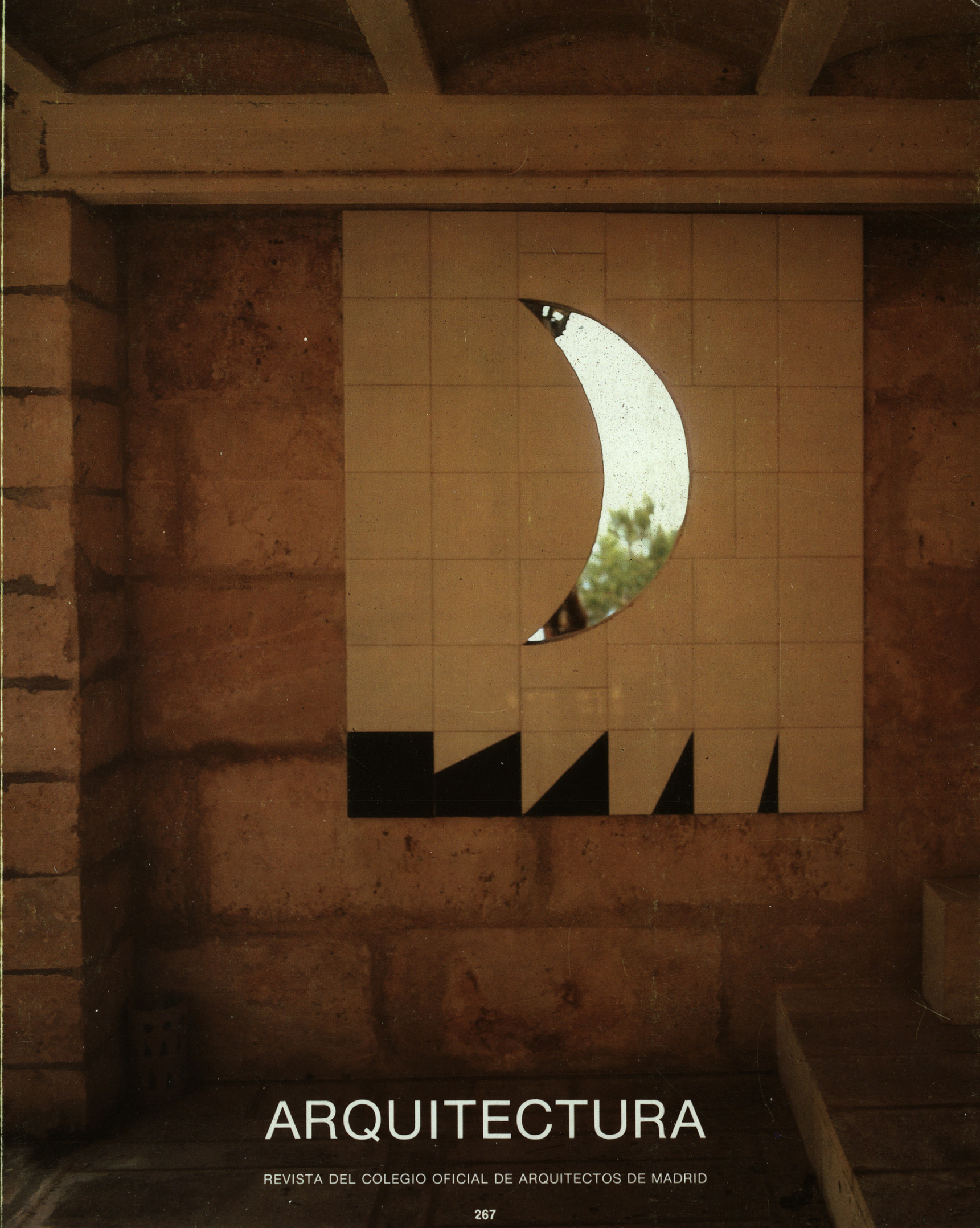


# ARQUITECTURA

REVISTA DEL COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE MADRID

267

ARQUITECTURA
REVISTA DEL COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE MADRID

Número 267. Julio-Agosto 1987
Año LXVIII IV Epoca

**Dirección y Redacción**
Sara de la Mata
Fuensanta Nieto
Enrique Sobejano

**Colaborador en redacción**
Ricardo S. Lampreave

**Diseño gráfico y producción**
Fernando Porras-Ysla
Federico Soriano
Restituto Bravo

**Secretaría**
- Redacción
  Lourdes Arrillaga
- Administración
  Jacinta Cruz
  Angel Soto
- Publicidad
  Mercedes Medina
  Julia Delgado

**Corresponsales**
Barcelona: Octavio Mestre
Palma de Mallorca: Martín Lucena
Sevilla: José Ramón Moreno
Berlín: Berndt Albers
Milán: Carmen Murúa
Nueva York: Warren James
París: Charles Poisay

**Editor**
Enrique Sobejano

**Publicidad**
Olga Ortega
Barquillo, 12 28004 MADRID
Tel.: 521 82 00 - 233 54 99

**Distribución**
Barquillo, 12 28004 MADRID
Tel.: 521 82 00 - 232 54 99

**Talleres gráficos y fotocomposición**
Helios, S.A.
Conde de Cartagena, 18 28007 MADRID
Tel.: 551 38 94

Depósito Legal: M-617-1958

**Fotomecánica**
Día, S.A.
Amós de Escalante, 4 28017 MADRID

Precio IVA incluido: 1.000 ptas.
Suscripción anual (6 números): 6.000 ptas.
Extranjero: 73 $ USA.
Ejemplares atrasados:
50 ptas. más del precio de portada más IVA.

El Colegio Oficial de Arquitectos de Cantabria es copatrocinador de la edición de la revista, en cuanto mantiene suscripciones para todos los colegiados residentes.
Los criterios expuestos en los artículos son de exclusiva responsabilidad de sus autores y no reflejan necesariamente la opinión del equipo director de la revista.
La dirección de la revista se reserva el derecho de la publicación de los originales enviados.
Se autoriza la reproducción total o parcial de los textos y originales gráficos siempre que se cite la procedencia.
Las reclamaciones caducan a los cuatro meses.

Portada: Casa en Porto Petro, de Jørn Utzon
Foto: Guillermo de la Fuente.

# 267 ARQUITECTURA

# CONSTRUCCION Y FORMA

*"Mira el edificio ya terminado. Cada parte del mismo que fue construida con tanta ansiedad, alegría y deseo, intenta decirte: "Déjame contarte cómo fui hecho..." Pero nadie escucha porque el edificio está ahora sirviendo a unas necesidades... Cuando el tiempo pasa, cuando se convierte en ruina, el espíritu de su construcción regresa. Da la bienvenida al follaje que lo entreteje y lo oculta. Todo el que pasa puede escuchar la historia que quiere contar sobre su construcción. Ya no está más en servicio; el espíritu ha regresado".*

*Louis Kahn*

Las palabras de Kahn nos hablan de un espíritu latente en la arquitectura, —el espíritu de la construcción— que se hace expresivo cuando se evidencia su dimensión tectónica, cuando se deja ver *cómo el edificio ha sido construido.* Es posible analizar la arquitectura desde muy diversos puntos de vista. Así se ha hecho, estableciendo relaciones, buscando influencias, y encontrando paralelismos con otras disciplinas. Cuando se pretende sin embargo, establecer un discurso en torno a la misma como disciplina autónoma, hay que referirse necesariamente a aquella característica que le es más propia: su dimensión tectónica o en otras palabras, la expresión del modo en que el edificio *resiste.* Entenderla, pues, desde su carácter de *construcción,* significa poner en relevancia el valor que ésta tiene como soporte de la forma. Y quizá tenga mayor interés hoy volver la vista hacia aquella arquitectura que se apoya en la razón lógica de los materiales y en su coherencia constructiva, cuando recientes experiencias parecen olvidar esta cualidad en una búsqueda de imágenes ausentes de todo sentido constructivo. Desde el racionalismo estructural de Viollet le Duc, a la expresividad constructiva de Berlage y a la obra de Kahn; desde la lógica sintáctica clásica, hasta la coherencia de las construcciones de Perret o de Mies, la arquitectura de calidad siempre ha sabido entender la *firmitas* vitrubiana como algo más que un simple problema técnico a resolver.

Lejos de posturas historicistas abandonadas a la pura búsqueda de la forma, y lejos de la arquitectura de inspiración maquinista, profeta de una falsa civilización tecnológica, la construcción se debe entender como disciplina capaz de otorgar una definición global y unitaria al proyecto. Es la arquitectura que se basa en el empleo de los medios, materiales y estructuras como génesis de las formas que evolucionan al compás de aquellos.

Hemos pretendido buscar desde aquí la reflexión en torno a la construcción, destacar el reconocimiento de la forma constructiva como soporte de la imagen. Se incluyen en el presente número singulares, efímeras imágenes en construcción de la sede del Banco de España en Gerona; así como la villa en Torrelodones, en las que la forma y material establecen una estrecha relación. Asimismo, la paralela intervención en Madrid y Berlín en edificios públicos, donde las consideraciones estructurales se traducen en elementos formales definitorios del edificio. Se revisita la vivienda unifamiliar en Mallorca de Jørn Utzon, ejemplo de coherencia constructiva y claridad conceptual...

Es en esta búsqueda, donde el término *construcción* adquiere su verdadera autoridad, en la materialidad de su sintaxis tectónica, y no en el simple entendimiento de sus condicionantes técnicos o tecnológicos.

6 **Noticias**

8 **Libros**

12 **Guía**

16 **La corona y la ciudad: breve nota sobre Jørn Utzon**
Kenneth Frampton

27 **En torno a la casa de Jørn Utzon en Mallorca**
Estanislao Pérez Pita

28 **Casa en Porto Petro. Mallorca**
Jørn Utzon

44 **La fundación de una técnica**
José Llinás Carmona

54 **La estereotomía de la esfera**
José Carlos Palacios

66 **La forma de la obra de fábrica**
Ignacio Paricio

76 **Notas sobre una conversación con F.J. Sáenz de Oíza**

78 **Villa en Torrelodones**
F.J. Sáenz de Oíza

90 **Estructura resistente y cerramiento: dos aproximaciones**
Ricardo Sánchez Lampreave

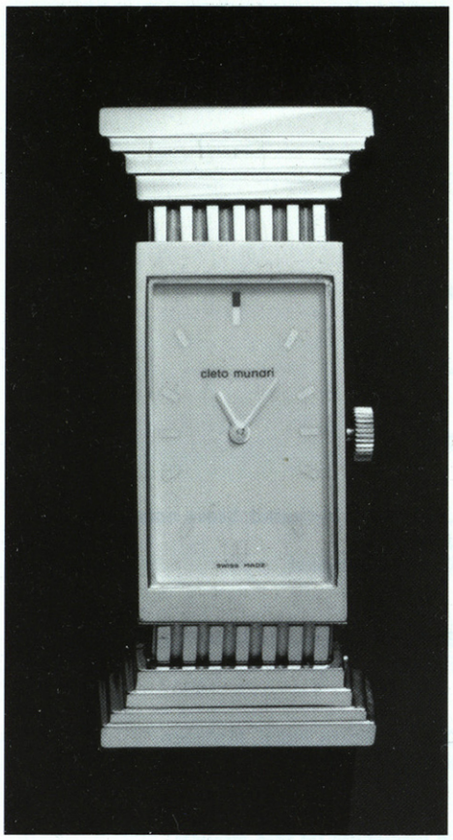
92 **Parque de Bomberos en Tres Cantos**
José Luis Iñiguez de Onzoño y Fernando Pardo

102 **Estación de Kemperplatz. Berlín**
Andreas Brandt y Rudolf Böttcher

110 **Entrevista a Francisco de Asís Cabrero**
Sara de la Mata y Enrique Sobejano

# NOTICIAS BREVES






## CUATRO ARQUITECTOS, CUATRO RELOJES

Cuatro arquitectos de fama internacional, a petición del empresario italiano Cleto Munari, han diseñado una pequeña serie de relojes de mano, en oro y piedras preciosas, que constituyen un ejemplo significativo de arquitectura aplicada a objetos de uso diario.

El reloj de la imagen es obra de Hans Hollein. Ettore Sottsass ha realizado un ejemplo de elegancia y limpieza formal con un marco cuadrado que contiene la clásica esfera circular y unas agujas muy finas, mientras Arata Isozaki y Michael Graves se han mantenido también en las formas clásicas.

La experiencia de poner a prueba estos cuatro arquitectos para la realización de objetos que generalmente son fruto del trabajo de artesanos de la orfebrería, no es nueva para Munari. Comenzó ya en los años setenta, cuando siendo amigo íntimo de Carlo Scarpa, se hizo diseñar por éste una particular colección de cubiertos en oro, y a partir de entonces se ha dedicado a producir objetos de uso diario ideados por las mayores protagonistas del diseño mundial como A. Aalto, S. Wirkkala, G. Ponti, A. Castiglione, G. Aulenti, C. Aymonino, M. Botta, R. Meier o P. Portoghesi, por citar algunos.

Algunas creaciones de estos arquitectos están ya expuestas en el Museo de Arte Moderno de New York, y otras se podrán ver, desde el 29 de agosto hasta finales de noviembre, en la exposición *The best of Cleto Munari* en la Design Art Gallery de Venecia.

## FALLO DEL CONCURSO DE CARTELES SOFT/HEWLETT-PACKARD

El pasado 21 de mayo, tuvo lugar en la sala de exposiciones del COAM el fallo del Concurso de Carteles convocado por las firmas Soft/Hewlett-Packard. (V. ARQUITECTURA 264-265).

El jurado, compuesto por Isabel León, vicesecretaria del COAM, Richard Levene, director de *El Croquis;* José Luis Rodríguez, director de División de Hewlett-Packard; Gonzalo García, presidente del Grupo Soft, y Sara de la Mata, directora de esta revista, concedió el primer y único premio al cartel presentado con el lema *A otra cosa mariposa,* del equipo K.F. Schinkel, cuyo titular es Julia Alvarez. Se otorgaron, asimismo, premios al equipo Gemelo, cuyo cartel tenía por lema *Las cuatro hermanas* y al equipo Arquipac con *Salen solos.*

## *URBANISMO,* NUEVA PUBLICACION DEL COLEGIO

El 8 de julio tuvo lugar la presentación del primer número de la revista *Urbanismo-COAM,* editada por el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid. El acto —que se celebró en la sede de Barquillo— estuvo presidido por el Decano, don Vicente Sánchez de León, a quienes acompañaba el presidente de la Real Academia de Bellas Artes, don Luis Blanco Soler y el eminente filósofo y escritor don Julián Marías.

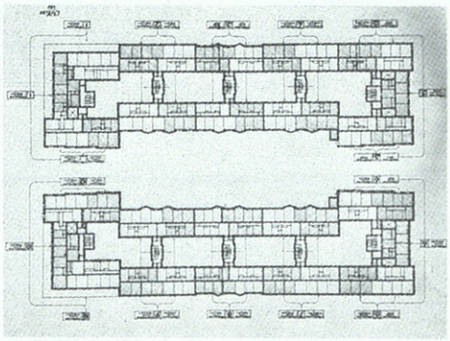
En su intervención, don Julián Marías, destacó la relevancia del papel que desempeñan arquitectos y urbanistas, que siempre deben tener presente la *razón histórica,* ya que las ciudades no son realidades momentáneas, sino perdurables.

*Urbanismo,* segunda revista del Colegio y por lo tanto, hermana de *Arquitectura,* informará sobre la actividad profesional del arquitecto en el campo del urbanismo.

Tendrá una periodicidad cuatrimestral y se edita en castellano y en inglés, con especial atención a su contenido gráfico. Entre sus principales secciones figuran temas monográficos, crónica de planes, trabajos de cátedras, normativa y jurisprudencia, biografías profesionales, crítica de libros, etc.

## PREMIO INTERNACIONAL DE ARQUITECTURA *ANDREA PALLADIO*

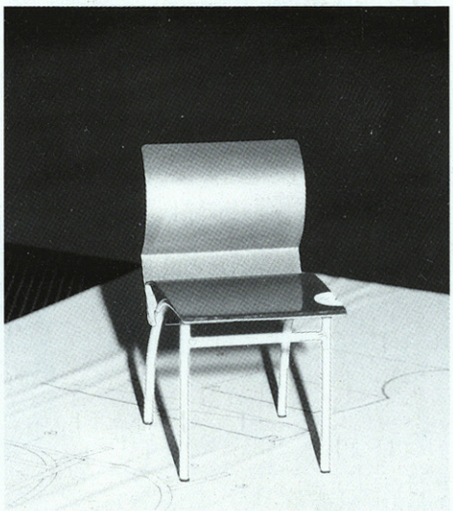
Recientemente ha sido instaurado el premio de ámbito internacional que, con el nombre de Andrea Palladio, contempla dos modalidades de presentación: obra construida y proyecto no realizado. Celebrará su primera edición en 1988 con el jurado compuesto por los arquitectos Franceso Dal Co, Rafael Moneo, James Stirling y Manfredo Tafuri. Su periodicidad será anual y estará dotado con un premio en metálico para cada una de las modalidades del concurso, dirigiéndose a arquitectos menores de 40 años interesados en mantener el debate arquitectónico contemporáneo. Está prevista, asimismo, la organización de una exposición que recoja los distintos proyectos presentados, así como la edición de un catálogo con los trabajos más destacados.



## EXPOSICION CONMEMORATIVA: *SECUNDINO ZUAZO*

El próximo mes de noviembre se inaugura la exposición que conmemora el centenario del nacimiento de Secundino Zuazo (1887-1970) y que quedará abierta en el Círculo de Bellas Artes hasta el próximo mes de enero.

Organizada por el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, el Ministerio de Cultura y el Círculo de Bellas Artes, presenta una amplia antología de sus obras desarrolladas desde 1912, año de su titulación. Recoge tanto sus obras y proyectos de arquitectura, como propuestas urbanísticas que completan una prolífica labor de creación a lo largo de nuestro siglo.



## FALLADO EL CONCURSO SELLEX, S.A.

El jurado, compuesto por Carmen Ferrer, Sir Terence Conran, Johan Huldt, Vincent Martínez, J.L. Adelantado, Norman Cinnamond y Angel Plasencia, se reunió el pasado 1 de julio en San Sebastián con el fin de fallar el concurso de diseño de una silla, convocado por la firma Sellex, S.A. (V. ARQUITECTURA 264-265).

Se concedió el primer premio al diseño presentado por Enrique Gil Mas y los tres accesits a los trabajos presentados por Francisco Ruiz, Luis Peirote y Ricardo García.

**EXPOSICION *MIES VAN DER ROHE, SU ARQUITECTURA Y SUS DISCIPULOS***

Desde el pasado 15 de septiembre y hasta el 1 de noviembre, la Sala de Exposiciones del M.O.P.U. está siendo escenario de la exposición *Mies van der Rohe, su arquitectura y sus discípulos.*

La muestra, organizada por la Dirección General de la Vivienda y la Arquitectura, pretende relacionar la obra del arquitecto con la de sus contemporáneos, e incluye, dibujos, maquetas y proyectos procedentes de varias colecciones públicas y privadas y también de la colección permanente que se exhibe en el Art Institute de Chicago. La exposición está distribuida en cinco secciones; la primera de ellas reúne dibujos y objetos no expuestos anteriormente. La segunda, expone los primeros proyectos de Van der Rohe y muestra la relación entre sus obras y alguno de sus contemporáneos. La tercera, recorre las obras que él y Hilberseimer realizaron para el Illinois Institut of Technology, una vez que se instalaron en Estados Unidos, así como otros proyectos realizados por ambos y por sus seguidores. La cuarta sección recoge los trabajos realizados durante la reconstrucción alemana, después de la guerra y en la quinta se exhiben planos y dibujos de grandes edificios de apartamentos realizados durante los años cuarenta y cincuenta, así como proyectos para edificios comerciales de Chicago y otras ciudades norteamericanas.

**LE CORBUSIER EN EL REINA SOFIA**

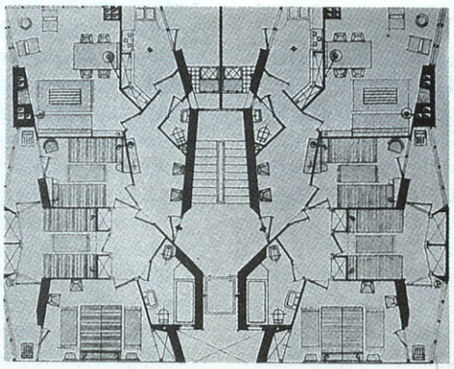
El Centro de Arte Reina Sofía se ha sumado a las cerca de setenta exposiciones que en todo el mundo, conmemoran el primer centenario del nacimiento de Le Corbusier. Organizada por el Ministerio de Cultura, ésta ha sido la más amplia muestra realizada en España sobre la figura de este arquitecto, cuya influencia está siendo decisiva en el desarrollo de la arquitectura del siglo XX.

La exposición que junto a las de Londres, Nueva York, París y Río de Janeiro es la más importante de las dedicadas al artista, muestra, no sólo su faceta más conocida y valorada de arquitecto, sino también sus trabajos de pintura, escultura, diseño y fotografía, así como documentos de su vida, objetos personales y maquetas de alguno de sus edificios, a destacar la ejecutada en bronce de su rascacielos cartesiano.

Tanto el montaje de la exposición, que incluye una sorprendente reproducción a tamaño natural de la puerta del Palacio de la Asamblea de Chandigarh, como la confección del catálogo han corrido a cargo de los arquitectos Javier Gómez Pioz y Sigfrido Martín Begué. Asimismo se ha celebrado en el Centro de Arte el seminario *Racionalismo Arquitectónico Europeo,* en torno a la figura de Le Corbusier en el que han participado los críticos J.A. Cortés, P.A. Croset, L. Doménech, J. Gubler, J.M. Hernández León, J.J. Lahuerta, V. Pérez Escolano, I. Solá-Morales, y S. Von Moos. La organización del seminario ha sido llevada a cabo por la Dirección General de Cultura de la Comunidad de Madrid.

***PREMIO SIR PATRICK ABERCROMBIE***

El pasado 14 de julio tuvo lugar en Brighton, la entrega del premio arriba mencionado de la Unión Internacional de Arquitectos, en el que la mención de honor fue concedida al arquitecto español Eduardo Leira en la especialidad de urbanismo y ordenación del territorio. Es la primera vez que un arquitecto español consigue este galardón, que en este caso, le ha sido otorgado, según el acta del jurado, por la labor que ha desarrollado en la dirección del Plan General de Madrid.



**LA ARQUITECTURA BARCELONESA DE LOS CINCUENTA**

La Escuela Técnica Superior de Arquitectura del Vallés ha celebrado una serie de actividades relacionadas con la arquitectura barcelonesa de los 50 en un intento de recuperación y estudio de esta etapa previa a la llamada escuela de arquitectura de Barcelona.

Dichas actividades han sido de carácter múltiple y se han desplegado hasta alcanzar a los mismos edificios en la ciudad, iluminados haciendo intencionadamente de ellos piezas de una exposición urbana.

Además del ciclo de conferencias que corrieron a cargo de profesores de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura del Vallés y de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona, se ha celebrado una exposición con fotografías, dibujos originales y análisis de los proyectos exhibidos completado con una muestra en la sede central de la Caixa de Barcelona de las maquetas de 20 proyectos pertenecientes a dicho período realizadas por alumnos de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Vallés.

**27 EDICION DE *S.I.M.O.***

La fundación C.I.T.E.M.A. organiza como todos los años la nueva edición del S.I.M.O. que se desarrollará en el Recinto Ferial de la Casa de Campo, del 20 al 27 de noviembre. Contará con 5 pabellones en los que se expondrán las últimas novedades relacionadas con el trabajo de oficina y la informática. La feria presenta especial atención al campo de la arquitectura donde, cada vez más, se aplican equipos informatizados para los procesos de cálculo y edición de proyectos. Es por esto por lo que se pone al servicio del visitante una sección de información dirigida al arquitecto en la que se le asesorará en el recorrido de la feria así como en los productos y procesos de mayor interés o innovación. También se han organizado conferencias y jornadas específicas en colaboración con el Consejo General de los Colegios de Arquitectos de España que abordan temas referidos a la aplicación del uso del ordenador en el campo de la arquitectura.

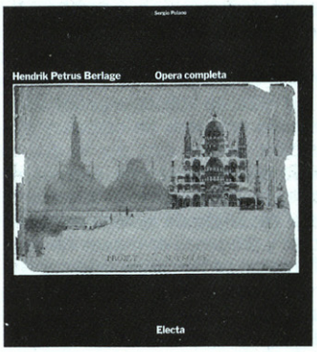
*DIBUJAR MADRID* EN WASHINGTON

Tras su presentación inicial el pasado mes de febrero en la escuela de arquitectura de la universidad de California en Berkeley, esta exposición de dibujos de los alumnos de la Segunda Cátedra de Análisis de Formas Arquitectónicas de la ETSAM, cuya titular es la profesora Helena Iglesias, fue inaugurada el 8 de junio en la sede del American Institute of Architects, en Washington. El acto contó con la presencia de los embajadores de España en los Estados Unidos y en la OEA, del presidente de la citada corporación profesional americana, así como de la catedrática y dos profesores de la Escuela.

Esta exposición cuenta con el patrocinio del Comité Conjunto Hispano-Norteamericano para la Cooperación Cultural y Educativa, la Comunidad de Madrid, el COAM e Iberia. Cuando este número vea la luz seguramente ya habrá iniciado la tercera etapa de su recorrido americano, que tendrá lugar en la universidad de Columbia, en Nueva York.

# CRITICA DE LIBROS

**Lucca Lottí,**
**RASSEGNA 28**
**PERRET: 25 bis RUE FRANKLIN**
Bolonia 1987
117 pp.




Sergio Polano
**HENDRIK PETRUS BERLAGE OPERA COMPLETA.**
Electa Editrice. Milán 1987.
265 pp.

Sumidos hoy en posiciones críticas, de asimilación o de rechazo a veces, a las versiones más o menos heterodoxas de la modernidad, conscientes de que la reconstrucción genealógica de la situación actual desvela sintonías muy significativas con otras pretéritas, y preocupados, en definitiva, por restablecer una continuidad que la cultura de lo moderno había difuminado, parece oportuno atender a publicaciones que, como éstas que se presentan, analizando arquitectos y obras, nos remiten a momentos bien concretos. Resulta pues sintomático que la máquina editorial italiana, Electa y Rassegna, respectivamente, sin duda haciéndose eco de todos estos pronunciamientos y debates, y con la seguridad de sumarse sólo a una más bien escasa bibliografía específica, haya publicado recientemente un estudio sobre Hendrik Petrus Berlage, y otro, más conciso, sobre la 25 bis rue Franklin de Auguste Perret.

El primero de ellos, bajo la dirección del especializado, ya desde hace tiempo, en arquitectura holandesa, Sergio Polano, ofrece la más completa recopilación de las obras, los escritos y la bibliografía que de Berlage se haya publicado. Tiene además el interés de recoger tres nuevos estudios, en los que prima la dedicación a facetas poco conocidas del arquitecto holandés. Giovanni Fanelli examina el espectro de la producción proyectual, centrándose principalmente en las obras que siguieron a la Bolsa de Amsterdam, etapa, desde luego, no desprovista de contradicciones. Vincent Van Rossem plantea la raíz del pensamiento de Berlage en torno al problema de la ciudad, deteniéndose, en concreto, en las influencias de la cultura urbanística alemana. Jan de Heer, por último, analiza un campo determinado por los ideales políticos y sociales del arquitecto: los proyectos de edificación residencial elaborados en los primeros años diez para remediar los problemas suscitados por la creciente demanda de viviendas.

Por su parte, y con una estructura análoga, aportaciones individuales estudiando diferentes aspectos de la obra, Lucca Lotti presenta, de manera poco menos que exhaustiva, los textos de Gregotti, encargado de valorar brevemente la figura de Perret, centrándola en los debates que hoy le han recuperado. De Joseph Abram, que sitúa a los hermanos Perret dentro del entonces complejo contexto francés, donde formación e influencias se solapan con los avances, más lingüísticos que tecnológicos, que proponen desde su empresa constructora. De Martin Bressani, que, con dos artículos, describe el proceso de diseño y construcción del edificio hasta las modificaciones introducidas en los primeros treinta, acompañándose de manera bien explícita, por las diferentes plantas y secciones con que los Perret lo van diseñando, y por otro lado, recurriendo a la metáfora del árbol y la razón, vuelve a relacionarlo con toda la tradición francesa. De Paul Poitevin, que aporta una descripción de la solución estructural del edificio. De Hélène Guené, centrada en su revestimiento cerámico, como contrapunto a la estructura vista de hormigón. Y finalmente, de Henri Bresler, que estudia el patio abierto a fachada, en cuanto solución tipológica que, como respuesta a una determinada normativa, tendrá una lógica continuidad.

Al margen de lo más o menos especializado de todos estos artículos, indudablemente Berlage y Perret, como tantos otros, podrían ejemplificar el epílogo de los debates abiertos a principios del XIX con la crisis del concepto de mímesis, y con la consiguiente aceptación de la pluralidad arquitectónica. Bastaría revisar sus diferentes formaciones para comprender, tal y como se apuntaba al principio de estas notas, que no resulta ni fácil ni conveniente clasificar en departamentos estancos, obras y hechos que no hacen más que confirmar lo complejo de ese final de siglo, último precedente del Movimiento Moderno. Si Berlage recibió su educación profesional en la Eidgenössische Technische Hochschule de Zürich de los seguidores de Semper (que ya para entonces habían convertido el *"hay que tomar en consideración, en el desarrollo de una forma artística, la materia y la técnica"* de Semper, en un radical *"toda forma artística es el producto de materia y técnica"),* y al volver a Amsterdam, comienza a trabajar con P.J.H. Cuijpers, mucho mayor que él y discípulo de Viollet, ocupado en poder incorporar sus tesis a la romántica arquitectura holandesa, Perret, por su parte, deja repentinamente su carrera en l'Ecole des Beaux Arts, y comienza, en la constructora de la familia, a inclinarse por las ideas de Auguste Choisy, profesor de Arquitectura de l'Ecole des Ponts et Chaussées, observando que los diversos estilos no eran más que la consecuencia lógica de las evoluciones en la técnica de la construcción.

En cualquier caso, y por encima de otras cuestiones, es a partir de esos primeros pasos cuando parecen, ejemplarmente, interesados en la búsqueda de una sintaxis coherente entre la estructura resistente y la configuración de la forma. Quizás resida en este extremo el principal interés que pueda ofrecer hoy la lectura conjunta de ambas publicaciones. La inteligibilidad de los modos de la construcción, el análisis de las partes, la identidad en la relación entre estructura y forma, y el dominio morfológico de las exigencias estructurales, son los elementos de un discurso común, debidamente conducido, además con la máxima economía expresiva posible. Discurso, en definitiva, realizado desde la conjunción del respeto al antiguo oficio de construir, y de la apertura hacia todo pensamiento moderno positivo y racional. Pero eso ya es otra historia de la arquitectura...

Ricardo S. Lampreave

**Juan Antonio Ramírez,**
**LA ARQUITECTURA EN EL CINE. HOLLYWOOD, LA EDAD DE ORO.**
Hermann Blume, Madrid, 1986; 349 pp.

Resulta reconfortante asistir al florecimiento del interés de algunos estudiosos e instituciones por situaciones paralelas a la Modernidad Arquitectónica, que permitiendo desde un prisma historiográfico la reconsideración de su trayectoria histórica a través del establecimiento de distintas relaciones, enriquezcan una posible visión exclusiva.

El despertar genérico del interés social por estos temas queda patente en exposiciones como las celebradas por el Centre Georges Pompidou de París en 1984, bajo el título *Images et Imaginaires d'Architecture,* por la Smithsonian Institution en Washington D.C. y en 1986 bajo el título *Hollywood, Legend and Reality;* o la que recientemente importada de Italia y organizada por la Filmoteca Nacional ha exhibido el Centro Cultural Reina Sofía, *Michelangelo Antonioni, Arquitectura de la Visión.*

Juan Antonio Ramírez ha realizado en nuestro país una interesantísima labor al establecer conexiones que sin duda potencian y facilitan esa revisión.

Laboriosísimo trabajo documental y gráfico es el que se nos ofrece en esta cuidada edición y del que se traduce el esfuerzo realizado por poner en orden este particular acercamiento a la arquitectura. Todo un placer.

Anteriormente, el autor nos había ya introducido en una nueva perspectiva de relaciones: *Cinco lecciones sobre Arquitectura y utopía,* Málaga 1981, *Construcciones ilusorias, Arquitecturas descritas, arquitecturas pintadas,* Madrid 1983. Y fundamentalmente: *Edificios y sueños (Ensayos sobre Arquitectura y utopía),* Málaga 1983, y *El trasatlántico y la Estética de la Máquina en la Arquitectura Contemporánea* en *El Croquis, Nº 25* de Julio de 1986.

El carácter epigonal del estilo de las representaciones arquitectónicas de Hollywood no está exento de relaciones que se apuntan y conectan con el movimiento de la Arquitectura Moderna. Hollywood mezcla tradición y modernidad, proporcionando un campo relacional en cuyo seno puede analizarse la evolución de la Arquitectura Moderna en la primera mitad del siglo.

Meliés y el uso ecléctico de la arquitectura en sustitución del original. La evolución hacia el *estudio.* La arquitectura del cine y de los cines como fantasía y mezcla de estilos y la exaltación del eclectismo en ambas arquitecturas incluso al nivel de ejecución, ya que las dos se materializan bajo el desencadenante del engaño. El establecimiento de que Hollywood conecta lo moderno con lo siniestro. Son diferentes apuntes que entresacamos, de los múltiples que se nos ofrecen en la publicación.

Se concreta la primera capacitación específica de los diseñadores, técnicos, trucos y efectos. Se establecen puntos de partida que indudablemente fructificarán en un posterior y deseado desarrollo. Se relacionan los estilos y sus connotaciones dramáticas con el gusto del público y se hace un específico énfasis en el poder de comunicación y de influencia que el cine posee.

En cuanto a los trasvases culturales es de notar el que se concreta en torno a las exposiciones internacionales y sus influencias tanto en la relación con la arquitectura civil como con la efímera para el cine.

La valoración positiva, por ejemplo, de la arquitectura naval permite establecer elementos iconográficos suministrados por la máquina y el barco que se traducen en el uso cinematográfico de espacios higiénicos, dinámicos, al servicio del hombre, directamente conectados con las teorías de Le Corbusier.

Establece interesantes relaciones entre la arquitectura cinematográfica y el teatro de Max Reinhardt, llegando al establecimiento de la autonomía de la edificación cinematográfica dentro de la imaginería arquitectónica, ya que al estar al servicio del drama, necesariamente establece un código específico. Mantiene asimismo que la abstracción y la vanguardia han sido incentivadas desde la presencia en el cine de la historia arquitectónica, del estilo. En definitiva la imagen producida por el cine ayuda a entender de una manera más integral la arquitectura contemporánea, dada su gran influencia social.

La profunda difusión y fuerza del lenguaje cinematográfico universal, el de Hollywood, posibilita establecer un punto de trasvase mutuo entre la arquitectura edificada (pasada y presente) y la efímera cinematográfica.

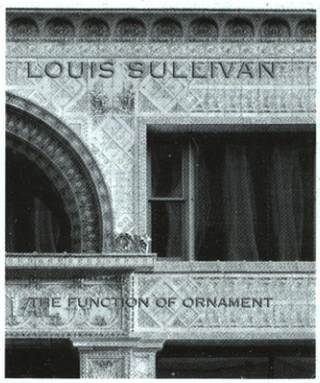
Mario Bernedo

**Bill Risebero**
**LA ARQUITECTURA Y EL DISEÑO MODERNOS. UNA HISTORIA ALTERNATIVA.**
Hermann Blume, Madrid, 1987; 252 pp.

Tras su curiosa *Historia dibujada de la arquitectura occidental,* el autor aborda en este libro la época moderna desde su particular perspectiva. Califica su enfoque de alternativo, pero no se molesta en explicar en qué consiste tal cosa antes de entrar de lleno en el tema de la obra. Se descubre entonces que su planteamiento histórico parte de que el desarrollo de la vida en general y de la arquitectura en particular están determinados por el sistema social y económico en el que se mueven. Este es, pues, el hilo conductor de su repaso a la arquitectura y el diseño desde la Revolución Industrial a nuestros días.

El libro, al igual que el citado anteriormente, está ilustrado a base de láminas temáticas dibujadas con soltura a partir de planos y fotografías, siguiendo lo que podría entenderse como una antigua tradición británica (recuérdese la soberbia calidad gráfica de las láminas de la *historia comparada* de Sir Banister Fletcher). Su postura final no es precisamente positiva, y engloba las últimas tendencias formales en lo que llama *el nuevo historicismo,* criticando abiertamente algunas tendencias, como las representadas por Venturi o Rob Krier.

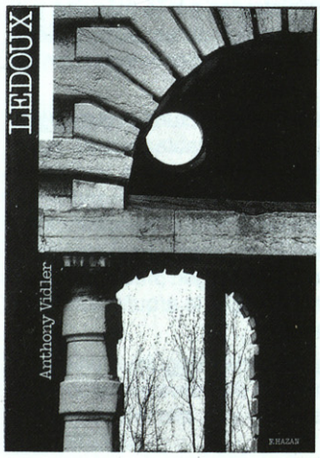
Jorge Sainz




**Wim de Wit (dir.),**
**LOUIS SULLIVAN. THE FUNCTION OF ORNAMENT.**
Chicago. Historical Society, The Saint Louis Art Museum, W.W. Norton & Company, Nueva York y Londres, 1986; 224 pp.

Este libro acompaña a una exposición retrospectiva de la obra de Sullivan que desde septiembre del pasado año se está exhibiendo en los Estados Unidos, concretamente en las dos instituciones coeditoras del volumen y en el Cooper-Hewitt Museum de Nueva York. Incluye ensayos de David Van Zanten, William Jordy, Wim de Wit, Rochelle Berger Elstein y Robert Twombly, este último autor de una reciente biografía del arquitecto.

En un momento en el que el ornamento ha vuelto a adquirir una presencia explícita en el organismo formal de la arquitectura, la revisión de la obra de Sullivan parece francamente acertada. Su arquitectura, en palabras de Gyo Obata, goza de una *"cuidadosa integración de forma, estructura y ornamentación"* que puede ser clarificadora ante el abuso de las citas literales de la peor arquitectura posmoderna. Además de ser un inventor en el campo compositivo, Sullivan fue un auténtico creador de ornamentos claramente novedosos con respecto a los del pasado y que siempre formaban parte del diseño global en lugar de tener un carácter de arte aplicada. Las magníficas fotografías en color de algunos de sus mejores detalles así lo atestiguan. J.S.

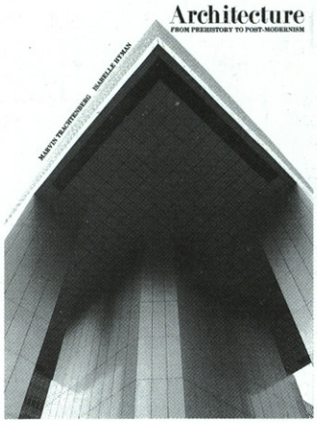



**Anthony Vidler,**
**LEDOUX.**
Fernando Hazan, París, 1987; 152 pp.

Diez años después de la que se puede considerar como la última monografía sobre Ledoux (Stoloff, *L'affaire Claude-Nicolas Ledoux. Autopsie d'un mythe.* Pierre Mardaga, Bruselas-Lieja, 1977), Vidler se propone dar otra imagen del arquitecto francés: la de ese Ledoux *"que encarna todas sus contradicciones, pero también el hombre formado por la época en la que vivió y... la figura casi perfecta del arquitecto de la Ilustración".*

De todas las interpretaciones anteriores, Vidler valora especialmente la de Kaufmann y coincide con él en que Ledoux y Le Corbusier han basado su sistema formal *"en los efectos combinados de lo narrativo y lo estructural".* Pero, estableciendo otra analogía más próxima en el tiempo y ya adelantada por el propio Ledoux, Vidler sugiere que comparemos sus obras con *"los movimientos ritualizados de las óperas de Gluck"* y con *"la elegante simetría de las sinfonías de Mozart".*

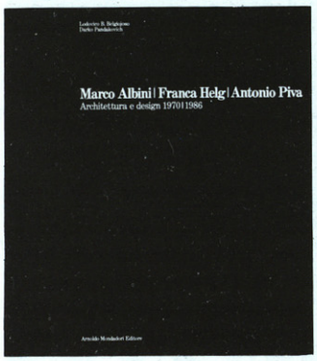
Es de esperar que este libro sea publicado en España dentro de la colección de la editorial Stylos, que ya ha sacado, procedentes también de Hazan, los de Eiffel y Le Nôtre. Sería la única monografía reciente sobre el arquitecto traducida al castellano. J.S.




Marvin Tratchemberg,
Isabelle Hyman,
ARCHITECTURE.
FROM PREHISTORY TO
POST-MODERNISM/
THE WESTERN TRADITION,
Harry N. Abrams, Nueva York,
1986; 606 pp.

En el número anterior de la revista reseñábamos la *historia occidental* de Watkin; ahora hemos de hacer lo propio con este libro, más voluminoso que el anterior, pero que aborda prácticamente el mismo tema. Su título no incluye el término *historia,* pero sus dos autores son historiadores reconocidos en sus campos específicos. Al igual que el de Watkin, este estudio pretende dar una visión global, en un sólo volumen, del desarrollo histórico de la arquitectura occidental, saliendo fuera de esta cultura únicamente para tocar el mundo oriental antiguo y el Islam en su relación con Occidente.

Considerando de un modo secundario los aspectos socioeconómicos de la historia, el libro *se centra en la arquitectura monumental como arte visual, que es la más sensible y poderosa piedra de toque del proceso cultural.* De él se ha excluido la arquitectura vernácula, ya que suele ser una *respuesta a las condiciones a-históricas de las sociedades agrarias, remotas o primitivas* y, por tanto, *no pertenece a la historia de la arquitectura.* Los autores ponen especial énfasis en las ilustraciones, que son muy abundantes dentro de las limitaciones de este tipo de obras, y que incluyen una buena proporción de planos. J.S.




Ludovico B. Belgiojoso
Darko Pandakovic
MARCO ALBINI,
FRANCA HELG,
ANTONIO PIVA.
ARCHITETTURA E
DESIGN 1970-1986.
Arnoldo Mondadori,
Editore, Milán, 1987;
252 pp.

Hace ya diez años de la desaparición de Franco Albini, uno de los más afamados arquitectos del Movimiento Moderno italiano. Su legado disciplinar, sin embargo, ha sobrevivido gracias a la continuidad de su estudio, basado ahora en la *solidaria amistad* de Marco Albini, Franca Helg (su colaboradora desde 1951) y Antonio Piva. Este libro recoge la obra artística producida por el equipo en esta última etapa dentro del campo de la arquitectura y el diseño.

La presentación de Belgiojoso (otro de los *viejos modernos*) recuerda el espíritu inquieto y renovador de aquella generación que, a horcajadas de la guerra, supo realzar en Italia los ideales de la modernidad. Los ensayos se centran en los temas más frecuentes de la actividad proyectual del estudio, en concreto los museos y el diseño, en los que se pone de manifiesto una combinación de inventiva y constancia. Antonio Vélez aporta su visión lejana y elogia esta postura, heredera de la Werkbund, frente a las nuevas actitudes formalistas de la arquitectura posmoderna. J.S.

## LIBROS RECIBIDOS

Franceso Milizia
ARTE DE SABER VER EN
LAS BELLAS ARTES DEL
DISEÑO
Alta Fulla
69 pp

ROBERT A.M. STERN
BUILDINGS AND
PROJECTS 1981-1986
Editado por Luis F. Rueda
Rizzoli. 301 pp

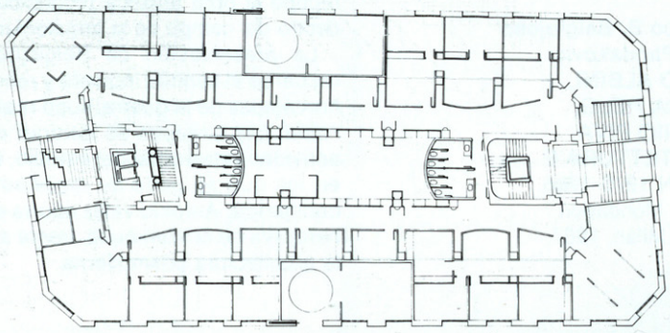
NOVE PROGETI PER NOVE
CITTA'
IN VIAGGIO IN ITALIA
Electa XVII Triennale
309 pp

SEGOVIA Y SUS
ARQUITECTOS
JOAQUIN ODRIOZOLA Y
GRIMAUD
J. Ignacio García y
Luis M. García
Editado por Colegio de
Arquitectos de Castilla y
León. Delegación de Segovia.
91 pp

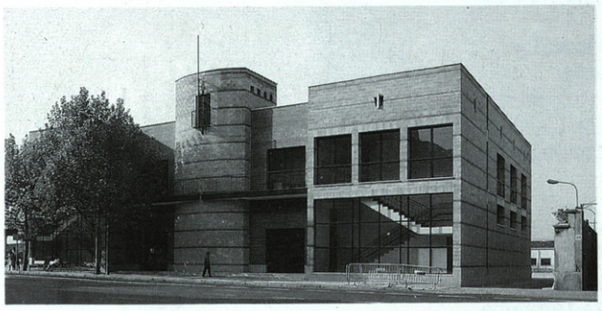
Daniel Guibert
REALISME ET
ARCHITECTURE
Editeur Pierre Mardarga
175 pp

**Antonio Vélez.** Rehabilitación para sede del IMADE. c/. Miguel Angel. Madrid 1986

**Gabriel Allende, Antonio R. Barbarín.** Rehabilitación para sede Gil y Carvajal. c/. Mejía Lequerica, 8. Madrid. 1985-86

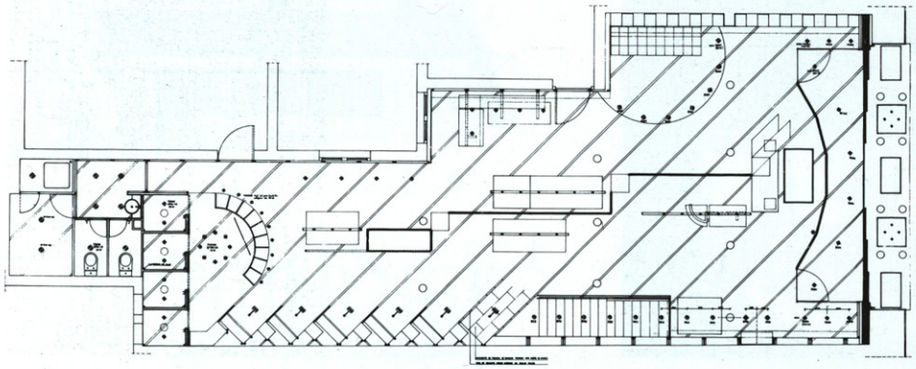


**Fernando Magdalena, Ana María Estirado.** Casa de la Cultura. Av. Ciudad de Barcelona. Madrid. 1985-87

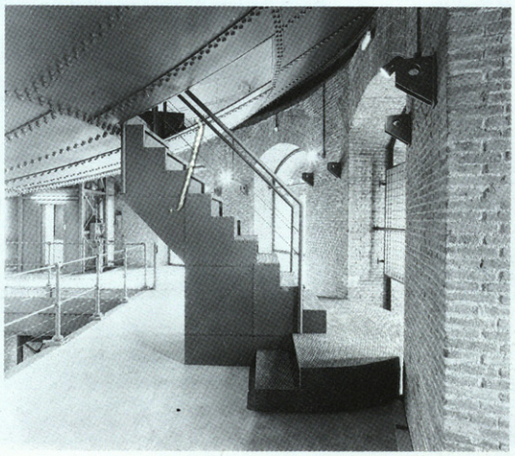


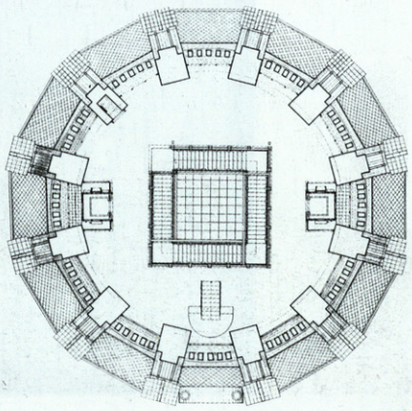
**Jerónimo Junquera, Estanislao Pérez Pita.** Rehabilitación para biblioteca pública. c/. Azcona. Madrid. 1986

**Tonet Sunyer, Jesús Peñalba, Adriana Staldar.** Tienda Teresa Ramallal. c/. Almirante, 5. Madrid 1986

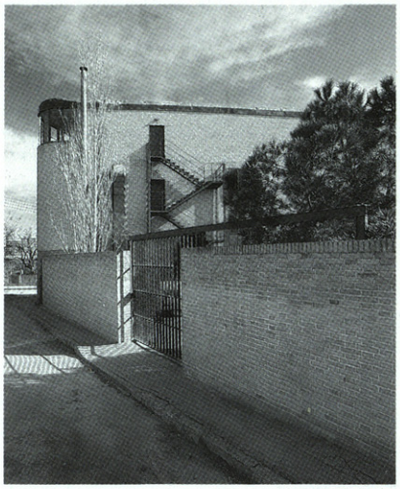


**Javier Alau, Antonio Lopera.** Reconversión del Depósito elevado del CYII. c/. Sta. Engracia, 125. Madrid. 1985-86

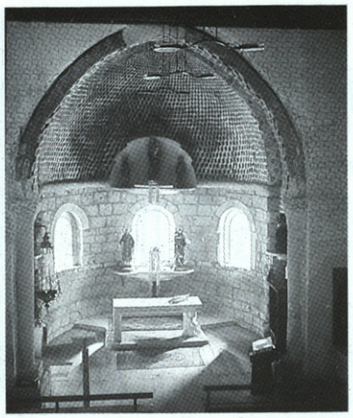


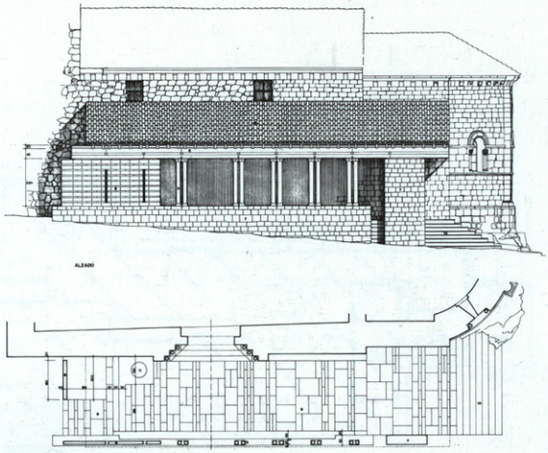


**Mariano Bayón.** Edificio editorial S. XXI. Madrid 1974



**Carlos Clemente, Francisco M.ª Martín, Guillermo Cases.** Restauración de la iglesia de Castillejo de Robledo. Soria. 1986

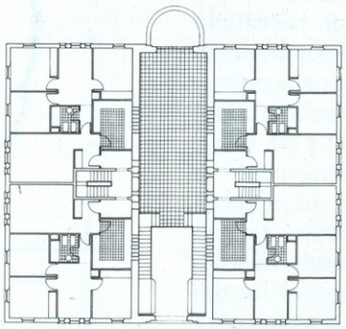


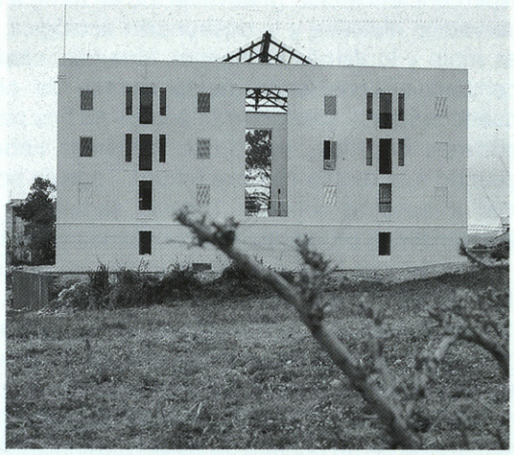


**Pep Bonet.** Polideportivo municipal. c/. Bravo Murillo, 346. Madrid 1985-87

**Enrique Bardají** Cantón de limpiezas. Pº Habana. Madrid. 1986-87

**Fernando Rodríguez Torres.** Edificio de 12 viviendas sociales en Sanjenjo. Pontevedra. 1985





**Enrique J. Andreo, Guillermo de la Calzada, Rafael Fdez-Rañada.** Centro Cívico y Social. Pza. Corona Boreal. Aravaca. Madrid. 1986-87

# La corona y la ciudad: breve nota sobre Jørn Utzon

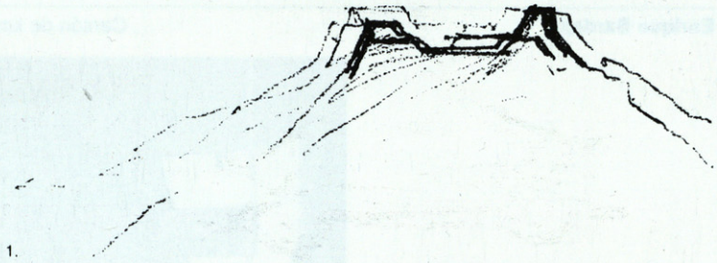
**Kenneth Frampton**



Utzon es una de esas figuras reconocidas pero olvidadas del movimiento moderno cuyo auténtico mérito está empezando a valorarse ahora, hacia el final de su carrera, de modo que —al igual que Scarpa— corre el riesgo de ser entendido completamente sólo después de su muerte. En realidad está ya prácticamente retirado, pues sólo sigue ejerciendo, podríamos decir que por poderes, por mediación de sus dos hijos, Jan y Peter Utzon. Actualmente la firma ejerce bajo el nombre de Utzon Associates, en lugar del de Jørn Utzon. Y lo que esto significa puede entenderse en cierta medida en la obra más reciente que ha salido del estudio, la empresa de mobiliario Paulstein, a punto de ser terminada en el puerto de Copenhague. El aprecio por la estructura prefabricada y expresiva aún se puede ver, así como los omnipresentes azulejos mallorquines que ha venido usando desde que construyó su casa en Mallorca hace diecisiete años, pero se echa de menos la precisa interrelación global de la estructura y el detalle.

