieza fabricando grandes macetas para plantas (1845-46) y a J. L. Lambot que presentó en la Exposición Universal de París (1855) una barca de hormigón armado. Otra vez aparecen las vasijas y las barcas como precedente. En todo caso nos interesa subrayar que es el uso laminar y continuo del material el que abre paso a que ingenieros y arquitectos apliquen el cálculo y el ingenio para desarrollar esta forma de construir someténdola a un sistema y por tanto haciéndola transmisible por procedimientos abstractos, matemáticos y geométricos. Quizá baste con nombrar a Freyssenet (introducido del pretensado) y a Maillart, a Nervi y a Torroja como personajes ilustres en este medio y dejar aquí este asunto, no sin antes constatar que esta técnica llega a convertirse en algo representativo de la arquitectura de los años cincuenta y sesenta como se puede ver por ejemplo en obras de un arquitecto como Marcel Breuer de gran popularidad e influencia en aquellos años.

Félix Candela se convirtió en constructor de edificios en México, en los años cuarenta, utilizando básicamente las propiedades de una superficie reglada alabeada como el paraboloides hiperbólico (también muy utilizada por Gaudí). Esta forma posee, además de la aptitud como forma laminar resistente, la cualidad geométrica de ser una superficie reglada. Esta propiedad hace que el encofrado pueda construirse de manera sencilla a base de listones rectilíneos que van siguiendo sendas curvas directrices, de modo que se puede organizar el trabajo sin una participación artesanal cualificada. Candela aplica casi en exclusiva esta forma, cambiando el tamaño, combinándola celularmente, construyendo un fragmento, inclinando la sección directriz, etc. Infinidad de obras particulares obedecen al mismo principio lógico de composición, en relativamente sencillas combinaciones de la misma forma. Casi siempre las cáscaras hacen el papel de cubiertas y se apoyan sobre muros, pies derechos o puntos de la propia superficie.

#### *Antología mínima.*

Reseñaremos aquí unas pocas citas, que podrían completarse y analizarse, en las que algunos arquitectos se han referido a la arquitectura en relación a los utensilios.

Le Corbusier alude muchas veces a la caja como paradigma. En un escrito firmado en París en 1957, que rememora su visita a Barcelona en 1928 y su descubrimiento de Gaudí y la arquitectura del 1900 dice de sí mismo: *Architecte de la "caisse à savons" (les maisons La Roche, Garches, villa Savoye), mon attitude alors dérouta mes amis. Antagonisme du 1900 et de la "caisse à savons"? La question ne se posait pas pour moi.*<sup>12</sup>

En *Vers une architecture* p. 188 dice ,  
*Si se arrancan del corazón y del espíritu los conceptos inmóviles de la casa, y se enfoca la cuestión desde un punto de vista crítico y objetivo, se llegará a la casa herramienta, a la casa en serie accesible a todos, sana, incomparablemente más sana que la antigua y bella con la estética de las herramientas de trabajo que acompañan nuestra existencia.*

Moneo en el epílogo al libro sobre Aldo Rossi editado por Alberto Ferlenga dice *Las casas en que los hombres viven, los edificios que dan cobijo a sus instituciones, las construcciones que le ayudan en su trabajo, la arquitectura, en una palabra, tiene el mismo valor instrumental que los utensilios que acompañan al hombre y que, a fuerza de estar tan inmediatos, tan presentes en su vida, han llegado a convertirse en otro paisaje, en un paisaje tan natural e integrado que es prácticamente imperceptible... Las cosas, los utensilios, la arquitectura no tienen porqué estar sometidos a continuos cambios...*

Adriano Cornoldi<sup>13</sup> refiriéndose a la casa inglesa dice *precisa como una máquina, del mismo modo que un mueble o una barca (la barca moderna no por casualidad nace en aquella tierra); casa de interiores, sin pórticos, logias o terrazas; pequeña y modesta por fuera, rica y airosa dentro, espacio reducido a la esencial adherencia a exigencias objetivas de una confortable vida cotidiana, según un sentido de practicidad tan alejado de la exhibición como del utilitarismo...*

---

<sup>12</sup> El escrito se titula "Rencontre avec l'architecture de Gaudí", París 30 de octubre de 1957 y está recogido en el libro *Gaudí*.

<sup>13</sup> Adriano Cornoldi, *L'Architettura della casa* p. 16