Vivimos en una época que tiene muy poca conciencia de la fragilidad de la cultura, y de lo fácilmente que se la puede perder, extraviar, viciar y —más sencillamente— destruir por puro abandono. De modo que a pesar de toda nuestra tranquilizadora hiperconcienciación *(mauvaise foi)* en torno a las artes, la conservación histórica y la destrucción ecológica, etc. (esta última es mala y lo demás es bueno), tenemos, como sociedad, una conciencia considerablemente escasa de cómo una época puede perderse simplemente porque no nos percatamos —o no pudimos hacerlo— de lo que debíamos habernos percatado cuando aún existía esa posibilidad. Todavía seguimos tratando mal a nuestros artistas. Todavía seguimos, invariablemente, enterándonos de la gran pérdida cuando ya es demasiado tarde.

Esto resume buena parte de lo que yo pienso hoy día sobre Jørn Utzon. Como sociedad y como mundo, simplemente lo hemos dejado para demasiado tarde. Se trata (o tal vez deberíamos decir se trataba) del maestro de la arquitectura de esa *tercera generación* de Siegfried Giedion que, en cierto sentido, nunca tuvo una oportunidad real de llegar a existir; pues resulta que aparte de un puñado de casas particulares (la mayoría para



1.

1. Dibujo original de J. Utzon. Monte Alban.
2. Dibujo original de J. Utzon.
3. Croquis de pagodas y plataformas.
4. Croquis preparatorios. Opera de Sydney.
5. Plataforma del Yucatán.
6. Sección longitudinal. Opera de Sydney.

2.

---

**The Crown and the City: A Brief Note on Jørn Utzon.**

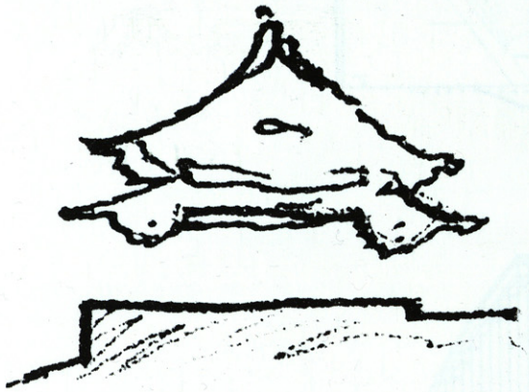
Utzon is one of those recognized yet forgotten figures of the modern movement whose true worth is coming to be valued only now towards the very end of his career so that, like Scarpa, he runs the risk of only being fully understood after his death. As it is, he is already in virtual retirement for he only continues to practice, by proxy, as it were, through the intercession of his two sons Jan and Peter Utzon. Today the firm practices under the title of Utzon Associates rather than Jorn Utzon. And what this means can somehow be felt in the most recent work to come from the office, the Paustein Furniture Company now nearing completion in the harbor in Copenhagen. The feeling for expressive prefabricated structure is still there and the ubiquitous Mallorcan blue tiles which he has used ever since building his house in Mallorca seventeen years ago, but the overall precise interrelation of structure and detail is somehow missing.

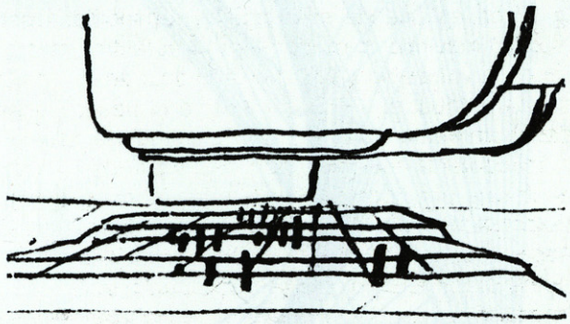
We live in an epoch that has little sense of fragility of culture; of how easily it can be lost, mislaid, vitiated and quite simply destroyed through neglect. So that despite all our reassuring hyper-consciousness *(mauvaise foi)* about the arts, historic preservation, and ecological destruction, etc. (the last is bad and the others are good) we have, as a society, precious little sense of how a time can be missed, simply because we did not or could not realize what we should have realized when the possibility still existed. We still treat our artists badly. We still invariably wake up to the full loss when it is too late.

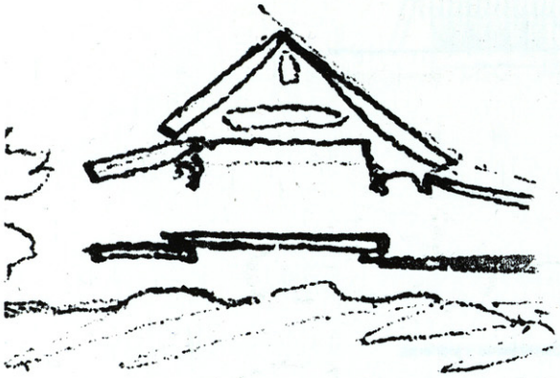
This sums up very much what I feel today about Jorn Utzon. We have, as a society, as a world, quite simply left it too late. This is (or perhaps we should say was) the master architect of Sigfried Giedion's *Third Generation* that, in a sense, never had a real chance to come into being; so that aside from a handful of private houses (most for his own use), two housing schemes, an open-air house, a church, and a parliament building, he has, in fact, realised very little for the thirty years of his independent practice.

So that to appreciate Jorn Utzon at his full seminal worth, we have to look to his billiant projects as well as to his realised works. And this we cannot do easily, for no definitive book on his work exists and the records of his more salient works are fragmentary at best. Nevertheless, they are enough to indicate the profound and powerful nature of this architect's achievement.

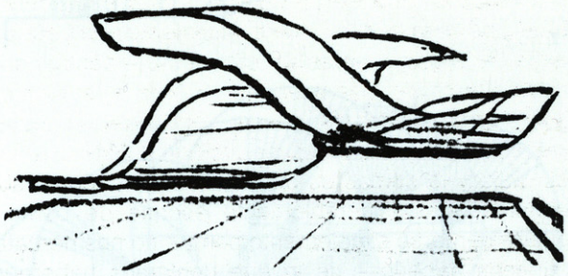
If one were asked to characterise the importance of Utzon's work in a single phrase, one would have to formulate the term *poetics of construction* and to relate





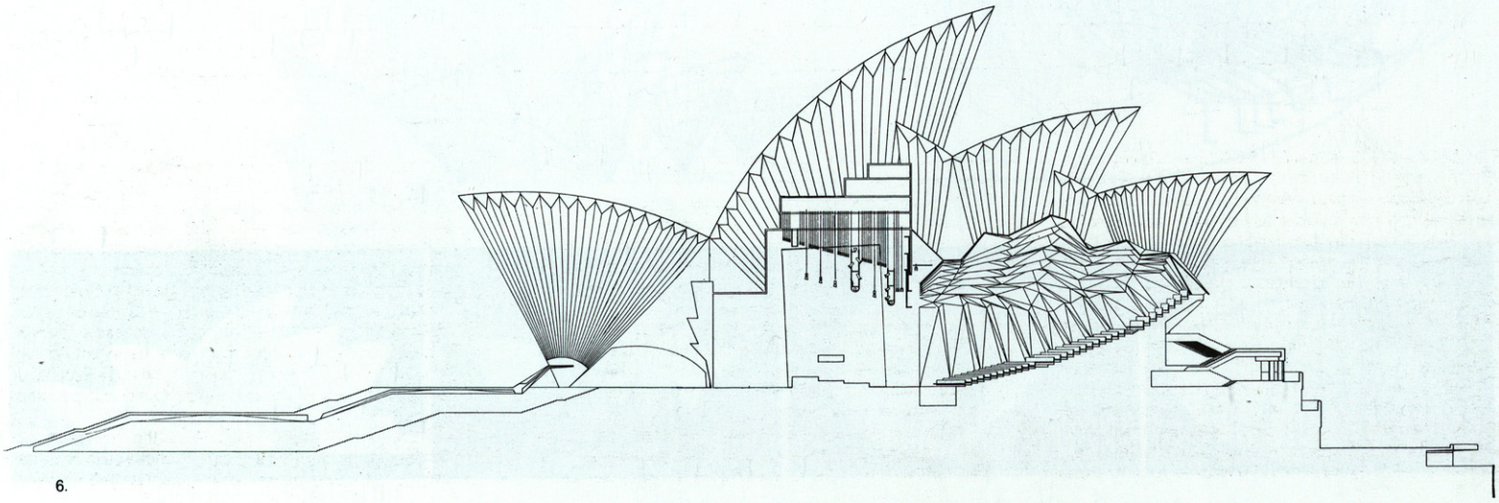


3.

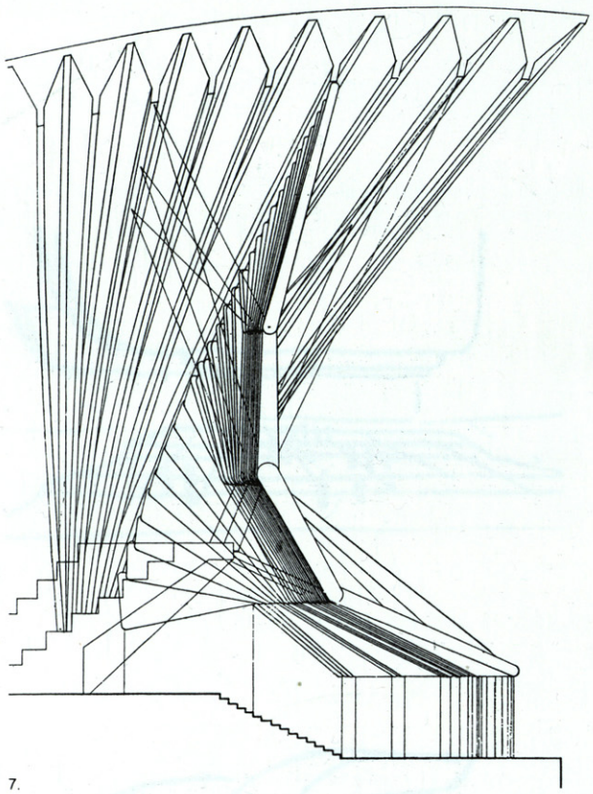


4.

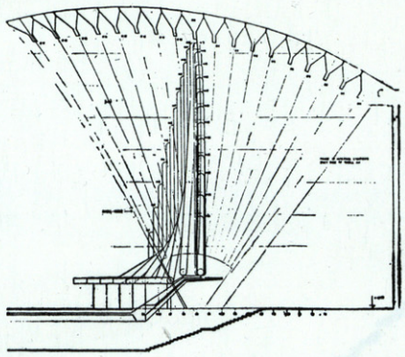
5.

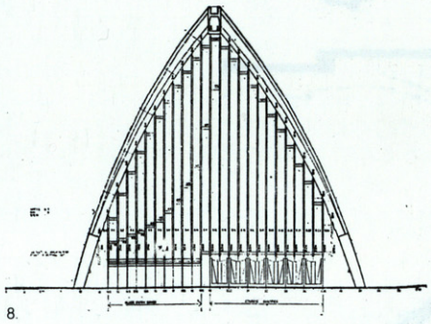


6.

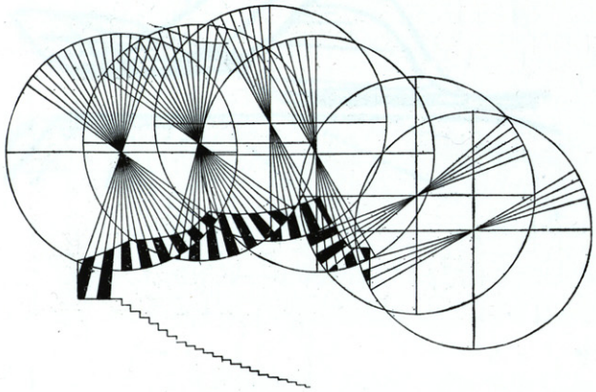


7.





8.

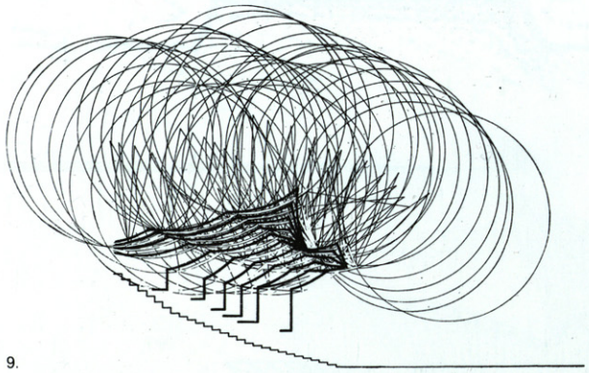


7. y 8. Opera de Sydney. Cerramiento y vidrieras.

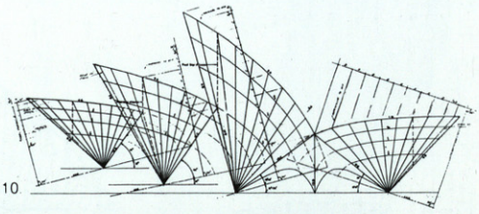
9. Techos acústicos.

10. Geometría de las cubiertas.

11. Génesis formal.

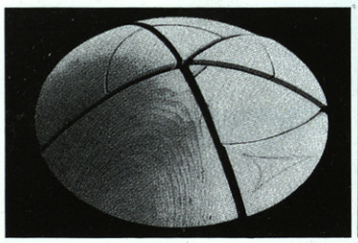


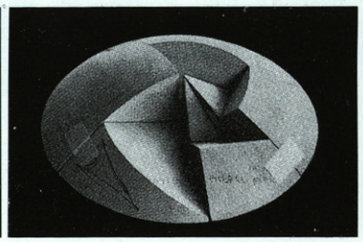
9.

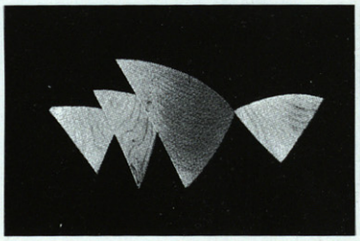


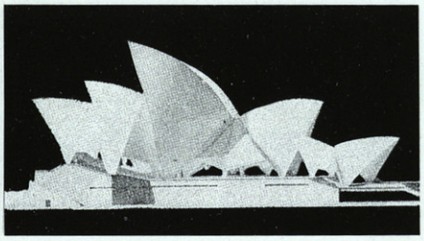
10.

11.

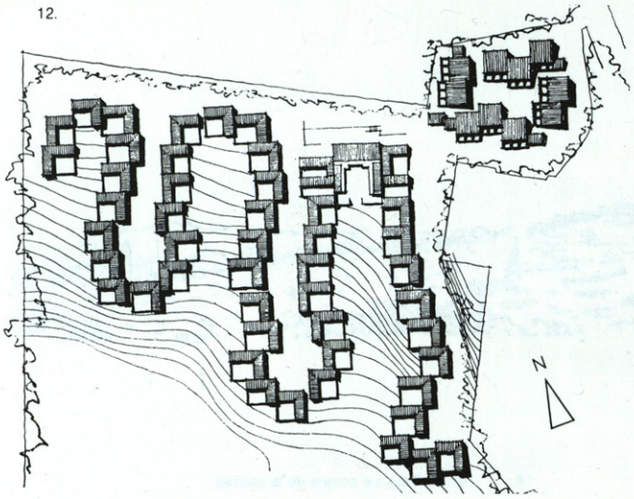




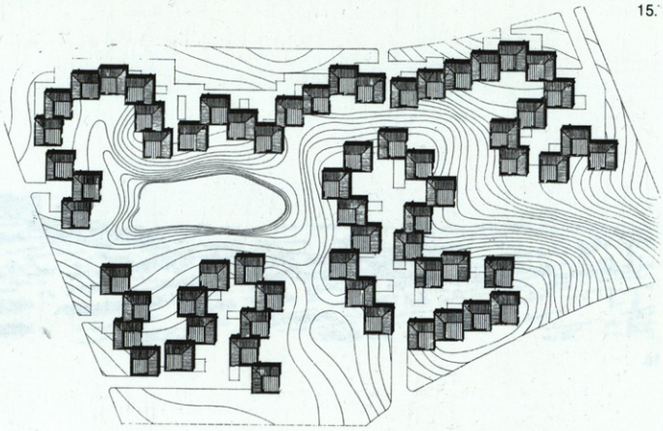




12.




15.



12. Urbanización en Fredensborg.

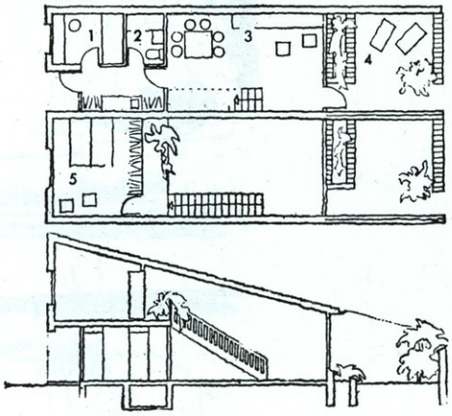
13. Plantas y sección tipo.

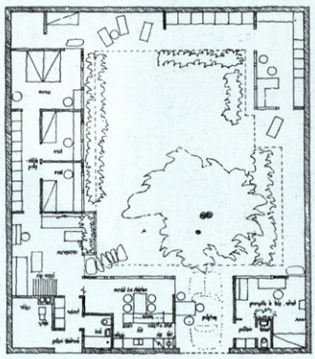
14. Casa de Utzon en Hallebeck.

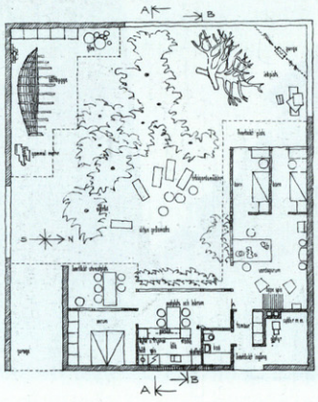
15. Urbanización en Konigsberg.

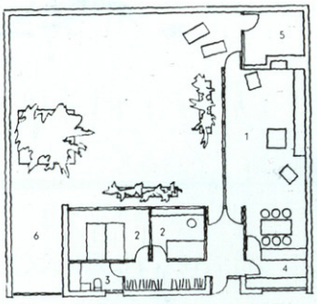
16. Plantas tipo.

17. Casa de Utzon.

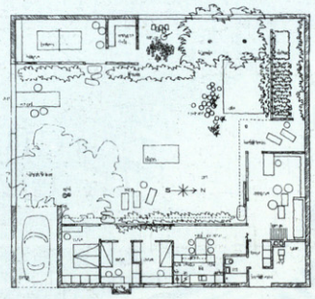




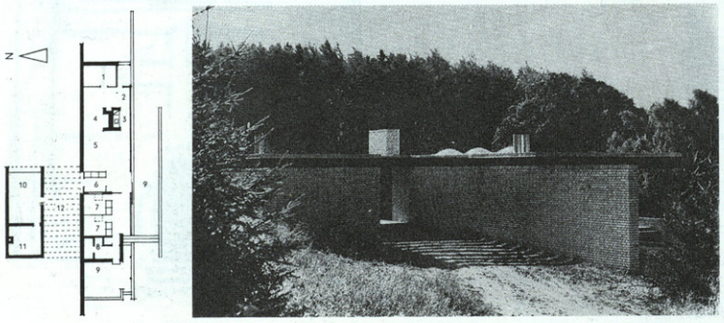




13.

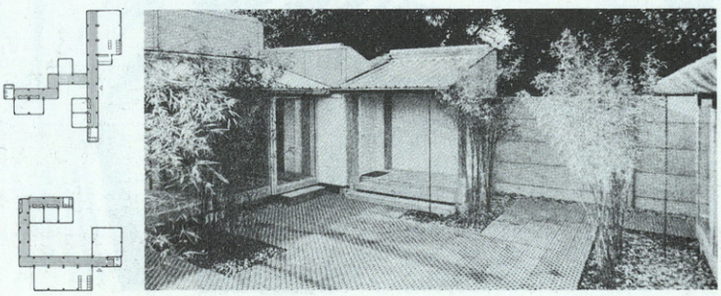


16.

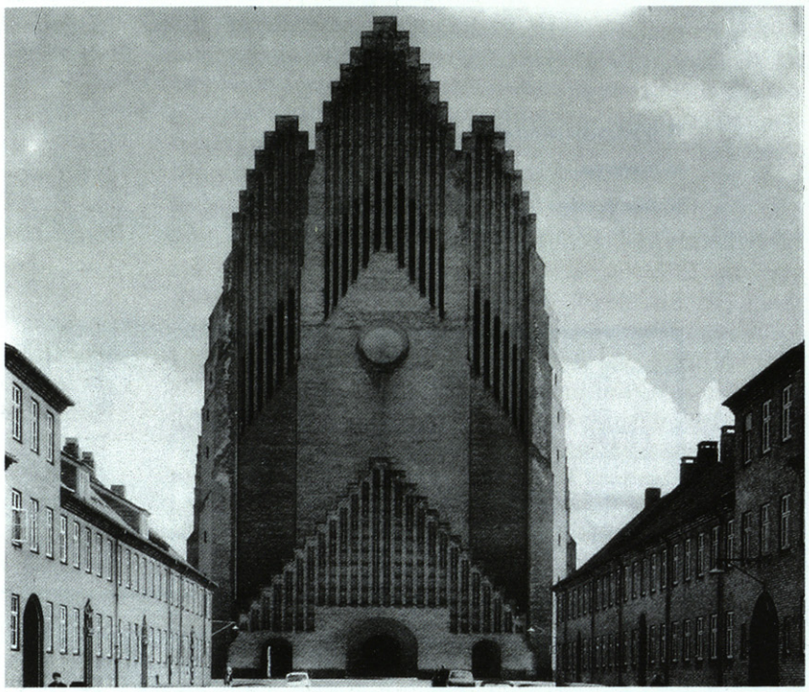
14.



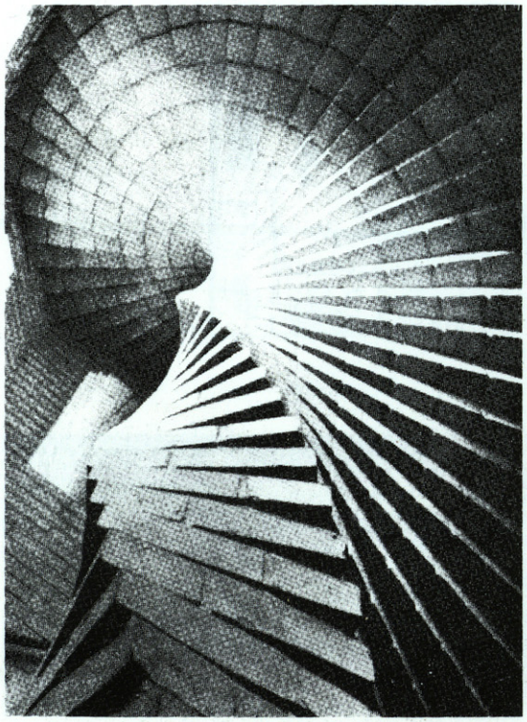

17.



18.

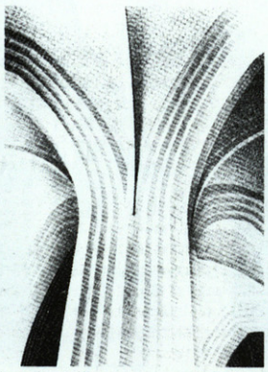


19.



20.

21.

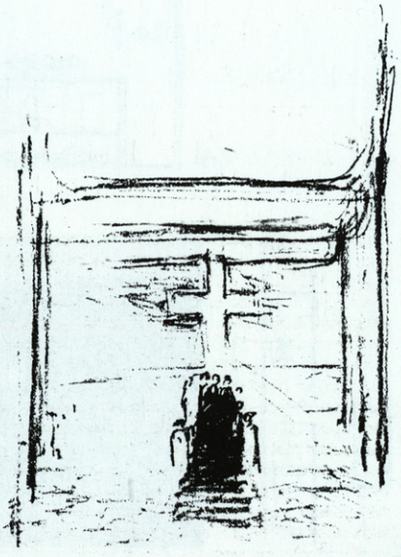


18. Bruno Taut. La corona de la ciudad.

19. a 21. J. Klint. Iglesia de Grundtvig.

22. Croquis preparatorios de la Iglesia Bagsvaerd.

22.



23. Vista general de la Iglesia de Bagsvaerd.

su propio uso), dos conjuntos de viviendas, una casa al aire libre, una iglesia y un edificio parlamentario, en realidad ha construido muy poco durante los treinta años de su ejercicio profesional independiente.

De modo que para apreciar a Jørn Utzon en toda su valía fundamental, hemos de observar sus brillantes proyectos además de sus obras realizadas. Y esto no es fácil de hacer, puesto que no existe ningún libro concluyente sobre su obra y los documentos de sus trabajos más sobresalientes son como mucho fragmentarios. No obstante, son suficientes para indicar la naturaleza profunda y poderosa de los logros de este arquitecto.

Si se nos pidiera describir la importancia de la obra de Utzon en una sola frase, tendríamos que formular el término *poética de la construcción* y relacionar a Utzon con esa tradición tan abandonada que se remonta en el tiempo desde Pier Luigi Nervi hasta Viollet-le-Duc, pasando por Hendrik Petrus Berlage. Para Utzon, como para Viollet-le-Duc o Louis Kahn, descubrir *lo que un edificio quiere ser* significa encontrar lo que es su potencial poético como estructura expresiva y como sistema de construcción.

Una clave absoluta para la obra de Utzon, como quedó claro en su ensayo *Plataformas y mesetas: las ideas de un arquitecto danés,* de 1954, es la extraña oposición transcultural de la pagoda y la pirámide o, en términos más genéricos, de la cubierta abovedada y el podio. Las dos principales fuentes de inspiración son en este caso la pagoda china y la pirámide mexicana, y ambas, desde luego, se ponen obviamente de manifiesto en la Opera de Sydney. No es éste el binomio implícito en el título de su ensayo, pero es sin duda igualmente transcultural en su significación. Es más, se trata claramente del punto de partida de todos y cada uno de los proyectos de Utzon a lo largo de los últimos años cincuenta y de los sesenta. Cada uno de ellos, de una u otra forma, suele consistir en una cubierta de pagoda flotando sobre un podio-plataforma. La brillantez y la fecundidad liberadora de esta idea está sin duda lejos de haberse agotado aun cuando, aparte de la iglesia de Bagsvaerd y la Opera de Sydney, Utzon no ha podido hacer realidad esta forma muy a

---

Utzon to much neglected tradition that steps back in time from Pier Luigi Nervi, to Hendrik Petrus Berlage and Viollet-le-Duc. For Utzon, as for Viollet-le-Duc or Louis Kahn, finding out *what a building wants to be* means finding out what its poetical potential is as an expressive structure and system of construction.

An absolute key to Utzon's work, as was made clear in his essay of 1954 *Platforms and Plateaus: the Ideas of a Danish Architect,* is the strange *transcultural opposition of the pagoda and the pyramid,* or in more generic terms, of the vaulted roof and the podium. The two main sources of inspiration here are the Chinese pagoda and the Mexican pyramid and both, of course, are obviously in evidence in the Sydney Opera House. This is not the dyad implied in the title of his essay but it is certainly equally transcultural in its significance. Moreover, it is clearly the point of departure for one Utzon project after another throughout the late fifties and sixties. Each one, in one way or another, usually consists of a *pagoda roof floating over a podium-platform.* The brilliance and liberative fertility of this idea is certainly far from being exhausted even if, apart from Bagsvaerd Church and the Sydney Opera House, Utzon has not been able to realise the form very often.

It is significant how this idea corresponds exactly to Bruno Taut's notion of the *city crown* as set forth in his book, *Die Stadtkrone,* of 1919. Utzon, as a child, would have experienced just such a *city crown* in P.V. Jensen Klint's Grundtvig Church, built outside of Copenhagen, a building that was designed in 1913 but not realised until 1921-26. Bagsvaerd Church by Utzon realized almost exactly half-a-century later, in 1977, in a suburb of Copenhagen, is obviously a direct heir to Jensen Klint's church in every respect-from its appearance as a *crown* to the meticulous tectonics of its construction. One judges the cultural difference of the times, so to speak, in that the Grundtvig Church is essentially surrounded by its *city* and the Bagsvaerd Church, rather unsurprinsingly, is not. Nevertheless, despite the absence of a city, as such, it is clear that Utzon has always thought in these twin institutional, typological terms; that is to say, of buildings that are essentially *crowns* (i.e. monumental religious or civic structures) and buildings that are essentially dwellings (i.e. the unit parts of a potential city). On numerous occasions, mostly projects, he has quite understandably tried, like Jensen Klint, to combine the two. The *high school* projected for El Sinore in 1958 would be a typically brilliant attempt in this regard; wherein a school was to have been treated as a small city, but the design for the *town of Elvira*

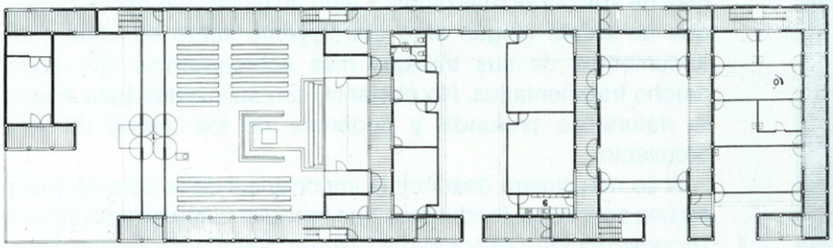
24. Planta de la Iglesia de Bagsvaerd.

25. Vista interior de la Iglesia de Bagsvaerd.

26. Alzado lateral de la Iglesia de Bagsvaerd.

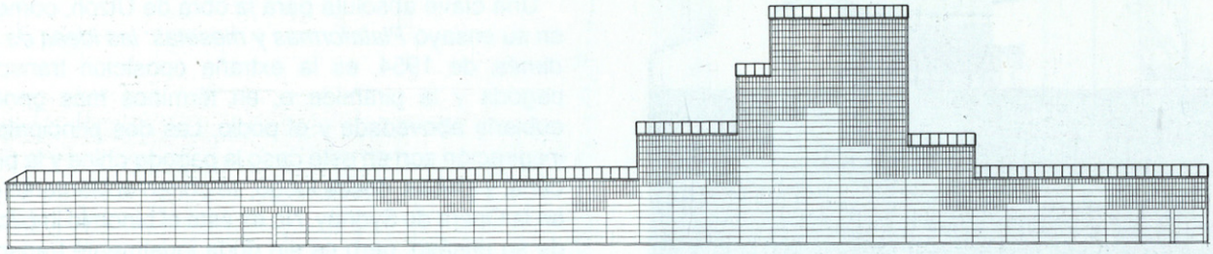
27. Sección longitudinal de la Iglesia de Bagsvaerd.

28. Generación de los techos en la Iglesia de Bagsvaerd.

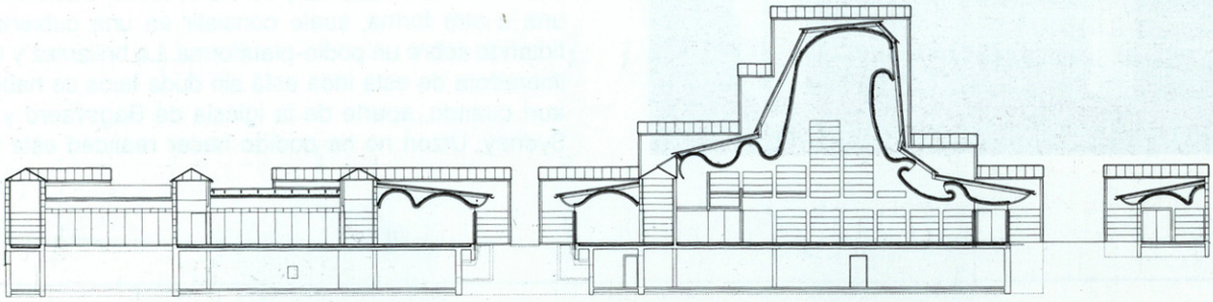


24.

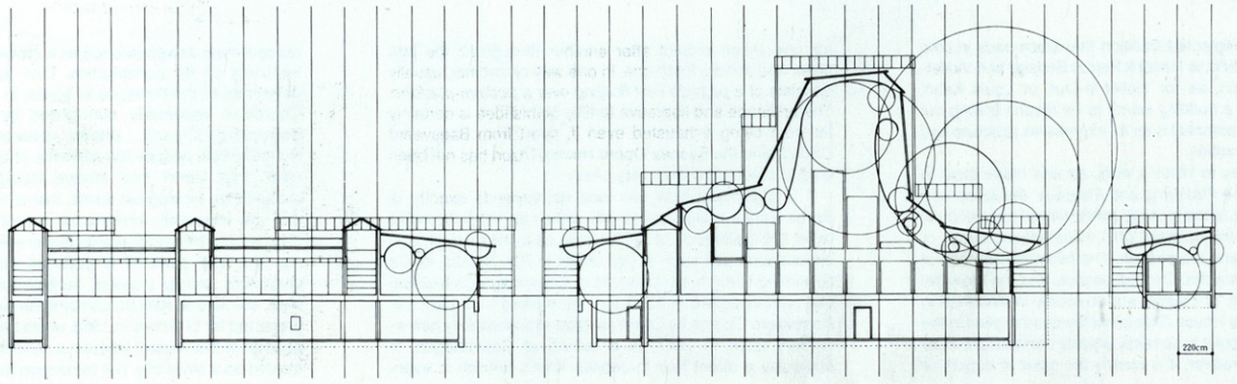
25.



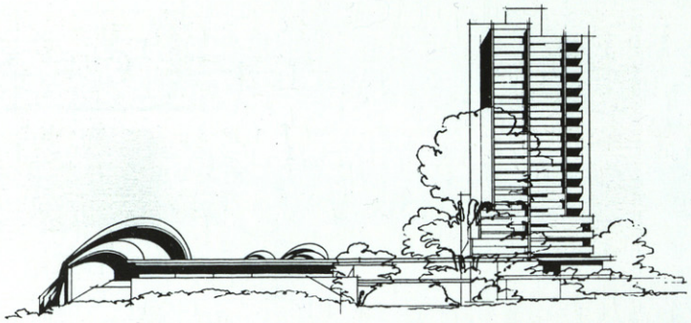
26.



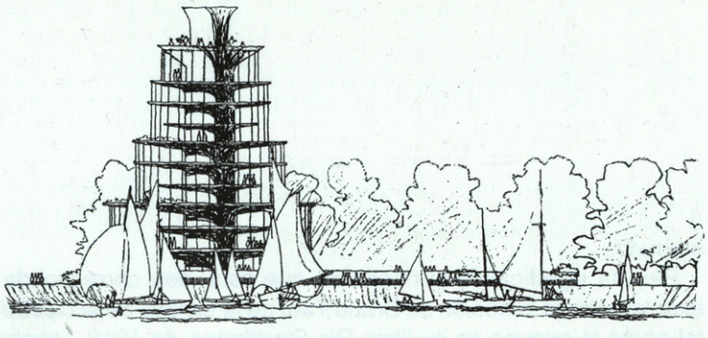
27.




28.

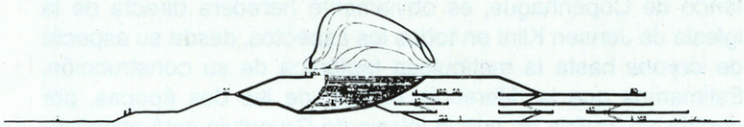


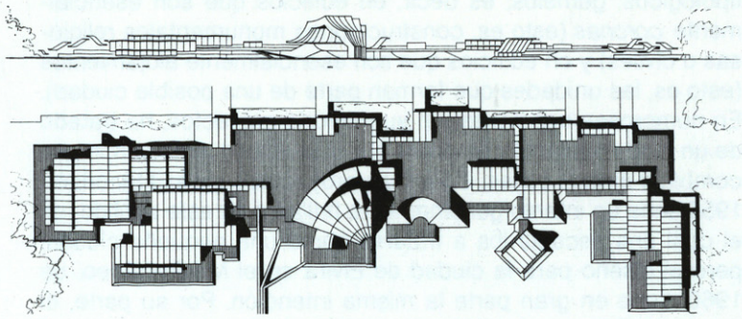
29.



30.

31.





32.

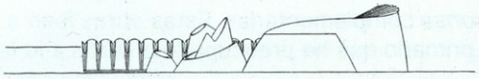
29. Propuesta de concurso para LO-højskolen.

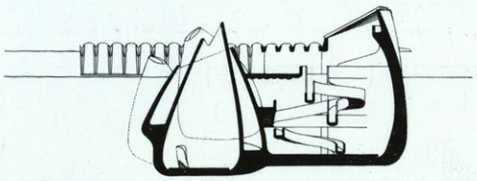
30. Propuesta de concurso para el Langeline pavillion.

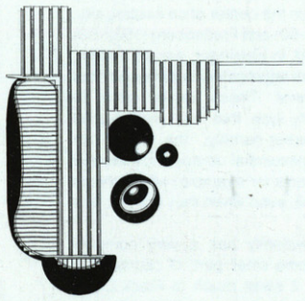
31. Propuesta de concurso para København.

32. Propuesta de concurso para la Universidad Odense.

33. Alzado, sección y planta de cubiertas para un museo de arte japonés.





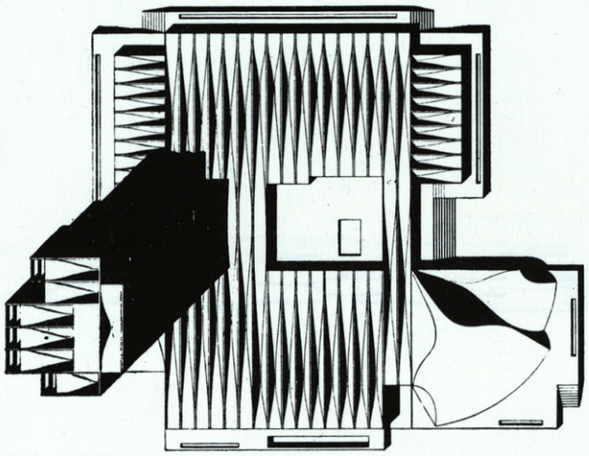


33.

menudo.

Resulta significativo el hecho de que esta idea corresponde exactamente a la noción de Bruno Taut de la *corona de la ciudad* tal como la expuso en su libro *Die Stadtkrone,* de 1919. Utzon, cuando era niño, podría haber experimentado justamente esa *corona de la ciudad* en la iglesia de Grundtvig, obra de P.V. Jensen Klint, construida en las afueras de Copenhague. Se trata de un edificio que fue diseñado en 1913 pero que no se realizó hasta 1921-26. La iglesia de Bagsvaerd de Utzon, realizada casi exactamente medio siglo después —en 1977— en un barrio periférico de Copenhague, es obviamente heredera directa de la iglesia de Jensen Klint en todos los aspectos, desde su aspecto de *corona* hasta la meticulosa tectónica de su construcción. Estimamos que la diferencia cultural de las dos épocas, por decirlo así, radica en que la iglesia de Grundtvig está esencialmente rodeada por su *ciudad*, mientras que la de Bagsvaerd, de un modo bastante poco sorprendente, no lo está. No obstante, a pesar de la ausencia de una ciudad como tal, está claro que Utzon siempre ha pensado en estos términos, institucionales y tipológicos, gemelos; es decir, en edificios que son esencialmente *coronas* (esto es, construcciones monumentales religiosas o civiles) y en edificios que son esencialmente alojamientos (esto es, las unidades que forman parte de una posible ciudad). En numerosas ocasiones, en su mayoría proyectos, ha tratado de un modo bastante comprensible, al igual que Jensen Klint, de combinar ambas cosas. El instituto proyectado para El Sinore en 1958 sería un intento genuinamente brillante en este sentido, en el cual una escuela iba a tratarse como una pequeña ciudad; pero el diseño para la ciudad de Elvira en el Mediterráneo, de 1960, tiene en gran parte la misma intención. Por su parte, el teatro de Zürich, de 1964, es obviamente una *corona* que se yergue por sí misma en el centro de una ciudad existente.

Los conjuntos de viviendas Kingo (1959-60) y Fredenborg (1962-63), construidos ambos en Helsingor, están concebidos desde luego como asentamientos, como agregados de viviendas sin sus *coronas* complementarias. Estas obras iban a introducir el otro tipo primario que ha preocupado a Utzon a lo largo de su



34.

34. Propuesta de concurso para colegio en El Sinore.

35. Croquis para el concurso de Frederiksberg.

35.

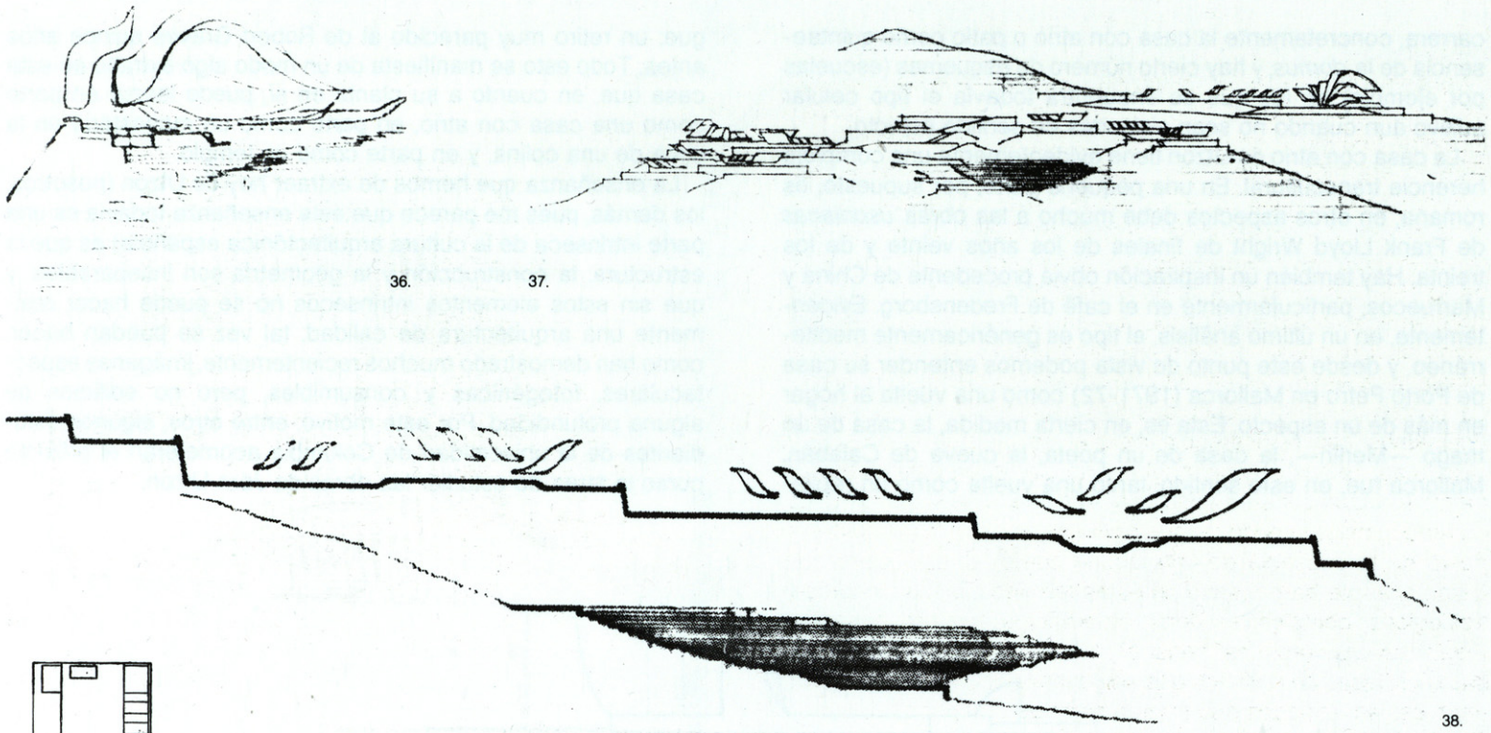
in the Mediterranean of 1960 has very much the same intent. Meanwhile, the *theatre in Zurich of 1964* is obviously a *crown* standing in its own in the center of an existing city.

The realized Kingo (1956-60) and Fredenborg (1962-63) housing schemes, both built in Helsingor, are, of course, conceived as settlements, as aggregated dwellings without their complementary *crowns*. These works were to introduce the other primary type that has preoccupied Utzon throughout his career-namely, the atrium or courtyard house as the quintessential *domus* and there are a number of schemes (schools for example) where this is still the additive cellular type, even when they are not, in a strict sense, dwellings.

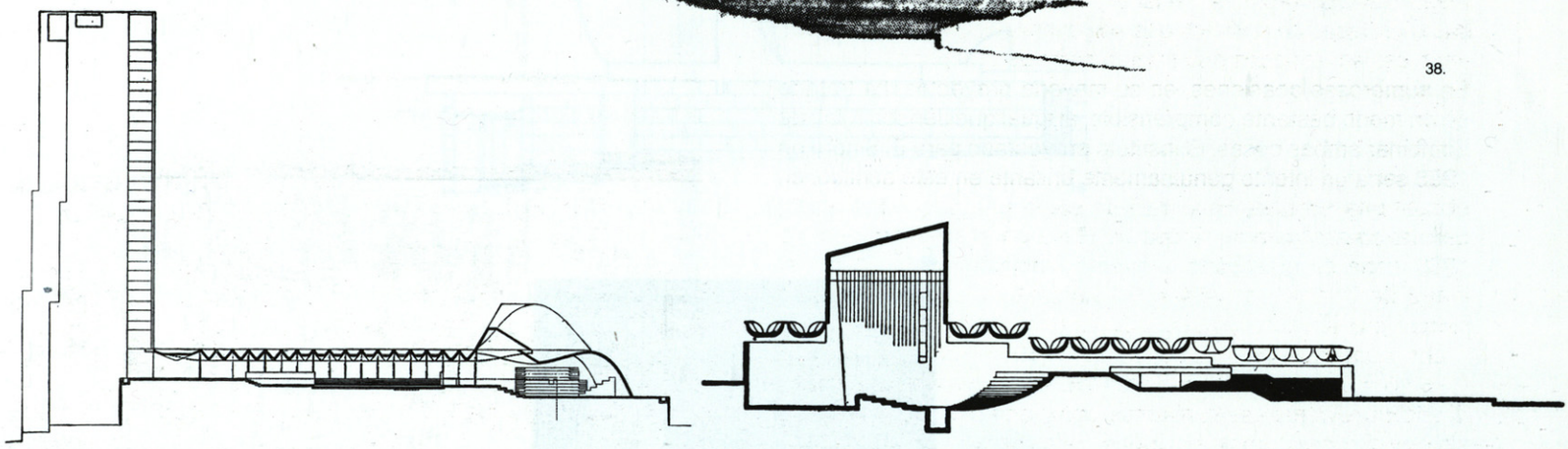
Utzon's atrium house evidently has a very complex transcultural heritage. In some small part, of course, it is Roman; in other respects, it owes much to Frank Lloyd Wright's Usonian work of the late twenties and thirties. There is then an obvious inspiration coming from China and Morocco, particularly in the Cafe of Fredensborg. Evidently, in the last analysis, the type is generically Mediterranean, and from this point of view, we may see his house at Porto Petro, Mallorca (1971-72) as a home-coming in more ways than one. This is, in a sense, a magician's house, Merlin, the house of the poet, Calaban's cave. Mallorca was, in this sense, both a home-coming and a retreat; an act of withdrawal very much like Robert Graves' withdrawal of fifty years before. All of this is somehow strangely expressed in this house which, in terms of its plan alone, can be read as part atrium house, part hill-top monastery, and part templum.

The lesson we need to take from Utzon today (we, the others, since it seems to me that this lesson is still an intrinsic part of Spanish architectural culture) is that structure, construction, and geometry are inseparable, and that without these intrinsic elements, one cannot really make an architecture of quality; one may be able to make, as many have recently, spectacular, photogenic, consumable images, but not, however, a building of any profundity. It is for this reason, among others, that a number of Columbia University students will make it their business next semester to study the works of Jorn Utzon.

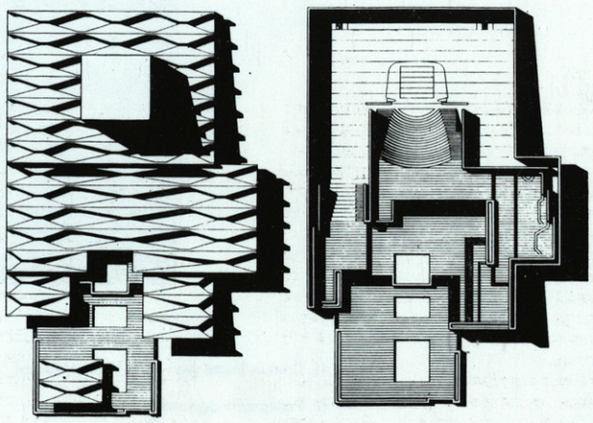
**Kenneth Frampton**



36. 37. 38.



39. 40.



41.

36. a 38. Concurso de Elvira.

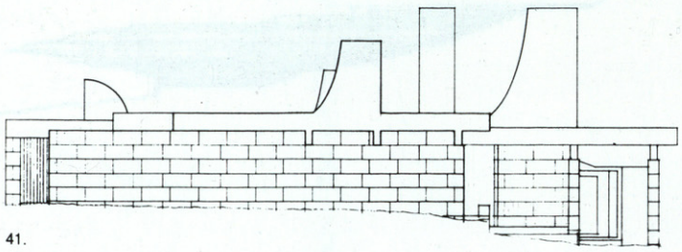
39. Concurso de El Sinore.

40. y 41. Concurso para un teatro en Zürich.

carrera, concretamente la casa con atrio o patio como quintaesencia de la *domus,* y hay cierto número de esquemas (escuelas por ejemplo) en los que se encuentra todavía el tipo celular aditivo aun cuando no sean viviendas en sentido estricto.

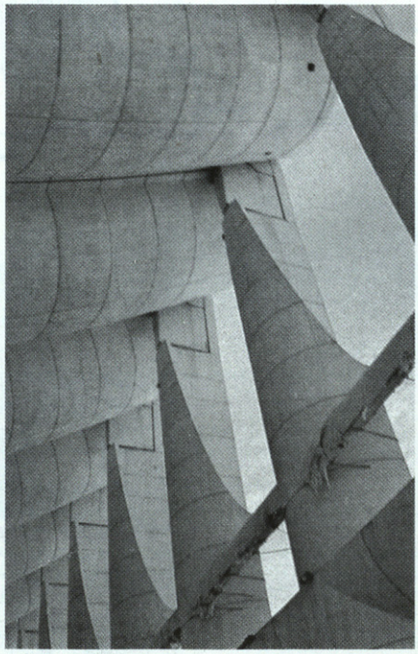
La casa con atrio de Utzon tiene evidentemente una compleja herencia transcultural. En una pequeña parte, por supuesto, es romana; en otros aspectos debe mucho a las obras *usonianas* de Frank Lloyd Wright de finales de los años veinte y de los treinta. Hay también un inspiración obvia procedente de China y Marruecos, particularmente en el café de Fredensborg. Evidentemente, en un último análisis, el tipo es genéricamente mediterráneo, y desde este punto de vista podemos entender su casa de Porto Petro en Mallorca (1971-72) como una vuelta al hogar en más de un aspecto. Esta es, en cierta medida, la casa de un mago —Merlín—, la casa de un poeta, la cueva de Calabán. Mallorca fue, en este sentido, tanto una vuelta como un repliegue; un retiro muy parecido al de Robert Graves quince años antes. Todo esto se manifiesta de un modo algo extraño en esta casa que, en cuanto a su planta en sí, puede leerse en parte como una casa con atrio, en parte como un monasterio en la cima de una colina, y en parte como un templo.

La enseñanza que hemos de extraer hoy de Utzon (nosotros, los demás, pues me parece que esta enseñanza todavía es una parte intrínseca de la cultura arquitectónica española) es que la estructura, la construcción y la geometría son inseparables, y que sin estos elementos intrínsecos no se puede hacer realmente una arquitectura de calidad; tal vez se puedan hacer, como han demostrado muchos recientemente, imágenes espectaculares, fotogénicas y consumibles, pero no edificios de alguna profundidad. Por este motivo, entre otros, algunos estudiantes de la universidad de Columbia acometerán el próximo curso la tarea de estudiar las obras de Jørn Utzon.



41.

42.



41. Croquis inicial para Porto Petro. Mallorca.

42. Parlamento de Kuwait.

## En torno a la casa de Jørn Utzon en Mallorca

Estanislao Pérez Pita

Construir un objeto arquitectónico en el paisaje establece siempre una relación intrigante entre éste y aquello que en él se inserta. El objeto altera, modifica o transforma según sea su identidad - las relaciones espaciales existentes, provocando una percepción diferente del entorno natural, una diferencia, que además de ser percibida sensitivamente por la vista lo es, intelectualmente, por la razón. Esta detecta la existencia de un cuerpo ajeno al medio natural que es ineludiblemente interpretado como un acto artificial del hombre. La fuerza, el valor emblemático del objeto, aparece como signo inequívoco —atávico— de la necesidad del hombre para transformar y controlar la naturaleza. El objeto arquitectónico adquiere así una categoría de símbolo de extraordinaria importancia en la razón última de la creación arquitectónica.

A su vez, en el proceso de elaboración de este objeto artificial-arquitectónico, la realidad del medio natural condiciona (si no determina en algunos casos) la génesis de la forma y su expresión por lo que esta no resulta ajena al medio que la acoge. Una parte de la razón de la forma arquitectónica, por lo tanto, pertenece al paisaje y en aquella él se refleja.

Al final, el espacio natural acaba apropiándose del objeto arquitectónico absorbiendo y haciendo suyo este cuerpo extraño que se le enquista en tanto que éste, causante de la nueva situación, se convierte en protagonista del nuevo orden espacial que se establece.

Esta inevitable relación dialéctica, intrínseca al hecho de construir, entre el objeto arquitectónico y el paisaje, entre el propio edificio y el espacio que lo rodea, es sin duda una de las características de la sensibilidad griega.

Sensibilidad de la que Utzon se empapa para proyectar y construir los pequeños pabellones que conforman el conjunto edificado que es su casa. Conjunto unitario en su imagen que se desliza en el paisaje y corona el acantilado en donde está situado, ampliando su perfil natural y provocando una clarísima evocación a muchos de los templos por los griegos erigidos en situaciones geográficas equivalentes: Egina, Sunion o Crotona, por ejemplo.

Sin embargo, el conjunto apenas es perceptible desde la carretera de acceso; a ella se ofrece la humilde visión de un sobrio y quebrado muro de piedra medio encubierto por unos pinos de pequeño porte como toda referencia a la existencia de la construcción.

Pero Utzon, en su pasión por lo griego va más allá, y de la ordenación de los conjuntos arquitectónicos de este pueblo, santuarios o ágoras, extrae la idea de recinto —recorte del espacio consagrado a algo o a alguien materializado con un muro o simplemente definido por hitos—para dibujar una planta compuesta a base de cinco piezas aisladas situadas en equivalente disposición espacial a las de las edificaciones que componían los mencionados recintos.

Disposición que rechaza toda presentación frontal o axial, donde el descubrimiento de las piezas es progresivo y se hace siguiendo perspectivas oblicuas, y donde, en definitiva se renuncia de forma expresa a cualquier composición simétrica.

Entre los vacíos que producen los cuerpos edificados, intersticios de gran valor en la comprensión del espacio propuesto, se introduce el color, el olor, el aire, y lo que resulta fundamental acierto: el sonido del viento, el mar y las aves que de modo constante envuelve el lugar. Estos crean a su vez unas secuencias cuyos intervalos, casi musicales, articulan entre sí los diferentes espacios: patios abiertos o semiabiertos, porches o locales cerrados, constituyen los diferentes locales de la vivienda.

Todos ellos son volúmenes de aparente simplicidad formal pero que sin embargo son consecuencia de una sofisticada reflexión conceptual: sucesión de geometrías contenidas unas en otras conforman espacios matemático-geométricos de enorme potencia plástica que sin duda tienen sus antecedentes obvios en la stoa de Artemis o el templo de Dreros en Creta.

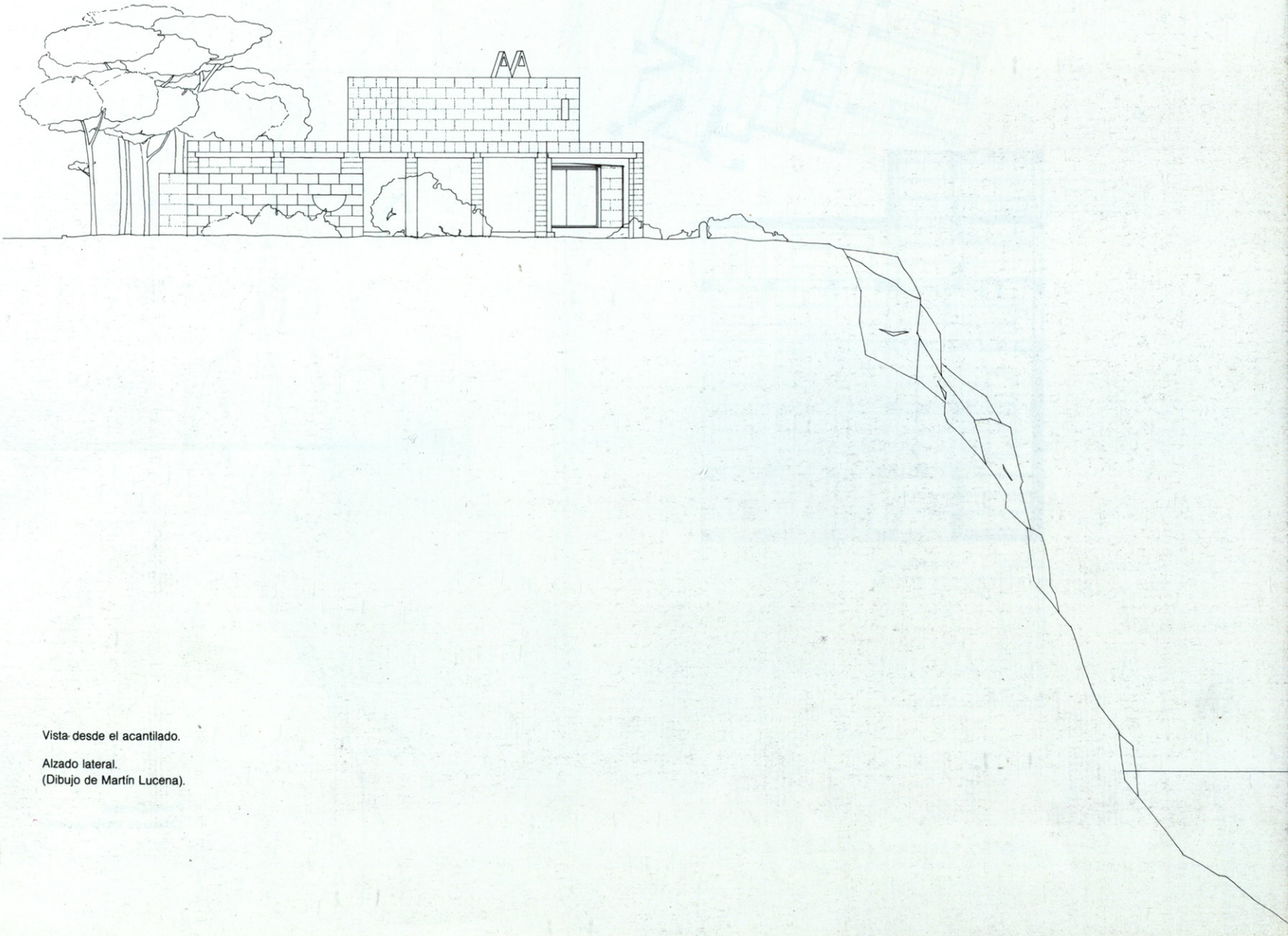
Finalmente y como referencia más obvia a lo griego, se hace preciso mencionar el muro y la columna. Relación constante y sistemática entre ambos elementos que de modo sorprendentemente sintético van generando la forma y resolviendo su construcción. En muy pocas ocasiones puede verse tanta coherencia en la génesis de la forma arquitectónica y su razón constructiva. Pero profundizar en este aspecto extendería excesivamente este breve comentario.

En suma, bellísima obra de arquitectura llena de sabiduría y sensibilidad, a la vez que inteligente propuesta alternativa al manejo y uso de la historia en el proceso proyectual al que tan superficial como frívolamente estamos, en estos últimos tiempos, habituados a través de las llamadas *arquitecturas referenciadas.*

# CASA EN PORTO PETRO. MALLORCA

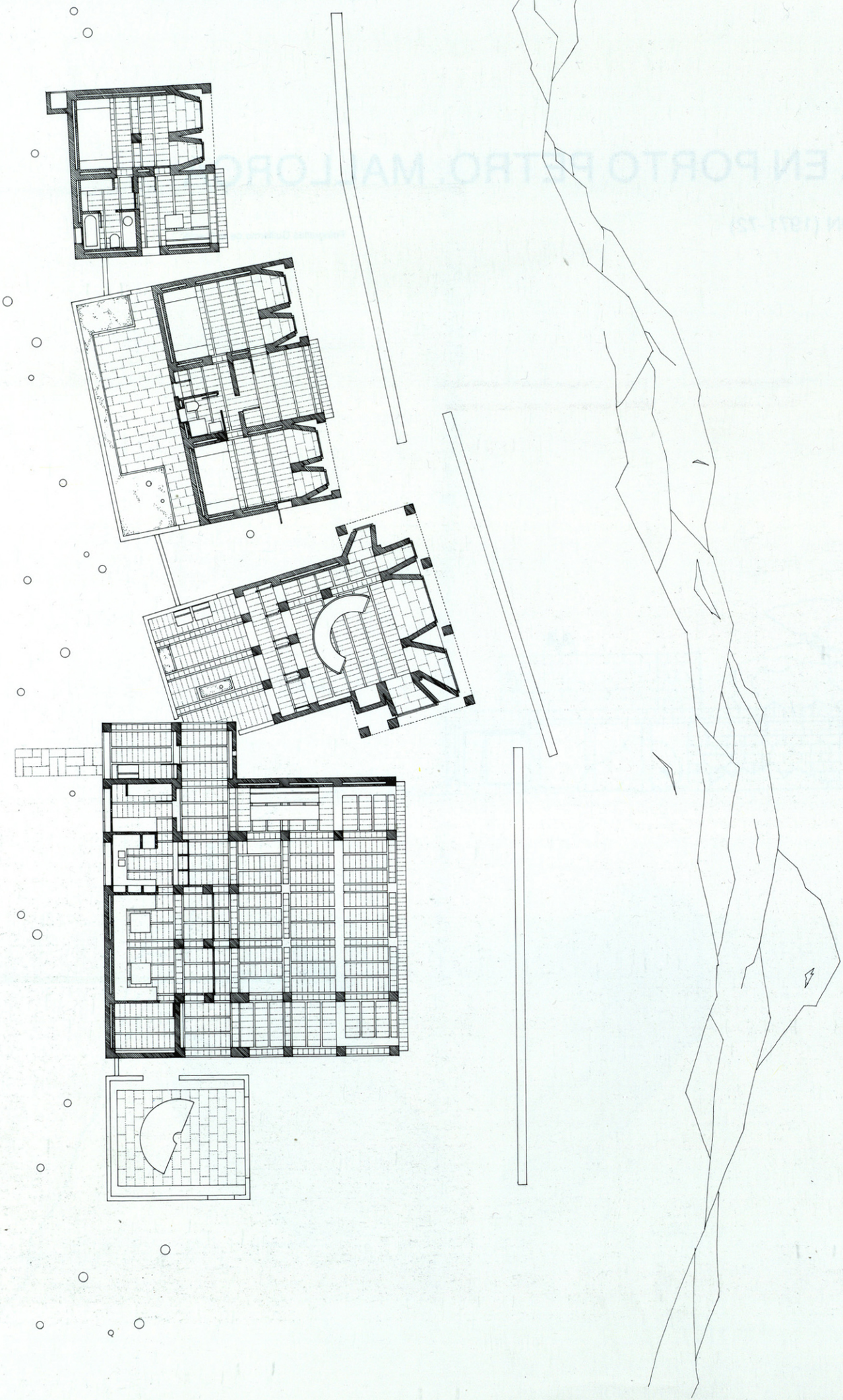
## JØRN UTZON (1971-72)

Fotografías Guillermo de la Fuente

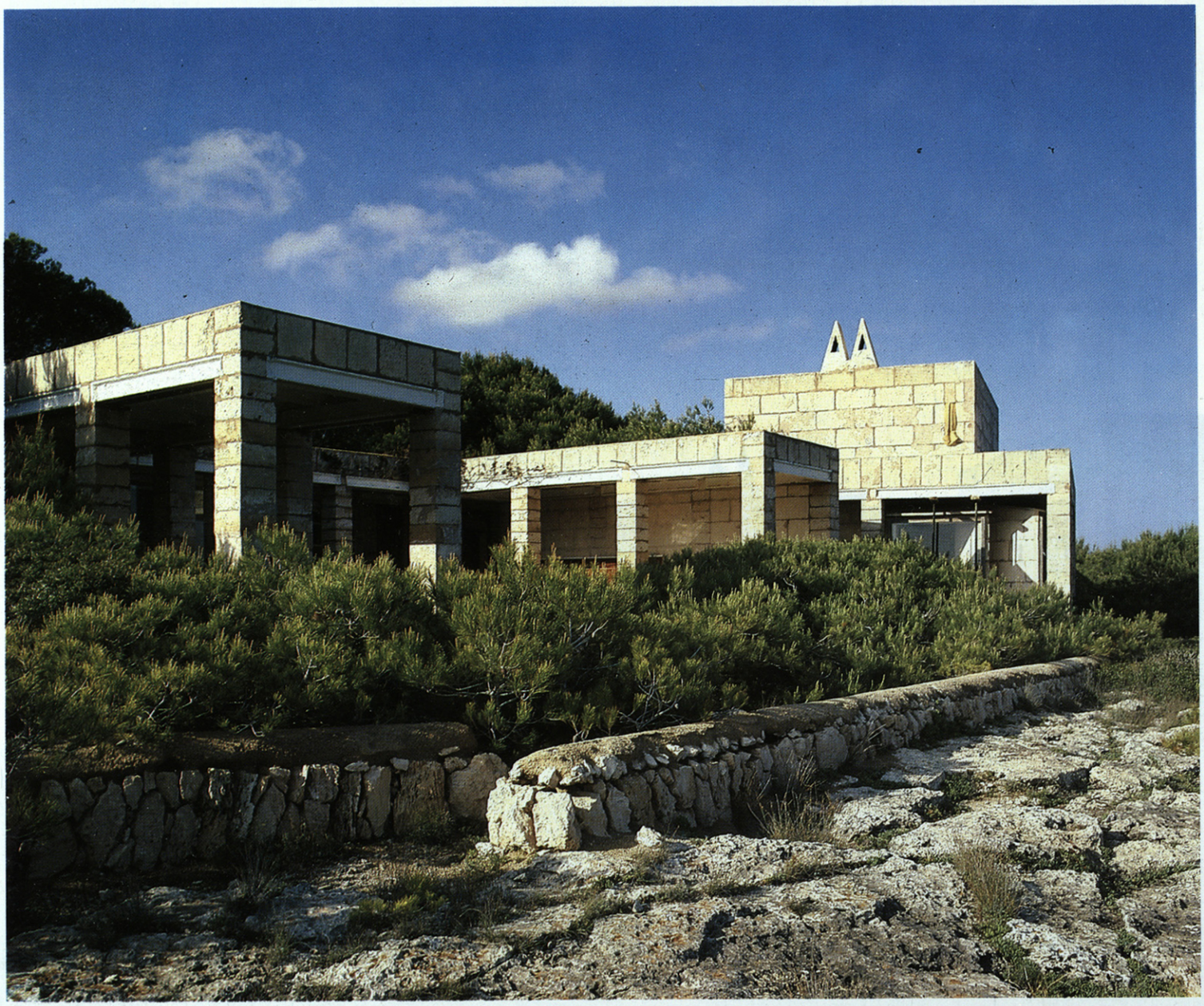


Vista desde el acantilado.

Alzado lateral.
(Dibujo de Martín Lucena).



Planta General.
(Dibujo de Martín Lucena).

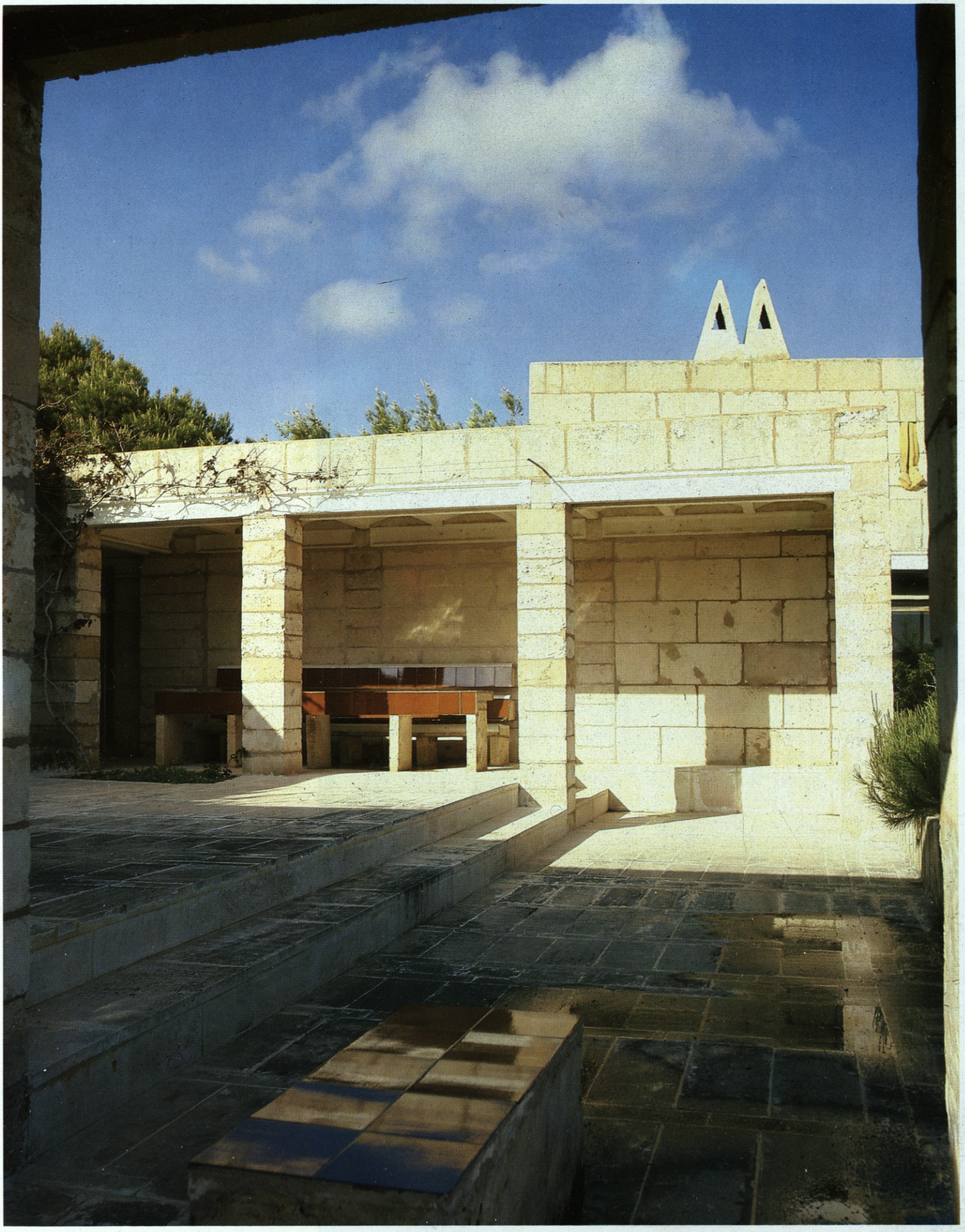


Vista del patio desde el exterior.

Aspectos interiores del patio.

Detalles de remate y desagües en cubierta.

Patio del cuerpo central de estancia.



Detalle del pórtico del pabellón de estancia.

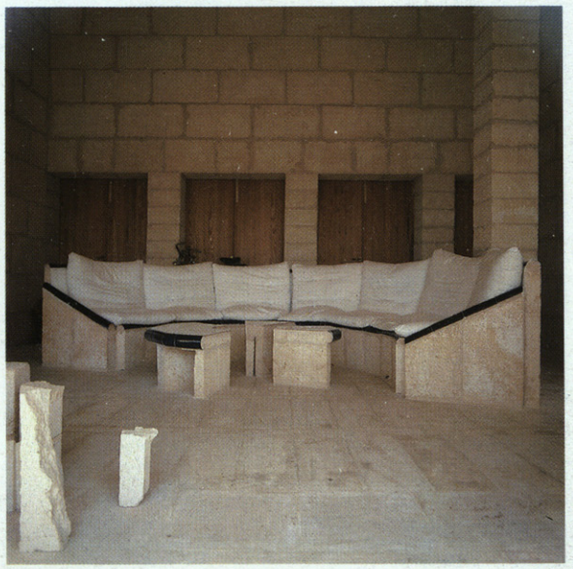
Fachada del pabellón de dormitorios.

Fachada del pabellón de estancia.

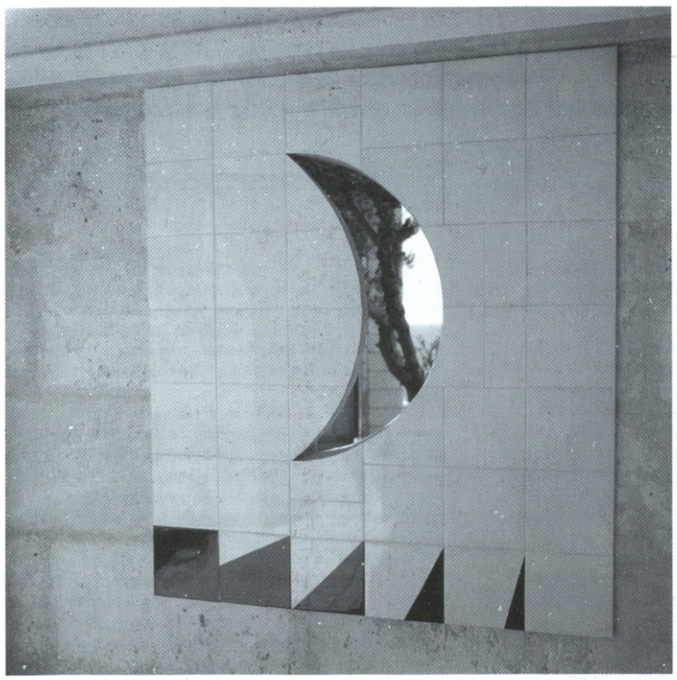
Porche en el edificio de dormitorios.

Detalles del patio lateral.

Detalles del pabellón de estancia.



Detalles del mobiliario de fábrica.



# La fundación de una técnica

**José Llinás Carmona**



*"La forma por sí misma no existe.*

*Rechazamos reconocer problemas de forma; sólo problemas de construcción.*

*La forma no es el objetivo de nuestro trabajo, sino sólo el resultado.*

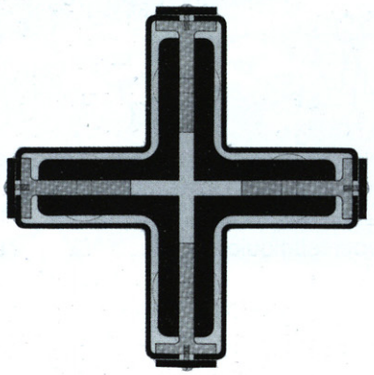
*Rechazamos toda especulación estética, toda doctrina y todo formalismo.*

*No voy contra la forma, sino contra la forma en sí misma.*

*Espero que comprendan que la arquitectura no tiene nada que ver con la invención de las formas.*

*No quiero que mis edificios aparenten una arquitectura. Prefiero que no haya arquitectura".*[1]

Mies van der Rohe



Me propongo el análisis de algunas obras de Mies desde la relación que en ellas se establece entre construcción y forma a partir de la voluntad, frecuentemente manifestada por el arquitecto en sus escritos[1] de reducir o de detener la segunda en la primera.

Previo a ello me parece conveniente situar estos dos conceptos, construcción y forma, en ámbitos más genéricos, como dos polos de aproximación a la realidad:

Por una parte, el material, lo material, en cuanto presencia cuya significación se limita a mostrar las cualidades intrínsecas a su propia naturaleza, que se percibe por los sentidos sin necesidad de interpretaciones, al margen de los acontecimientos humanos, como algo tangible, concreto.

La materia (por ejemplo el montón de tablones de madera agrupados de la fig. 1) es la manifestación de un estado que cambia según su propia naturaleza en razón a variaciones climáticas y la ocupación de un espacio antes vacío. La extensión de este concepto a la totalidad de lo percibido es lo real, aquello que se presenta sin más, el mundo.

En la otra parte, la forma en cuanto sistema de orden, cuyo principal objetivo es facilitar la comprensión, el entendimiento de la realidad; la forma interpreta y explica la realidad, hace inteligible el caos y se formula a partir de leyes que definen una referencia común a todo lo percibido, a las partes, a lo aislado. Para ser eficaz necesita del conocimiento del espectador del sistema de orden a que se refiere.

La geometría, por ejemplo una retícula, sería en este sentido uno de los primeros instrumentos de determinación de la forma, como sistema abstracto que establece relaciones de medidas entre los objetos, los convierte en próximos o lejanos, permite comparar sus tamaños o características, refiere unos respecto a otros y todos ellos a un orden común.

El proyecto del Cenotafio de Newton me parece adecuado para ilustrar este concepto: la geometría más primera, más elemental, la esfera (por otra parte, tan alejada de la construcción, en la que lo horizontal y lo vertical como respuesta a la fuerza de la gravedad, determinan el límite de las formas utilizables) pone al alcance del que entra en el edificio una interpretación de la

---

*"The form for itself does not exist.*

*We refuse to recognize problems of form; only problems of construction. The form is not the objective of our work, but only the result. We reject all aesthetic speculation, all doctrine and all formalism. I am not going against form, but against the form in and of itself. I hope that you understand that architecture does not have anything to do with the invention of forms. I do not want my buildings to feign an architecture. I prefer that there is no architecture".*[1]

Mies van der Rohe

**The foundation of a technique**

I am proposing the analysis of some of the works of Mies from the point of view of the relationship which is established in them between Construction and Form, starting from the architect's wish to reduce or arrest the second aspect with the first one. This intention has been manifested frequently by the architect in his writings (1). However, before going into this point. I think it is advisable to situate these two concepts, construction and form, within more general spheres, as two poles of approximation to reality:

On one hand, the material, what is material, in terms of presence, whose meaning is limited to showing the intrinsic qualities of its own nature, is noted through the senses withoud the need for interpretations, apart from the human events, and is considered as something tangible and concrete.

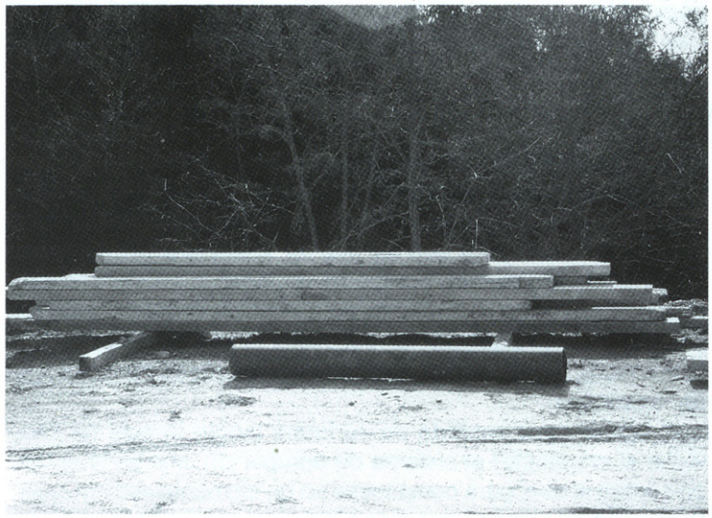
The material (for example, the pile of wooden boards grouped together in figure 1) is the manifestation of a state which changes according to its own nature, in accordance with climatic variations and the occupation of a space which had previously been empty.

The extension of this concept to the entirety of what is perceived, is what is real, that which is presented and nothing more, the world.

On the other hand, in terms of the system of order, the main objective of the Form is to facilitate the comprehension and understanding of reality. Form interprets and explains reality, makes chaos intelligible and is formulated from the laws which define a common reference to everything which is perceived, from the different parts from what is isolated. In order to be effective, it requires the spectator's knowledge of the system of order to which it refers.

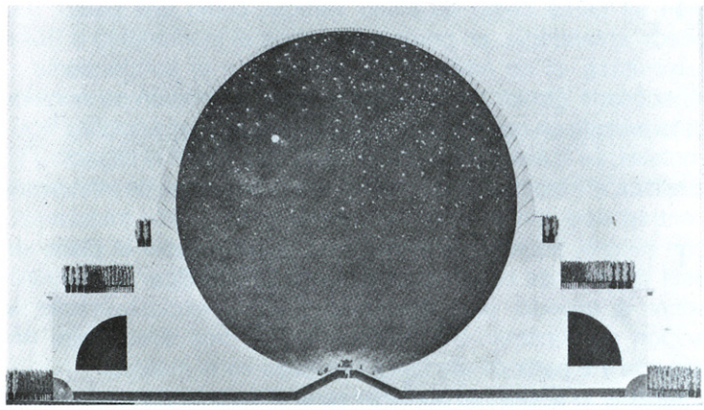
In geometry, for example, a reticule, would be in this sense one of the first instruments for determining the form, as an abstract system which establishes the relationship of measurements between the objects, converts them into near or far, makes it possible to compare their sizes and characteristics, refers some aspects to others, and all aspects to a common order.

The project for the Newton Cenotaph (fig. 2) seems to me to be appropriate for illustrating this concept: The first and most elementary geometry, the sphere (on one hand, so far removed from construction, in which the horizontal and the vertical are the response to the force of gravity and determine the limit of the usable forms) puts within the



1.

2. Boullée. Cenotafio de Newton.



realidad, de la bóveda celeste; la bóveda celeste en cuanto fenómeno no cuantificable, se somete a la voluntad humana de entender y entra en su dominio al ser interpretada sobre las paredes interiores de la esfera.

Los conceptos explicados de materia y forma, aplicados en el terreno específico de la arquitectura podrían ser traducidos como construcción y composición.

La construcción como técnica para aislar un espacio habitable del clima exterior mediante el agrupamiento de unos materiales, capaces, entre todos los posibles, de cumplir tal función. Las leyes que gobiernan existen al margen del tiempo, del espacio o de los deseos humanos: la acción de la gravedad, el frío, el viento o la lluvia se mantienen inmutables como fundamento del mundo, ahora, en el pasado, en el futuro y sobre cualquier parte de la superficie de la Tierra. Por el contrario, las leyes por las que se rige la composición son contingentes: la historia nos ha dado ejemplos de muy diferentes maneras para ordenar o hacer inteligible un edificio y la eficacia del lenguaje con que se presenta, está circunscrita al ámbito cultural en el que se origina.

Las razones por las que Mies considera que el arquitecto sólo debe tratar problemas de construcción de igual manera que si utilizando una analogía con la música, alguien prefiriera el ruido de los instrumentos al afinarse antes del concierto que la audición musical del mismo, no proceden exclusivamente del campo de la arquitectura sino de una actitud que alcanza a la totalidad de la existencia y sobre la cual sería aventurado por mi parte intentar establecer cualquier hipótesis. Sí, en cambio, pueden entenderse tales preferencias si se advierte que es precisamente en el construir donde acaba la necesidad imperativa de acción como obligación inexcusable para hacer posible la vida; el impulso vital desaparece cuando se ha construido el espacio interior y a partir de ese punto es la problemática voluntad de comunicar, es la mediación de la cultura, la que lleva al constructor a convertirse en instrumento social, en arquitecto.

Desde estas dualidades, construcción-composición, materiales-arquitectura, analizo a continuación cuatro obras de Mies: el Monumento a Rosa Luxemburg, del año 1926, el proyecto de vivienda unifamiliar de paredes de ladrillo del año 1923, el pro-

---

reach of anyone who enters the building, an interpretation of the reality and of the celestial vaulting. The celestial vaulting as a non-quantifiable phenomenon, is submitted to the human will for understanding and enters into that dominion when it is interpreted on the inside walls of the sphere.

The concepts of material and form already explained, and applied in the specific area of architecture could be translated as construction and composition.

Construction is a technique for insulating an inhabitable space from the exterior climate by means of the grouping of some materials, capable all together of fulfilling said function. The laws which rule, exist separately from Time, Space and human desires: the effects of gravity, cold, wind or rain remain unchangeable as a foundation of the world, of Today, of the Past, of the Future, and in any part of the surface of the World. On the contrary, the laws, which rule composition are contingent: History has given us examples of very different ways for ordering or making a building intelligible and the effectiveness of the language with which it is presented, is circumscribed within the cultural sphere in which it originates.

The reasons by which Mies considers that the architect must only deal with construction problems can be compared to an analogy with music of someone who prefers the noise of the instruments during the timing before the concert, rather than the music or the concert itselt. He felt that the construction problems do not proceed exclusively from the field of architecture but from an attitude which achieves the totality of the existence. It would be venturesome on my part to try to establish any kind of hypothesis in relation with this point. However, on the other hand, such preferences can be understood, if it is noted that it is precisely in construction where the imperative need for action as an inexcusable obligation for making life possible, comes to an end. The vital impulse disappears when the interior space has been constructed and from that point, it is the problematic will to communicate and the mediation of the culture, which lead the constructor to turn himself into a social instrument, into an architect.

From these dualities, construction-composition, materials-architecture, I wish to analyze below four of Mies' works: The monument to Rosa Luxemburg, of 1926, the project for a one-family dwelling of brick walls, of 1923, the project for a group of dwellings with a patio, of 1931, and the apartment buildings of 860, Lake Shore Drive, Chicago, of 1948-51.

**The Monument to Rosa Luxemburg**

Arthur Drexler stated the following *"...Mies would have wanted to construct it entirely smooth, but then he thought it would turn out not to be very expressive..."* This is how he would have liked to imagine this work, that is, as the compact volume of bricks, prior to the decomposition into other lesser forms, in which the constructed project was finally converted. Under such a circumstance, the monument to Rosa Luxemburg, would be determined in the end exclusively by the material used.

The brick implies in its form (in which the architect does not take any part) the system of grouping, one beside the

3. L. Mies van der Rohe. Monumento a Rosa Luxemburg.

yecto de grupo de viviendas con patio del año 1931 y los edificios de apartamentos del 860 de Lake Shore Drive, Chicago, de 1948-51.

**Monumento a Rosa Luxemburg.**

A partir del testimonio de Arthur Drexler, *"...Mies habría querido construirlo enteramente liso, pero se pensó que resultaría poco expresivo..."* es cómo querría que se imaginara esta obra; es decir, como el volumen compacto de ladrillos previo a la descomposición en otros menores, en que finalmente se convirtió el proyecto construido. En tal supuesto el monumento a Rosa Luxemburg, quedaría determinado exclusivamente por el material empleado.

El ladrillo lleva implícita en su forma (sobre la cual no interviene el arquitecto) el sistema de agrupación, uno junto al otro, uno sobre el otro, para constituirse en un elemento vertical capaz de mantenerse en esa posición frente a la acción de la fuerza de la gravedad; asimismo sus dos dimensiones paralelas al plano del suelo, determinan el que el elemento levantado se desarrolle principalmente en una dirección en menoscabo de la perpendicular.

Concluyo, pues, que el ladrillo en razón a sus propiedades —a sus dimensiones— tratado como elemento o parte de construcción se forma como un plano vertical, como una pared. Así puede entenderse, en primera instancia el monumento a Rosa Luxemburg, si se advierte a continuación el sorprendente e innecesario grosor de la pared; si esta dimensión se hubiera determinado en razón a la necesidad de soportar acciones horizontales, se hubiera formado un plano que divide el espacio y lo cualifica al introducir en el mismo dos direcciones de intensidad contrapuesta; sin embargo, al superar la dimensión transversal, con mucho, aquella necesaria para hacer estable el plano se está dejando de construir una pared, de cualificar o intervenir sobre el espacio, para manifestar única y exclusivamente la acción de construir. De construir en las tres direcciones del espacio y a partir de las leyes implícitas en el material.

Mostrar la acción de construir sería el sentido del monumento

---

other, one on top of the other, in order to combine them into one vertical element capable of maintaining itself in that position in the face of the influence of the force of gravity, in addition, its two dimensiones parallel to the floor plan, determine the fact that the element put up is developed mostly in detriment to the perpendicular.

I conclude, then, that the brick in view of its properties —and its dimensions— treated as an element or a part of the construction, forms a vertical plane, as a wall. This is how the monument to Rosa Luxemburg can be understood, in the first instance, if then, the surprising and unnecessary thickness of the wall is noted. If this dimension had been determined in accordance with the needs to support the horizontal action, a plane would have been formed which divides the space and qualifies it, as two opposed directions of intensity. However, when the transversal dimension is considerably overcome (that which is necessary in order to make the plane stable) one ceases to construct a wall, to qualify or intervene in the space, in order to manifest only and exclusively the constructive action: The construction in three directions of space and as of the laws implicit in the material.

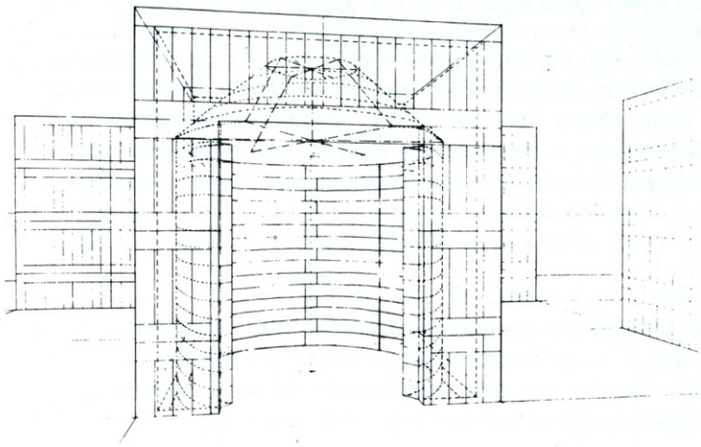
The demonstration of the constructive action would be the meaning behind the monument to Rosa Luxemburg, as a testimony of Life, as an obstinate affirmative action before the *"vacuum which disconcerts and paralyzes"*, in contrast with the destruction, as a paradigm of Death.

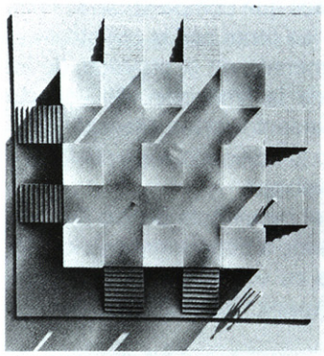
The same attitude could be found in the constructors of the megalithic funerary monuments, the menhirs. In the face of Death, they reacted immediately with the raising of a gigantic stone (which reached heights of 25 meters) until it was set in a vertical position. The form of the monument is only that corresponding to the stone which was found (and in that sense, its appearance depended upon the kind of tools which were used to carve it). It was profiled so that as it was separated from the ground, the section was reduced and the permanence of the vertical position assured.

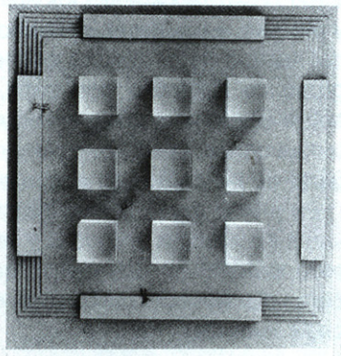
With the same attitude, but using another material, the monument to the Jews who were killed in the Second World War (Fig. 4) was planned by Louis Kahn. The material is, in this case, a glass block which in contrast with what happens with bricks, does not implicitly involve in its nature, the system for becoming a constructive element. Before the incapacity of this material to self-propose itself in construction, what it does is ground them and convert them into a unit, as if it were a matter of storing them: Some are arranged beside others due to the minimum dimension in vertical and once the surface to be occupied is completed, a horizontal row is set in place which furnishes a smooth and homogeneous plane of support on which the operation of vertical storage can be repeated. In addition, the perception of the glass block, also in contrast with what happens with brick, is different according to what the profundity of the parallel dimension is in relation with the visual direction. The system of placement, as it allows for the vision of the structure in its three depths, shows the constitution and characteristics of the material.

In the monument to Rosa Luxemburg, the geometry as a formal instrument, is used only to reach that point where the construction does not reach, in order to set and limit the

4. L. Kahn. Monumento a los Judíos Muertos.







a Rosa Luxemburg, como testimonio de la vida, como obstinada acción afirmativa frente al *"vacío que desconcierta y paraliza"*, frente a la *destrucción* como paradigma de la muerte.

La misma actitud se daría en los constructores de los monumentos funerarios megalíticos, los menhires; frente a la muerte se reacciona de inmediato, con el levantamiento de una piedra gigantesca (que llega a alcanzar los 25 metros de altura) hasta ponerla vertical; la forma del monumento es sólo la que tenía la piedra encontrada, perfilada (y en ese sentido, su apariencia depende de la clase de herramientas utilizadas para su labra) para que a medida que se separe del suelo se reduzca la sección y quede asegurada la permanencia de la posición vertical.

Con la misma intención, a partir de otro material, se habría proyectado el Monumento a los Judíos Muertos durante la II Guerra Mundial, de Louis Kahn. El material es, en este caso, un bloque de vidrio que, a diferencia de lo que sucede con el ladrillo, no lleva implícito en su naturaleza el sistema para convertirse en un elemento de construcción; ante la incapacidad de este material para autoproponerse en construcción, lo que se hace es agruparlos, convertirlos en una unidad, como si de almacenarlos se tratara: se disponen unos junto a otros por su dimensión mínima en vertical y una vez se ha completado la superficie a ocupar, se coloca una hilada horizontal que facilita un plano liso y homogéneo de apoyo sobre el cual se repite la operación de almacenamiento en vertical. Por otra parte, la percepción del bloque de vidrio, también a diferencia de lo que sucedía con el ladrillo, es distinto según sea la profundidad de la dimensión paralela a la dirección visual; su sistema de colocación, al permitir la visión del mismo en sus tres profundidades, muestra la constitución y las características del material.

En el monumento a Rosa Luxemburg, la geometría en cuanto instrumento formal, es utilizada únicamente para alcanzar allá donde la construcción no llega, para fijar y limitar las dimensiones del paralepípedo; de igual manera, en el monumento de Louis Kahn, en que el bloque de vidrio no preforma la figura geométrica, se opta por aquella más neutral e insignificante: el cubo, que se determina al fijar una sola dimensión.

En cambio, en el monumento a Rosa Luxemburg finalmente

---

dimensions of the parallelpiped. In the same way, in Louis Kahn's monument, in which the glass block does not preform the geometric figure, that more neutral and insignificant form is chosen, the cube, which is determined by the one single dimension.

On the other hand, in the monument to Rosa Luxemburg which was finally constructed, Geometry becomes a fundamental instrument for determining the different volumes which make it up. And the constructor's work, which does not need a graphic representation, opens the way to the architect's work. Here the drawing is absolutely necessary in order to decide upon measurements and location of projections and offsets with the aim of controlling the form and also representing it, making it known and constructing it. The contradiction between Mies' idea of architecture and his professional practice extends to the handling of the material: the brick is subjected to projections which leave it suspended in an improbable manner in the air and which require, in order to make it possible, the hidden support mechanisms in the inside of the monument.

**A Project for a one-family house, 1923.**

The two concepts, material and form, are clearly defined in this project. On one hand the minutely sketched brick in its bond and specific measurements and the construction element which is deduced from the same, the massive wall, on the other, we have the position of these plans in space, represented on the floor plan and determined by the formal criteria which organize it as if the house were the area of confluence of three orthogonal directions, which before reaching their meeting point, are divided into fragments which are grouped around one another, as if they were submitted to a magnetic field. The lay-out which is definitively given would be the result of drawings, proofs and sucessive approximations until the adaptation of the representation of that organizational idea is obtained. Mies' work is going to unfold basically on the drawing board, resolving the hieroglyphic and resolving the problems of form. This situation must have caused him certain discomfort, if we consider that that same year he had written that *"Form is not the objective of our work, but only the result"*. The limitations or the weaknesses of the system used also become evident (probably because it excessively refers to pictorial compositions or to other plastic spheres) as it is only capable of ordering the massive vertical elements: i.e., the windows or, in more general terms, the exterior openings. This is due to the fact that the parts of the wall are set in their respective positions (against the laws which place these parts on the plan as isolated sections whose position qualifies the space) which are reduced on the floor plan to lines which in order to avoid showing that undesired union between parts of the wall, make it necessary for the glass to go from the floor to the ceiling, without lintels or sills. In this way, the architect does away with mullions and crossbeams, as the carpintery is not considered a common, modular reference. The incapacity of the compositive system to include this element of the building, extends to the limit of the slab of the roof, which is resolved, by re-following some of the fragments of the wall with a slight projection (incapable of

construido, la geometría se convierte en un instrumento fundamental para precisar los diferentes volúmenes que lo componen y el trabajo del constructor, que no necesita de la representación gráfica, deja paso al trabajo del arquitecto en que el dibujo es imprescindible para decidir medidas, situación de vuelos y retranqueos, para controlar la forma y también para representarla, darla a conocer o hacerla construir. La contradicción entre la idea de arquitectura de Mies y su práctica profesional alcanza a la manipulación del material: el ladrillo es sometido a vuelos que lo dejan inverosímilmente suspendido en el aire y que precisan, para ser posibles, de mecanismos portantes ocultos en el interior del monumento.

**Proyecto de vivienda unifamiliar. 1923.**

Los dos conceptos, materia y forma, quedan en este proyecto claramente delimitados: por una parte, el ladrillo minuciosamente dibujado en su aparejo y medidas concretas y el elemento de construcción que se deduce del mismo, la pared maciza; por otra, la posición de estos planos en el espacio, representada en planta y determinada por criterios formales que la organizan como si la casa fuese el espacio de confluencia de tres direcciones ortogonales que antes de llegar a su encuentro se dividen en fragmentos que se agrupan entre sí, como sometidos a un campo magnético; la planta que se da por definitiva sería el resultado de dibujos, pruebas y aproximaciones sucesivas hasta conseguir la adecuación de lo representado a esa idea organizativa. El trabajo de Mies va a desarrollarse, básicamente, sobre el tablero de dibujo resolviendo problemas de forma; hecho cuya constatación debía producirle cierta incomodidad si se tiene en cuenta que aquel mismo año había escrito que *"la forma no es el objetivo de nuestro trabajo, sino sólo el resultado"*. Se hacen, asimismo evidentes las limitaciones o la debilidad del sistema empleado (probablemente excesivo el referido a composiciones pictóricas o de otros ámbitos plásticos) al ser sólo capaz de ordenar los elementos verticales macizos: por ejemplo las ventanas o, más en general, las aberturas exteriores, al poner en relación las partes de pared (contra las leyes que sitúan a éstas sobre el plano como partes aisladas cuya posición cualifica el espacio) se reducen en la planta a líneas que para evitar muestren esa unión no querida entre partes de pared, obligan a que el vidrio vaya de suelo a techo, sin dinteles o antepechos, a suprimir montantes y travesaños, a no considerar una referencia común, modular, a la carpintería. La incapacidad del sistema compositivo para incluir este elemento del edificio, se extiende al límite de la losa de la cubierta, que se resuelve resiguiendo con un ligero vuelo algunos de los fragmentos de pared (incapaz de encontrar leyes de formación derivadas de su específica condición constructiva), al orden estructural y fundamentalmente a la definición del límite entre espacio exterior y espacio interior.

Una última observación en relación al monumento a Rosa Luxemburg: si como hemos visto en éste, el ladrillo es sometido a leyes compositivas que contra su naturaleza, lo organizan en un conjunto de volúmenes sobrepuestos, en el proyecto de vivienda unifamiliar el material y la forma, la construcción y la planta se mantienen en planos independientes, sin subordinación de uno respecto al otro, como, en cambio hubiera sucedido si por ejemplo las paredes hubieran sido revocadas y pintadas para al hacer desaparecer su origen constructivo, convertirlas en planos cuya sóla significación hubiera dependido de las reglas compositivas que organizan la planta.

**Proyecto de un grupo de viviendas con patio. 1931.**

Si en el proyecto anterior, la reducción de un edificio al encuentro de tres planos en el espacio obliga por una parte, a tratar como inexistentes los elementos que compondrían el límite y por otra, a ocultar la identidad de las otras partes constitutivas del edificio (la estructura esencialmente), en el proyecto de un grupo de viviendas con patio, sería la limitación del espacio sobre el que se actúa y el reconocimiento de los diferentes sistemas constructivos que componen lo edificado, los principios a partir de los cuales se empieza a trabajar.

En primer lugar, dimensionando el rectángulo dentro del cual van a situarse las viviendas y volviendo a dimensionar su interior para dividirlo en tres partes que a su vez, vuelven a dividirse para, claramente, establecer el espacio interior y exterior de cada vivienda.

---

finding laws of formation derived from its specific constructive condition) in accordance with the structural order and fundamentally the definition of the limit between the outside space and the inside space.

One final observation in relation with the Rosa Luxemburg monument: as we have seen, in this monument, the brick is subjected to compositive laws which contrary to their nature, organize it within a whole of super-imposed volumes. On the other hand, in the plan for the one-family home, the material and the form, the construction and the lay-out are maintained in independent plans, without the subordination of one to the other. This would have been the case had, for example, the walls been resurfaced and painted in order to cover them, for when their constructive origin disappears, they become plans whose only significance had depended on the compositive rules which organize the lay-out.

**A project for a house with a patio, 1931.**

If in the previous project, the reduction of a building to the encounter of three lay-outs in the space makes it necessary, on one hand, to treat the elements which make up the limit as non-existent and, on the other hand, to hide the identity of the other parts constituting the building (the structure, essentially), in the plan for a group of dwellings around a patio, the limitation of the space would be on that which it acts and the recognition of the different constructive systems which make up the building. These are the principles from which one begins to work.

In the first place, dimensions are given to the rectangle within which the dwellings are to be located, and new dimensions are provided for its interior in order to divide it into three parts which, in turn, are divided again in order to clearly established the interior and exterior space of each dwelling. In the second place, the buildings are understood to be made up generally of the following parts:

A structure made up of a reticule of pillars and a rectangular slab, supported by the pillars.

A massive lay-out which limits the surface area of the property and the different private spheres (exterior and interior) of each one of the three homes.

— A transparent lay-out which divides the interior space from the exterior for a single dwelling.

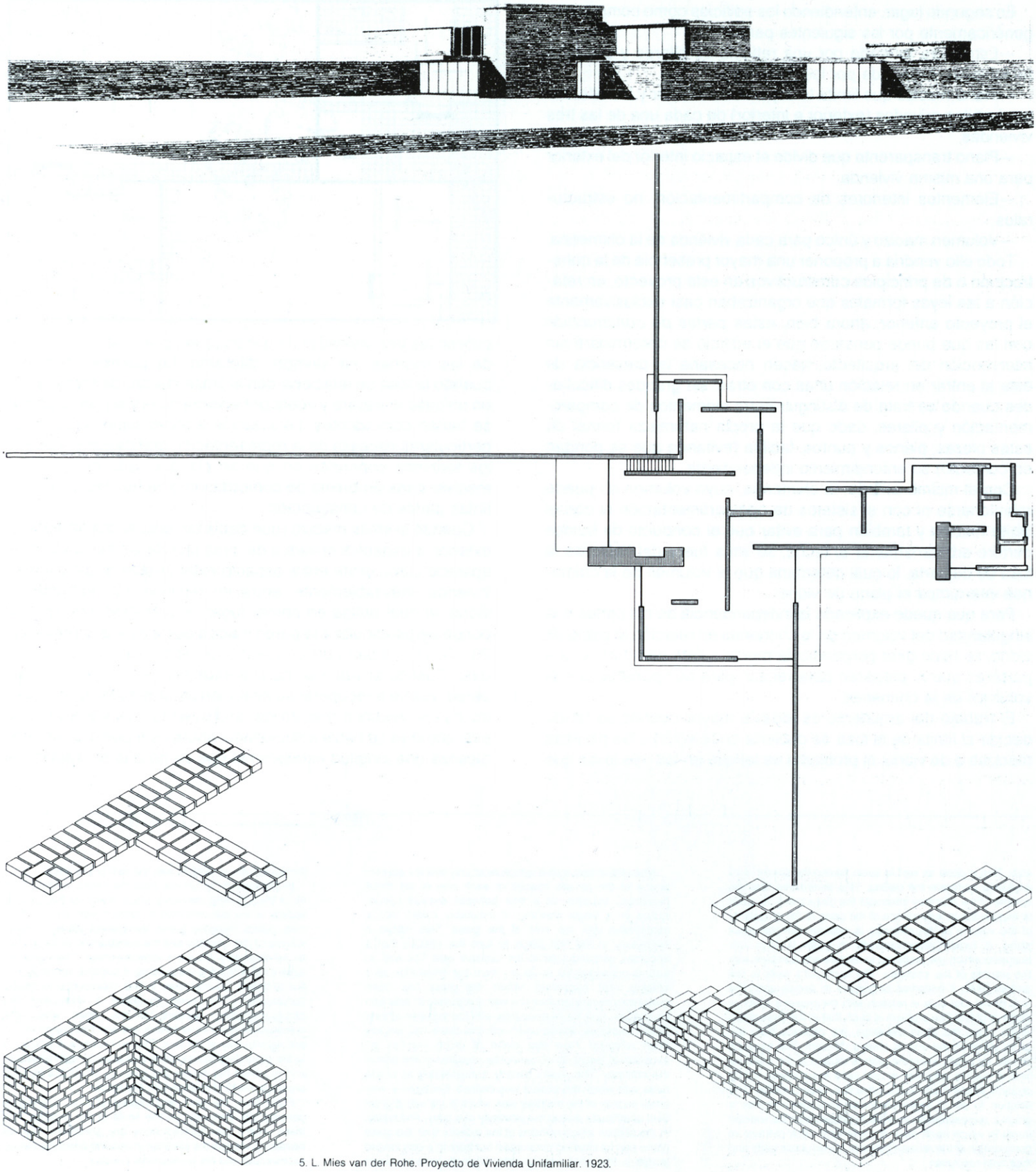
— Interior elements for compartments, which are not structural.

— A massive and single volume for the chimney of each dwelling.

All of this would come to propose a greater presentation of the construction principles in this project, in relation with the formal laws which almost exclusively organized the former project. Now, these *construction parts* as well as those which the building will determine without the architect's intervention, make the architect's presence necessary when certain aspects come into contact with others:

There are no major difficulties when it is a matter of distinguishing between compartmental and pillar elements, in view of the fact that the formal nature themselves of these parts, plans and points, facilitate their independent understanding (avoiding their coming into contact with one another).

With the same criteria, the chimney, whose volume cannot be related either to the compartment system nor to the massive limit, is placed beyond the limits of the roof



5. L. Mies van der Rohe. Proyecto de Vivienda Unifamiliar. 1923.

En segundo lugar, entendiendo los edificios como compuestos genéricamente por las siguientes partes:

—Estructura formada por una retícula de pilares y una losa rectangular, soportada por los primeros.

—Plano macizo que limita la superficie del solar y los diferentes ámbitos privados (exterior e interior) de cada una de las tres viviendas.

—Plano transparente que divide el espacio interior del exterior para una misma vivienda.

—Elementos interiores de compartimentación, no estructurales.

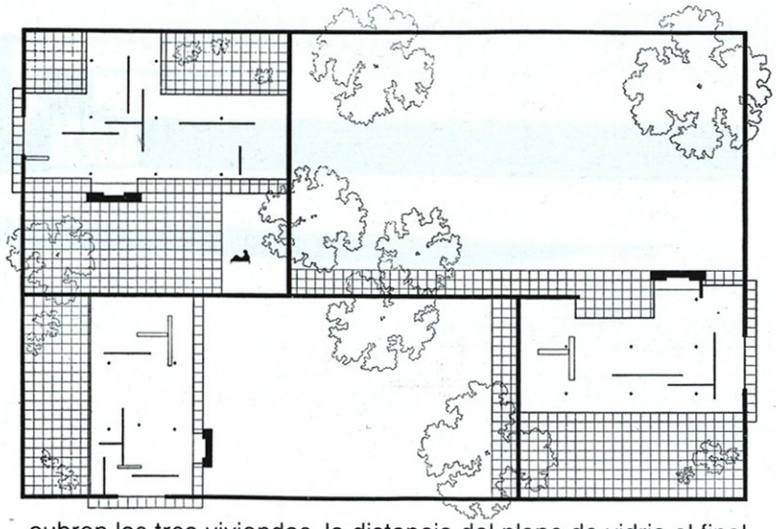
—Volumen macizo y único para cada vivienda de la chimenea.

Todo ello vendría a proponer una mayor presencia de la construcción o de principios constructivos en este proyecto, en relación a las leyes formales que organizaban casi exclusivamente el proyecto anterior; ahora bien, estas *partes de construcción* con las que puede pensarse que el edificio se determinará sin intervención del arquitecto, hacen necesaria la presencia de éste al entrar en relación unas con otras: sin grandes dificultades cuando se trata de distinguir entre elementos de compartimentación y pilares, dado que la propia naturaleza formal de estas piezas, planos y puntos, facilita (evitando que se pongan en contacto) su entendimiento independiente.

Con el mismo criterio, la chimenea, cuyo volumen no puede relacionarse ni con el sistema de compartimentación ni con el límite macizo y también para evitar que el conducto de humos perfore arbitrariamente el techo, se sitúa fuera del límite de la losa de cubierta, lo cual determina que el volumen de la chimenea interrumpa el plano de vidrio.

Para que quede explicada la independencia de las partes o la singularidad del volumen de la chimenea en relación al plano de vidrio, se hace girar perpendicularmente a éste para formar dos pulseras que lo preparan para recibir, para componerse con el volumen de la chimenea.

El trabajo del arquitecto es todavía mayor cuando se ha de decidir el límite de la losa de cubierta en relación a las paradas macizas o de vidrio; el problema es tal que en las tres losas que



cubren las tres viviendas, la distancia del plano de vidrio al final de las mismas, es siempre diferente. Se plantea de nuevo cuando la losa se relaciona con el límite macizo de manera que en un caso lo supera y vuela por encima de él y en los otros dos se hacen coincidentes. La solución a todas estas situaciones particulares necesita de la representación gráfica para entender los términos concretos en que se plantea cada caso y para resolver cada problema de composición o de relación entre distintas partes de construcción.

Cuando el límite macizo (que debía tan sólo acotar el espacio exterior, o espacios privados de cada una de las tres viviendas) aparece como límite entre espacio exterior-interior de una sola vivienda, inevitablemente, entra en relación con el límite de vidrio, lo cual obliga en primer lugar, a girar éste para que se ponga perpendicular a la pared maciza que a su vez, se prolonga 20 ó 30 cms. a partir del encuentro, como si nada hubiese sucedido. Cuando el vidrio se ha separado suficientemente de esta pared, vuelve a recuperar su dirección primera hasta su encuentro con el volumen macizo de la chimenea, cuya entrega con este plano ya se había solucionado; ahora este plano de entrega alcanza una longitud excepcional que ya no puede repetirse al

---

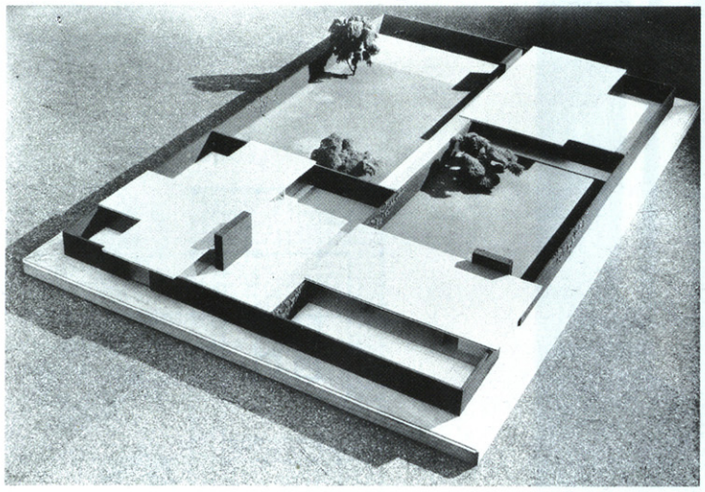
slab. This is done as well to avoid having the smoke duct arbitrarily perforate the ceiling. This determines that the volume of the chimney interrupts the glass plane. In order to explain the independence of the parts to the singularity of the volume of the chimney in relation with the glass plane, is turned perpendicularly in order to form two bracelets which are prepared to receive and combine with the volume of the chimney. The architect's work is still greater when it becomes necessary to decide upon the limit of the roof slab in relation with the massive walls or those of glass. The problem is such that in the three slabs which cover the three dwellings, the distance from the glass plane at the end is always different. The situation comes up again when the slab is related to the massive limit in such a way that in one case it surpasses it and projecfs above it and in the other two, they coincide. The solution to all of these particular situations requires a graphic representation in order to understand the specific terms in which each case is presented, each problem of composition or the relation between construction parts and their final resolution.

When the massive limit (which must only limit the exterior space of the private spaces of each one of the three dwellings) appears as a limit between exterior-interior space of a single dwelling, it inevitably enters into a relationship with the limit of the glass. This makes it necessary, in the first place, to turn this limit so that it becomes perpendicular to the massive wall. The wall, in turn, is prolonged 20 or 30 cm. from the encounter, as if oothing, had happened. When the glass has been sufficiently separated from this wall, it recovers its direction once again, first, for its encounter with the massive volume of the chimnney, whose union with this plane had already been resolved. Now this plane of union reaches an exceptional lenght which cannot be repeated on the side of the chimney. The union, already transgressing all of the rules with which the project was defined, becomes a very small section of the massive wall, which is cut with a great deal of difficulty, due to the proximity of a pillar. And finally, in the section which remains at the exterior limit, the glass plane can be situated once again but here in a very limited length so that what was the norm originally, now becomes the exception, in relation with the rest of the plane.

In this part of the lay-out, from the interior-exterior limit, all of the following elements which make up the building appear to be concentrated in relation with one another: slab, pillars, massive plane, transparent plane, massive volume of the chimney and the construction which should be established without any indecisiveness. These are the rules for determining the building. It became necessary for the architect to intervene, in the representation of the construction. The need to make it intelligible and comprehensible, appears at the point when the constructive parts must form a unit and this happens with special intensity at the limit. The architecture is displaced to the grounds of composition and graphic representation, and to where the means are given by which the building orders its parts in relation with the whole.

From here, the work and interest of Mies is going to concentrate, intensely, on the limits of the building. It is there where the contradictions are presented that he needed to resolve the situation in order to adapt his idea of architecture and his professional practice.

6. Proyecto de viviendas con patio. Plantas y Maqueta.



otro lado de la chimenea; la entrega, ya transgrediendo a todas las reglas con que se estaba definiendo el proyecto, se convierte en un pequeñísimo tramo de pared maciza, que se corta con mucha dificultad, por la proximidad de un pilar. Finalmente, en el trozo que resta hasta el límite exterior, puede volver a situarse el plano de vidrio pero ya en tan poca longitud que lo que en el origen era la norma, aquí se convierte en la excepción, en relación al resto del plano.

En esta parte de la planta, del límite interior-exterior, aparecen concentrados, en relación, todos los elementos que componen el edificio: losa, pilares, plano macizo, plano transparente, volumen macizo de la chimenea y la construcción que tenía que haber fijado sin indecisiones las reglas para determinar el edificio, se ha convertido, porque el arquitecto se ha visto obligado a intervenir en la representación de la construcción. La necesidad de hacerla inteligible, comprensible, que aparece en el momento que las partes constructivas han de formar una unidad (y ello sucede con especial intensidad en el límite) desplaza la arquitectura hacia el terreno de la composición, de la representación gráfica, en el cual se dan los medios para que el edificio ordene sus partes en relación al todo.

A partir de aquí la obra y el interés de Mies se van a concentrar, tensamente, en el límite del edificio, allá donde se plantean las contradicciones que necesitaba resolver para adecuar su idea de arquitectura y su práctica profesional.

**Edificio de apartamentos.**
**860 Lake Shore Drive. Chicago. 1948-51.**

Y va a ser en este proyecto, que Mies construye diez años después de instalarse en Estados Unidos, cuando tiene más de 60 años, donde finalmente (si se comparte, naturalmente, la interpretación que hasta el momento he hecho de su obra) desaparece la contradicción entre su concepción de la arquitectura como construcción y su práctica profesional.

La arquitectura en este proyecto se ve sometida a unos principios inflexibles: *"Rechazamos reconocer problemas de forma; sólo problemas de construcción"*. La arquitectura pues, debe resolverse en el terreno de la construcción.

Las partes constructivas que componen un edificio deben ser idénticas a un material, capaz de adecuarse sin vacilaciones a una de las condiciones que ha de cumplir el edificio, por ejemplo, los pilares y jácenas no deben cualificar el espacio interior que soportan, puesto que su sentido es exclusivamente estructural: si representan un papel en el espacio interior, dejan de ser ellos mismos y es necesaria la intervención del arquitecto para determinar lo que deben decir; no caben, por tanto, en el interior de la arquitectura de Mies y, o salen fuera, o si no es posible, se ocultan y confunden con la tabiquería o el mobiliario.

Los materiales deben llevar la forma implícita en su naturaleza o proceso de fabricación ya que, en caso contrario, es de nuevo necesaria la intervención del arquitecto, comprometido con problemas de expresión; como sucede por ejemplo con el hormigón, en que su plasticidad contiene en sí tal grado de indeterminación, que puede llegar a convertirse en cualquier forma.

El edificio (y ya nos vamos a referir fundamentalmente al límite interior-exterior del mismo) en consecuencia, debe hacerse con materiales pre-formados, capaces de constituirse en elementos

---

**An Apartment Building.**
**860 Lake Shore Drive. Chicago, 1948-51.**

And it is going to be here in this project which Mies does ten years after establishing himself in the United States, when he is over 60 years of age (if one shares the interpretation which I have offered of his work up until now) that the contradiction between his conception of architecture as a construction and his professional practice finally disappears.

The architecture in this project will be subjected to some inflexible principles:

*"We reject recognizing problems of form; only problems of construction"*, Architecture, then, must resolve itself in the ferrain of construction.

The constructive parts which make up a building must be identical to a material, capable of adapting itself without hesitation to any of the conditions which the building has to meet. For example, the pillars (and summers) must not qualifiy the interior space which they support, for their sense is exclusively structural: if they represent a role in the interior space, they cease to be themselves and it is necessary to rely on the intervention of an architect in order to determine what must be said. They have no place, then, within Mies' architecture and/or they go beyond it; and if it is not possible, they are hidden and confused with the partitioning or furnishings.

The materials must involve the implicit form in their nature or the manufacturing process, for, to the contrary, it is once again necessary to rely on the architect's intervention, compromised with problems pertaining to expression. This would be the case, for example, with concrete, in which its plasticity contains in itself such a degree of lack of determination, that it can manage to become any form.

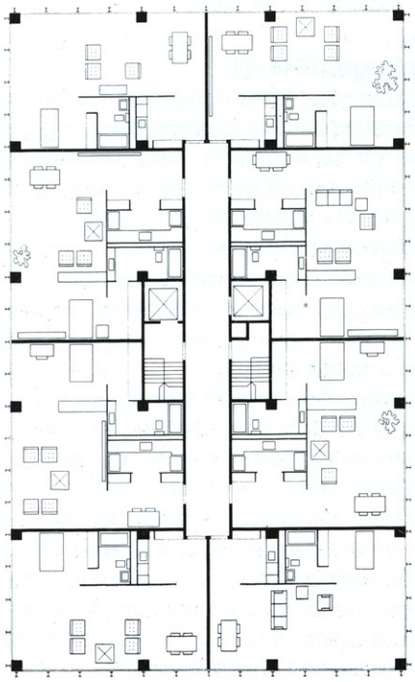
The building (and we are now going to refer fundamentally to the interior-exterior limit of the same), consequently, mus be made with preformed materials capable or forming construction elements.

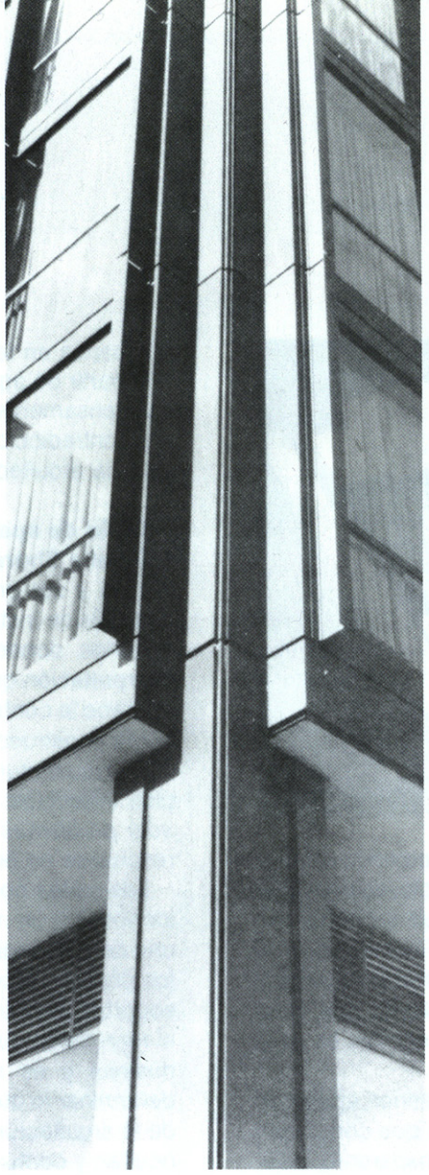
The glass and the steel profile are materials in which the form reaches the architect's hands determined by their manufacturing process (the glass as a laminated plane, the steel profile as a longitudinal element, formed in order to resist any flexion).

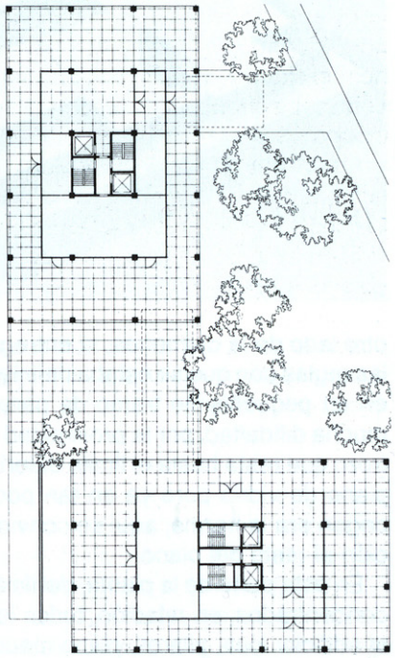
The glass plane insulates against the outside climate and the steel profile makes it rigid before the horizontal forces. In addition, the form of the element which separates the interior from the exterior of the building must be the same in any part; it must be isotropic, for it always responds to the same function, as it comes from the construction.

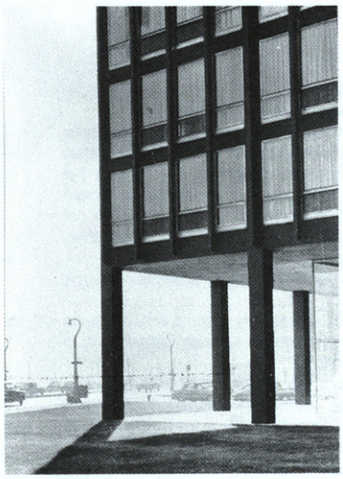
The manner in which the relationship between the glass plane and the steel profile which constitutes the 860 limit must be formed, would be established from Mies' conscience, supposedly acquied throughout his professional life and supposedly explained by me in the analysis of the dwellings with a patio. There, the construction problems became problems of form, when the parts which made it up come into contact. The two materials must then, be placed in such a way that one does not form a part of the other. When the profile is placed on the glass, both materials continue to be integral in their first appearance, when they were still in the workshop or in the

7. Mies van der Rohe. Apartamentos en Lake Shore Drive 860.









de construcción. El vidrio y el perfil de acero son materiales en los que la forma llega a las manos del arquitecto determinada por su proceso de fabricación (el vidrio como un plano laminado, el perfil de acero como un elemento longitudinal formado para resistir a la flexión). Ambos materiales cumplen funciones específicas e independientes: el plano de vidrio aísla del clima exterior y el perfil de acero lo rigidiza frente a esfuerzos horizontales; por otra parte, la configuración del elemento que separa el interior del exterior del edificio debe ser el mismo en cualquier parte, debe ser isótropo, pues responde siempre a la misma función en cuanto que parte de la construcción.

El cómo ha de ser la relación entre el plano de vidrio y el perfil de acero que constituyen el límite del 860, se establecería a partir de la conciencia, supuestamente adquirida por Mies a lo largo de su vida profesional y supuestamente explicada por mí al analizar las viviendas con patio, de que los problemas de construcción se convierten en problemas de forma, cuando las partes que la componen entran en relación. Los dos materiales deben pues, colocarse de tal modo que uno no forma parte del otro, que parte o la totalidad de uno de ellos pueda quedar incluido en el otro. Al colocar el perfil sobre el vidrio, ambos materiales continúan íntegros en su apariencia primera, cuando todavía estaban en el taller o en la fábrica, sin que nadie los haya transformado, o preparado para ser unidos. Ellos solos se han dispuesto sobre el plano vertical de la fachada y el arquitecto se limita a observar el fenómeno.

El 860 todavía va a sufrir una última y durísima prueba: la incómoda visita del hormigón en forma de estructura portante, que se demora indefiniblemente en el límite del edificio. Los pilares metálicos que la forman no pudieron dejarse vistos porque las ordenanzas contra incendios obligaban a revestirlos con 5 cms. de hormigón y es probable que fueran dictadas a medio hacer el proyecto o que, simplemente, por razones de aprovechamiento de la superficie el pilar se situara en fachada.

Dado que, como he explicado antes, el hormigón por su informal naturaleza no puede formar parte del límite (y por otra parte, si ello sucediera se plantearía un problema muy similar, en cuanto a los elementos que lo determinan —volumen macizo, pilar, plano de vidrio— al analizado en último lugar para las casas con patio) se dispone en el interior del edificio y es tratado con la misma falta de consideración que el resto de los pilares interiores, camuflados en lo posible, entre la tabiquería o en el mobiliario fijo. El volumen de hormigón está casualmente en el límite pero forma parte del espacio interior: cuando hay pilar no hay vidrio ¡qué menos! pero la modulación de la carpintería no se interrumpe, ni desaparece el perfil metálico; la planta cuadrada del mismo, de igual manera como sucedía con la figura cúbica que utilizaba Kahn en el Monumento a los Judíos Muertos durante la Segunda Guerra Mundial, reduciría a la máxima neutralidad la capacidad expresiva de su geometría.

Para definir el resto del edificio se utilizan instrumentos compositivos con el mismo carácter auxiliar con que se hacía uso de ellos en el Monumento a Rosa Luxemburg: para alcanzar allá donde no llegan los principios de construcción. La geometría (utilizada fundamentalmente para dimensionar), la regularidad, la repetición, la axialidad, la simetría, las relaciones proporcionales, son recursos con probada capacidad para resolver problemas de arquitectura sin problemas para el arquitecto y en ese sentido son utilizadas por Mies.

La arquitectura en los edificios de apartamentos del 860 de Lake Shore Drive, ha sido detenida en la construcción; si como decía al principio, la construcción es la realidad tangible, una evidencia que se presenta para ser tan solo percibida, se explica que para alguien que mire estos edificios, la presencia del perfil de acero sobre el plano macizo del pilar de hormigón, lo deje perplejo. No hay explicación alguna para que este perfil que tan claramente refuerza el frágil plano de vidrio, se mantenga cuando éste desaparece. Estos dos edificios, por primera vez en la obra de Mies, se hacen sin mediación del arquitecto: son sólo una construcción en que todo se mantiene en pie, por sí mismo; debe ser observada por un instante e inmediatamente continuar caminando, prestando la máxima atención al tráfico rodado, para evitar ser atropellado por un automóvil.

---

factory, without having anyone transform them or prepare them to be united. They alone, have been arranged on the vertical plane of the façade and the architect limits himself to observing the phenomenon.

The 860 is still going to undergo one final and very difficult test: the uncomfortable visit of the concrete in the form of a support structure, which delays for an indefinite amount, the limit of the building.

The metallic pillars which make it up could not be left visible because the fire ordinances make it necessary to cover them with 5 cms. of concrete. And it is probable that these ordinances were dictated once the project was half completed or that simply for reasons of taking advantage of the surface area, the pillar was placed in the façade.

In view of what I have already explained, the concrete, due to its informal nature, cannot form a part of the limit (and, in addition, if this were to happen it would present a very similar problem in terms of the elements which determine it massive volume, pillar, glass plane what is analyzed in the last place for tre houses with a patio). The concrete is arranged on the inside of the building and is treated with the same lack of consideration as the rest of the interior pillars, camouflaged as much as possible, between the partitioning or the fixed furnishings. The volume of concrete is casually set at the limit but if forms a part of the interior space: when there is a pillar, there is no glass —at least that!— but the modulation of the carpintery work is not interrupted, nor does the metallic profile disappear. The square lay-out, in the same way as happens with the cubic figure which Kahn used in the Monument to the Jews killed during the Second World War, would reduce to the maximum neutrality, the expressive capacity of its geometry.

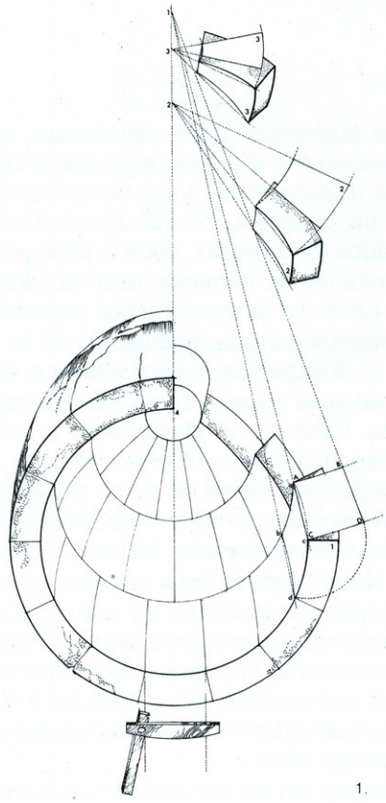
In order to define the rest of the building, compositive instruments are used with the same auxiliary character with which use was made of them in the Monument to Rosa Luxemburg: in order to go there where the principles of construction do not reach. The geometry (used fundamentally to provide dimension), the regularity, repetition, axiality, symmetry, proportional relations are recourses with proven capacity to resolve problems of architecture without problems for the architect and, in that sense, they are used by Mies.

The architecture in the apartment building of 860 Lake Shore Drive has been halted in the construction. If, as I said in the beginning, the construction is the tangible reality, an evidence which is presented only to be perceived, it is explained that for someone to look at these buildings, the presence of the steel profile on the massive plane of the concrete pillar is perplexing. There is no explanation whatsoever for the profile which so clearly reinforces the fragile glass plane; it is maintained when the plane disappears. These two buildings, for the first time in the work of Mies, are made without the architect's mediation: they are only one construction in which everything is kept standing, for themselves. It should be noted for one instant and then immediately continue on one's way, furnishing the maximum attention to the surrounding traffic in order to avoid being run over by an automobile.

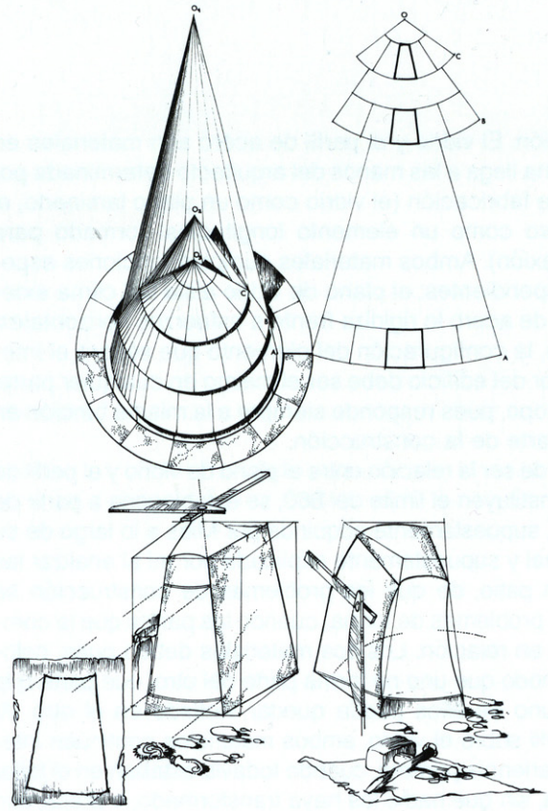
**José Llinás**

Dibujos y fotos del autor.



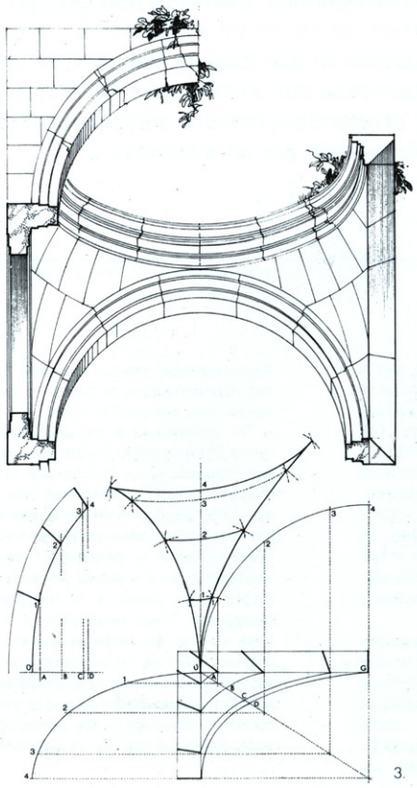


1.

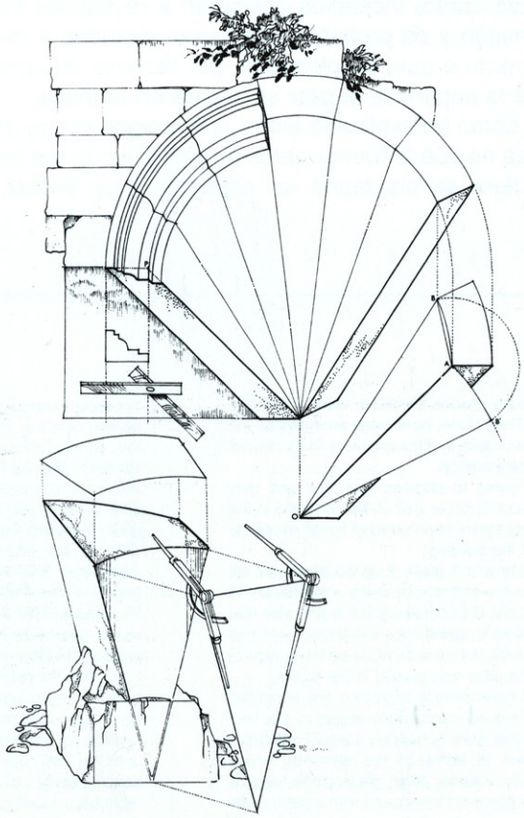


2.

1. Traza de patrones para la talla de bóvedas de media naranja.
2. Desarrollos cónicos del dovelaje de una esfera.
3. Traza de una pechina para bóveda de planta oval.
4. Traza de patrones de una trompa cuadrada.



3.



4.

# La estereotomía de la esfera

**José Carlos Palacios Gonzalo**



La construcción de bóvedas pétreas es uno de los capítulos de la historia de la construcción que, por lo ingenioso de sus métodos, constituye una de las más apasionantes técnicas constructivas del pasado. Sin embargo, la estereotomía, como ciencia que posibilita la ejecución de superficies en piedra, permanece, hoy día, oculta bajo el velo del más absoluto desconocimiento, tal es así que en la actualidad nos resulta imposible encontrar una explicación constructiva a buena parte de nuestro patrimonio arquitectónico.

Este olvido de la estereotomía tiene sus razones innegables. En primer lugar, hemos de hacer referencia al perpetuo silencio que desde antiguo protegió una de las técnicas constructivas más misteriosas y celosamente guardadas[1]. Sin duda, este silencio estaba destinado a perpetuar uno de los gremios de más antigua tradición medieval, siendo precisamente el peso de esta tradición causante de que, con la llegada del Renacimiento, los manuscritos de estereotomía que de esta época se conservan, no fueron recogidos por el espíritu divulgador e ilustrado del siglo XVI, permaneciendo, con ello, en los círculos más restringidos de los profesionales ligados a la cantería[2].

En segundo lugar, hemos de mencionar el gran vacío que para la estereotomía supuso la incorporación de nuestro país a la cultura del Barroco. En la práctica de la construcción, el siglo XVI, como en tantas otras cosas, implica una renovación completa del substrato técnico que había animado la construcción española en los siglos pasados. La albañilería, técnica milenaria en nuestro país, sabrá defenderse mejor ante los condicionantes económicos, rapidez de ejecución y dúctiles efectismos que los nuevos tiempos imponen, enterrando para siempre cinco siglos de práctica constructiva basada en la labra de la piedra.

En un intento de establecer las coordenadas fundamentales en las que se desenvuelve la cantería, es forzoso recordar el que el siglo XVI fuese una época donde la construcción en piedra alcanza su máximo desarrollo. Y ello es así, paradójicamente, aún cuando el Renacimiento como hecho cultural que tiene sus orígenes en Italia, tiene en este país una forma de interpretarse, desde el punto de vista de la construcción, radicalmente distinta al que se produce en nuestro país. El clasicismo italiano está construido sustancialmente en albañilería, dejando el uso de la piedra a los revestimientos y aplacado de fachadas[3]. El uso de la cantería en nuestro Renacimiento se explica, sin duda, apelando nuevamente a las tradiciones medievales a las que hemos hecho mención con anterioridad. La fascinación por el edificio construido en piedra fue conformando a lo largo de la Edad Media una sensibilidad que se prolonga más allá del cambio cultural y formal que el Renacimiento comporta.

Esta observación que acabamos de efectuar sobre los aspectos generales de la construcción renacentista nos va a permitir adentrarnos en una de las cualidades más notables de la estereotomía y, con ello, redefinir la cantería como arte de principios radicalmente distintos de los que mantiene la albañilería. Así pues, si tuviéramos que definir una peculiaridad fundamental del arte de la cantería sería precisamente su cualidad dimensional. Obsérvese en tal sentido que en albañilería el ladrillo resulta ser un elemento pequeño en relación a la superficie a edificar y por tanto puede ser una pieza indiferenciada; en cantería, por el contrario, las dovelas resultan ser elementos de considerables dimensiones y por ende obligan a que cada una de ellas esté perfectamente diseñada y cortada al objeto de que unas con otras encajen perfectamente.

Esta cualidad dimensional nos permitirá valorar en su justo término la calidad de la obra de cantería, incluso nos permitirá establecer diferencias cualitativas entre la cantería medieval y renacentista ya que el mayor o menor tamaño de la pieza que se use como dovela determina el que la obra esté conceptualmente más próxima a la albañilería que a la cantería. En tal sentido, baste pensar que una reducción oportuna de las dovelas eliminaría la necesidad de su diseño previo, convirtiéndolas en elementos indiferenciados similares al ladrillo.

La contraposición entre la albañilería y cantería explica a su vez algunos aspectos de la tratadística de los siglos XVI y XVII, ya que, si bien la inquietud fundamental de los tratados de construcción de nuestro Renacimiento se centra primordialmente en el desarrollo de los procesos geométricos que permitan definir dimensionalmente cada dovela, los tratados del Barroco dedicarán amplios capítulos al estudio de todo tipo de morteros[4]. Es de

---

**The stereotomy of the sphere**

The construction of stone vaults is one of the chapters in the History of Construction which, due to the resourcefulness of its methods, represents one of the most exciting construction techniques employed in the Past. However, stereotomy, as a science which makes it possible to execute surfaces in stone, remains, nowadays, hidden under a veil of the most absolute ignorance. This is so much the case that at present it is impossible for us to provide a constructive explanation to a good portion of our architectonic patrimony.

This veil of ignorance surrounding Stereotomy has its very clear reasons. In the first place, we have to make reference to the *perpetual silence* which has protected one of the most mysterious and carefully guarded construction techniques since antiquity[1]. Without a doubt this silence was intended to perpetuate one of the guilds of the oldest medieval tradition. In fact, it was precisely the weight of this tradition which was the reason why, with the arrival of the Renaissance, that the manuscripts on Stereotomy which were conserved from that period, were not collected by the revealing and enlightened spirit of the 16th century. To the contrary, they remained in the more restricted circles of the professionals who were involved in the hewing or stones[2].

In the second place, we have to mention the great vacuum which our country's incorporation into the Baroque culture meant to Stereotomy. The construction practice of the 16th century, as in many other things, implied a complete renovation of the technical sub-stratum which had influenced Spanish construction in the previous centuries. Brick-laying, a millenary technique in our country, was able to defend itself better against the economic conditionings, the speed of execution and ductile sensationalisms which the new times imposed, thus burying forever five centuries of construction practice based on the carving of the stone.

In an effort to establish the fundamental coordinates in which the art of stone hewing was developed, it is necessary to remember that the 16th century was a period in which stone construction reached the height of its development. And this is true, oddly enough, even when the Renaissance as a cultural event having its origins in Italy, had one form of interpretation in that country, from the construction point of view, which differed radically from what was taking place in our country. Italian Classicism was constructed substantially by brick-laying, leaving the use of the stone for the covering and placating of façades[3]. The use of stone hewing in our Renaissance is explained, without a doubt, by appealing once again to the medieval traditions to which we have already made mention. The fascination with a building constructed out of stone was shaping throughout the Middle Ages a sensitivity which was prolonged beyond the cultural and formal changes which the Renaissance introduced.

This observation which we have just made on the general aspects of the Renaissance construction allows us to delve more deeply into one of the most outstanding qualities of stereotomy and by doing so, we can redefine the hewing of stone as an art of radically different principles to those which brick laying maintained. Thus, if we had to define a fundamental peculiarity of the art of stone hewing, it would be precisely its dimensional quality. It should be noted in this sense that in brick laying, the brick turns out to be a small element in relation with the surface area to be constructed and therefore, it can be one undifferentiated piece. In the hewing of stone, on the other hand, the voussoirs turn out to be elements of considerable size and consequently, they make it necessary for each one onf them

notar al respecto cómo la aspiración de la obra de cantería es la de conseguir la estabilidad mediante una macla continua de toda la fábrica, en la cual las lechadas de mortero entre dovelas tienen un papel secundario como meras juntas de asiento, mientras que en albañilería los morteros cobran, como material de agarre, un importante cometido en la sustentación de la obra y de ahí la necesidad de determinar sus dosificaciones. Así pues, la estereotomía desarrolla su esfuerzo investigador durante el siglo XVI en el estudio de los cálculos geométricos que le permitan acotar debidamente cada dovela, generando con ello el establecimiento de las bases de lo que hoy constituye una ciencia específica: la geometría descriptiva[5].

**La definición geométrica de la cúpula**

Para comprender el alcance que el Renacimiento imprime a la estereotomía medieval, comencemos por analizar la traza de dovelas de uno de los elementos que, junto al arco de medio punto, constituyen los arquetipos de la arquitectura clásica: las cúpulas esféricas. En este tipo de bóvedas, las dovelas se disponen en hiladas que forman círculos concéntricos alrededor del eje vertical. Aun cuando el diseño y reparto en dovelas de una bóveda de media naranja resulta ser una tarea sencilla, no lo es tanto la definición de dimensiones de una sola de dichas dovelas. Convendrá al respecto imaginarse en el espacio una de estas piezas para comprobar que resulta ser un prisma trapezoidal extraordinariamente complejo, ya que la cara interna debe estar tallada con la concavidad interior de la cúpula; también su cara superior resulta ser cóncava, mientras que la inferior es convexa al objeto de adaptarse respectivamente a las hiladas superiores e inferiores. Por último, las caras laterales son planas, pero oportunamente orientadas hacia el centro de la bóveda. (Fig. 12).

Con la mentalidad cartesiana con que hoy día nos enfrentamos al problema de la transmisión de datos de los distintos componentes de la arquitectura, se hace difícil imaginar a través de qué tipos de plantas, alzados y secciones acotadas se podrían determinar las dimensiones de cada dovela. Es de advertir que en un reparto de dovelas en hiladas horizontales, debido a que el radio de curvatura de cada una de ellas va disminuyendo en la medida en que se encuentran más próximas a la clave, las dimensiones de las dovelas de cada hilada son diferentes y, por tanto, será preciso resolver una por una tantas dovelas distintas como hiladas tenga la bóveda.

Para resolver el problema de la transmisión de datos, el maestro cantero habrá de usar patrones de las caras de cada dovela. Podrá ser necesario sacar más o menos patrones para proceder a su talla, pero, concretamente en el caso de la cúpula en media naranja, basta con un sólo patrón, aquel que define la proyección plana de su cara interior. El problema que se plantea es, por tanto, un problema de índole geométrica: se trata de hallar las dimensiones de una porción trapezoidal de la superficie de una esfera.

A través de los dibujos del manuscrito de Alonso de Vandelvira podemos acercarnos al proceso geométrico que los arquitectos del XVI usaban para calcular el patrón de la cara de intradós de las diversas dovelas que componían una bóveda (Fig. 1) con tal finalidad se trazará un plano que pase por los cuatro vértices de una de las dovelas, por ejemplo la de la primera hilada. Este plano, obviamente inclinado respecto al eje vertical de la bóveda, tiene con éste un punto de intersección; desde este punto de corte se le abate, con la ayuda de un compás, trazando dos arcos de círculo que pasen por el extremo superior e inferior de la dovela, bastará con llevar sobre uno de estos arcos la dimensión de la junta por el lecho inferior de la dovela y, por el punto así obtenido, trazar una recta hasta el vértice en el eje vertical; con ello queda perfectamente delimitado el patrón plano de la cara de intradós de todas las dovelas que se encuentran situadas en esta primera hilada. Este proceso habrá de repetirse por cada una de las hiladas en que se haya dividido la cúpula.

La construcción geométrica que acabamos de exponer resulta particularmente interesante, ya que sobre ella se fundamenta toda la estereotomía renacentista de las superficies esféricas y, por tanto, permite comprender la tracería de patrones del complejo repertorio de bóvedas que el Renacimiento desarrolla en nuestro país. También, a través de las trazas que acabamos de exponer, va a ser posible adentrarnos en alguna de las peculiares deudas que la estereotomía del XVI tiene contraídas con la

---

to be perfectly designed and cut, so that they fit together with one another perfectly.

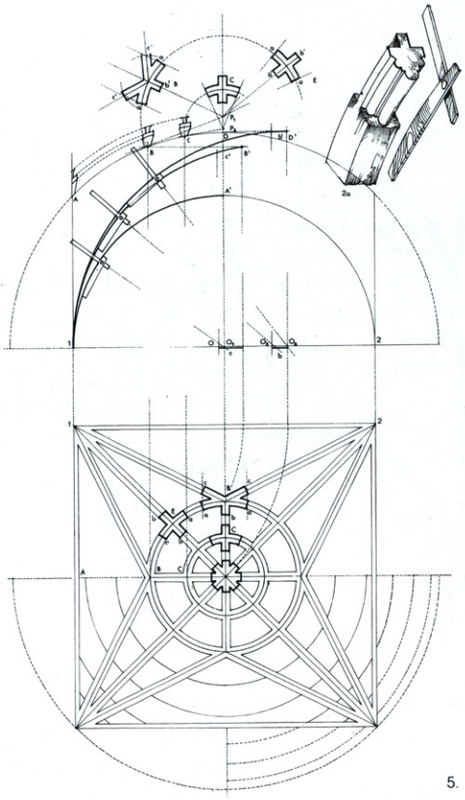
This dimensional quality allows us to evaluate the quality of the hewn stone work in its just proportion, and it even makes it possible for us to establish qualitative differences between medieval and Renaissance stone hewing. The larger or smaller size of the piece which is used for the voussoir, determines whether the work is conceptually closer to bricklaying or to stone hewing. In this sense, it is enough to think that an appropriate reduction in the voussoirs would eliminate the need for their prior design, converting them into undifferentiated elements, similar to the brick.

The counter-position between brick laying and stone hewing explains in turn some aspects of the writings of the 16th and 17th centuries, for, if the fundamental concern of the construction treatises of our Renaissance centered mostly around the development of the geometric processes which made it possible to dimensionally define each voussoir, the Baroque treatises dedicated extensive chapters to the study of all kinds of mortars[4]. It should be noted in relation with this point how the goal of stone hewing work was that of achieving stability by means of a continuous macle of the entire construction, in which the mortar pastes set between the voussoirs played a secondary role as mere bed joints, while in the brick laying work, the mortars, as a gripping material, took on an important mission in supporting the over-all work. It thus became necessary to determine the correct dosages and proportions. Consequently, Stereotomy dedicated its investigating efforts during the 16th century to the study of geometric calculations which made it possible to duly define each voussoir, and by doing so, establish the bases which today constitute a specific science: Descriptive Geometry[5].

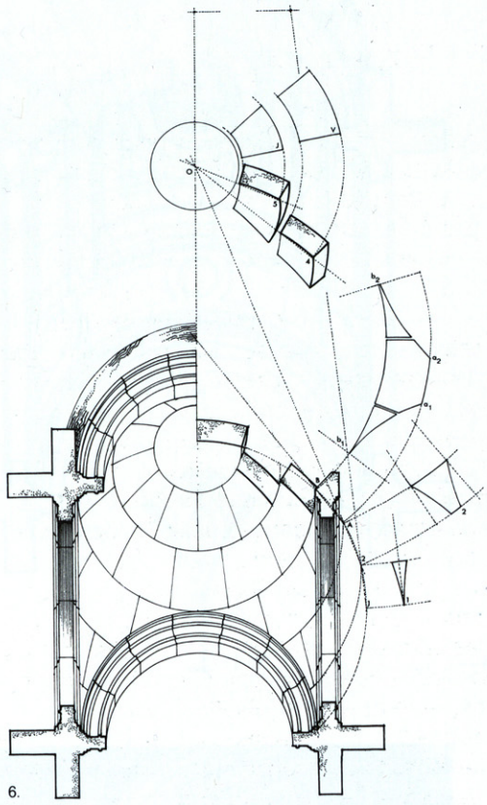
**The Geometric Definition of the Dome**

In order to understand the scope which the Renaissance impressed upon medieval stereotomy, we must begin by analyzing the lay-out of the voussoirs of one of the elements which, together with the half-point arch, constitute the archetypes of classic architecture: the spherical domes. In this kind of vault, the voussoirs are arranged in rows which form concentric circles around the verticle axis. Even when the design and distribution of the voussoirs of a conch dome turn out to be a simple task, this is not the case for the definition of dimensions of just one of these voussoirs. It would be advisable in this sense to imagine one of these pieces in the space in order to discover that it is a trapezoidal prism of extraordinary complexity, for the internal surface must be carved with the interior concavity of the dome. In addition, its upper surface must be concave, while the lower one is convex, so that it is adapted to the upper and lower rows respectively. And finally, the lateral sides are flat, but are duly oriented towards the center of the vault (Fig. 12).

With the Carthesian mentality used today to face problem of data transmission from the different components of architecture, it becomes difficult to imagine through what types of ground plans, upright projections and dimensioned sections, we could determine the dimensions of each voussoir. It should be pointed out that in a distribution of voussoirs in horizontal rows, due to the fact that the curvature radius of each one of them is decreasing in the measure that it approaches the keystone, the dimensions of the voussoirs of each row are different and, therefore, it would be necessary to resolve as many different voussoirs one by one, as there are rows in the vault.



5.



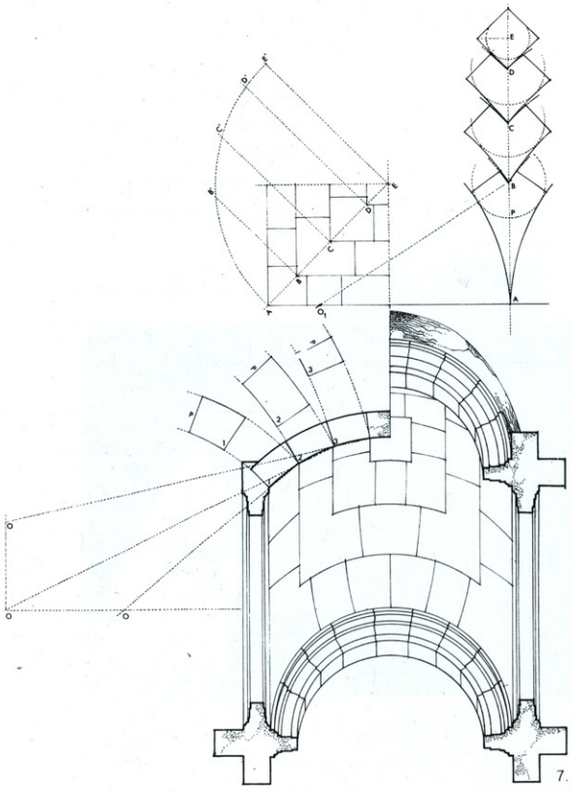
6.

5. Cálculo de curvaturas de nervios en una bóveda de cinco claves.

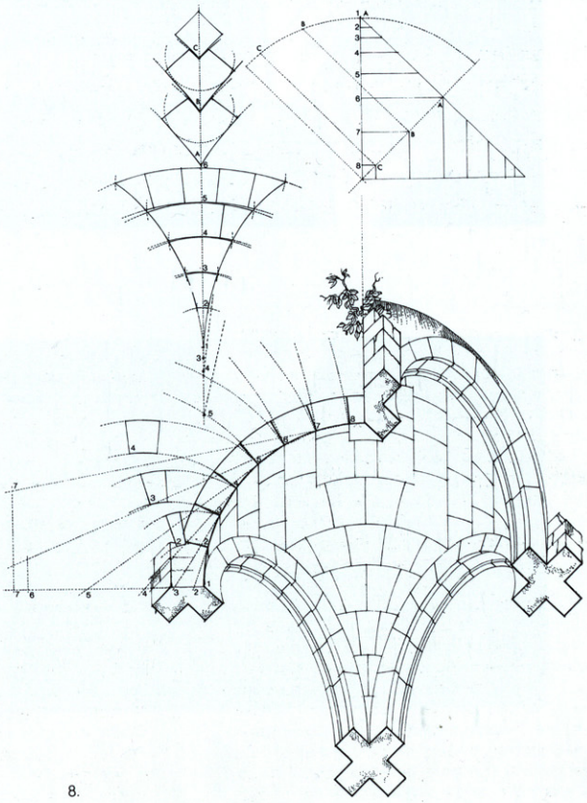
6. Traza de patrones de bóveda vaída por hiladas redondas.

7. Traza de patrones de bóveda vaída por hiladas cuadradas.

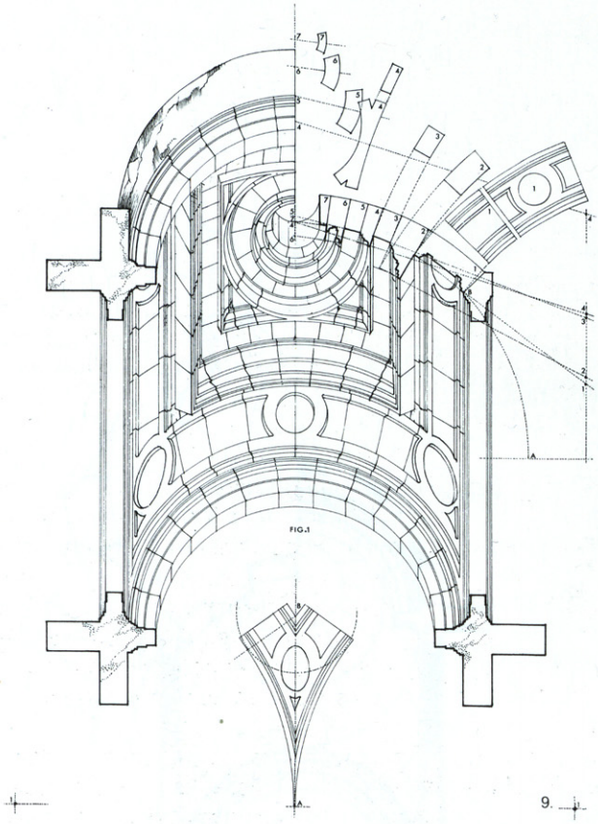
8. Traza de patrones de una bóveda por hiladas diagonales.



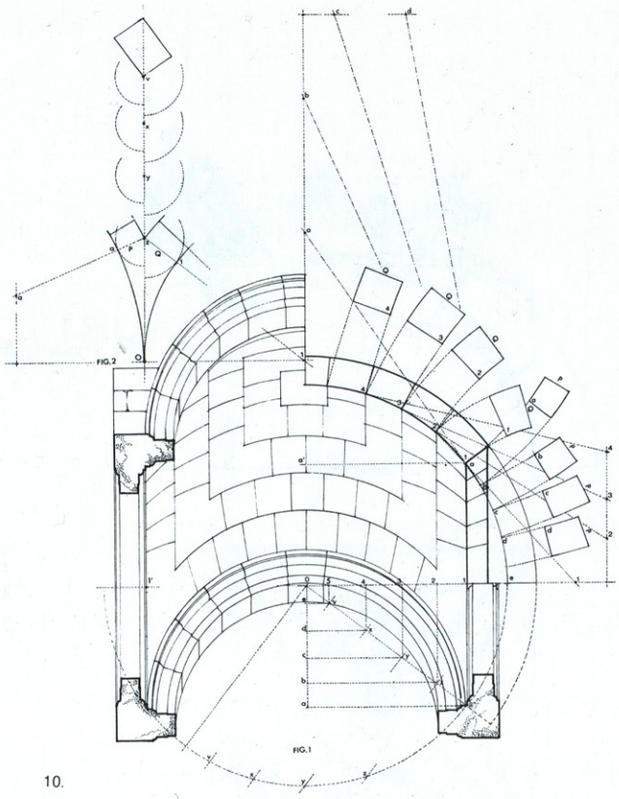
7.



8.



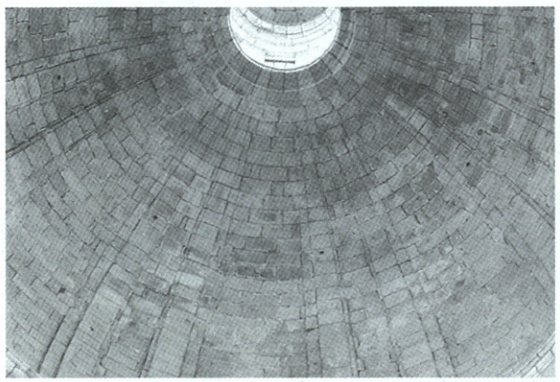

9.




10.

11.

9. Despiece de dovelas y cálculo de patrones sobre bóveda decorada de hiladas mixtas.
10. Cálculo de patrones de bóveda por hiladas cuadradas de planta rectangular.
11. Tres tipos de bóvedas vaídas. Catedral de Jaén.
12. Cúpula sobre el crucero de El Escorial.
13. Bóveda vaída por hiladas redondas. El Escorial.



12.

13.

cantería medieval. Obsérvese al respecto que esta construcción geométrica se ha efectuado solamente en una dovela por cada hilada; si se llevara al extremo, equivaldría en realidad a trazar una superficie cónica inscrita a cada hilada (Fig. 2). Desarrollando cada una de las superficies cónicas se obtendrían, impresas sobre su superficie extendida, las proyecciones de todas las dovelas.

El desarrollo de superficies cónicas es, curiosamente, una operación geométrica bien conocida desde los más remotos tiempos de la Edad Media, ya que a través de ella era posible determinar las dimensiones de las caras de intradós de las dovelas necesarias para construir una trompa y, por tanto, estos patrones resultaban imprescindibles para proceder a su talla (Fig. 4). Las trompas constituyeron, en épocas medievales, un elemento estructural eficaz para reconducir las cargas de los cimborrios ochavados hacia la estructura de planta cuadrada de los cruceros. Sin embargo, la paulatina sustitución de los arcaicos cimborrios por las bóvedas esféricas generaban un enlace extremadamente complejo entre la trompa y el perímetro circular de la imposta de la cúpula. Este enlace venía obligado a resolverse mediante dos pequeños triángulos esféricos —en realidad dos pechinas— situados a ambos lados de la trompa. Con el tiempo, el Renacimiento fue abandonado este complejo sistema, simplificándolo notablemente, al resolverlo con una sola pechina extendida entre los arcos de sustentación de la bóveda (Fig. 3). Pese al abandono de las trompas, resulta interesante comprobar cómo la estereotomía de las superficies esféricas, paradigmáticas en la arquitectura clásica, hunde sus raíces en antiguas tradiciones medievales a las que anteriormente, y por otros motivos, hemos hecho referencia.

**El baibel**

Una vez obtenidos los patrones, resta por desvelar cómo llevar a cabo el corte de cada dovela. Para facilitar la labor de talla será preciso fabricarse un ingenioso instrumento: el baibel (Fig. 1). Se trata de una escuadra de dos brazos fijos por su vértice; uno de ellos se debe cortar con la misma curvatura que la bóveda, mientras que el otro, recto, ha de colocarse en posición del radio. La figura 4 puede orientarnos sobre la forma en que el baibel debe moverse y, con ello, orientar al cantero sobre las partes que debe ir descantillando. Se trata, pues, de calcar en primer lugar el patrón de la dovela, dibujando a tamaño natural, sobre una de las caras del prisma contenedor. A continuación, se procederá a pasar el baibel colocado en posición horizontal, de arriba a abajo, girando el ángulo del instrumento a lo largo de la línea lateral del patrón. Este movimiento origina el derrame lateral de una cara; invirtiendo ahora la posición del baibel se obtendrá el derrame de la otra cara. Luego, se colocará en posición vertical y, atentos siempre a que el ángulo del instrumento se mantenga fiel a las siluetas curvas de la parte superior e inferior del patrón, se moverá imprimiéndole un giro entre los planos de las dos caras laterales, con lo que irán apareciendo las caras respectivamente cóncavas y convexas de la parte superior e inferior de la dovela así como la concavidad esférica del interior de la misma (Fig. 2).

El baibel resulta ser de nuevo un instrumento del pasado medieval. En tal sentido, conviene señalar que merced a los baibeles fue posible la talla de las dovelas lineales destinadas a la construcción de complicadas bóvedas ojivales, haciendo factible la talla de las precisas curvaturas de sus arcos (Fig. 5). El baibel en el Renacimiento alcanzará la plenitud de sus posibilidades al permitir la talla de elementos superficiales.

Como se ha podido comprobar en el párrafo anterior, el tallaje de dovelas requiere que los patrones se hayan dibujado previamente a tamaño natural. De este hecho, aparentemente trivial, se derivan algunas observaciones interesantes. Pensemos al respecto que la traza de patrones es una operación que en principio habrá de realizarla el arquitecto sobre el tablero de dibujo, obviamente a una escala reducida; por tanto, queda por efectuar un cambio de escala de los patrones obtenidos para que éstos puedan ser válidos para la talla. Esta operación ha de llevarse a cabo redibujando nuevamente, a tamaño natural, las trazas que el arquitecto propone si se quiere eliminar riesgos de consecuencias desastrosas derivados de posibles errores. Por tanto, hemos de imaginar la obra renacentista acompañada de gigantescos dibujos realizados sobre el pavimento o paredes del propio edificio en construcción, avalando, con ello, la definición que

---

In order to resolve the problem of transmission of data, the master stone mason will have to use patterns for the sides of each voussoir. It could become necessary to draw up a number of patterns in order to proceed with the carving but more specifically in the case of the conch dome, one pattern is enough, that which would define the flat projection of the interior surface. The problem which is presented, then, is one of a geometric nature: it is a matter of finding the dimensions of the trapezoidal portion of the surface area of a sphere.

From the drawings contained in Alonso de Vendelvira's manuscript, we can approach the geometric process that the 16th century architects used in order to calculate the pattern of the intrados side of the different voussoirs which made up a vault (Fig. 1). With this aim, a plan was drawn up which passed through the four vertices of one of the voussoirs, for example, the one found on the first row. This plan, obviously inclined in relation with the vertical axis of the vault, has an intersection point with this axis. From this cutting point, a perpendicular is dropped with the aid of a compass, tracing two circular arcs which pass through the upper and lower ends of the voussoir. It would be sufficient to place over one of these arcs, the dimension of the jointing by the lower bed of the voussoir and, from the point obtained thusly, trace a straight line to the vertex of the vertical axis. In this way, the flat pattern of the intrados side is perfectly defined for all the voussoirs which are located in this first row. This process would have to be repeated for each one of the rows in which the dome has been divided.

The geometric construction which we have just expressed is particularly interesting, for it is the basis on which all Renaissance stereotomy of spherical surfaces is based and therefore, it makes it possible to understand the design of the patterns of the complex repertoire of vaults which the Renaissance developed in our country. In addition, from the layouts which we have just discussed, it is possible to delve more deeply into some of the peculiar debts which the 16th century stereotomy owed to medieval stone hewing. We should take note in relation with this point that this geometric construction has been carried out for only one voussoir of each row. If it were carried out at the end, it would be equivalent in reality to tracing a conical surface inscribed at each row (Fig. 2). By developing each one of the conical surfaces, we would obtain, imprinted on the extended surface area, the projections for all the voussoirs.

The development of conical surfaces is oddly enough, a well known geometric operation since the most remote times of the Middle Ages, for this procedure made it possible to determine the dimensions of the intrados sides of the voussoirs necessary for constructing a pendentive. Therefore, these patterns turned out to be absolutely necessary in order to proceed with the carving (Fig. 4). In medieval epochs, the pendentives constituted an effective structural element for extending the loads of the octogonal domes in the direction of the square structure of the transepts. However, the gradual replacement of the archaic domes with the spherical vaults generated an extremely complex linking between the pendentive and the circular perimeter of the impost of the dome. This linking was made necessary when two small spherical triangles were used —in reality, two pendentives— located on either side of the main pendentive. In time, the Renaissance gradually abandoned this complex system, by simplifyng it considerably, and resolving the matter with a single pendentive extended between the support arcs of the vault (Fig. 3). Despite the abandoning of the pendentives, it turns out to be interesting to see how the stereotomy of the spherical surfaces, paradigmatic in Classic architecture,

Benito Bails da al arcaico nombre de arte de la montea como *"el dibuxo que se hace de una bóveda de tamaño natural en una pared o suelo para tomar las medidas y formas de sus diferentes partes"* [6].

**La autonomía del dovelaje**

Una vez aclarados los aspectos fundamentales concernientes a la talla de las cúpulas en media naranja, el campo de elementos arquitectónicos que queda a nuestro alcance resulta extraordinario. Entre ellos nos detendremos especialmente en el de las bóvedas vaídas. A través de ellas será posible observar algunas particularidades de gran interés que permitirán al maestro cantero introducir variables de extraordinario efecto en el diseño de sus bóvedas.

Entre las bóvedas vaídas la más frecuente es aquella en la cual las hiladas de dovelas se disponen horizontalmente formando círculos alrededor del eje vertical (Fig. 13). El diseño de sus patrones, a la luz de lo expuesto anteriormente, no reviste dificultad; bastará con desarrollar superficies cónicas de vértices situados sobre el eje vertical; el problema de los ingletes que este tipo de bóvedas forman entre los arcos de sustentación es fácil de resolver, toda vez que las medidas de las juntas afectadas pueden tomarse directamente de un sencillo dibujo en planta de la bóveda y trasladarse con exactitud a los patrones (Fig. 6).

Sin embargo, esta no es la única disposición del dovelaje de una bóveda vaída, y así sería posible que las sucesivas hiladas de dovelas fueron formando cuadrados concéntricos hacia la clave de la bóveda. En realidad, para que ello suceda, lo que realmente se está haciendo es colocar las hiladas de dovelas en círculos alrededor de los ejes horizontales que unen los centros de los arcos (Figs. 7 y 17). Esta es la razón por la que para obtener los patrones de sus dovelas, ha de procederse como de costumbre salvo que esta vez los vértices de los conos que han de servir para el desarrollo de las sucesivas hiladas han de buscarse sobre el eje horizontal.

Por último, sería factible hacer girar las dovelas alrededor de los ejes diagonales de la planta, sin que por ello variara sustancialmente la forma en que han de sacarse sus patrones que pasarían, ahora, a desarrollarse sobre las diagonales. El dibujo de las hiladas de dovelas, sobre la superficie redonda de la bóveda, pasa a formar cuadrados girados 45° respecto a la planta de la misma, provocando un nacimiento en abanico de las dovelas a partir del plano de impostas (Figs. 8 y 14). Es de advertir cómo el uso del baibel a la hora de proceder a la talla de estas bóvedas es idéntico para los tres casos expuestos. En realidad, si se mantuvieran iguales las dimensiones de las plantas e idéntico reparto por hiladas, los mismos patrones y el mismo baibel podrían servir para tallar los tres tipos de bóvedas, lo único que cambiaría sería la forma en que van a colocarse las dovelas.

Estas variaciones y las combinaciones que entre ellas puedan darse añaden nuevas posibilidades expresivas a los diseños decorativos de las bóvedas, y en tal sentido resulta sumamente interesante examinar nuevamente las bóvedas de la catedral de Jaén (Fig. 11). Esta catedral, aunque terminada en fechas muy posteriores a la muerte de Andrés de Vandelvira[7] conserva hasta el final buena parte del espíritu constructivo que siempre presidió la obra de este arquitecto y, así, resulta asombroso contemplar el habilidoso juego que el dovelaje dibuja alternativamente en cada una de las bóvedas que la cubren.

**El diseño de la decoración**

El ejemplo de la catedral de Jaén resulta especialmente adecuado para comprender las posibilidades expresivas que el arte de cubrir bóvedas en piedra fue capaz de alcanzar. No obstante, podría profundizarse aún más por esta vía, distinguiendo dos tipos de diseños decorativos. En primer lugar, podrían citarse todos aquellos en que, como en el caso de las bóvedas de Jaén, el diseño de la decoración es susceptible de adaptarse a un posible reparto de las hiladas del dovelaje. En segundo lugar, estarían todas aquellas bóvedas cuya decoración hace imposible adaptarlas a un posible despiece de hiladas. Ejemplo de la primera posibilidad sería el representado en la figura 9. Se trata de una bóveda mixta, ya que, en la clave, las distintas bandas decorativas describen círculos alrededor del eje vertical, mientras que, llegado a un punto, la decoración comienza a describir cuadrados concéntricos —en realidad, como sabemos, círculos

---

had its roots buried deeply in old, medieval traditions, to which we have already made reference for other reasons.

**The Bevel**

Once the patterns have been obtained, the next step is to reveal how the cutting of each voussoir was achieved. In order to facilitate the carving work, it was necessary to manufacture a very clever instrument: the bevel (Fig. 1). It is a square with two fixed extensions joined together at their vertex; one of them must be cut with the same curvature as the vault, while the other, which is straight, has to be placed in the position of the radius. Figure 4 can orient us as to the way in which the bevel must move and, so, orient the stone mason as to the parts which must be chipped off. It is a matter, then, of tracing the pattern of the voussoir in the first place, by drawing it in its natural size, on one of the sides of the container prism. Then, the worker must proceed to *pass* the bevel, placed in a horizontal position, from top to bottom, turning the angle of the instrument throughout the lateral line of the pattern. This movement causes the lateral splay of one side. By inverting now the position of the bevel, the splay of the other side is obtained. Then, it is placed in a vertical position and, with great care in order to keep the angle of the instrument true to the curved silhouettes of the upper and lower parts of the pattern, it is moved and rotated between the planes of the two lateral sides. This will make the sides come out concave and convex respectively on the upper and lower part of the voussoir, and will also produce the spherical concavity of the inside of the voussoir (Fig. 2).

The bevel turns out to be once again an instrument of the medieval past. In this sense, it should be pointed out that thanks to the bevels, the carving of the linear voussoirs intended for the construction of complicated ogival vaults was made possible and the carving of the precise curvature of its arches was also facilitated (Fig. 5). The bevel in the Renaissance would reach the height of its possibilities when it made possible the carving of superficial elements.

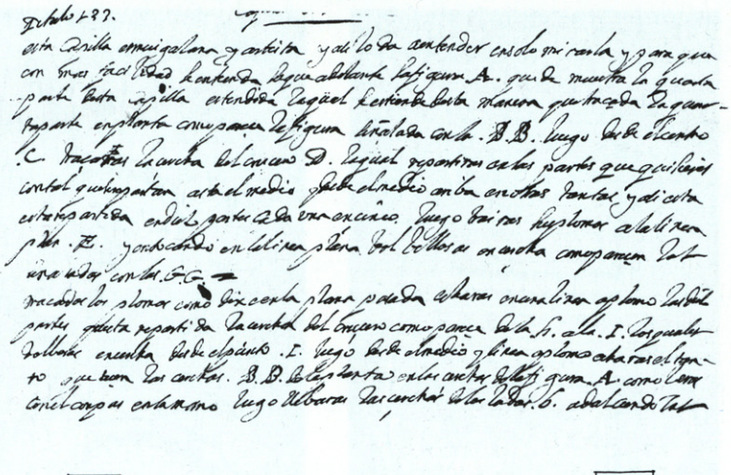
As we have shown in the previous paragraph, the carving of the voussoirs required that the patterns first be sketched in their natural size. From this fact, which might at first appear to be trivial, some interesting observations can be derived. We think that the tracing of the patterns is an operation which in principle would have to be done by the architect on a drawing board, obviously in a reduced scale. Therefore, a change in the scale of the patterns obtained must be made so that they can be valid for the carving. This operation has to be done by re-sketching once again but in real size, the designs which the architect has proposed, if the builders wish to avoid any risks of disastrous consequences derived from a possible error. Consequently, we have to imagine the Renaissance work accompanied by gigantic drawings made on the pavement or walls of the very building under construction. This supports the definition which B. Bails gives to the archaic name of the art of the working drawing as *"the drawing which is made of a life size vault on a wall or floor in order to take the measurements and shapes of its different parts"*.[6]

**The Autonomy of the Voussoirs**

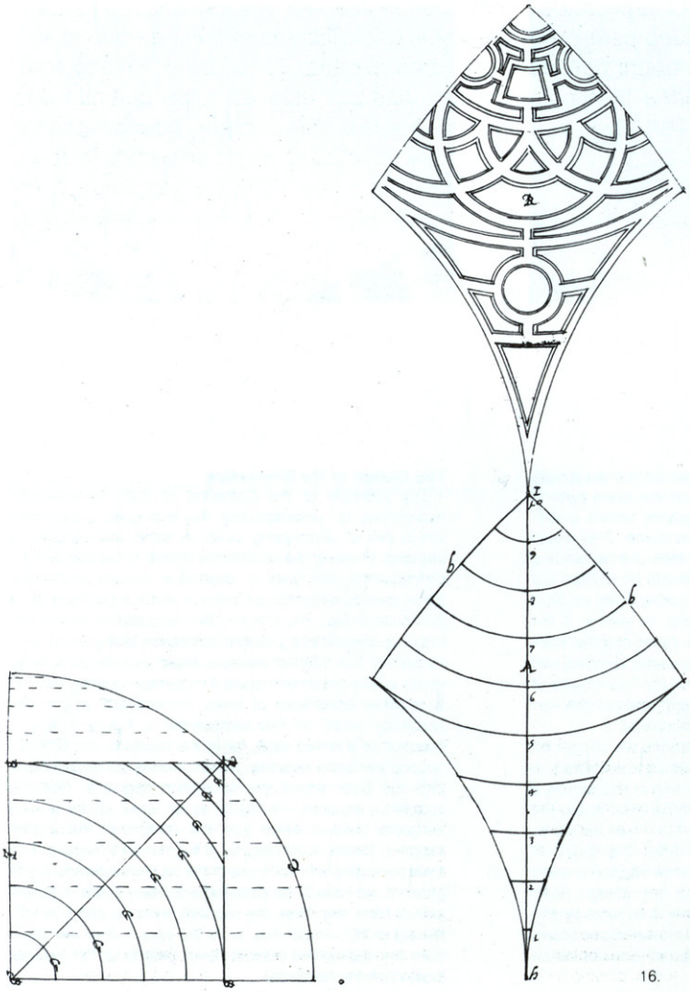
Once the fundamental aspects concerning the carving of the conch domes have been clarified, the field of architectonic elements which remains within our scope turns out to be extraordinary. From among them, we will pay special attention to the truncated vaults. From these vaults, it will be possible to notice some unique characteristics of great interest which would permit the master stone mason to introduce variables of extraordinary effect on the design of his vaults.

Among the truncated vaults, the most frequent one is that in which the rows of voussoirs are arranged horizontally, to

14.



15.



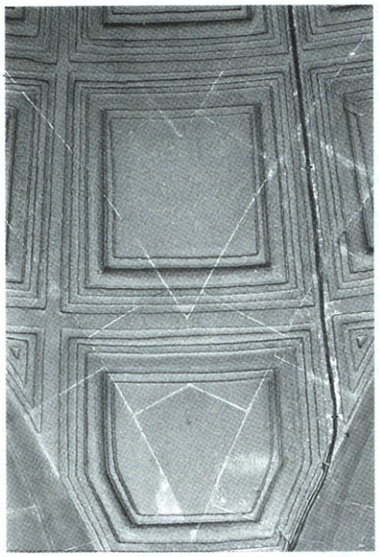
16.

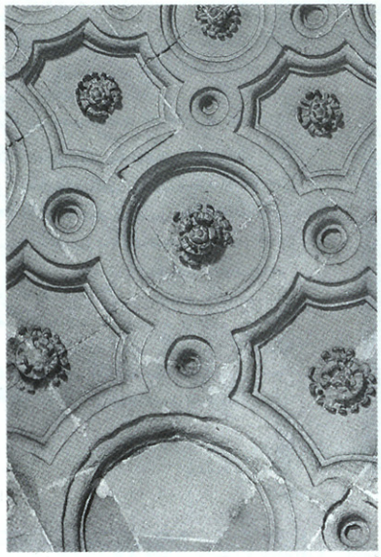
17.

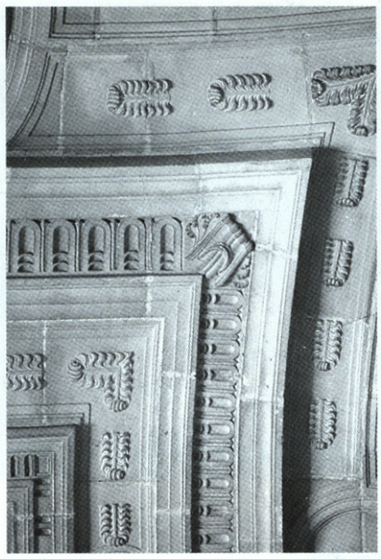
14. Bóveda cuadrada de la Catedral de Jaén.

15 y 16. Dibujos del manuscrito de A. de Vandelvira.

17. Bóveda vaída por hiladas cuadradas. Iglesia parroquial de Huelva. A. de Vandelvira.


18.


19.


20.

18, 19, 22 y 23. Real Casa Lonja de Sevilla, Diversas bóvedas de la galería alta.

20. Enlace entre hiladas mostrando sus diferentes dimensionesen las bóvedas de la sacristía de El Salvador de Ubeda.

21. Bóveda por hiladas cuadradas decorada en la sacristía de El Salvador de Ubeda.

21.

22.

23.

form circles around the vertical axis. The design of its patterns, in view of what we have already pointed out, does not involve any great difficulty. It would be sufficient to develop conical surfaces of vertices located on the vertical axis. The problem of the mitre joints which this type of vault forms between the support arches is easy to resolve, as long as the measurements of the affected joints can be taken directly from a simple drawing of the vault and then transferred with precision to the patterns (Fig. 6).

However, this is not the only arrangement of the voussoirs of a truncated vault, and thus it would be possible that the successive rows of voussoirs were forming concentric squares towards the keystone of the vault. In reality, in order for this to happen, what must really be done is the placement of the rows of voussoirs in a circle the horizontal axes which join the centers of the arches (Figs. 7 and 17). This is the reason why, in order to obtain the patterns of its voussoirs, it is necessary to proceed as is customary except that this time the vertices of the cones which have to serve for the development of the successive rows have to be found on the horizontal axis.

And finally, it would be feasible to make the voussoirs turn around the diagonal axes of the plan, without having to substantially vary the manner in which the patterns must be made, which would now be developed on the diagonals. The drawing of the rows of voussoirs on the round surface are of the vault would now form squares turned at 45º angles in relation with the plan of the same. This would cause the creation of voussoirs in the form of a fan starting from the plan of imposts (Fig. 8). It should be pointed out how the use of the bevel at the time of caring these vaults is identical in the three cases put forth. In reality, if the dimensions of the plans are kept the same and the rows distributed in an identical manner, the same patterns and the same bevel could be used to carve the three types of vaults. The only thing that would change would be the way in which the voussoirs are going to be placed.

These variations and the combinations which can be given between them add new expressive possibilities to the decorative designs of the vaults and in this sense, it would prove very interesting to examine once again the vaults of the Cathedral of Jaén (Fig. 11). This Cathedral, though it was finished some time after the death of Andrés de Vandelvira[7], conserved until the end a good part of the constructive spirit which has always been present in this architect's work. Thusly, it is surprising to see the skilled manner in which the voussoirs are drawn in an alternative manner on each one of the vaults which cover it.

**The Design of the Decoration**

The example of the Cathedral of Jaén is especially appropriate for understanding the expressive possibilities which the art of covering vaults in stone was capable of attaining. However, we could delve deeper in this direction, by distinguishing two types of decorative designs. In the first place, we could mention all those in which, as in the case of the vaults of Jaén, the design of the decoration is susceptible to being adapted to a possible distribution of the rows of the voussoirs. The second example would include all of those vaults whose decoration made it impossible to adapt them to a possible breakdown of rows. An example of the first possibility would be that represented in Figure 9. It is a question of a mixed vault, for in the keystone, the different decorative bands describe circles around the verticle axis, until the point where the decoration begins to describe concentric squares —in reality, as we know, circles around horizontal axes— which join the centers of the arches together. These vaults requiere a fragmentation according to rows coinciding with each one of the decorative bands and its patterns will have to be obtained according to the rotational axis of each row. Thus, the rounded ones are obtained with the aid of the vertical axis, while the square ones are taken from the appropriate conical developments of the vertices located on the horizontal.

alrededor de los ejes horizontales— que unen los centros de los arcos. Estas bóvedas requieren una fragmentación por hiladas coincidentes con cada una de las bandas decorativas y sus patrones habrán de obtenerse según el eje de giro de cada hilada. Así pues, las redondas se sacarán con ayuda del eje vertical, mientras que las cuadradas se sacarán a partir de los oportunos desarrollos cónicos de vértices situados sobre los ejes horizontales.

Podría compararse el ejemplo anteriormente expuesto con una de las conocidas bóvedas que Andrés de Vandelvira construyera en la Sacristía del Salvador de Ubeda, de factura muy similar a la anteriormente expuesta (Fig. 21). Cierto es que la bóveda de Vandelvira es de traza homogénea, es decir, se trata de un reparto por hiladas cuadradas en toda su superficie, pero su dificultad se deriva de una particularidad aparentemente inocente, cual es el hecho de que la planta de esta bóveda sea rectangular. Ello obliga a que, siendo forzoso conservar el mismo número de hiladas en una y otra dirección, las hiladas paralelas al lado menor de la bóveda han de ser más anchas que aquellas que se mantienen paralelas al lado más largo del rectángulo de la planta; una observación atenta de la bóveda revela inmediatamente este detalle (Fig. 20).Así pues, el tracista se verá obligado, a la hora de resolver esta bóveda, a sacar dos juegos de patrones, uno para las dovelas colocadas en las hiladas paralelas al eje mayor y otro para aquellas hiladas que discurren paralelas al eje menor muestra una bóveda de planta rectangular resuelta por hiladas cuadradas en la cual se han sacado las dos familias de patrones al objeto de apreciar en toda su magnitud la meticulosidad de este proceso.

En segundo lugar, hemos de detenernos en todos aquellos diseños decorativos que por su complejidad resulta difícil, si no imposible, hacerlos coincidir con alguno de los despieces de hiladas anteriormente expuestos. El propio Alonso de Vandelvira nos mostrará cómo construir este tipo de bóvedas (Figs. 15 y 16). Consiste, como puede apreciarse en los dibujos en efectuar una extensión por puntos de un cuarto de dicha bóveda. La propia ejecución de este dibujo nos da la fragmentación de patrones por hiladas, bastará con construir sobre él la parte de la decoración que le corresponda para obtener, una vez troceado convenientemente, uno por uno los patrones de todas las dovelas con la porción exacta del dibujo decorativo que les afecte.

Por último, quedarían por precisar algunos aspectos concernientes a la talla propiamente dicha del conjunto de la bóveda. En términos generales, se podrían seguir pautas similares a las expuestas con anterioridad (Fig. 24) si bien el trabajo ahora debe alcanzar una precisión extraordinaria, ya que las dovelas habrán de tallarse con toda la decoración para, posteriormente, efectuar un montaje del conjunto. También sería factible construir la bóveda con su intradós liso y a continuación proceder a *calcar* el dibujo, extendiendo los patrones sobre la superficie de la misma, tras lo cual, con una técnica de bajorrelieve, se procedería a resaltar el diseño decorativo.

Resulta difícil establecer por cuál de estos procedimientos fueron llevadas a cabo las extraordinarias bóvedas de la galería alta del Archivo de Indias de Sevilla. A pesar de lo cual constituyen un magnífico ejemplo que refleja como pocos la puesta en práctica de esta segunda variante para llevar a cabo la implantación de la decoración sobre la superficie de una bóveda (Figs. 18, 19, 22 y 23). En este edificio el virtuosismo de Minjares[8] llega hasta el extremo de efectuar los despieces de las bóvedas huyendo de un posible acuerdo con el diseño decorativo, incluso en aquellas en que ello hubiera sido posible. Sin duda alguna, estas bóvedas nos están hablando de una cantería extremadamente refinada en la cual la precisión y racionalización de un trabajo realizado en taller se encuentra ya a años luz de un simple trabajo de desbastado de dovelas.

Los anteriores ejemplos de Jaén y Sevilla ilustran con extraordinaria delicadeza el juego entre la forma y el soporte constructivo. Las posibilidades expresivas de ambas opciones podrán en ocasiones ser coincidentes en sus fines, pero, también es verdad, que la propia divergencia de intereses constituye ahora como entonces un sujeto con intrínsecas cualidades que en ocasiones cobra una imperiosa necesidad de expresarse. Las manieristas bóvedas sevillanas nos hablan ya de estos sutiles eclecticismos.

---

The previously discussed example could be compared to one of the known vaults which Andrés de Vandelvira constructed in the Sacristy of the Church of El Salvador in Ubeda, which was of very similar lines to the one discussed (Fig. 15). It is true that Vandelvira's vault is of homogeneous design, that is, it was a matter of a distribution according to square rows throughout the entire surface, but its difficulty is derived from an apparently innocent peculiarity, which was the fact that the plan of this vault was rectangular. As it was obligatory to conserve the same number of rows in both directions, it was necessary to make the rows which were parallel to the smaller side of the vault wider than those which were parallel to the longer side of the rectangle of the plan. A careful observation of the vault immediately reveals this aspect (Fig. 20). Thus, the designer found himself obliged, when resolving this vault, to produce two sets of patterns, one for the voussoirs placed in the rows parallel to the longer axis and another for those rows which extended parallel to the shorter axis. Figure 10 shows a vault of a rectangular lay-out, resolved by square rows in which two families of patterns have been made in order to appreciate the meticulousness of this process in all its magnitude.

In the second place, we have to study all of those decorative designs which, due to their complexity, turn out to be difficult, if not impossible to make them coincide with one of the breakdowns of rows already discussed. Alonso de Vandelvira himself showed us how to construct this kind of vault (See Fig. 15 and 16). It consists, as we can see in the drawings, of making an extension of points along one-fourth of said vault. The execution itself of this drawing gives us the fragmentation of patterns according to the rows. Then, it would be enough to construct upon it, that portion of the decoration which corresponds. Once it has been broken down, we would obtain, one by one, the patterns of all the voussoirs with the exact portion of the decorative drawings which affect them.

And finally, certain aspects pertaining to the carving itself of the whole of the vault would have to be established. In general terms, similar rules could be followed to those which we have put forth above (Fig. 24). However, the work must now reach an extraordinary precision, for the voussoirs will have to be carved with all the decoration in order to then carry out an assembly of the whole. It would also be possible to construct the vault with a smooth intrados and then proceed to trace the drawing, extending the patterns on the surface area of the same, after which, with a bas-relief technique, the decorative design would then be emphasized.

It is difficult to establish which of these procedures was used to carry out the extraordinary vaults of the high gallery of the Archives of the Indies in Seville. This is indeed a magnificent example which reflects as few do the setting into practice of this second variation in order to carry out the introduction of the decoration on the surface area of a vault (Fig. 18, 19, 22 and 23). In this building, Minjares' virtuosity[8] reaches the extreme of carrying out the breakdowns of the vaults, by avoiding reaching any kind of a possible agreement with the decorative design, even in those cases in which it would have been possible to do so. Without any doubt, these vaults are telling us about an extremely refined stone hewing in which the precision and rationalization of a task carried out in the workshops was light years away from the simple work of rough-hewing of the voussoirs.

The previous examples of Jaén and Seville illustrate with extraordinary care the relationship between the form and the constructive support. The expressive possibilities of both options could on occasions be coincidental in their ends, but, it is also true, that the very divergence of interests, constitudes nowadays as then, a subject with intrinsic qualities which on occasions takes on an imperative need to express itself. The Mannierist vaults of Seville tell us of these subtle ecclecticisms.

**José Carlos Palacios Gonzalo**

**Notas**

1. Véase B. Bails: *Arquitectura Civil,* 1783. Ed. Fac. 1987, con estudio crítico de Pedro Navascués. Edit. del Colegio Oficial de Aparejadores de Murcia.

2. El único tratado de estereotomía que logra editarse es de Philibert de L'Orme. *Architecture,* París, 1567. En nuestro país, por el contrario, los manuscritos que se conservan jamás llegaron a traspasar la barrera de la edición. No obstante, constituyen la más amplia aportación bibliográfica europea sobre este tema. Véase Alonso de Vandelvira: *Libro de las trazas...;* Ed. Fac. G. Barbé: *Tratado de Arquitectura de Alonso de Vandelvira,* Albacete, 1977; P. Navascués: *Libro de Arquitectura,* de Hernán Ruiz el Joven, Madrid, 1974; Ginés Martínez de Aranda: *Cerramientos y trazas de montea,* Ed. Fac. mismo título con introducción de A. Bonet, Biblioteca CEHOPU, Madrid, 1986.

3. Gómez Moreno, Manuel: *Aguilas del Renacimiento español,* Instituto Diego Velázquez, C.S.I.C., 1941, 2ª ed. Xarait, 1983.

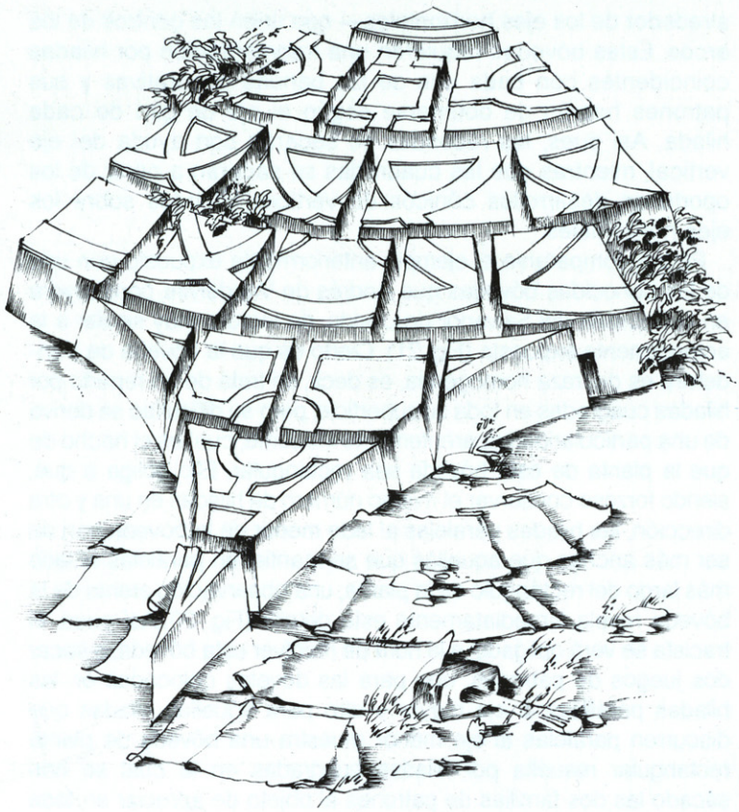
4. Véase al respecto los dos tratados de más amplia difusión en el Barroco en nuestro país: Fray Lorenzo San Nicolás: *Arte y uso de la arquitectura,* 1633. Rieger, Chetrien: *Elementos de toda Arquitectura civil,* Madrid, 1763, Ed. Fac. Colegio de Arquitectos T. de Zaragoza.

5. El auge que la cantería tomó en España provocó, seguramente, que fuera en este país donde la geometría descriptiva encuentra sus puntos de partida, al menos en la parte concerniente al sistema diédrico de proyección.

6. B. Bails: *Diccionario de Arquitectura Civil,* 1802, Madrid. La misma nota es recogida por A. Bonet Correa en su presentación al libro de Ginés Martínez de Aranda.

7. Sobre la intervención de A. de Vandelvira en la catedral de Jaén, véase Chueca, Fernando: *Andrés de Vandelvira, Arquitecto,* Jaén, Instituto de Estudios Jienenses, Excma. Diputación de Jaén, 1971.

8. El Archivo de Indias, antigua Lonja, se construyó entre 1582 y 1598 bajo las trazas de J. de Herrera, siendo Juan de Minjares quien corrió a cargo de la construcción del edificio. Véase *Ars Hispaniae,* Tomo XI, *Arquitectura del siglo XVI* por Chueca, Fernando, pg. 377. Recientes estudios de Alberto Humanes atribuyen la construcción de las bóvedas a Miguel de Zumárraga bajo diseños del propio Alonso de Vandelvira. Véase: *De la Real Casa Lonja de Sevilla al Archivo General de Indias,* publicado en La América Española en la época de Carlos III, Ministerio de Cultura, 1985.



**NOTES**

1. See B. Bails: *Arquitectura Civil,* 1783. Ed. Fac. 1987 with a critical study by Pedro Navascués. Edited by the *Colegio Oficial de Aparejadores de Murcia.*

2. The only treatise on Stereotomy which manages to get edited is by Philibert de l'Orme; *Architecture,* Paris 1567. In our country, to the contrary, the manuscripts which are conserved, never managed to cross the publication barrier. However, they constitute the most extensive contribution of European bibliography on this subject. See Alonso de Vandelvira's *Libro de las trazas;* Ed. Fac. G. Barbé: *Tratado de Arquitectura de Alonso de Vandelvira,* Albacete, 1977; P. Navascués, *Libro de Arquitectura de Hernán Ruiz el Joven,* Madrid, 1974; Ginés Martínez de Aranda: *Cerramientos y trazas de montea,* Ed. Fac., the same title with an introduction by A. Bonet, Biblioteca CEHOPU, Madrid, 1986.

3. Gómez Moreno, Manuel: *Aguilas del Renacimiento español,* Instituto Diego Velázquez, C.S.I.C. 1941, 2nd edition Xarait, 1983.

4. See in relation with this point the two treatises of the most widespread circulation on the Baroque style in our country: Fray Lorenzo San Nicolás: *Arte y uso de la Arquitectura,* 1633. Rieger, Chetrien: *Elementos de de toda arquitectura civil,* Madrid, 1763, Ed. Fac. Colegio de Arquitectos, T. de Zaragoza, 1986.

5. The boom of stone hewing in Spain was surely the reason why it was in this country that Descriptive Geometry found its roots, at least in the part concerning the dihedral system of projection.

6. B. Bails: *Diccionario de Arquitectura civil,* 1802, Madrid. The same note is reflected by A. Bonet Correa in his introduction to the book by Ginés Martínez de Aranda.

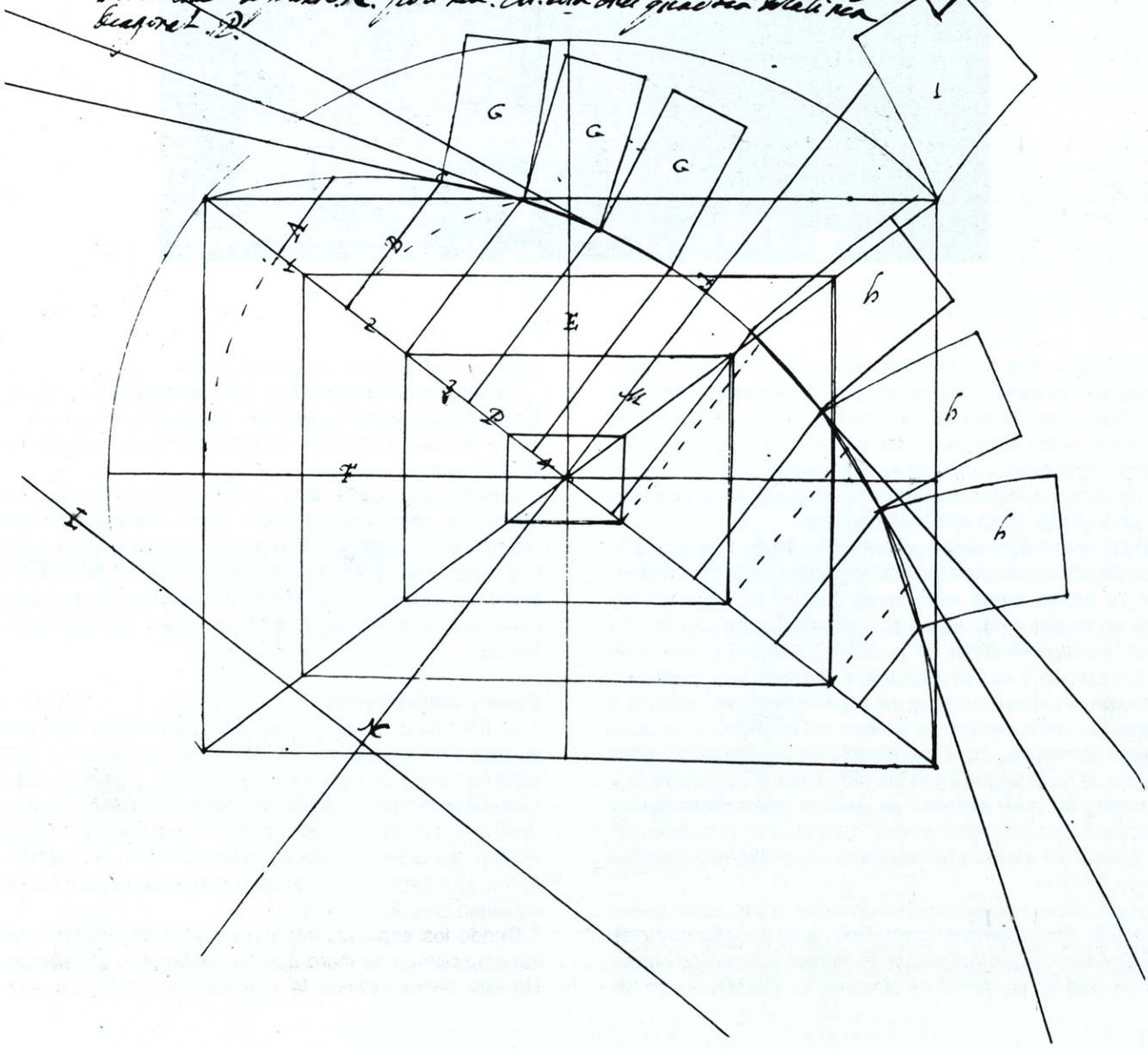
7. On the intervention of A. de Vandelvira in the Cathedral of Jaén, see Chueca, Fernando: *Andrés de Vandelvira, Arquitecto,* Jaén, Instituto de Estudios Jienenses, Excma. Diputación de Jaén, 1971.

8. The Archives of the Indies, the former *Lonja* was constructed between 1582 and 1598 in accordance with the designs of J. de Herrera and Juan de Minjares who took charge of the construction of the building. See *Ars Hispaniae,* Volume XI *Arquitectura del siglo XVI* by Chueca, Fernando, p. 377. Recent studies by Albert Humanes attribute the construction of the vaults to Miguel de Zumárraga in accordance with designs by Alonso de Vandelvira himself. See: *De la Real Casa Lonja de Sevilla al Archivo General de Indias,* published in La América Española, in the epoch of Carlos III, Ministery of Culture, 1985.

Capitulo 222.

## Capilla prolongada es carcana por lados quadrados

Esta capilla se puede decir que se sobrepuesta quadrados que de capilla no se sabe el carcana para la capilla y largo el crucero como tengo dicho en las quadrados luego tra carcana de líneas A. y B. que se muestran por el otro lado arcos como dize en la capilla es carcana de otras luego se partiran hasta arriba de la línea a de la c de la D. en las partes que quisieres y tirarás las plomos de la línea diagonal y otros plomos en otra manera de la línea a plomo E. y traellos a otra parte de la capilla que toque en las líneas diagonales luego los plomos que se cayeron en la parte colorada F. en las líneas diagonal y traellos a la cancha del crucero y de ellos se partirán otros por acomodar las plantas G.G. que será la parte mas angosta y las H. son la otra larga de las líneas que son que nacen de los arcos como se muestran la figura de los arcos por la cancha y a la car en las quadros de los arcos como a otras tengo dicho = la línea I. es donde son a parar las líneas de las plantas donde se juntan a las líneas con la línea I. la cancha de las plantas porque esta esta línea es quadria de la línea M. y sale del ancho de los arcos K. y la línea M. esta es quadria de la línea diagonal I. D.



# La forma de la obra de fábrica

**Ignacio Paricio**

LAS ILUSTRACIONES DE ESTE ARTICULO SON FOTOGRAFIAS DE LA OBRA DEL BANCO DE ESPAÑA EN GERONA SALVO LAS TRES ULTIMAS QUE CORRESPONDEN AL CONJUNTO DEL *CONVENT DELS ANGELS*. SON AUTORES DE AMBAS LLUIS CLOTET E IGNACIO PARICIO.

1.

La adscripción de la función portante a unos elementos constructivos diferenciados de los que configuran el espacio arquitectónico parece ser la característica más radical de la composición en los edificios contemporáneos. El orden de esos elementos estructurales tiene leyes propias que plantean tensiones frente al orden espacial cuando se desea que los primeros formen parte de la composición del edificio.

Son los elementos lineales que forman las estructuras porticadas y los forjados comunes los que implican el carácter asimétrico de su planta. Estas estructuras crecen de manera muy diferente en las dos direcciones de la planta. En una los pórticos se repiten yuxtaponiéndose. En la otra los pórticos cambian de dimensión, crecen. Y es esa anisotropía en planta la que entra en conflicto con la calidad isótropa del espacio arquitectónico que configuran los cerramientos. La síntesis del conflicto entre unas estructuras porticadas, cuyo crecimiento en las dos direcciones de la planta se hace según leyes tan diferentes, y un espacio que en su expresión más perfecta se plantea como indefinido y homogéneo en esas dos direcciones, ha reproducido en la arquitectura a partir del Movimiento Moderno los problemas técnicos del templo clásico[1].

Los largos esfuerzos de Mies por conciliar la estructura metálica porticada con la composición simétrica de sus plantas[2] y las contradicciones que las demasiado evidentes jácenas de hormigón introducían en las primeras obras de Le Corbusier son los mejores ejemplos de estas dificultades[3].

La solución más cómoda y convencional es la ocultación de los elementos estructurales tras tabiques y cielos rasos, solventando las contradicciones formales por la eliminación de uno de los términos.

Cuando por alguna razón, la durabilidad en nuestro caso, se adopta la albañilería portante como sistema estructural, se regresa a un proceso de proyecto complejo pero gratificante. Las exigencias tectónicas enmarcan las posibilidades proyectuales por una parte y sugieren consistentes formas arquitectónicas por otra. Ambos extremos tienen componentes beneficiosas.

## Cajas y contrafuertes

La estabilidad es uno de los más importantes condicionantes de este tipo estructural. La albañilería consigue su estabilidad trabando entre sí muros de direcciones perpendiculares para conseguir formas en planta que tengan la mayor inercia posible frente a las acciones horizontales. Alberti hace ya cuatrocientos años pedía al proyectista que dispusiese en las plantas de sus muros el mayor número posible de quiebros para favorecer su equilibrio (Fig. 2).

Donde los espacios interiores tienen dimensiones tales que los paramentos de muro que los limitan son proporcionados al espesor de los mismos, la solución más razonable será formar

Fotogafía Lluis Casals.

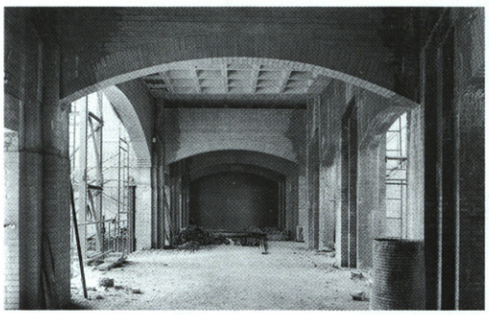


1. Vista general de la obra.

2. Sucesión de muros en espera.

3. Vista general.

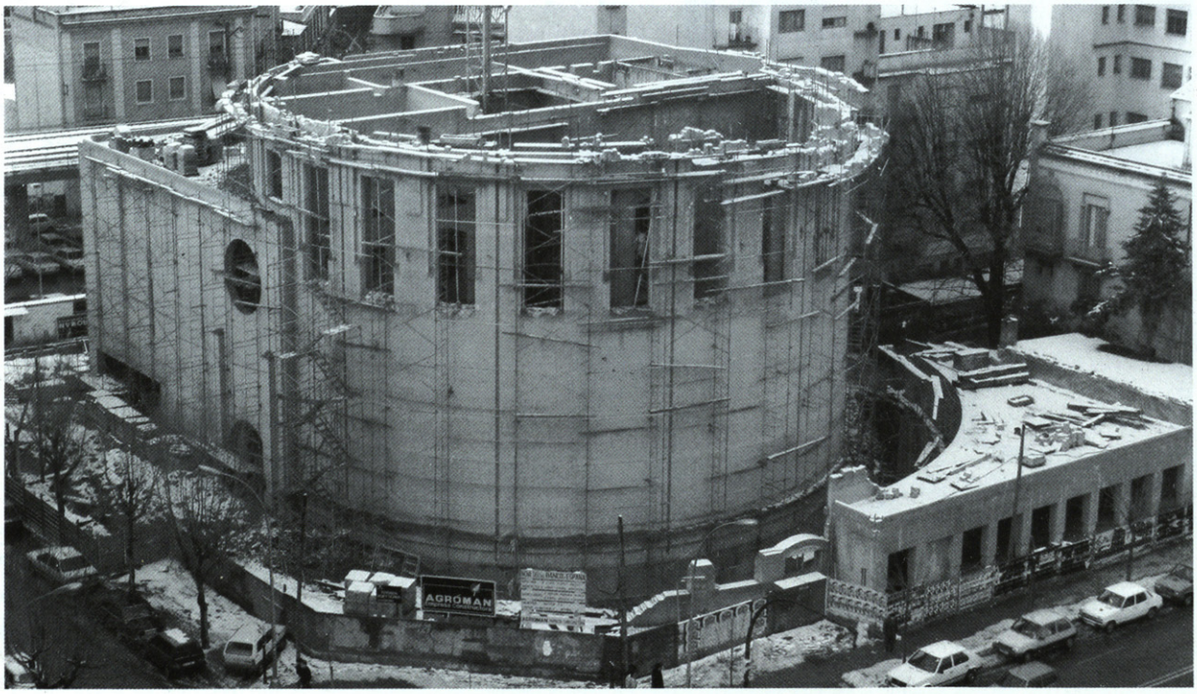
4. Contrafuertes de la sala de operaciones.



2.

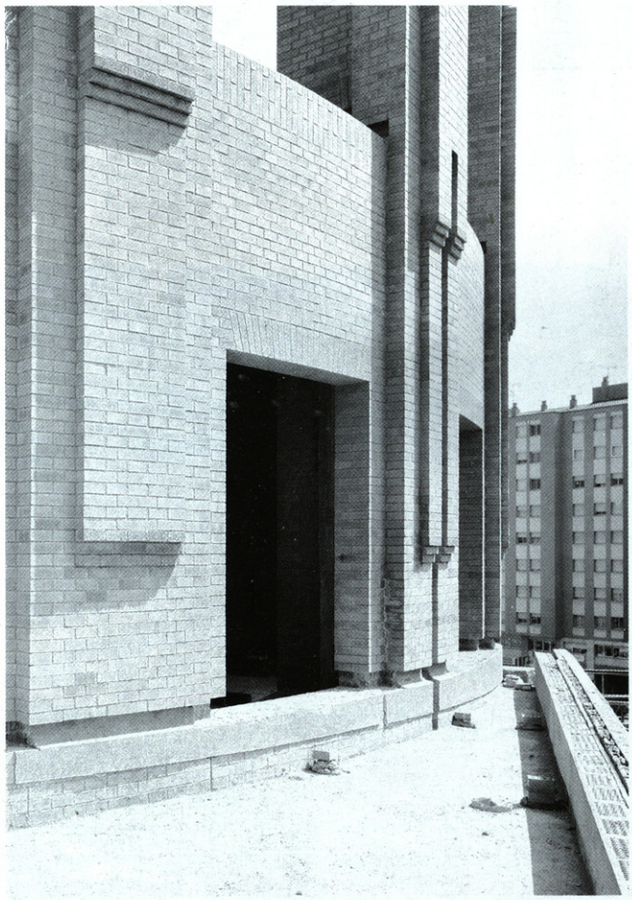
4.

3. foto J.M. Esteban



5.

6.



5. Acarreo y forjado.

6. Arco plano.

7. Exterior de cortafuertes.

con ellos cajas cerradas. Las perspectivas cambiantes a través de los huecos que se abren en los muros que forman cajas de tamaños diversos, se convierten en una de las características de esta arquitectura (Fig. 3).

Cuando los espacios sean de gran tamaño en planta y en altura libre la caja resulta demasiado grande, la distancia entre muros perpendiculares se hace excesiva y para garantizar la estabilidad del esbelto muro se hace necesaria la adición de contrafuertes que aumenten la inercia (Fig. 4).

**Acarreos y pilastras**

La superficie de la planta de los elementos verticales no siempre es la idónea para resistir las cargas que le llegan. Cuando todos los muros que convergen en un encuentro se perforan por necesidades funcionales o compositivas, es posible que el pilar que se forma sea insuficiente y será necesario apilastrarlo aumentando su planta (Fig. 5).

Si por cualquier exigencia de diseño, por ejemplo el releje o escarpado de un muro para formar una banqueta que dé apoyo en cada piso a un forjado, se llega a un muro innecesariamente grueso, este puede vaciarse con arcos y pilastras que forman nichos en los que el muro se hace más delgado. El orden de esos vaciados y pilastras puede ser la pauta de la organización del espacio interior (Fig. 11).

Para conseguir la estabilidad de los elementos esbeltos e insuficientemente arriostrados por su testa será necesario también aumentar la inercia de su sección aunque sea recurriendo a vuelos sobre los muros inferiores (Fig. 7).

**Huecos y macizos**

La carencia principal que sufre la albañilería desde el punto de vista mecánico es su escasa capacidad para soportar tracciones y por lo tanto, la imposibilidad de conformar con ella piezas que soporten ciertas flexiones. Como consecuencia de ello la apertura de huecos en sus muros tiene que hacerse recurriendo a dinteles formados por materiales capaces de resistir la flexión o al arco como ingenio geométrico que permite salvar luces gracias simplemente a la transmisión de compresiones centradas entre piezas adoveladas.

Esta segunda parece ser una solución más natural a la fábrica de albañilería. El arco rebajado parece el más idóneo para obras civiles pues se acerca a las formas adinteladas, no exige grandes alturas a los techos y disminiye la diferencia de anchuras de la llaga entre dovelas (escopeta) (Fig. 15).

Un óculo es una perforación perfecta de un lienzo estructural. Las cargas se desvían a los lados del hueco para recogerse inmediatamente bajo él. La situación mecánica de la sección inferior del muro es idéntica a la de la superior, sin que las jambas se conviertan en transmisoras de cargas concentradas a los lados de un alféizar descargado. La naturalidad con que, desde un punto de vista compositivo, cualquier muro acepta una perforación circular no puede ser ajena a esta cualidad de perfecta indiferencia mecánica de este tipo de huecos (Fig. 14).

La contundencia formal de los huecos cubiertos por arcos pueden explicar algunos procesos de evolución particulares y colectivos desde el arco hacia el arco plano o el hueco adintelado (Fig. 6).

**Apeos y yuxtaposiciones**

Para mejorar su comportamiento la albañilería puede recurrir a ciertas inserciones. La inserción más simple e inteligente es la adición de armaduras en los tendeles que dan capacidad tensil a la albañilería de manera capilar pero de ésta no hablaremos puesto que no tiene consecuencias formales.

La carencia más importante de la albañilería frente a la normativa contemporánea es la falta de capacidad de sus tendeles de soportar esfuerzo cortante para transmitir acciones horizontales como el viento y sobre todo el sismo. Por ello la inserción más frecuente es la de estructuras verticales que asuman las acciones horizontales a nivel de cada techo y las trasladen hasta el terreno. Por su exigencia de orden y simetría para no provocar torsiones y por la comodidad de su uso como cajas de las comunicaciones verticales suelen tener un papel importante en la composición de la planta del edificio. Parece útil emplearlas también en la composición del espacio interior como contrapunto a la textura y carácter de la albañilería. En el *Banco de España, de Gerona,* se trata de unas cajas de hormigón situadas sobre la entrada principal y en la escalera que se enfrenta a esta y se revestirán de mármol como objetos lujosos insertos en la obra pintada.

Cuando la concentración de cargas en algunos puntos de la fábrica sea realmente elevada y convenga una imagen de fluidez espacial opuesta a la de cajas cerradas que es natural a la fábrica, es lógico recurrir a los apeos de la obra con pilares de acero o de hormigón. La reducción a sus mínimos de las dimensiones de esos apeos que aprovechan su mayor capacidad de soportar compresiones y pandeos bajo la pesada imagen de la fábrica es uno de los contrastes más eficaces que brinda este tipo constructivo (Figs. 8 y 9).

Cuando el programa de un edificio exige una transparencia interior y una capacidad portante que excede las posibilidades del ladrillo puede recurrirse a una estructura porticada interna envuelta por una fachada autoportante de albañilería. La imagen y la durabilidad de la fábrica se aúnan a la eficacia de la estructura de hormigón. La superposición de ambos órdenes, si la estructura es bidireccional en planta, no provoca grandes conflictos sino eficaces superposiciones. Este es el caso del ala de nueva planta anexa al *Convent dels Angels* proyectada para ser archivo de los museos de Cataluña con una poderosa estructura de hormigón de tres plantas de altura envuelta por una fachada-edificio de ladrillo de cuatro plantas (Fig. 13).

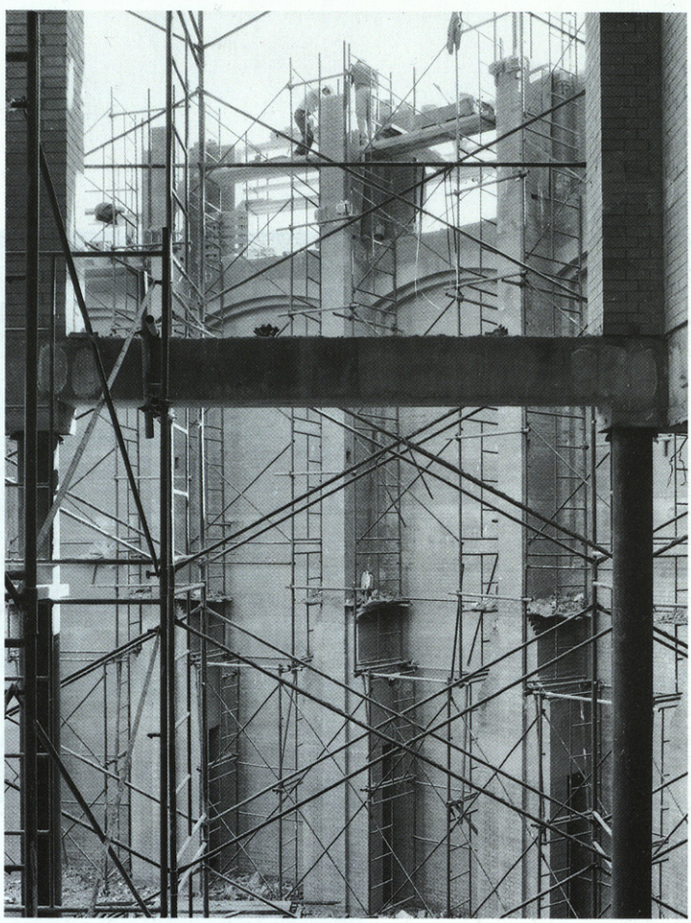
La yuxtaposición de cajas de albañilería de diversos tamaños, estructuras de hormigón, un muro medieval vecino y el dibujo autónomo de unos aplacados pétreos de la fachada, forman el amplísimo abanico de recursos que se ha utilizado en la obra del *Convent dels Angels* (Figs. 10 y 12).

Estas notas intentaban acercar al lector a las limitaciones y sugerencias que surgen cuando se proyecta con fábrica de albañilería mostrando un entorno en el que las relaciones entre construcción y composición son especialmente estrechas y fértiles. No podrá ser esta la razón para escoger este tipo de constructivo como solución técnica en cualquier caso, pero sí es una gratificación que se añade cuando se utiliza en edificios de carácter monumental donde la durabilidad y una cierta intemporalidad de su imagen lo hacen especialmente adecuado.

8. Apeos en obra.

9. Apeos.

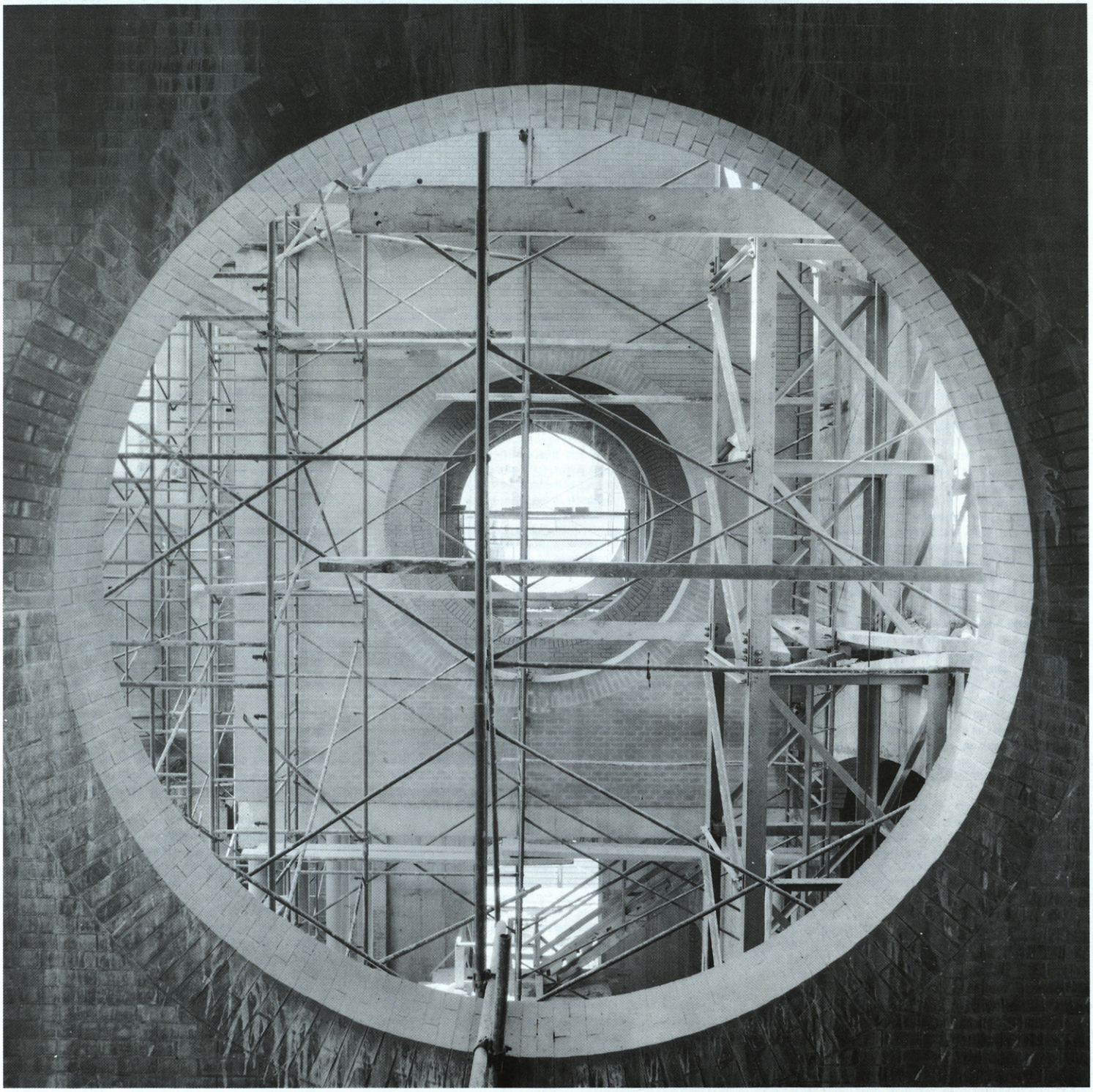
10.



11.

12.

13.



14.

**Notas**

1. Ver un análisis inusual sobre los problemas profesionales del templo griego en *Ancient Greek Architects Citwork.* JJ Coulton. Cornell University Press. Ithaka. NY. 1977.
2. Este tema está desarrollado en el artículo de I. Paricio *Tres observaciones inconcernientes sobre la obra americana de Mies Van der Rohe.* Revista A&V.
3. Las consideraciones sobre este tema de Colin Rowe están expresadas en *Manierismo y Arquitectura moderna.* Gustavo Gili. Barcelona 1976.

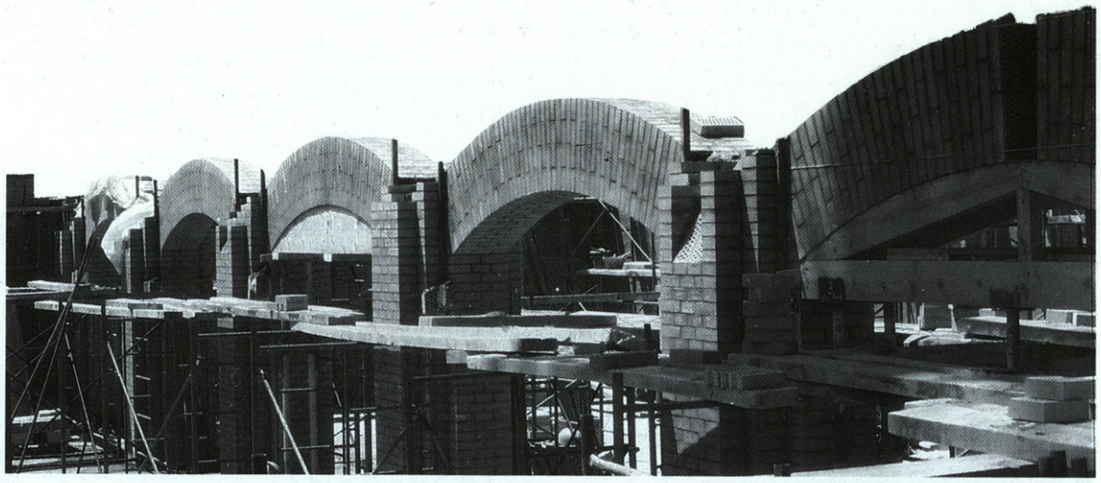
10. Interior Convent des Angels.

11. Arcos y pilastras.

12. Interior Convent des Angels.

13. Medianera Convent des Angels.

14. Oculos centrados.



15. Arcos en obra.

**The form of masonry construction**

The assignment of a support function to certain constructive elements differentia from those which shape the architectural space appears to be the most radical characteristic of the composition of contemporary buildings. The order of these structural elements has it own laws which cause tensions in the face of spacial order when it is desired that the former are part of the composition of the building.

The linear elements which form the porticoed structures and the common arches are those which imply the asymmetrical nature of its floor. These structures grow in a very different way in the two directions of the floor. In one the porticos are repeated in juxtaposition. In the other the porticos change their dimensions and grow. And it is this anistropy in the floor which enters into conflict with the isotropic nature of the architectural space which forms the enclosures. The synthesis of the conflict between some porticoed structures, whose growth in both directions of the floor occurs according to such different laws, and a space which in its most perfect expression shows itself as undefined and homogeneous in those two directions, has reproduced in modern architecture starting from the Modern Movement the technical problems of the classical temple[1].

Mies' long struggle to reconcile the metal porticoed structure with the symmetical construction of his floors[2] and the contradictions which the all too obvious concrete summers introduced into the first works of Corbusier are the best examples of these difficulties[3].

The most convenient and conventional solution is that of hiding the structural elements behind partitions and open ceilings, resolving difficulties of form by the elimination of one of the terms.

When for any reason, durability in our case, support masonry is adopted as a structural system, one reverts to a project procedure which is complex but gratifying. The tectonic demands frame the projectual possibilities on the one hand and suggest consistent architectural forms on the other. Both extremes have beneficial components.

**Wells and buttresses**

Stability is one of the most important conditioners of this structural type. The masonry achieves its stability by joining up walls in perpendicular directions so as to achieve floor shapes which have the greatest possible inertia against the horizontal actions. Four hundred years ago Alberti was already asking the designer to make available in the floors of his walls the greatest possible number of crevices to help its elquilibrium (Fig. 2).

Where the interior spaces have such dimensions that parameters of the wall bordering them are proportional to the thickness of the same, the most reasonable solution would be to form closed wells with them. The changing perspectives through the gaps which open up in the walls which form wells of different sizes, are converted into one of the characteristics of this architecture (Fig. 3).

When the spaces are large in floor space and the well turns out to be too large in free height, the distance between perpendicular walls becomes excessive and in order to guarantee the stability of the thin wall the addition of buttresses which increase the inertia becomes necessary (Fig. 4).

**Supports and pilasters**

The floor surface of the vertical elements is not always ideal for bearing the weights which rest on it. When all the walls which converge on one spot are perforated for functional or compositional needs, it is possible that the pillar which is formed may be insufficient and it will be necessary to pilaster it increasing its surface (Fig. 5).

If through any design requirement, for example the tapering or steepening of a wall to form a banquette which gives support in each storey to an arch, the wall becomes unnecessarily thick, and this can be hollowed out with arches and pilasters which form niches which make the wall thinner. The order of these hollows and pilasters can be guide for organization of the inner space (Fig. 11).

To achieve stability of slender elements insufficiently shored up by the front it will also be necessary to increase the inertia of their section although it is necessary to resort to flying buttresses on lower walls (Fig. 7).

**Hollows and masses**

The main deficiency suffered by masonry from the mechanical point of view is its small capacity to support traction, and therefore, the impossibility of shaping with it pieces which support certain flexing. As a consequence of this the apertures of the hollows in its walls have to be made by resorting to lintels formed of materials capable of resisting flexing or to the arch as a geometric device which allows saving the spon thanks simply to the transmission of compressions centred among voussoir pieces.

This second solution appears to be more natural for masonry stonework. The lowered arch seems the most ideal for civil works as it approaches the lintel shape, does not require great ceiling height and minimises the differences in width of the joints between wedges (Fig. 15).

An eye-hole is an ideal performation in a structural façade. Loads deviate to the sides of the hole to join up again immediately below it. The mechanical situation of the lower section of the wall is identical to that of the upper part, without the jambs being converted into transmitters of concentrated loads at the sides of a non-loadbearing embrasure. The naturalness with which, from a compositional point of view, any wall accepts a circular perforation cannot be far from this quality of perfect mechanical indifference in this type of hole (Fig. 14).

Some special and collective evolutionary processes from the arch to the flat arch or the lintel gap can explain the blunt form of the gaps surmounted by arches (Fig. 6).

**Props and juxtapositions**

To improve its behaviour the masonry can resort to certain inserts. The most simple and intelligent insert is the addition of armatures in the mortar layers which give tensile capacity to the masonry in a capillary manner but we shall not discuss this since it does not have consequences in the form.

The most important deficiency in the masonry regarding contemporary standards is the lack of capacity in its armatures to support cutting force in order to transmit horizontal actions such as the wind and above all earth tremors. For this the most frequent insert is that of structures which assume the horizontal actions at the level of each ceiling and transfer them to the earth. Because of order and symmetry demands so as not to provoke torsions and because of the convenience of their use as wells for vertical communications they usually play an important role in the composition of the floor of the building. It seems practical to use them also in the composition of the interior space as a counterpoint to the texture and nature of the masonry. In the Banco de España in Gerona these are concrete wells situated over the main entrance and in the stairway facing this and they will be covered in marble as luxury insert features in the painted view of the work (Fig. 8 and 9).

When the load concentration at some points of the masonry is really high and it would be fitting to have an image of spatial fluidity as opposed to the closed wells which are natural to masonry, it is logical to resort to the props in the work with steel or concrete pillars. The reduction to a minimum of the dimensions of these props which make use of their greater capacity to support compression and warping under the heavy image of the masonry is one of the most effective contrasts offered by this construction type (Fig. 8 and 9).

When the programming of a building demands interior transparence and support capacity which exceed the possibilities of the brickwork one can resort to an internal porticoed structure surrounded by a self-supporting masonry structure. The superposition of both orders, if the structure is bidirectional as to floors, does not provoke great conflicts but efficient superposition. This is the case in the wing of the new annex floor to the *Convent dels Angels* designed to be the archives of the museums of Cataluña with a powerful concrete structure three storeys high surrounded by a four-storied building-façade of brick (Fig. 13).

The juxtaposition of masonry wells of various sizes, concrete structures, a neighbouring medieval wall and the autonomous drawing of some stone bricks on the façade make up the wide range of resources which have been used in the work at *Convent dels Angels* (Fig. 10 and 12).

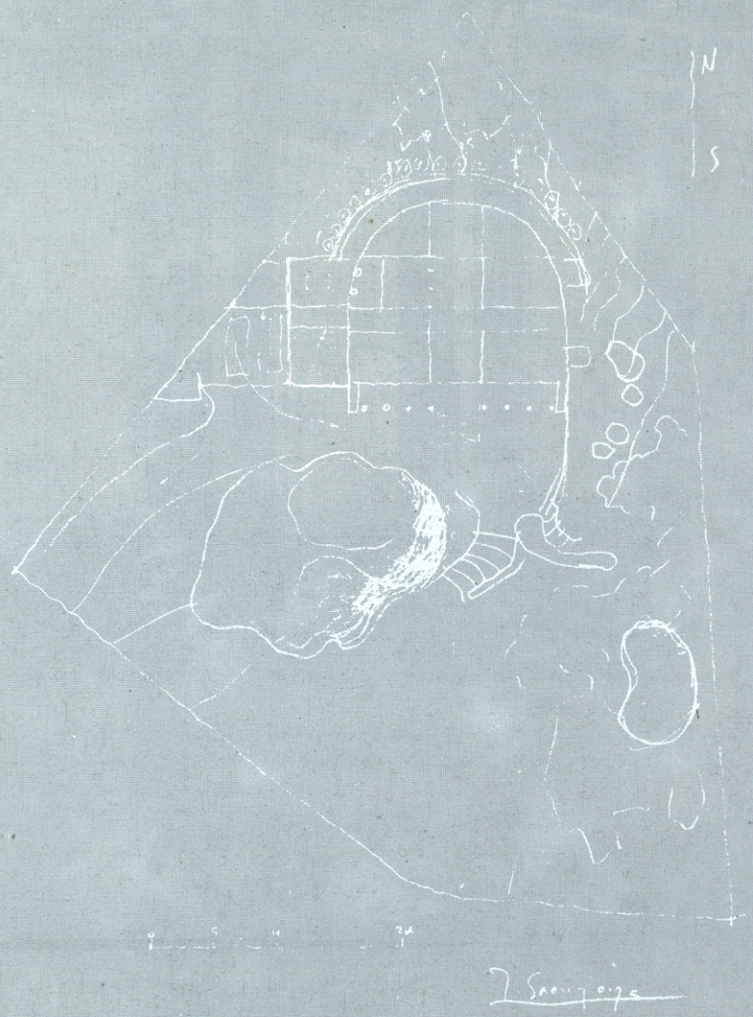
These notes have tried to bring to the reader the type of suggestions and limitations which arise when designing with masonry construction showing an environment in which the relationships between construction and composition are particularly narrow and fertile. This could not be the reason for choosing this type of construction as a technical solution in any case, but it is an additional gratification when it is used in building of a monumental nature where durability and a certain timelessness of image make it specially appropriate.

**Notes**

1. See un unusual analysis on the professional problems of the Greek temple in *Ancient Greek Architects at Work*. J.J. Coulton. Cornell University Press. Ithaca, New York. 1977.

2. This subject is dveloped in the article *Tres observaciones inconvenientes sobre la obra americana de Mies van der Rohe* I. Paricio published by the magazine A&V.

3. Colin Rowe's considerations on this subject are set out in Mannerism and Modern Architecture. Gustavo Gili. Barcelona 1978.




## *¡"Tente firme, oh mi casa, frente a los temporales del mundo"!*

**Notas de una conversación de F.J. Sáenz de Oíza, mantenida con Javier Sáenz Guerra y Fernando Porras-Ysla.**

El hombre de la selva descubre la civilización y la civilización contradice el discurso de la selva. Tala el bosque para, en un claro, poner una casa, acomodar la naturaleza a su medida que no es la del mono. El hombre tala el bosque y se hace arquitecto. El orden es el principio de la Arquitectura. Es el orden mecánico, el orden físico, el orden circulatorio, el orden funcional, el orden visual... los Ordenes de Arquitectura expresan la manifestación del orden de las cosas. Se puede responder a cuáles son las razones que ordenan esta forma, el orden en que se establece en la casa.

Su forma defiende del Norte cerrándose, como si dejase una oquedad en la parcela que es precisamente la gran roca que la llena. Quería establecer un diálogo parecido al de la concha con su valva. El juego entre la piedra que surge de la parcela llenando el vacío de lo construido, como una concha abierta.

En el plano de situación donde aparece este juego se dibujó claramente la línea Norte-Sur: Torrelodones es muy frío, en invierno sopla mucho viento poniente de la sierra. La casa se cierra a Poniente y se abre al Sur, con una forma tan estable como el círculo. El círculo cerrado del horizonte austral y el diámetro abierto del meridional. La elemental forma de herradura de caballo, cerrada al clima adverso de la zona Norte, con la posibilidad de tomar energía del Sur. Al cabo de mucho tiempo, dando vueltas a unas cosas y otras tras infinitas variaciones, se encuentra la forma que parece debieran tener todas las casas.

Una forma en la que se manifiesta la tarea de la construcción con las bandas de color del ladrillo que se levantan por hiladas, manteniendo la idea de elevación de la casa, de suelo a cielo, a través del plano horizontal. La junta, que se trata de ocultar en la arquitectura contemporánea, en un avión, un cocodrilo o una serpiente estructura y genera la forma. Frente a la idea de junta la vertical disimulada, se ha antepuesto la junta horizontal construida y subrayada.

Había pocos medios para construirla. Haciendo una galería al Sur en invierno la casa arderá y, en verano,

abriendo las ventanas se producirá un tiro forzado por el aire caliente, menos denso, que la ventilará: el sistema attic-fan, basado en el cambio de temperatura de aire por la radiación del sol; la arquitectura como gran climatizadora, con la técnica como suplemento; hacer una torre de cristal y ponerle frío o calor disipando la mitad de la energía no tiene sentido, es un hecho atécnico y por lo tanto, asocial, acultural e inhumano. Responder al origen del problema, es hacer de la casa una prolongación del medio, transformándolo en habitable, prolongando las formas de lo natural.

El hombre se instaura en el paisaje por él fundado, no en el paisaje de la selva, del que huye, y pide a la casa conservación, seguridad y protección, es la hermosa expresión que reza sobre los muros del castillo de Loarre de idéntica forma que en la casa de Behrens en Dortmund *"¡Steh fest mein haus im welt gebraus!". "¡Tente firme oh mi casa, frente a los temporales del mundo!".* Un lugar que guarde al hombre, donde se sienta libre, con ese carácter de caverna, donde ni con mandamiento judicial puede entrar un extraño, una idea mítica de la casa.

Me interesa en esta casa la necesidad de encontrar el origen de las cosas, el mito, esto es, decir de una vez por todas: esto es el mar, esto la serpiente, esto una casa. En su estructura mítica, evoca seguridad, cuando la movilidad del hombre sobre la naturaleza le demanda como compensación su mejor protección dentro de la casa.

En la construcción de su forma, he encontrado el origen de la casa; su estructura profunda se compone en el lenguaje de una masculino y un femenino, esto es, *la cantería y el canterío.* Cantería, la parte de piedra de una casa y, canterío definido como la parte de maderamen que forma la techumbre de una casa. Canterío proviene de la voz latina *Canterius* que significa caballejo, rocín o asno. Aún hoy día decimos *caballete del tejado* ligado a la estructura de silla de montar que reproduce la espalda del animal, la parte usable del caballo que, a través de las patas, permite al hombre desplazarse.

Un precioso juego encontrado en el estudio del templo etrusco donde la pieza clave es la parte central, que soporta una pieza transversal, el canterío. A la parte más dura y por contra más femenina, cantería, se contrapone la más deleznable, etérea, ligera y orgánica que es la voz masculina: el canterío.

Me gustaría que la cosa estuviese en el origen, que respondiera al medio de una manera natural y elemental. Me gusta como una cosa que se abre, que asusta a la gente con sus alas abiertas, que recoge dentro.



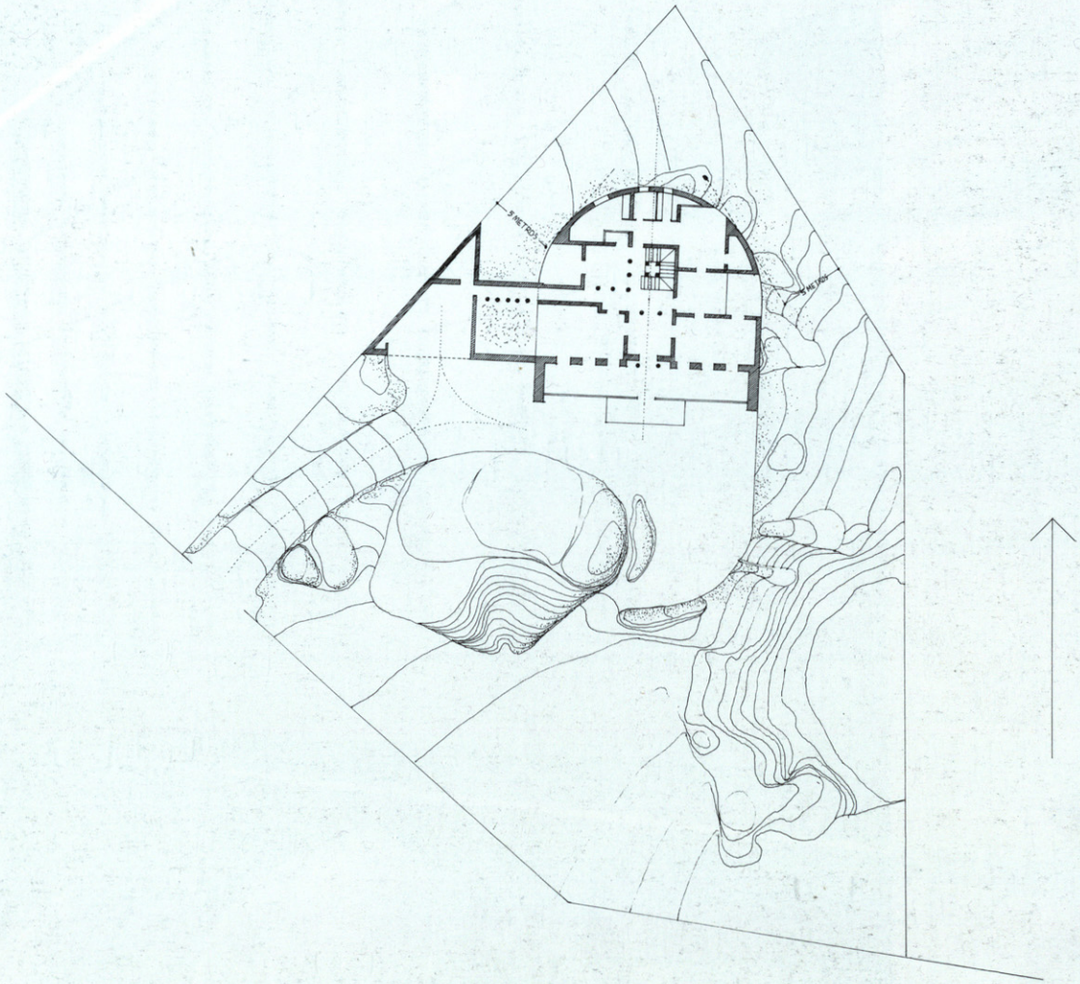
Recuerda a esas esculturas vacías de Oteiza cuando dice que los apóstoles son gentes que se entregan a los demás y tanto se entregan que se vacían. Tiene esa actitud de recibir el sol, extendiéndose sobre la naturaleza. Se entra frontalmente, por abajo, cuando dar la vuelta al Escorial o al Partenón y comprender cómo debería estar situada la puerta para penetrar, es mucho más hermoso que entrar de frente escalando y encontrando la puerta en el centro. Entrar a través del vidrio, a través del sol y de la luz, tendrá sus claves, porque yo no he dudado ni un momento penetrar por el centro de la galería... ¿querré hacerme yo luz, que penetra y vivifica la casa? En la puerta de la casa está el centro del mundo. Es donde el hombre expande su vida sobre los demás o recoge y penetra en su fuero interior sobre sí mismo. En su origen, según Rykwert, la voz puerta viene de *portare* cuando los sacerdotes cerraban el recinto amurallado de la ciudad y en el momento de comunicar el exterior con el interior portaban el arado. A lo mejor hay que quebrar toda la estructura de la casa para abrir la puerta. La puerta no es un espacio perdido por el que la casa se abre al exterior sino un espacio planteado donde hace falta una gran estructura para poder penetrar, de ahí que la piedra más importante de la casa sea el umbral. A través de él, la calle penetra al interior convirtiéndose en escalera, la parte más habitable de la casa. El objeto en que la gente más se fotografía, donde más se abraza a una mujer, donde se rompe la cabeza el chaval... es el centro de la casa, la parte más vital y pública, un tornillo que relaciona la parte inferior con la más alta. El punto donde se desarrolla este ser inexorablemente vertical, estructura que sube al desván, el lugar de los sueños y baja al sótano, el lugar del asesinato. Del desván nunca se quiere bajar y del sótano nunca se puede subir.

Quien no sabe que la casa es así, no sabe lo que es la ensoñación sin la cual no hay vida humana posible. Porque evidentemente es la ensoñación la que estructura la casa, esa capacidad de trasladar nuestros sueños a la forma, todo nuestro enamoramiento de una mujer, de una flor, de transportar las referencias imaginarias que tanto nos cuesta encontrar.

# VILLA EN TORRELODONES



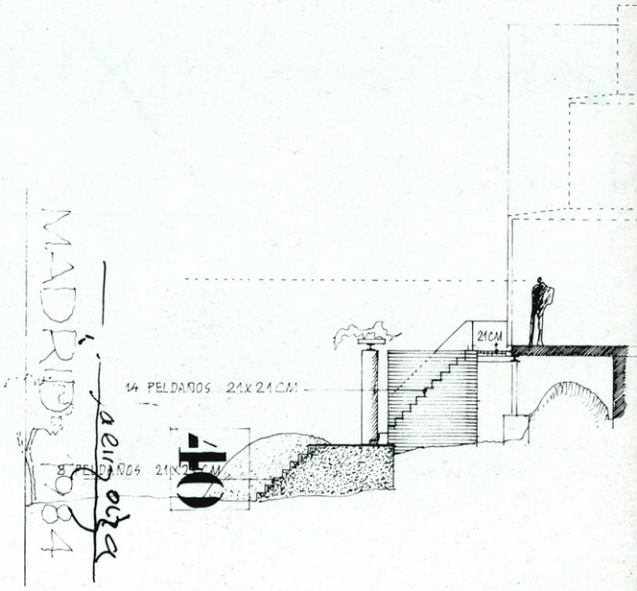
FRANCISCO JAVIER SAENZ DE OIZA (1985-86)

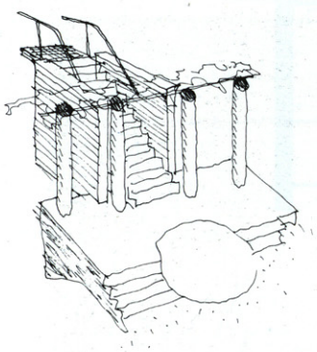



Fachada Sur desde la roca.

Planta de situación.

Foto Juan Pando



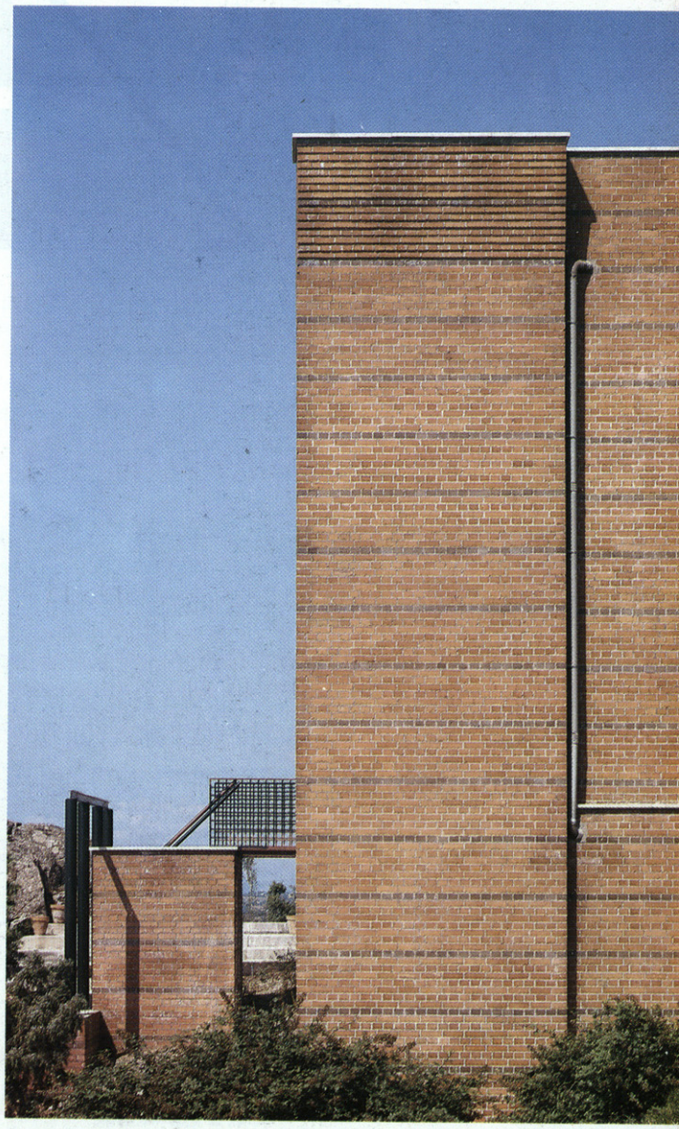
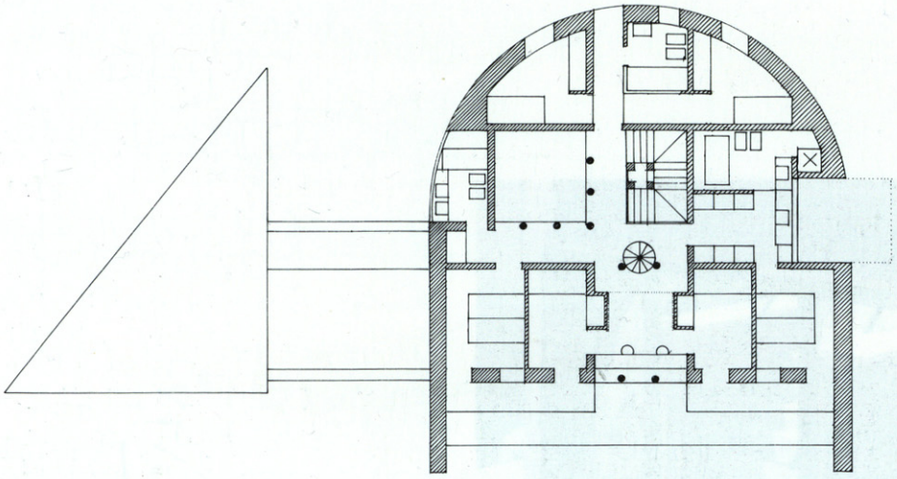
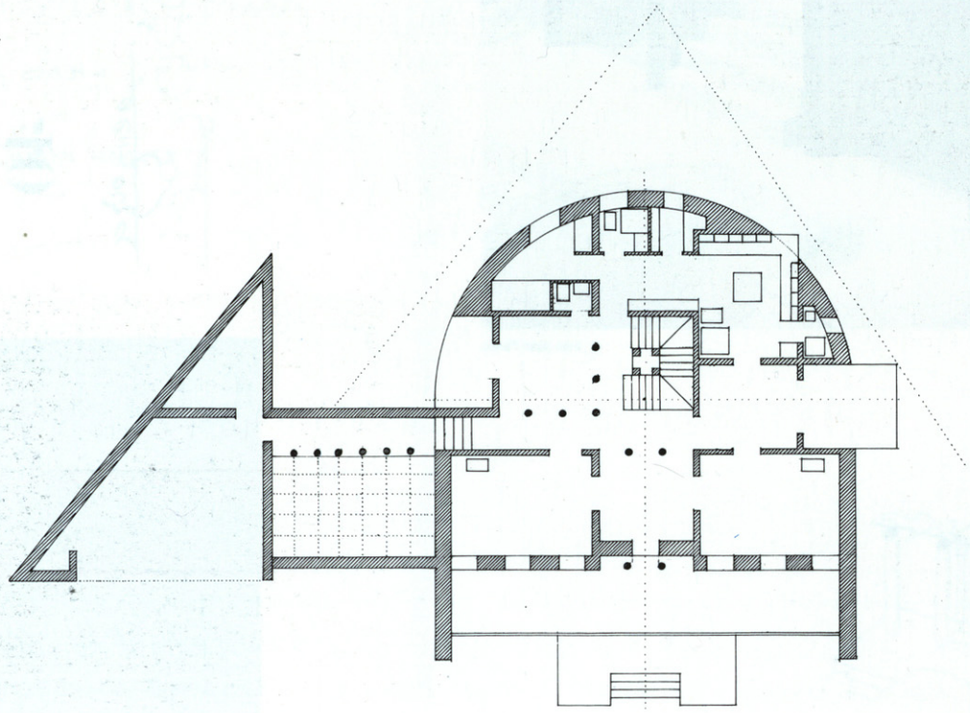


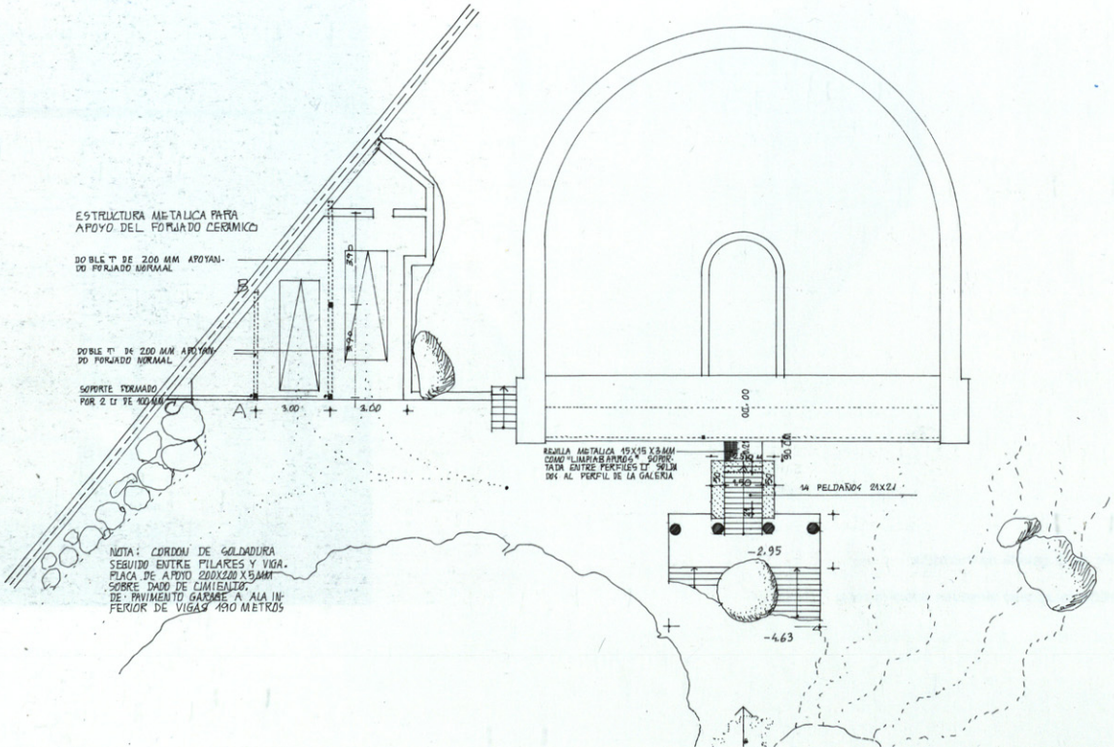
Foto Antxón Hernánd

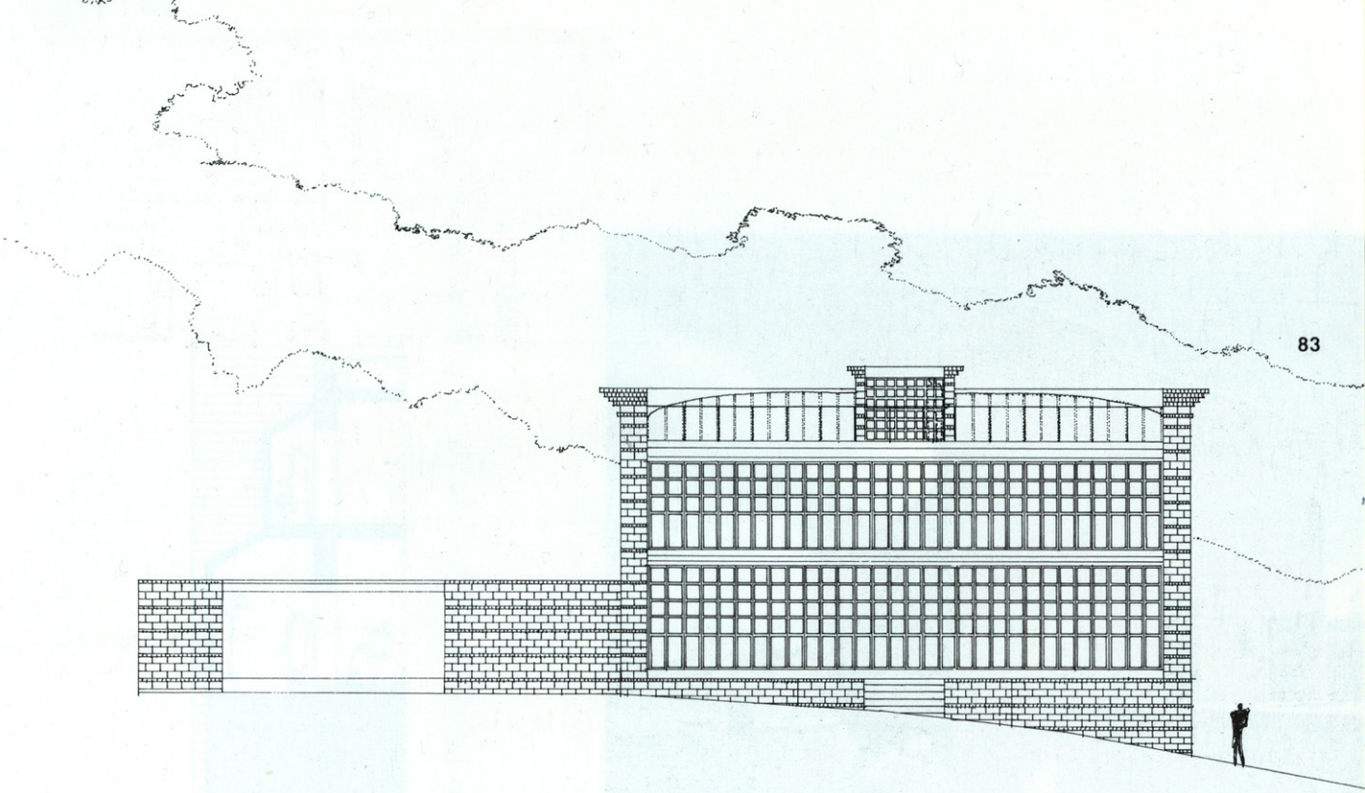
Acceso a través de la galería de mediodía.

Escalera y pórtico de acceso elevadas sobre la roca.






ESTRUCTURA METALICA PARA
APOYO DEL FORJADO CERAMICO
DOBLE T DE 200 MM APOYANDO FORJADO NORMAL
DOBLE T DE 200 MM APOYANDO FORJADO NORMAL
SOPORTE FORMADO POR 2 U DE 100 MM
A
3.00
3.00
REJILLA METALICA 15X15 X 3 MM COMO "LIMPIABARROS" SOPORTADA ENTRE PERFILES U SEGUN DIN AL PERFIL DE LA GALERIA
14 PELDAÑOS 21X27
-2.95
-4.63
NOTA: CORDON DE SOLDADURA SEGUIDO ENTRE PILARES Y VIGA. PLACA DE APOYO 200X200 X 5 MM SOBRE DADO DE CIMIENTO. DE PAVIMENTO GARGAE A ALA INFERIOR DE VIGAS 1,90 METROS



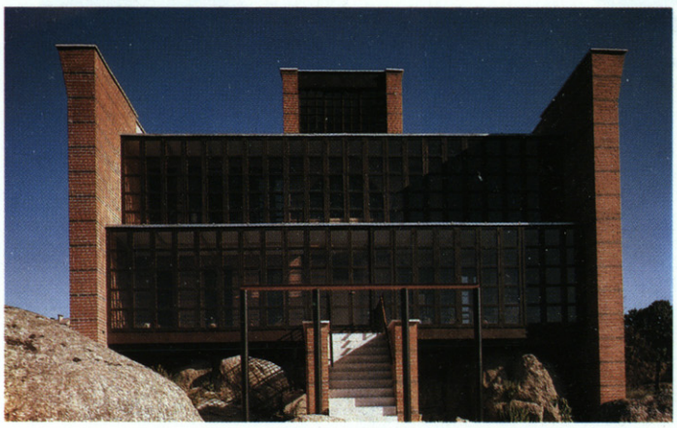


Foto Juan Pando

Foto Juan Pando

Estudio de planta superior.

Estudio de planta baja.

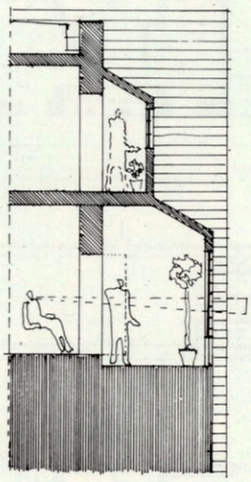
Estudio de planta de acceso.

Alzado Sur.

Vista frontal.

Acceso a la galería.

Foto Antxón Hernández



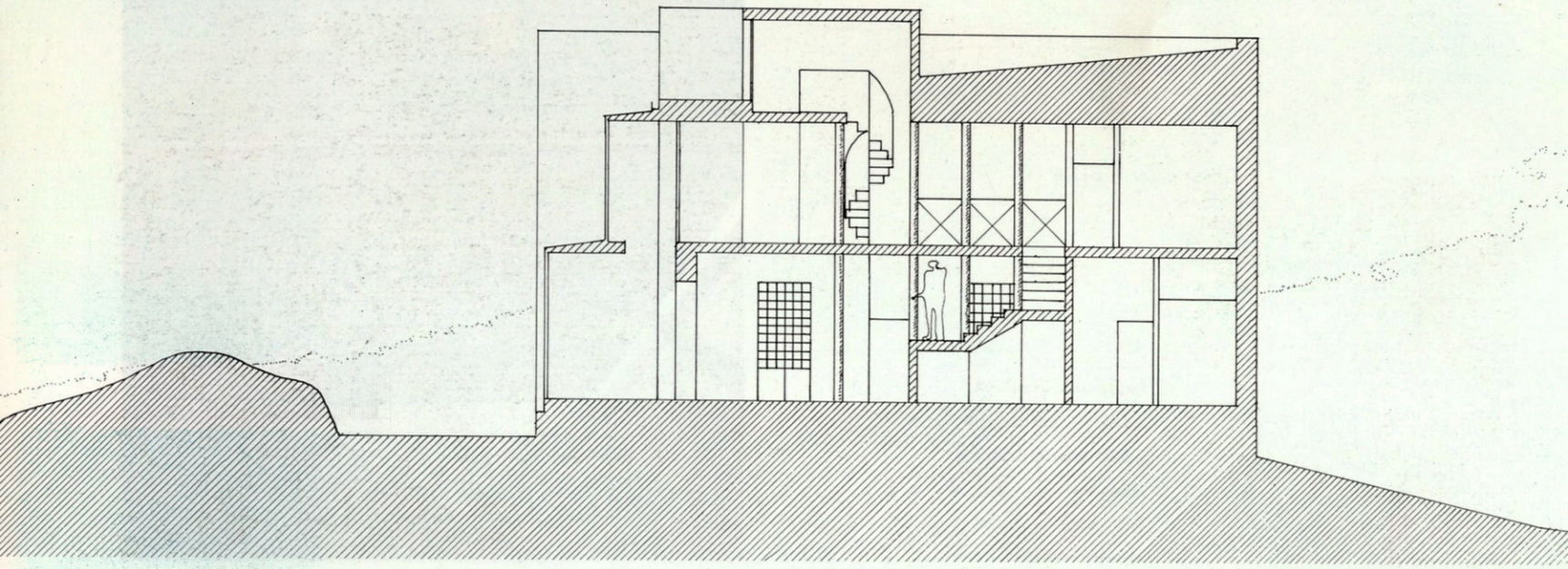
Vista desde el acceso de automóviles.

Estudio de sección por la galería.

Estudio de sección norte-sur.

Estudio de alzado este.

Vista de la villa desde saliente.



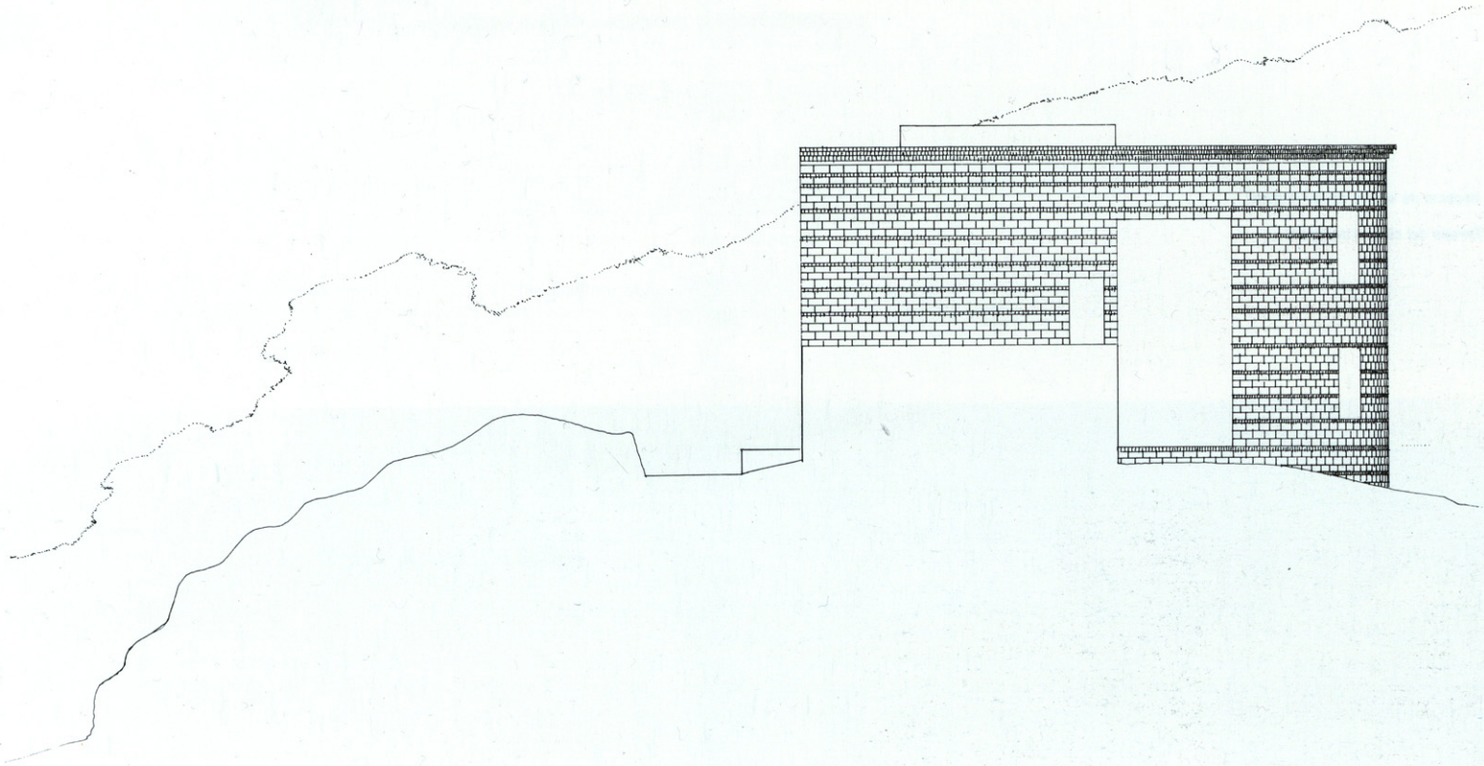


Foto Antxón Hernández

Aspecto de la villa desde el norte.

Detalle del balcón triangular.

Foto Antxon Hernández

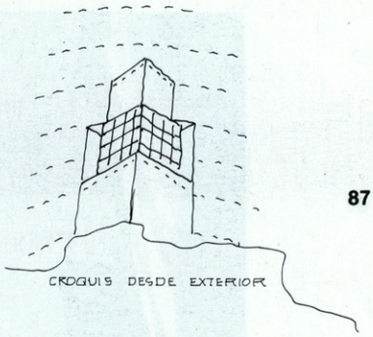


Foto Juan Pando

Foto Juan Pando

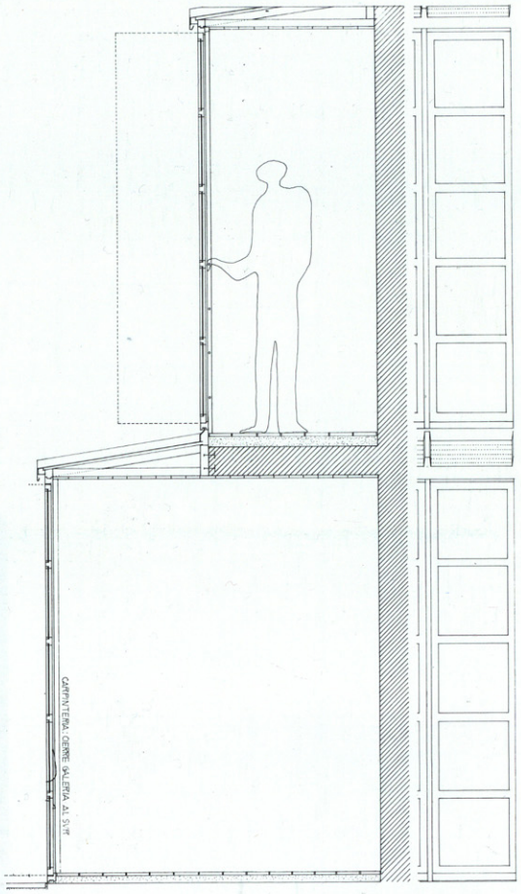


Foto Juan Pando

Balcón en la galería sur.

Espacio inferior de la galería.

Sección y cerramiento de la galería.

Detalle de la puerta de ingreso.

Escalera de subida al estudio.

Interior del vestíbulo superior.

Estudio de la puerta de ingreso.

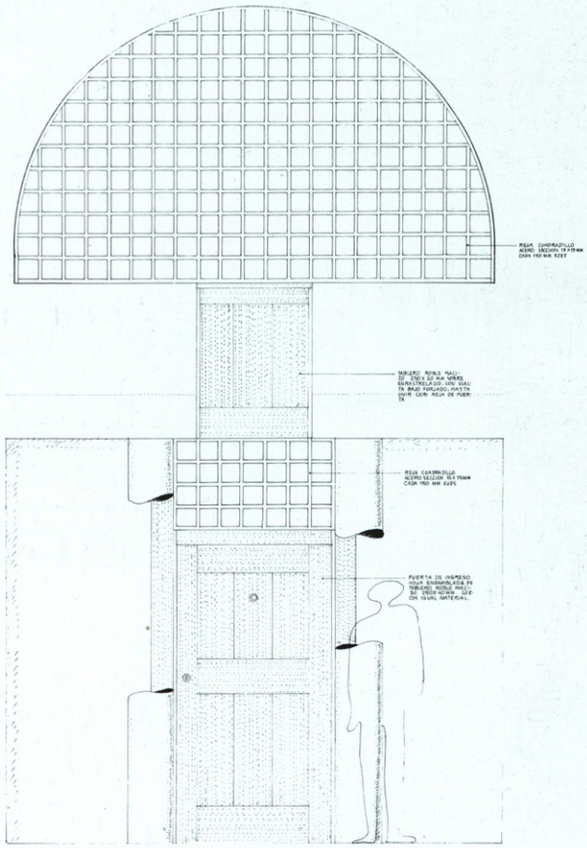
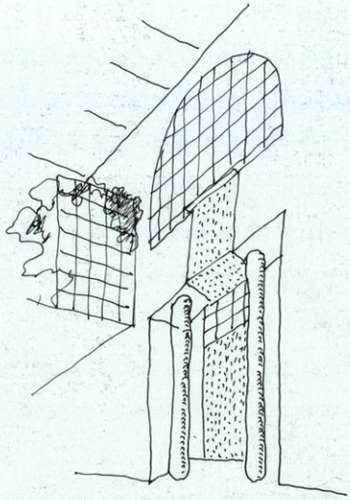


Foto Rafael Sánchez Montero

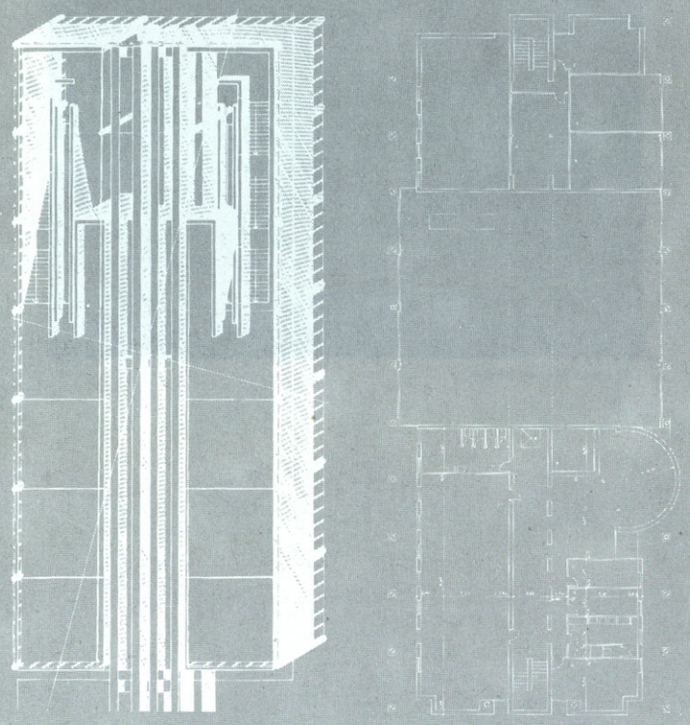
Foto Rafael Sánchez Montero



# Estructura resistente y cerramiento: dos aproximaciones

Ricardo S. Lampreave





Si ya los pequeños edificios, con mayor claridad que aquellos otros que acogen programas más extensos y complejos, han permitido siempre apreciar la pertinencia de la respuesta a un determinado contexto, la preocupación lingüística de un determinado momento, la cultura proyectual, en definitiva de una específica tradición, tanto las estaciones de bomberos, analizadas tan sugestivamente hace ya diez años por Maite Muñoz y Juan Antonio Cortés, como las estaciones aéreas de metropolitano, Viena y Wagner, el mismo Berlín y Bradermann..., han sido muchas veces ejemplares respuestas a los diversos requerimientos del momento.

Como si de dos túneles de Sábato se tratara *("Y era como si los dos hubiéramos estado viviendo en pasadizos o túneles paralelos, sin saber que íbamos uno al lado del otro, como almas semejantes en tiempos semejantes...")*, las trayectorias de los estudios de Iñiguez-Pardo, Madrid, y de Brandt-Böttcher, Berlín, discurren, por una vez, paralelas en estas dos recientes obras. Por encima de las notorias semejanzas compositivas y formales, ambas descubren un común interés por lograr una coherencia sintáctica entre la estructura resistente y el cerramiento, en cuanto configuración formal. Descubrimiento en el que se reconoce igualmente una clara voluntad por reflejar una cierta reelaboración de los materiales de la historia en el acto del proyecto arquitectónico, y, por el contrario, en favor de una lectura más transparente, una apenas apreciable influencia del entorno. Si acaso, únicamente, la sutilidad en el proyecto de Brandt-Böttcher, con que se establece entre la estación y el Museo de Instrumentos Musicales de la Filarmónica de Scharoun, una puerta de acceso al futuro Kulturforum desde el parque del Tiergarten.

La estación de bomberos de Iñiguez-Pardo es un buen ejemplo para cuestionar, recordemos el mencionado estudio, si en este tipo de edificios, con requerimientos funcionales tan específicos, el resultado volumétrico final debería depender de las relaciones establecidas independiente-

mente entre los planos de composición, planta y alzado. En este sentido, en la planta se puede apreciar cómo, debiendo originar la funcionalidad una muy precisa resolución final, los grandes huecos del garaje, inevitables protagonistas, se retranquean del plano de fachada, dejando la definición del borde a un pórtico de resoluciones bien precisas. Cabría, entonces, entender una cierta voluntad por presentar un edificio más homogéneo y menos caracterizado de lo que, en principio, se podría esperar. Este diálogo entre forma y función es igualmente patente en la elección, sin duda atenta a otras cuestiones, y posterior composición, de elementos geométricos que conforman la preconcebida volumetría. Y sin embargo, el corredor, que une las dos escaleras extremas, se desfigura cuantas veces sea preciso para solucionar funcionalmente las diferentes zonas del edificio.

Por lo ya visto en la planta, la solución del pórtico conformando la fachada estaría igualmente en detrimento de la transparencia en la utilización del edificio, camuflando, o unificando, las dos escalas siempre bien explícitas en cualquier estación de bomberos. Las fachadas menores, no estarían, con este planteamiento, más que delatando el componente formal del edificio, al reflejar su sección en el exterior. La eficacia con que se ha resuelto esta superposición residiría, en buena parte, en la opción por unos huecos rasgados que, como los del garaje, aparentemente nos indicarían la existencia de un único espacio, y también, en el contraste entre la fábrica de cerramiento del segundo plano y la esbeltez y delicadeza de las columnas del pórtico. Este, de todas formas, y contradiciendo el sentido de operación aplicada, queda definido con una literalidad constructiva bien expresiva.

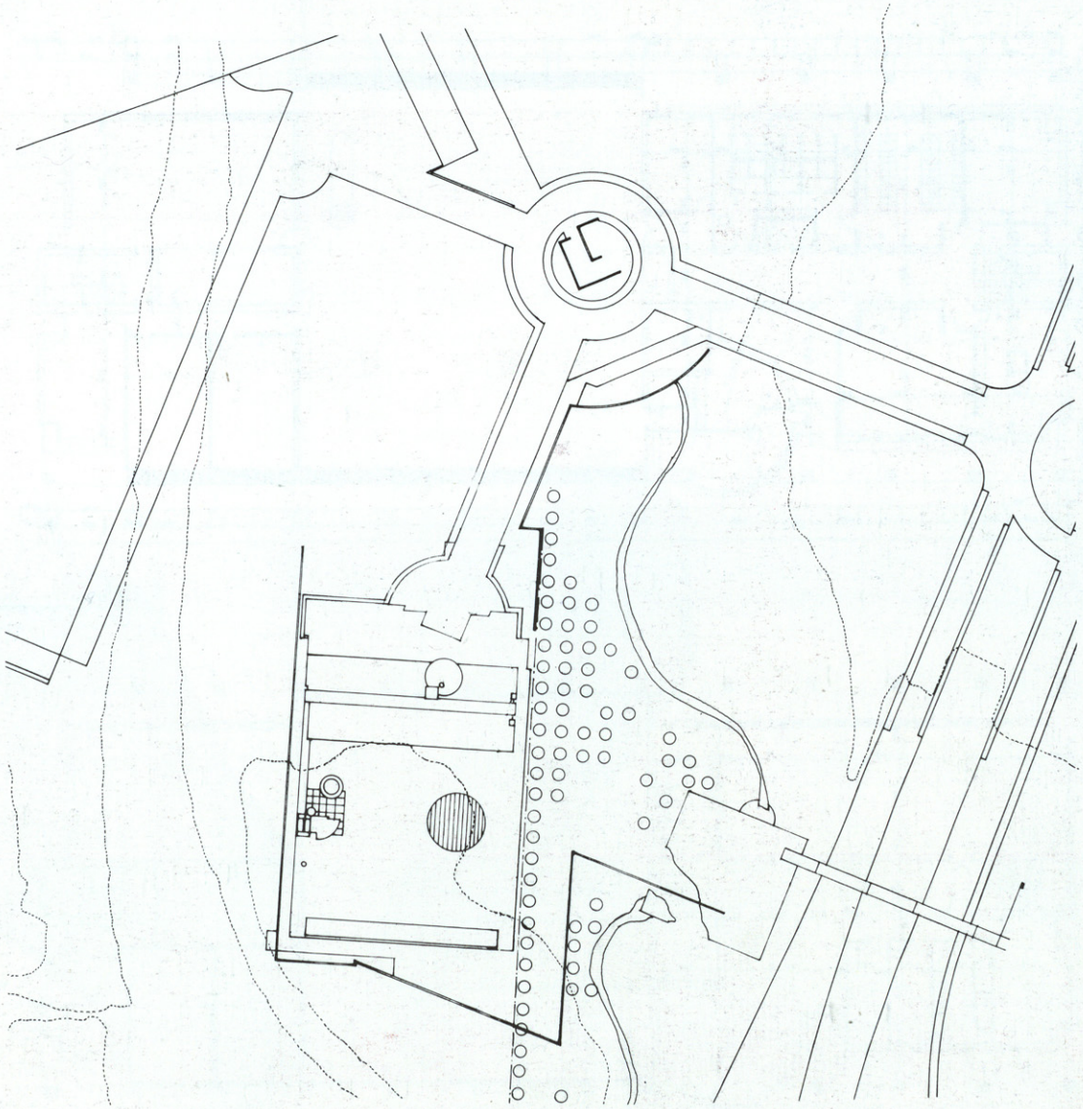
Las secciones de ambos edificios, evidentemente similares, una serie de columnas dispuestas longitudinalmente soportando una cubierta, superpuesta a la caja de cubrir, quedan resueltas además con vocabularios próximos, en cuanto tratan de lograr la mencionada coherencia. Sin embargo, mientras que la cubierta de Iñiguez-Pardo se ciñe al edificio, acusando incluso el pliegue producido por el puente, la de Brandt-Böttcher se eleva, liberando el plano de utilización pública del metro. Y es precisamente esta dimensión pública, la que matiza el edificio. En este caso, el pórtico, aproximándose al cerramiento, se superpone a una basa de fábrica, para dejar libre y transparente la planta superior. Así en el ámbito del andén, se permite a los viajeros reconocer los alrededores, favoreciendo la estudiada forma de la cubierta, que el cielo se sume a las diferentes vistas. Desde el exterior, esta transparencia, permitiendo ver los vagones yendo y viniendo, y reflejarse las quebradas líneas de la Filarmónica, junto a la resolución del frente principal, donde asoma la Y de los raíles, cuando la basa de fábrica se interrumpe para provocar el acceso público, responden a la necesidad de definición del edificio. Aunque sí haya, bien latente, una aceptación del hecho tecnológico como fuerza natural inmanente en la producción maquinista, frente a un posible shed decorado, nos encontramos aquí una detallada elaboración constructiva que, indudablemente, caracteriza al edificio, y por otro lado, una operación inversa al surgir del interior la pieza simbólica, la Y de los raíles, y no aplicarse sobre la fachada.

El juego entre una caracterización de resonancias *clásicas* para una nave que alberga *modernas* máquinas, la incorporación de los árboles del entorno al interior, identificándolos con la propia arquitectura..., es con estas referencias donde las reelaboraciones que mencionaba al principio, hacen comprensible un discurso específicamente arquitectónico, atento fundamentalmente a definir la forma por medio de una poética constructiva en la que prime la expresión estructural.

No obstante, presentadas así ambas obras, más de uno descubrirá finalmente, como Juan Pablo Castel, que ...*en todo caso, había un sólo túnel, oscuro y solitario, el mío,* ...el suyo.

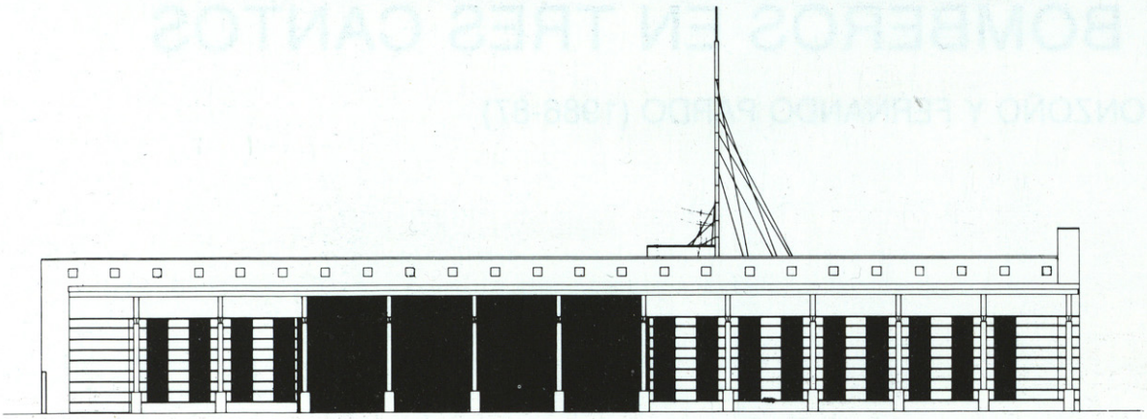
# PARQUE DE BOMBEROS EN TRES CANTOS

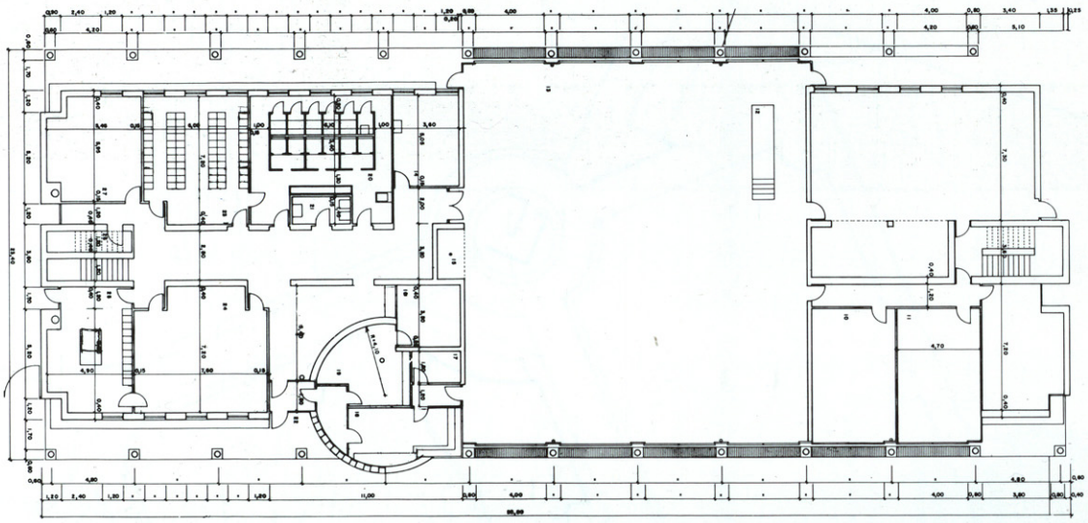
## JOSE LUIS IÑIGUEZ DE ONZOÑO Y FERNANDO PARDO (1986-87)



Detalle de los elementos de fachada.

Plano de situación.





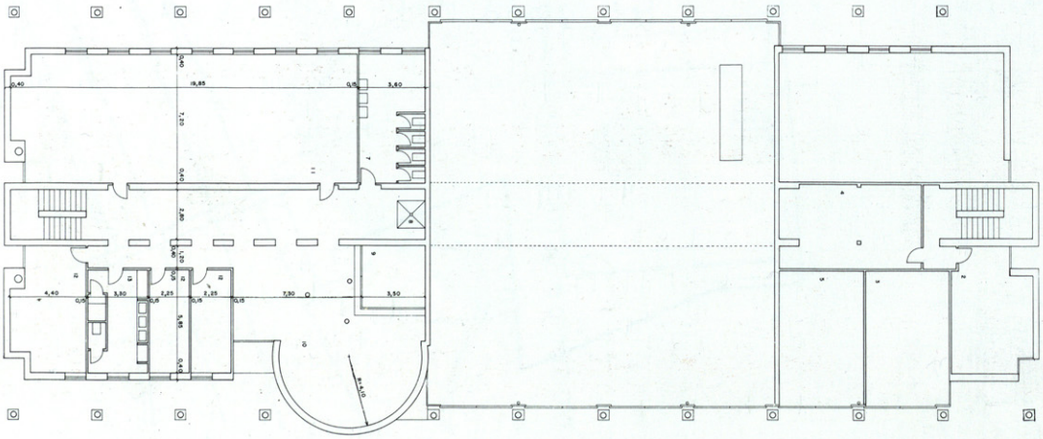
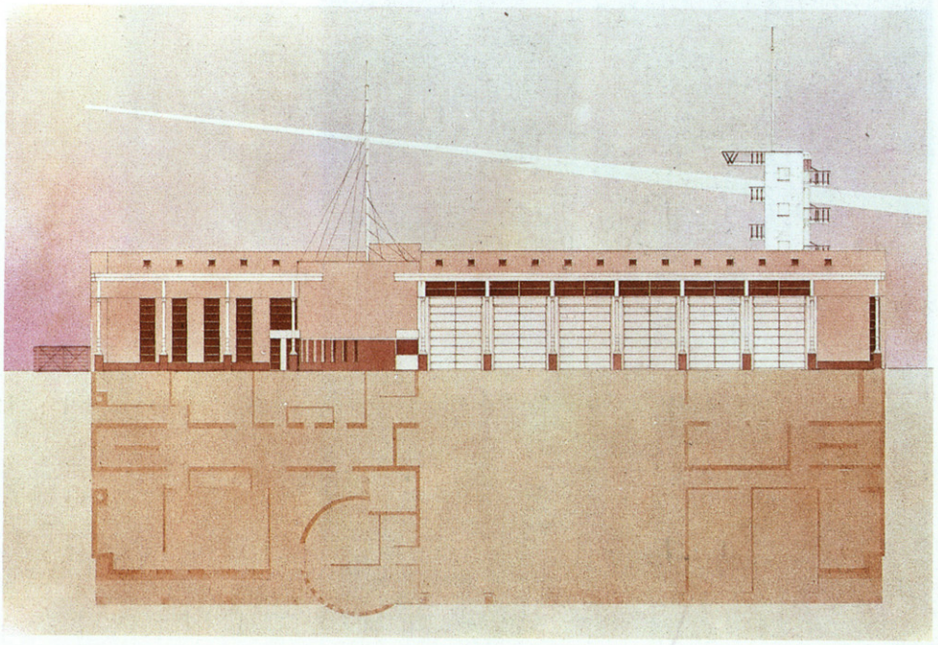


Foto Lluis Casal



Alzado posterior.

Planta primera.

Fachada de acceso.

Alzado principal.

oto Lluis Casals

Foto Antxón Hernández

Tambor de acceso.

Desarrollo constructivo de la columna.

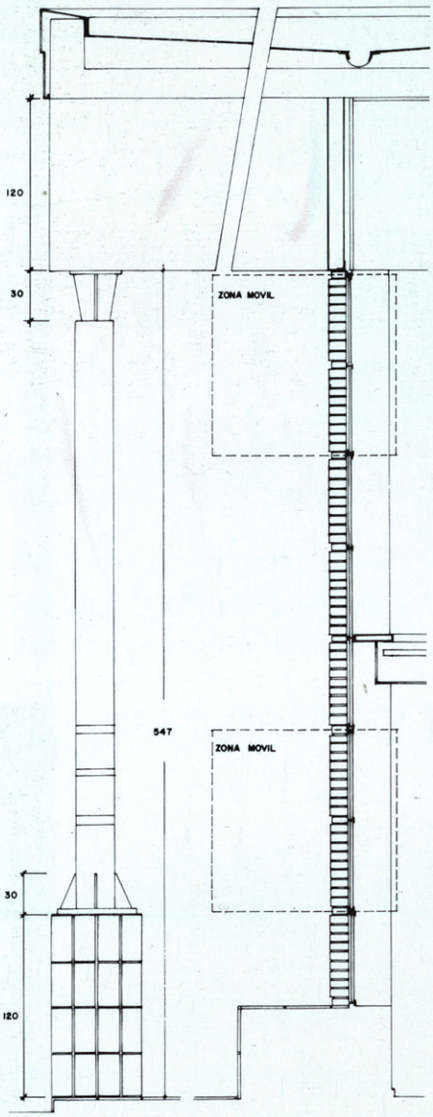


Foto Lluis Casals

Foto Lluis Casals

Foto Lluis Casa

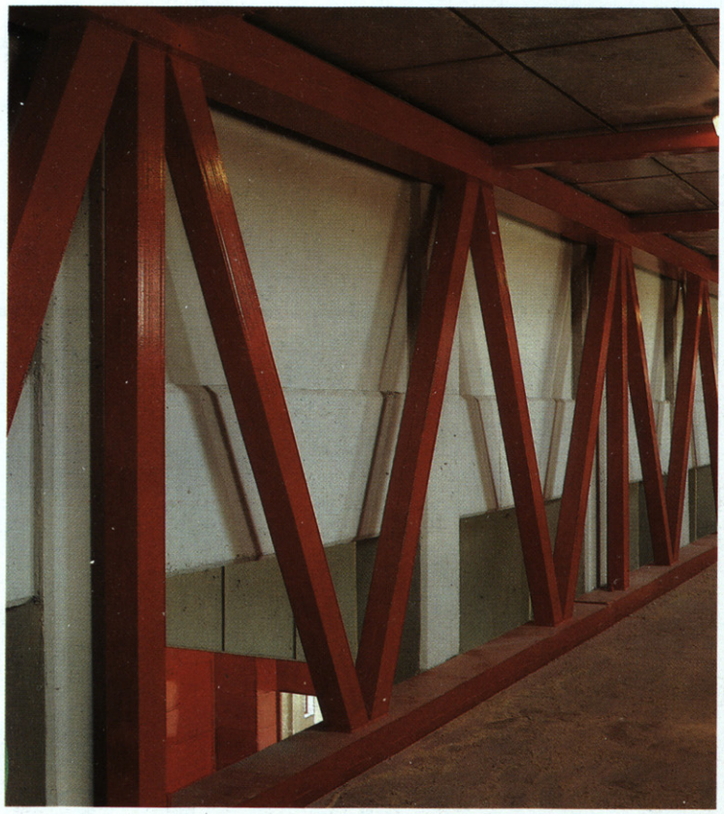


Foto Antxón Hernández

Despiece estructural interior.

Puente colgado.

Acceso a la nave.

Aspecto exterior.

Foto Antxón Hernández

Foto Antxón Hernández

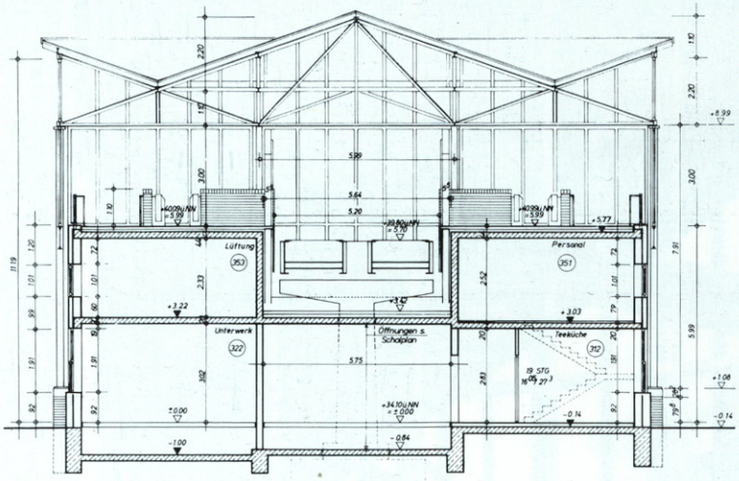
# ESTACION DE METRO EN LA KEMPERPLATZ. BERLIN

## ANDREAS BRANDT Y RUDOLF BÖTTCHER (1984-87)

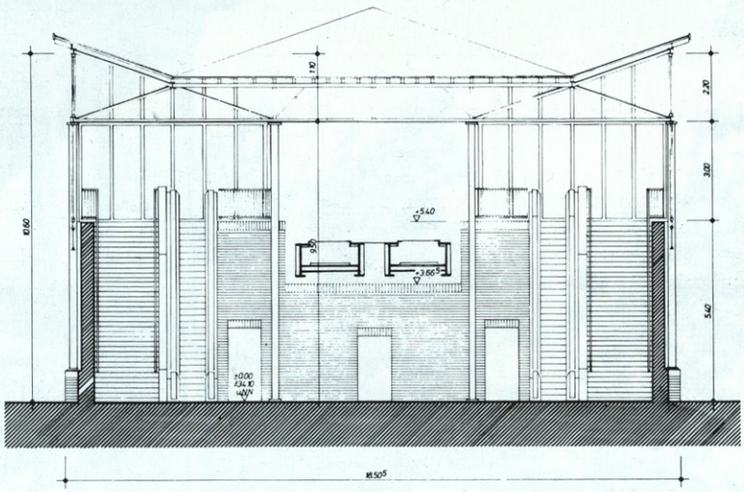
1. Situación en el conjunto de la filarmónica.

2. Vista de la fachada principal.

Foto Klaus Witt




3.

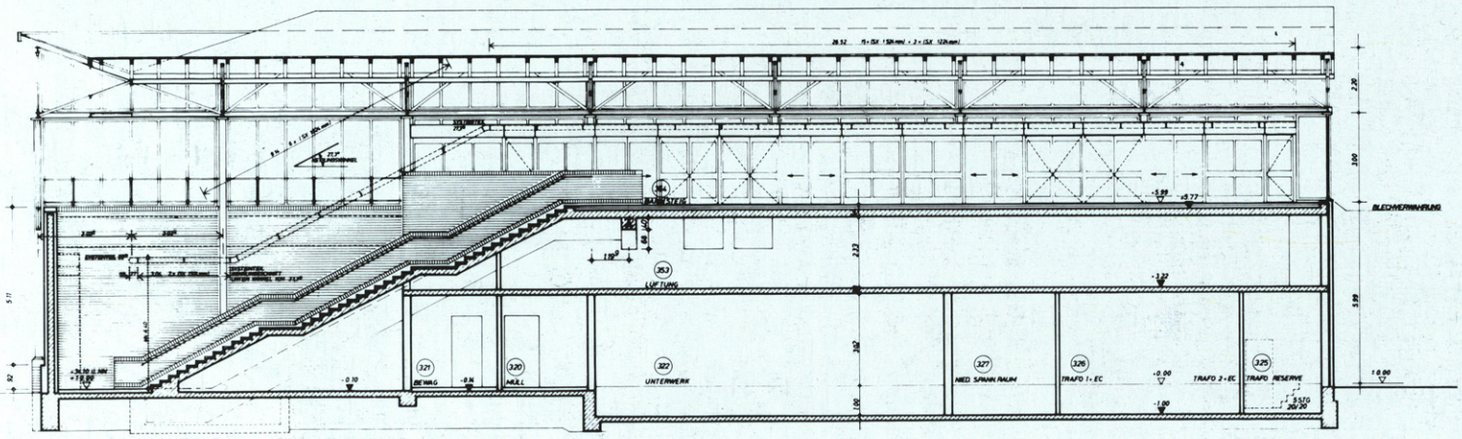


4.

3. y 4. Secciones transversales.

5. Fachada principal.

Foto Ricardo S. Lampreave 5.




6.

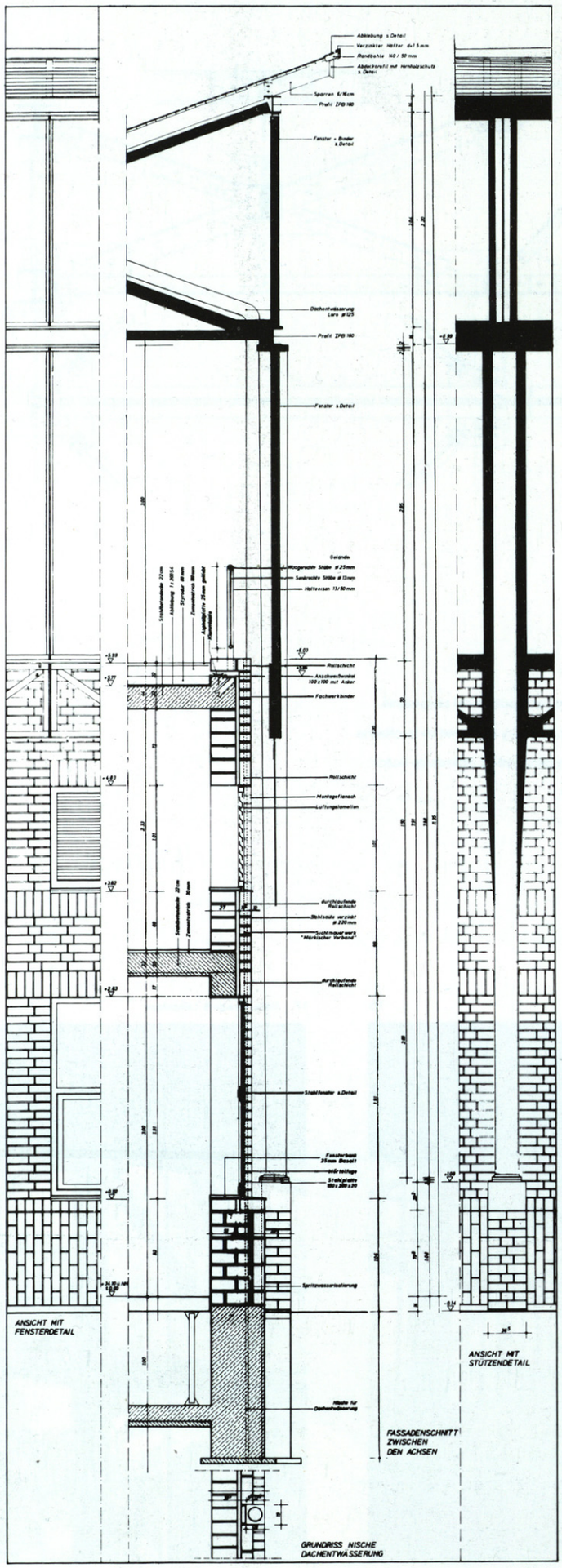
6. Sección longitudinal.

7. Fachada lateral.

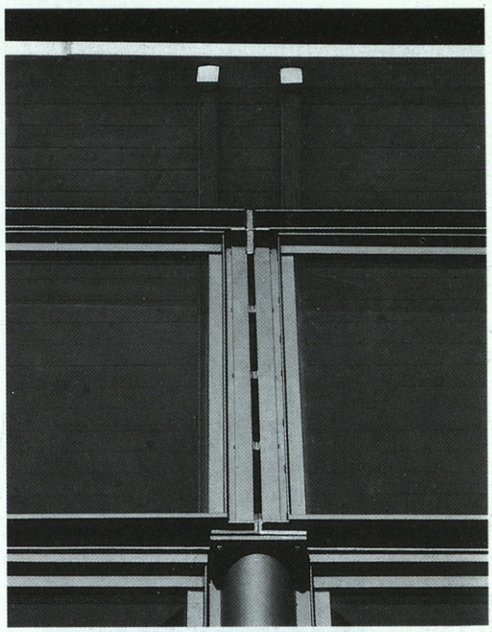
7. Foto Ricardo S. Lampreave

Foto Ricardo S. Lampreave

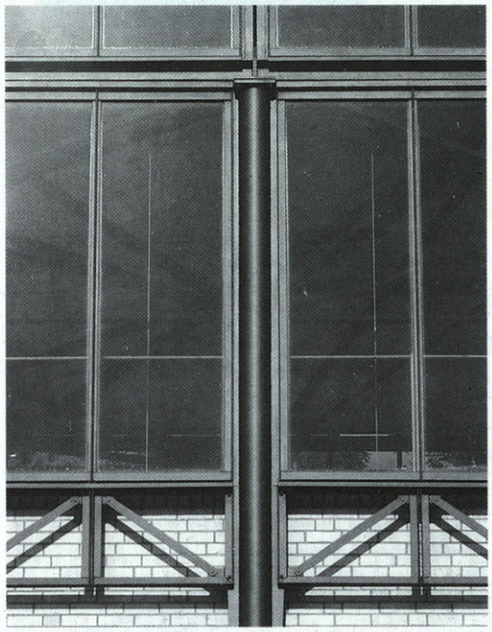
8.



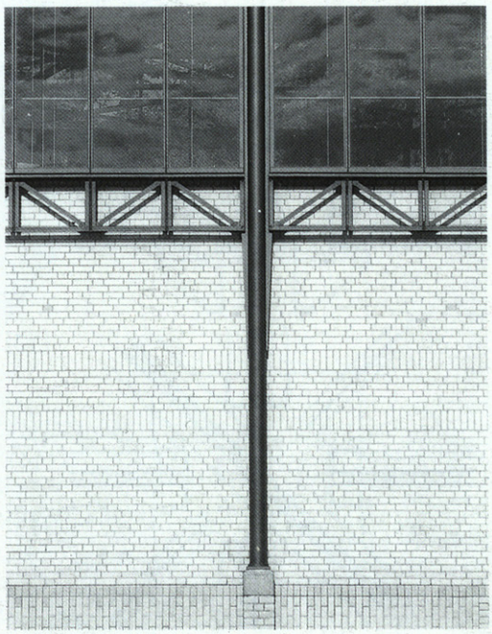

9.



10.



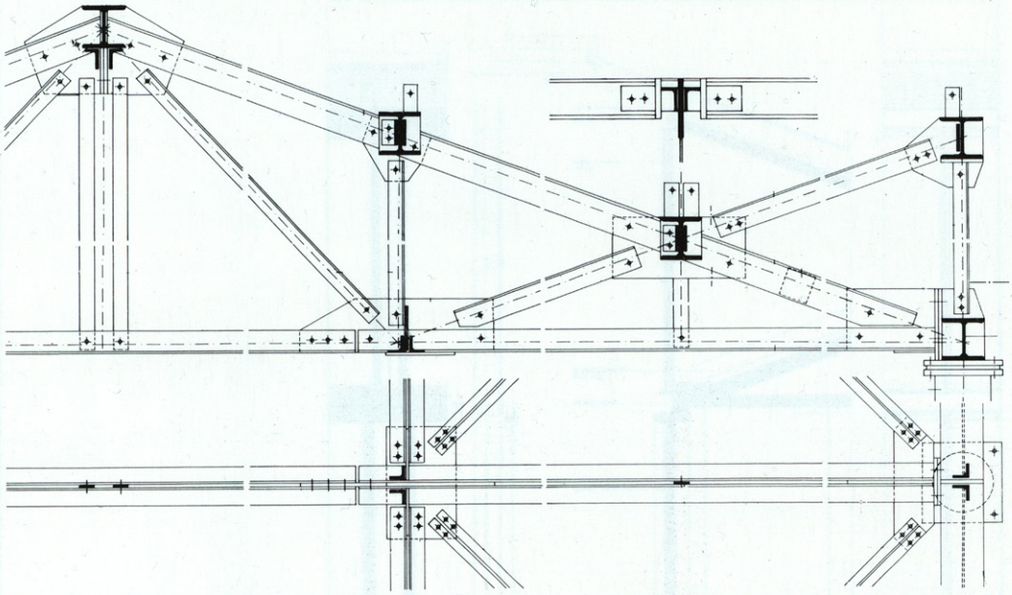
11.



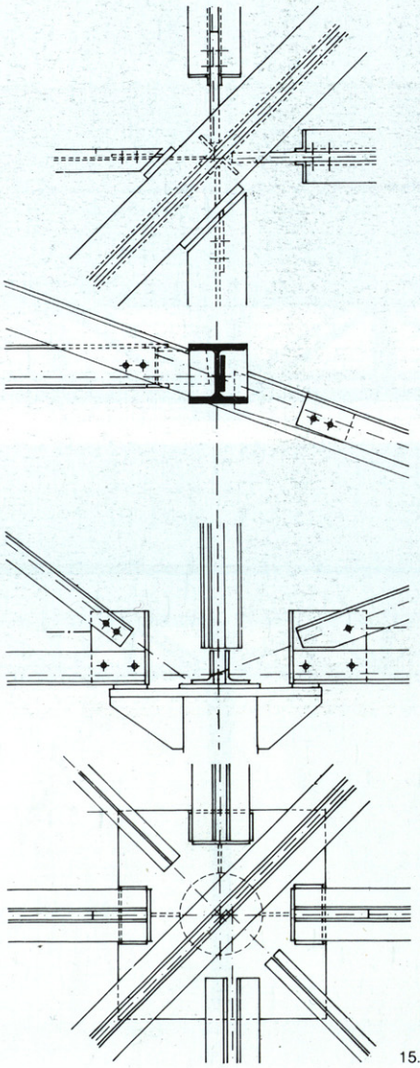
12.

Fotos: Ricardo S. Lampreave

13.



14.



15.

9. a 12. Secciones y detalles constructivos del cerramiento.

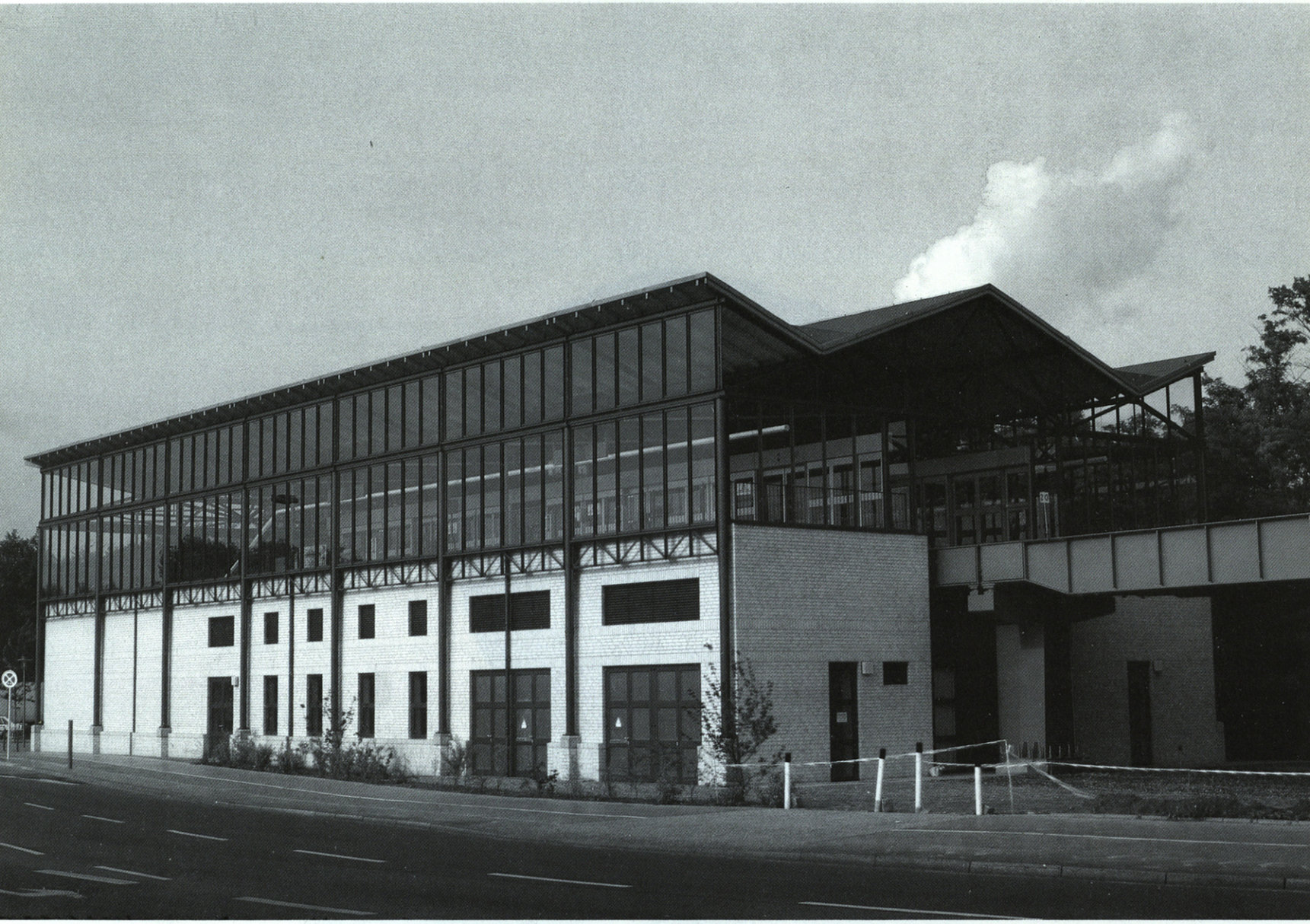
13. y 14. Perspectiva exterior, plantas y secciones de la cubierta.

15. a 17. Plantas, secciones y perspectivas internas de nudos.

18. Perspectiva exterior.

16.

17. Fotos: Ricado S. Lampreave

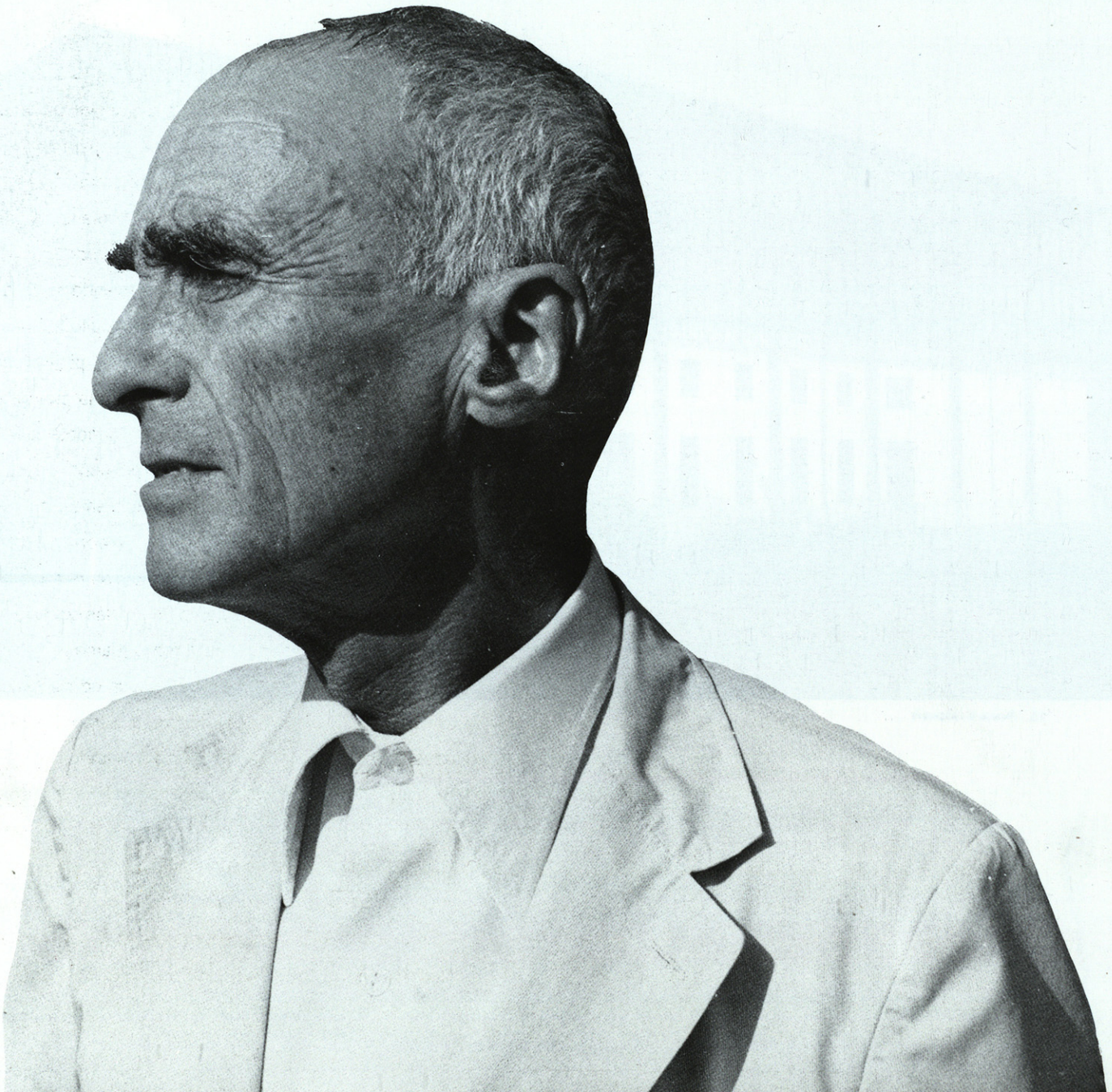


18. Ricardo S. Lampreave

# Francisco de Asís Cabrero

Entrevista realizada por Sara de la Mata y Enrique Sobejano





La obra de Asís Cabrero, es conocida y ha sido estudiada por su significación en la historia de la arquitectura contemporánea española, como introductora de la modernidad tras el paréntesis historicista impuesto en la postguerra. Volvemos a ella en esta entrevista, para analizarla desde otro punto de vista, el de la estrecha relación entre construcción y forma arquitectónica, característica que siempre ha estado presente en la arquitectura de Cabrero.

**Arquitectura** Hay un aspecto de su obra que aparece como invariante en los distintos proyectos que usted ha realizado. Se trata de la voluntad de revelar en la imagen del edificio la estructura y el modo constructivo empleado. Esta actitud, que relaciona Forma y Construcción, ¿ha sido consciente desde el comienzo de su carrera?

**FCO. ASIS CABRERO** No creo que en aquellos años en que comencé a practicar la Arquitectura, estuviera muy pendiente de todo esto. Uno vive la vida sin meditarla en todo momento, van apareciendo circunstancias especiales, problemas, obligaciones... Yo empecé Arquitectura sin tradición de arquitectos en la familia. En aquella época, por otra parte, no había apenas publicaciones... en seguida estalló la guerra y se interrumpió toda actividad durante tres años. Fue entonces, al terminar la guerra, cuando construí mi primera obra, un pequeño mausoleo cerca de Madrid, que hoy ya no existe. Utilicé el hierro y el hormigón visto en formas muy elementales... En realidad la construyeron los propios soldados, yo estaba aún en el Ejército. Las referencias son cubistas y racionalistas, pero a un tiempo es muy clásico, simétrico.
Después de la guerra hubo que replantearse todo, volver a empezar. Era un momento en que no había ningún contacto con el extranjero. Unicamente tuve oportunidad de viajar a Italia en 1941.

**Arquitectura** Aquel viaje parece haber tenido clara influencia en su obra.

**FCO. ASIS CABRERO** Es posible que sí. Yo estuve allí dos meses. Viajé por Roma, Florencia, Asís, Pisa, Siena, Milán, Padua, Bolonia... Vi arquitectura y vi pintura. En aquella época yo aún no sabía si me iba a dedicar a una u otra actividad. En Milán conocí a Chirico. Estuve en su estudio y su obra me interesó mucho. Era una pintura misteriosa, un surrealismo figurativo de colores cálidos, de lacas y azules de Prusia alternados con el amarillo

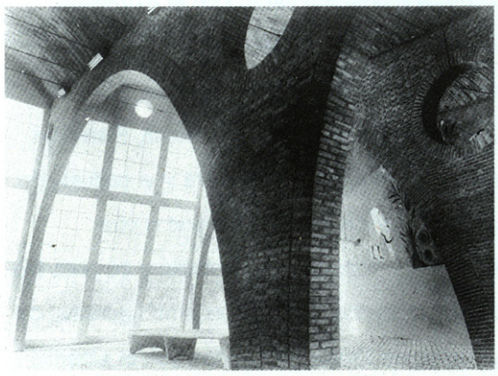
de Nápoles, de tierras de Siena, del verde veronés. También visité a Minuchi y Libera en Roma, las obras de éste en el EUR, me impresionaron aquellas formas simples y sencillas de aquel primer racionalismo italiano.

Allí, conceptos como la cubierta plana, los planos lisos y formas cúbicas son reales y adaptados al lugar, no formalistas y antifuncionales como en Alemania. Me llamó la atención su pureza en el empleo de materiales encontrados buscando el contraste. Supongo que algo de esto se dejó ver posteriormente en mi arquitectura.

**Arquitectura** Volvamos al tema que nos ha interesado más en su trayectoria: esa continuada voluntad de utilizar la forma del edificio como medio de expresión de la técnica constructiva, como resultado que evidencia la lógica de la construcción, aunque esta sea tradicional y artesana. Así, por ejemplo el bloque de viviendas Virgen del Pilar es muy expresiva en este sentido.

**FCO. ASIS CABRERO** El problema estaba en aquellos años en la escasez de medios. La Guerra Mundial acababa de terminar en el 45 y España quedó bloqueada en un gran aislamiento por lo que le faltaban materiales básicos como madera, hierro, cemento. Hubo que construir con lo poco que teníamos y volver a los viejos sistemas estructurales del ladrillo y la bóveda tabicada, sistema artesanal que, en ausencia de hierro y a semejanza de lo experimentado por Moya en Usera y por Aburto en su granja escuela de Talavera, incorpora a la técnica del contrafuerte la del atirantado. Son tirantes anclados de modo funcional y reforzados por dados de hormigón encofrados en el propio ladrillo, soportando el anclaje de unos cuantos tirantes resistentes en las crujías extremas. Lleva un zuncho perimetral a la altura del cuarto forjado como medida de seguridad al vuelco y para reducir el tamaño de los contrafuertes, por temor a la excesiva altura.

Las viviendas se hicieron en dúplex permitiendo así las terrazas en doble altura y un mayor asoleo. Toda la estructura, el anclaje de tirantes y los contrafuertes quedan vistos, sin intención de revestir o recubrir el tratamiento estructural porque la arquitectura yo creo que debe ser sincera.



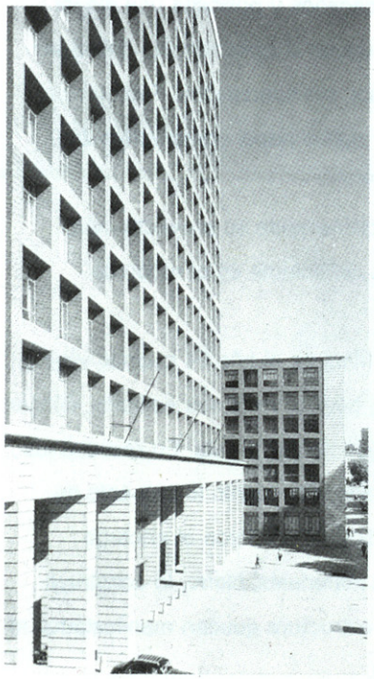
**Arquitectura** Sin embargo, aunque la ausencia de medios motivara la elección de este sistema, pocos proyectos refuerzan tan claramente ese valor de la construcción como soporte de la forma. Igualmente, el proyecto para la Casa de Campo, hoy lastimosamente reformado, se resuelve de un modo parecido...

**FCO. ASIS CABRERO** También aquí teníamos el problema de no poder utilizar hierro ni otros materiales por lo caros y difíciles que resultaban. La construcción debía ser rápida y barata, así que se volvió a elegir el sistema de bóvedas y muros. La plaza de entrada adopta forma circular para contrarrestar los empujes y la planta en abanico atirantado del salón principal es consecuencia de los grandes arcos extremos de cubierta, buscando iluminación y amplitud en la fachada del fondo.

Pero repito, todas estas formas son resultado de la carencia que había de materiales. Tal vez, de haberse producido en otro marco, habrían sido diferentes.

**Arquitectura** Hay en esta obra referencias a la arquitectura árabe, a la influencia mediterránea del lenguaje de la cal, la bóveda, el arco, la luz y la sombra...

**FCO. ASIS CABRERO** Quizá, pero en el fondo si lo analizamos, el lenguaje derivado del arco y la bóveda, el contrafuerte... es tremendamente español. No obstante, su utilización en aquel momento y la reiteración posterior, no fue algo pretendido sino natural y acaso inintencionado. Yo pienso que el subconsciente recupera formas y lenguajes aprendidos de modo irracional. Así, recuerdo algo que me impresionó mucho siendo yo estudiante de ingreso en la Escuela. En plena Gran Vía, se levantó una casa de fábrica de ladrillo visto, de arquitecto desconocido, que me llamó la atención profundamente y que observaba a mi paso cada día. Luego vino la guerra, yo me hice arquitecto y años más tarde se construyó la Casa Sindical. Hacia los años 70 me nombraron profesor en Pamplona y recorriendo la arquitectura madrileña, el Capitol, me detuve y redescubrí aquella envejecida casa. Reconocí sorprendido cuanto de ella había en la Casa Sindical, los mismos huecos labrados y limpios, la modulación y cuadrícula del ladrillo, la sencillez...



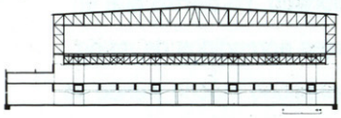
**Arquitectura** Pero, en la Casa Sindical contaron ya con medios más desarrollados. También aquí el esqueleto estructural se convierte en potente imagen formal del edificio.

**FCO. ASIS CABRERO** Sí, es un esqueleto de hormigón revestido de ladrillo. Cada módulo corresponde a un despacho en esa idea de asimilación de la forma, a la función. En realidad, esa imagen de desnudez estructural, estaba ya presente en mi interior y no es tan racional como podría parecer, como he explicado anteriormente.

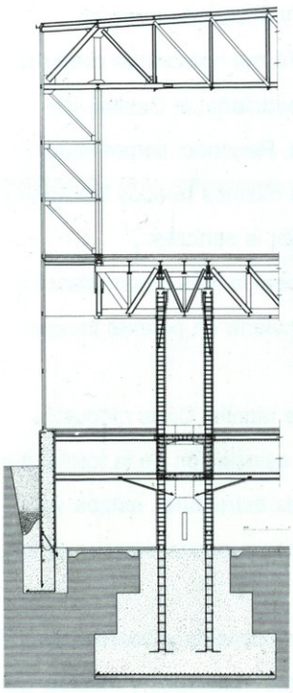
**Arquitectura** Usted ha justificado determinadas soluciones formales y constructivas de sus primeras obras por la carencia de otros materiales y medios. Sin

embargo, cuando empieza a hacer uso de las estructuras metálicas en su obra, esta suele quedar revelada al exterior de modo expresivo. Creemos que esta actitud es coherente con la anterior, aún cuando las formas resultantes sean, evidentemente, distintas.

**FCO. ASIS CABRERO** La primera obra en que utilicé la estructura metálica fue en un proyecto para la escuela de hostelería de la Casa de Campo; volví a emplear la estructura de hierro visto cuando estos perfiles comenzaban a normalizarse. En la casa de Puerta de Hierro hubo desde el primer momento una intención constructivista. El edificio se apoya en un muro de hormigón sobre el que descansa una estructura metálica que queda visto, con viguetas de madera. Se adoptan elementos por módulos cuyo detalle hace compatibles diferentes materiales: aluminio, madera, uralita y piedra, mientras el ritmo de hueco compositivo al exterior es libre. También el Pabellón de Cristal, en la década de los 60, utiliza la estructura metálica. Fue una obra que se proyectó y construyó en sólo once meses, lo que obligó a la utilización de hierro en la caja uniforme que compone la fachada. La estructura, de grandes luces y tracción rodada en plena planta alta se resolvió mediante una base y gruesos elementos apilastrados de hormigón que formaban una unidad semienterrada. La cubierta de aluminio, se realizó simultáneamente mediante perfil en ángulo cerrando la caja hermética.



Yo creo que la construcción mejor siempre es sencilla, casi inmediata. Sin embargo, la técnica abre nuevos caminos y posibilita una mayor rapidez. Recuerdo la revolución que supuso la aparición del cristal *sin aguas,* que permitía ver nítido el exterior, sin opacidades. Fue como un presagio de la nueva arquitectura, del nuevo papel constructivo del vidrio.



**Arquitectura** En esta línea, el edificio Arriba es probablemente su proyecto más significativo. ¿Fue Mies una influencia consciente en el modo de proyectar?

**FCO. ASIS CABRERO** A mí me llamó la atención la obra de Mies en el año 54 cuando viajé a América. No lo conocí personalmente, pero sí visité sus edificios, estuve en el I.I.T. Me interesó su obra de origen neoplasticista. En realidad los rascacielos de Chicago no eran lo mejor... En cuanto al proyecto de Arriba, aquí sí que contamos con medios. Me hicieron el encargo dándome total libertad. Utilicé buenos materiales, hierro, lo construyó una buena empresa... El material y la estructura quedan manifestados al exterior.

**Arquitectura** Observando sus últimas obras, el Ayuntamiento de Alcorcón, hay quizá un distanciamiento de ese Cabrero ascético y contenido, en una intervención en donde el simbolismo se acentúa incluso con el cambio de material: frisos metálicos sobre las ventanas, la caja metálica del campanario, el reloj, los mástiles... la propia singularidad formal.

**FCO. ASIS CABRERO** El Ayuntamiento de Alcorcón se produjo tras un concurso para la sede de una organización internacional y centro de conferencias en Viena, en la que participé junto con más de seiscientos profesionales y para el que trabajé mucho. El ensayo nuevo de la cubierta inclinada me atrajo y trasladé su aprendizaje a Alcorcón. Las ventanas se mueven aquí en un orden más utilitario, lejos de las simetrías que veíamos en otros proyectos.

Hay muchos elementos simbólicos que tienen su explicación. Quisieron conservar las veletas y el reloj como parte del antiguo Ayuntamiento. Luego hubo que ampliar el Salón de Plenos y esto motivó el gran vuelo en fachada.

El resultado final a veces no es previsible. Aquí, si este edificio no hubiera tenido tantos cambios de programa, y tanta carga de elementos simbólicos, tal vez hubiese sido un edificio menos formal.

**Arquitectura** Actualmente se encuentra prácticamente dedicado durante los últimos años al estudio de la historia de la arquitectura desde un enfoque muy personal. ¿Cómo surge ese interés por la abstracción, la teoría y raíz de la historia en una persona hasta ahora tan vinculada a la práctica?

**FCO. ASIS CABRERO** El aislamiento favorece encontrar lo que uno quiere. De joven uno es más independiente, tiene menos cultura pero más imaginación. Luego, con los años, uno busca otros caminos. Del análisis de la arquitectura en la búsqueda de las raíces, me vi obligado a acudir a las fuentes, a los maestros..., y a los maestros de los maestros... dibujando así una historia de la arquitectura. El motivo de mi trabajo es más bien un estudio ciclo-histórico. He comenzado desde las civilizaciones más antiguas hasta nuestros días, y para ello he recorrido en busca de documentación mucha parte del mundo. La arquitectura vernácula de los pueblos primitivos..., los estilos clásicos..., hasta la época contemporánea, la crisis moderna, el eclectismo y la proyección futura. En arquitectura el inventar, el probar, el discutir es fundamental. Nos lleva al origen de las cosas, a la génesis auténtica de los procesos, a la historia a la que, con el paso de los años, estamos cada vez más obligados.

# Colaboradores en este número

**Kenneth Frampton**

Nacido en Woking, Surrey, Inglaterra, en 1930. Graduado como arquitecto en la Architectural Association de Londres (1956), ha enseñado desde entonces en diversas universidades: Royal College of Art (Londres), Universidad de Princeton (New Jersey), Institute for Architecture and Urban Studies (New York). Es autor de gran número de libros y artículos, y fue fundador de la revista *Oppositions*. En la actualidad es Director del Departamento de Arquitectura de la Universidad de Columbia en New York.

**José Llinás Carmona**

Arquitecto titulado en 1969.
Profesor de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona desde el año 1971. Profesor de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura del Vallés desde 1984.

**José Carlos Palacios Gonzalo**

Nació en Madrid, en 1952. Título de Arquitecto en 1977. Doctor Arquitecto. Profesor Titular en la Escuela Superior de Arquitectura de Madrid en el departamento de Construcción.

**Ignacio Paricio**

Catedrático de Construcción de la Universidad Politécnica de Cataluña. Ha trabajado en colaboración con Roberto Terradas, con E. Mannino, con M. Solá-Morales y con O. Tusquets. En la actualidad está asociado con Lluis Clotet. Es autor de *la construcción de la arquitectura* y de J.L. Sert, *construcción y arquitectura*.

**Estanislao Pérez Pita**

Arquitecto graduado en 1969, fecha desde la cual ejerce la profesión libre en colaboración con Jerónimo Junquera. Tiene una vasta obra construida que ha sido expuesta en el festival de otoño y bienal de París. Asimismo ha ganado importantes concursos nacionales e internacionales ha escrito numerosos artículos y ha dirigido desde 1977 al 81 la revista Arquitectura.

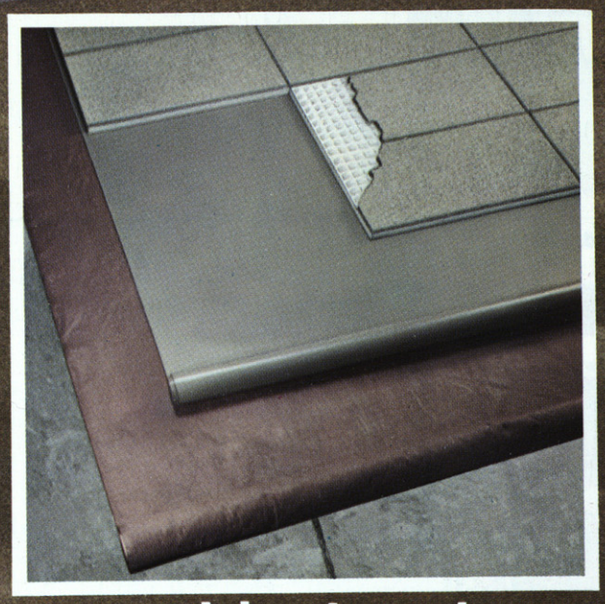
En los climas donde es difícil la mera supervivencia un **sistema de impermeabilización intemper** dura tanto como el propio edificio donde se instala.

**Quienes valoran la eficacia, saben que un alto precio no es siempre caro. Es más rentable lo que más dura.**

**intemper española, s.a.**

Ctral.: Vinaroz, 38 - Tel. (91) 4164761*
Telex 46121 MPER – 28002 MADRID

**intemper** *TF, con losas FILTRON*
sistema integral de aislamiento, impermeabilización y pavimento para cubiertas de grandes superficies



# en ambientes duros intemper dura

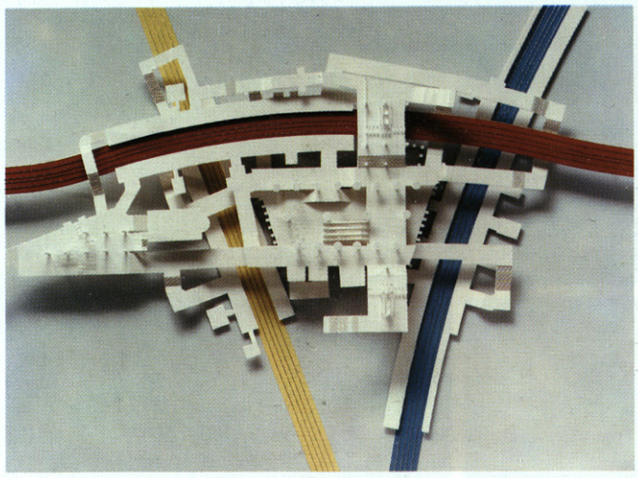
estudios MANEL

## Juan de Dios Hernández & Jesús Rey

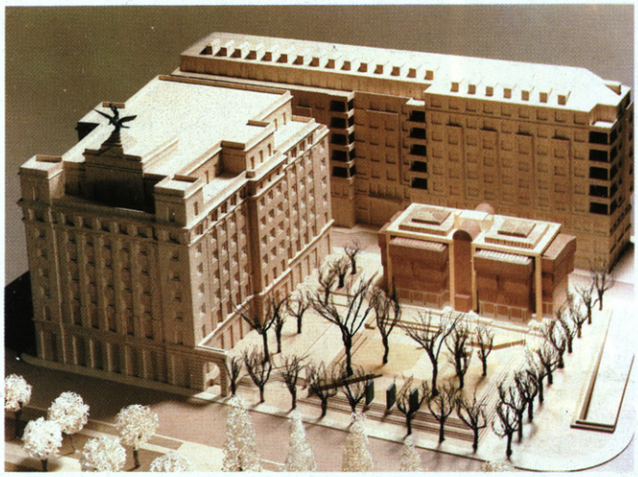
Maquetas Iriarte, 9
245 92 54



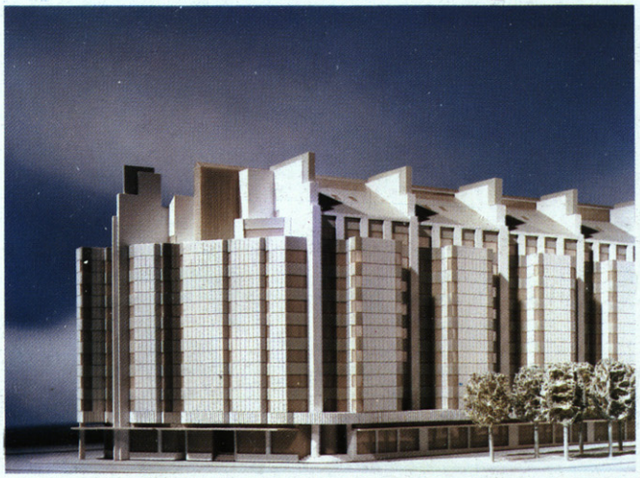
**Proyecto de remodelación del metro de Sol.** Comunidad de Madrid.



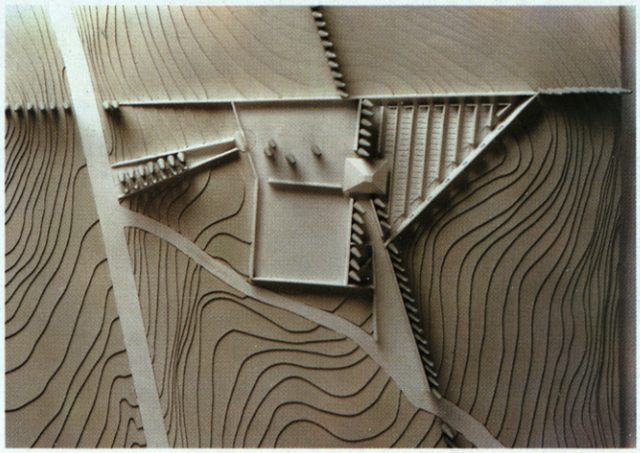
**Edificio de oficinas y aparcamiento en Madrid.** B. Ynzenga Acha, B. de Tomás Hermosilla.



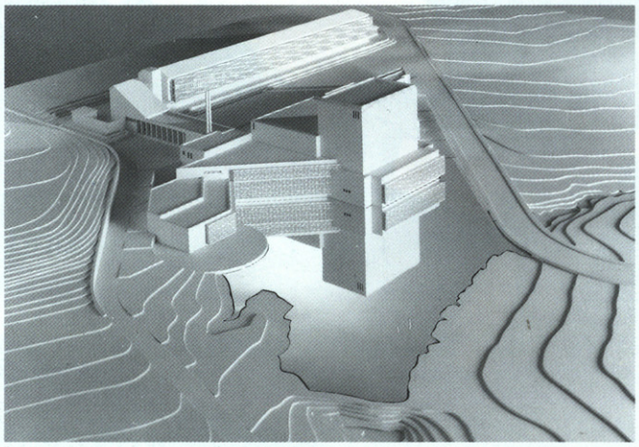
**Anteproyecto de hotel de apartamentos en Pamplona.** Félix y J.L. Iñiguez de Onzoño, F. y F.J. Garraus, F. Pardo

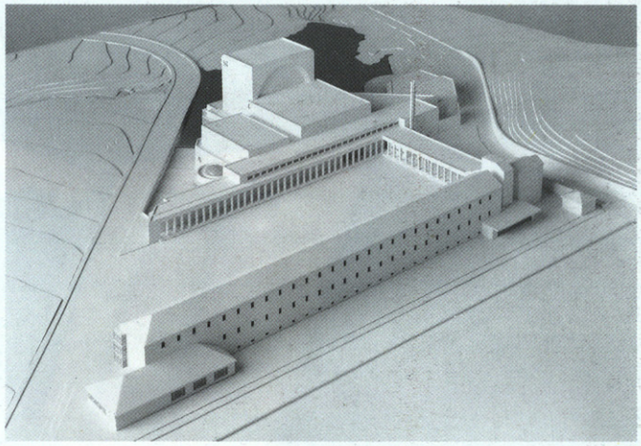


**Proyecto de ampliación de cementerio.** Comunidad de Madrid.

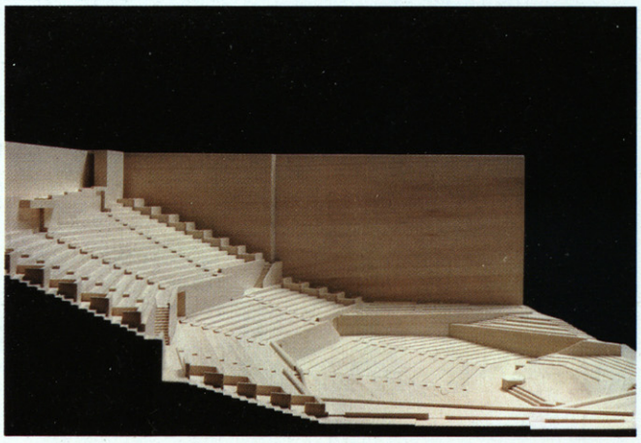


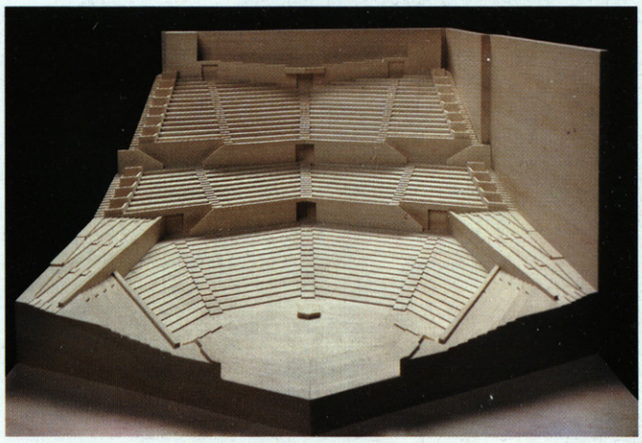
**Palacio de Teatro, Música y Congresos en Santiago de Compostela.** Julio Cano Laso y Diego Cano Pintos.





**Sala de auditorio en Barcelona.** Rafael Moneo.





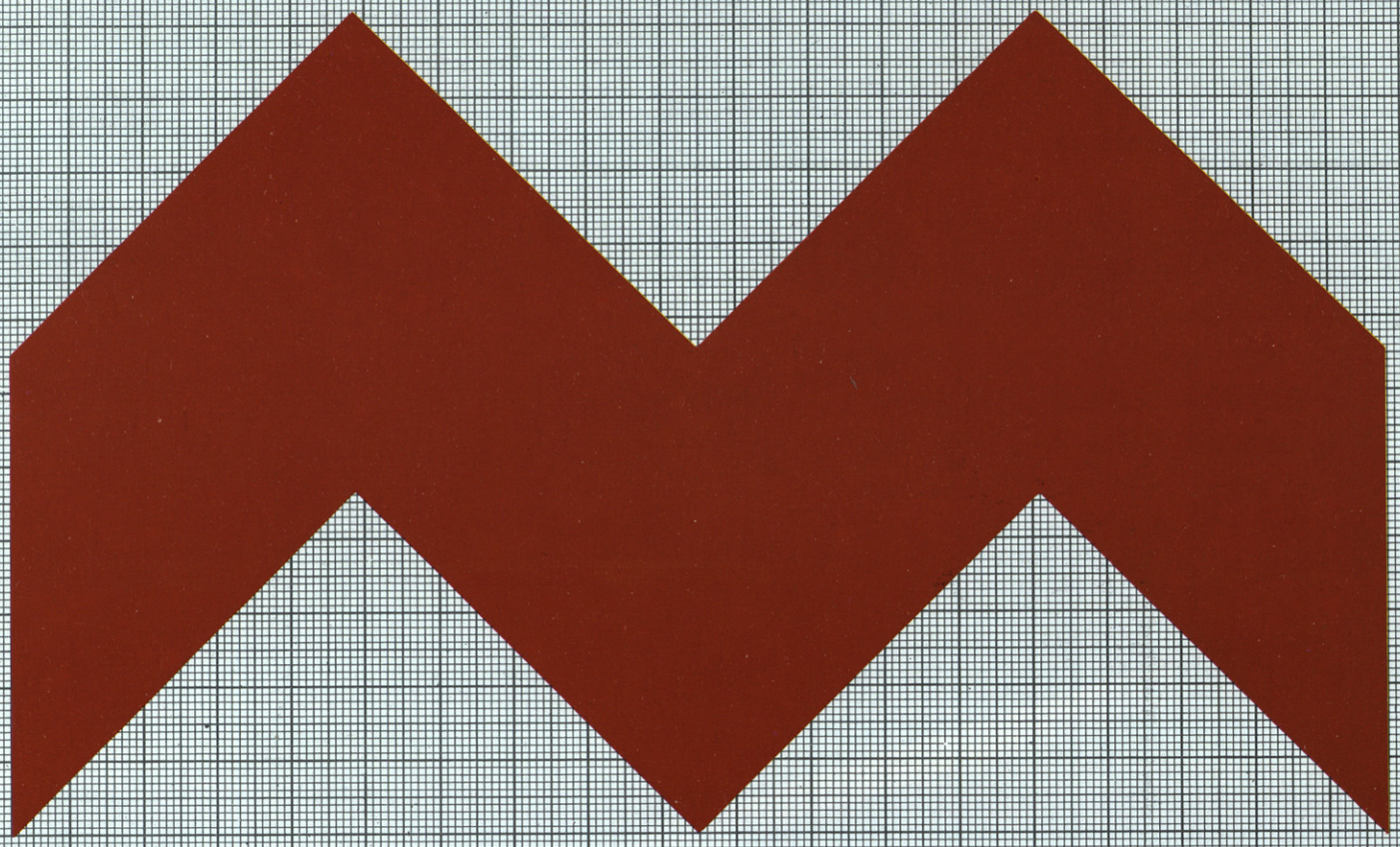
COMPUTERVISION

# Personal Architect

* El más avanzado programa de Diseño. CREADO PARA "ARQUITECTOS", COMO SU NOMBRE INDICA, dentro del Campo del CAD.
* El único programa que trabaja con SUELOS, PUERTAS, TECHOS, VENTANAS, etc., y no sólo con rectas, curvas, etc., marcando de esta manera la diferencia de un programa especialmente diseñado para ARQUITECTOS.
* Unico Software capaz de generar superficies libres y modelos sombreados con reflejos y transparencias.
* Verdadero tratamiento en tres dimensiones (3D).
* Especialmente concebido para equipos XT, AT de IBM y compatibles, lo que le faculta para utilizar el Hardware más avanzado del mercado de MICROS (aceleradores de 32 Bits, pantallas con resolución por encima del millón de pixels, etc.).

Club Informático, S.A.

Orense, nº 69 - Telf.: 270 38 06 - Telex 41567 MRLATE - 28020 Madrid



# Mobisa

# Martínez Medina

Mobisa, Mobiliario Internacional, S.A.
Cea Bermúdez, 56-Tel 4428411-Madrid

**PICAPORTE** fr., **Loquet;** it., **Saliscendi;** i., **Spring-latch;** a., **Türklinke.** (De *picar* y *puerta*) m. Instrumento para cerrar de golpe las puertas y ventanas. Se compone de una barrita de hierro movible que se clava por un extremo en el peinazo y se sostiene por una grapa con holgura para moverse lo necesario, y por el otro extremo encaja en una nariz de hierro que está clavada en el cerco.

# PICAPORTE:

## Elemento indispensable en la decoración.

*Si no lo cree así no nos conoce.*

Diseño Gráfico: Javier G. del Olmo/Foto: José M.ª Fiestas.

CLAUDIO CHIESA
maniglie • design d'autore • milano

**EL PICAPORTE**

28036 **MADRID** · Paseo de la Habana, 33 · (91) 457 38 27
**MAJADAHONDA** (Madrid) · Real Alta, 7 · (91) 638 89 98

07011 **PALMA DE MALLORCA** · (LARES) Pascual Ribot, 18 · (971) 45 46 16
06001 **MERIDA** · Avda. Extremadura, 1 · (924) 31 97 07 • 30001 **MURCIA** · Plaza Romea, 6 · (968) 21 62 04
32003 **ORENSE** · (SIDESE) Curros Enríquez, 41-Bajo · (988) 23 05 93
20003 **SAN SEBASTIAN** · Boulevard, 12 · (943) 42 15 70 • 41011 **SEVILLA** · Virgen del Valle, 71 · (954) 27 13 62
46004 **VALENCIA** · Cirilo Amorós, 5 · (96) 351 76 01 • 50004 **ZARAGOZA** · Independencia, 4-Ofic. 4 · (976) 21 40 75
03003 **ALICANTE** · Pintor Aparicio, 38 · (96) 512 40 80 • 48011 **BILBAO** · Alameda de Urquijo, 53 · (94) 431 40 89
33004 **OVIEDO** · Asturias, 18 · (985) 23 77 23 • 22003 **HUESCA** · Rector Sichard, 1 · (974) 22 76 30

ARCON

08029 **BARCELONA** · Rosselló, 21 · (93) 322 92 57
17002 **GERONA** · Emili Grahit, 18-20· (972) 21 52 44

OTRA OBRA ARQUITECTONICA ROBERTSON

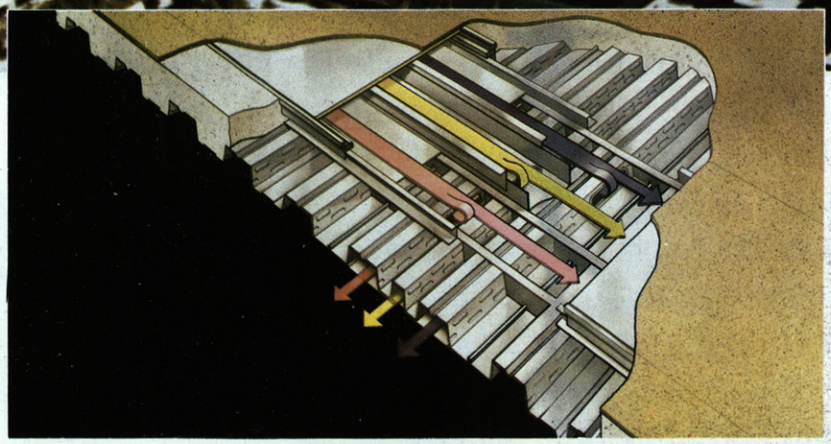
# Productos avanzados en la torre más alta de España

**TORRE EN LA PLAZA DE AZCA EN MADRID**

**ARQUITECTO AUTOR DEL PROYECTO: Minoru Yamasaki**

**ARQUITECTO DIRECTOR DE OBRA: Genaro Alas**

**CONTRATISTA GENERAL: Construcciones y Contratas, S.A.**



## FACHADAS

La ingeniería y fabricación de las fachadas corren a cargo de Cupples, una división especializada de Robertson, que los realiza «a medida». Una parte importante de los materiales se fabricará en España y el conjunto será montado por Robertson Española, S.A. Si la Torre ha batido el récord de altura en España y es uno de los edificios más altos de Europa, Robertson ha batido el de tiempo: realización de diseño y planos en 6 semanas y suministro de primeros materiales en 12 semanas.

## FORJADOS CELULARES

Los forjados metálicos de la nueva torre, en la zona comercial Azca, de Madrid con Q-Floor Taproute.
Q-Floor Taproute es el único sistema de forjado capaz de satisfacer plenamente todas las especificaciones sobre cableado flexible que requiere hoy en día, un edificio comercial.
Q-Floor Taproute prevee todas las posibles necesidades presentes y futuras del usuario, ya que en cualquier punto del forjado y en cualquier momento pueden realizarse fáciles accesos a cada instalacion en forma de tomas de electricidad, teléfono, informática, etc. Un edificio comercial que no contemplase esta «flexibilidad permanente» seria anticuado ya.

## ACRISTALAMIENTO

Otra división de Robertson, Spectrum Glass, efectuará todo el acristalamiento de la torre.

Logros tan importantes como ésta torre son posibles gracias a su alto grado de especialización, y la gran capacidad global de la organización Robertson, y su concepto de responsabilidad única.

Robertson

Diputación 302, 3.º 1.ª - 08009 Barcelona
Tels. 318 91 72 - 3E18 88 22
Télex. 51006 ROBS-E

# OBSERVATORIO DE IZAÑA

# Hacemos Buenas Obras

Obra financiada por el Staatliches Hochbauamt para el Land de Baden Wurttemberg

Obras de calidad. Como el Observatorio de Izaña en Tenerife. Una construcción para el avance de la astronomía. Un trabajo bien hecho. Al servicio de los ciudadanos. Al servicio de todos. La suma de muchos esfuerzos. Entre ellos, los de AGROMAN. Una empresa que construye, desde el prestigio y la experiencia, muchos de los edificios y de las obras públicas que caracterizan y representan a este país. En AGROMAN hacemos buenas obras.

**AGROMAN**

*¡AHORA!*

# Fíjese en todo.

**En todos los mundos la fijación es HILTI**

HILTI

SELLO

HILTI

Isla de Java, 35
28034 MADRID. Tel.: (91) 729 26 66

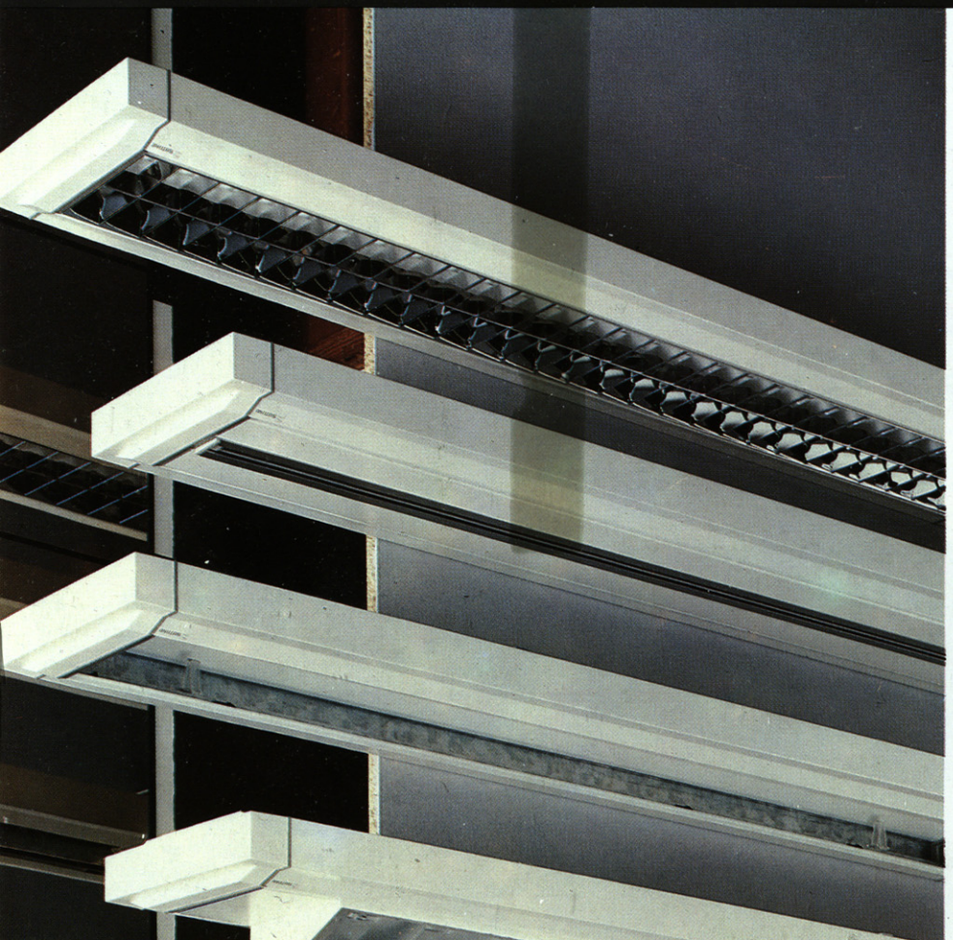
Las soluciones modulares han sido desde hace mucho sinónimo de flexibilidad y eficacia en los proyectos de iluminación para edificios, así como en su adaptación y modificación.

Ahora les presentamos un sistema de alumbrado fluorescente que se basa en el concepto modular: el sistema TCS-660.

Este sistema utiliza elementos de composición de encaje rápido y luminarias enchufables. Con ellos puede conseguirse en todos los casos un esquema adaptado a las necesidades de cada usuario en una amplia variedad de aplicaciones industriales y comerciales.

En cualquiera de estos esquemas pueden integrarse todo

# Philips, la fluorescencia más cómoda.



tipo de alumbrado fluorescente, incluso el nuevo sistema electrónico HF. (Alta frecuencia).

Con el sistema TCS 660. el diseño resulta sencillo, la instalación rápida y la eficacia asegurada.

Para estar al día y disponer de un alumbrado cómodo, escriban solicitando información acerca del sistema TCS 660.

**Para más información, diríjanse a:**
**Ibérica de Alumbrado, S.A.**
**Depart. de Marketing y Publicidad**
**Martínez Villergas, 2**
**28027 Madrid**

PHILIPS

**PHILIPS**

# EN ESPAÑA, LA CALIDAD Y LA BELLEZA DEL DISEÑO SUECO SON DE LOS MEJORES.

DUX y KINNASAND, las firmas suecas de mayor proyección internacional en el mundo del diseño y la alta decoración, por fin llegan a España.

Y lo hacen de la mano de Eurodesign, la primera empresa del Grupo Euro especializada en arquitectura interior y mobiliario para oficinas, hoteles y hogares. Con creadores de la talla de Bruno Mathsson y Antonio Gioia, DUX ha elevado el diseño a la categoría de vanguardia. Sus aportaciones hacen de DUX un estilo nuevo, clásico y representativo. Así es cómo cobran vida muebles funcionales y sobrios, en los que la elegancia y la ergonomía simbolizan el esfuerzo de una marca por elevar nuestra calidad de vida. Así es también cómo la mejor empresa de interiorismo y mobiliario proyecta la imagen que mejor define al número uno.

grupo EURO
El n·1 de Europa en Decoración

eurodesign DUX
ARQUITECTURA INTERIOR Y MOBILIARIO
MOBILIARIO EUROPEO S.A.

San Bernardo, 107
28015 Madrid
Teléf. 448 25 00

LAMDA 20

Joan Miró - Campesino catalán al claro de luna, 1968 - Fundació Joan Miró, Barcelona.

# España:
# El país del mundo donde más se ha revalorizado el m²

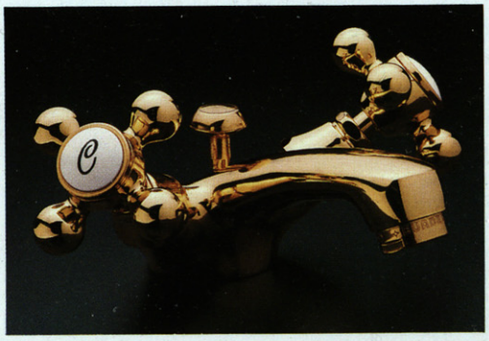
España es cuna de artistas. Y patria de figuras clave en el arte del siglo XX, como Picasso, Miró, Dalí.
Grandes genios cuya obra tiene hoy un precio incalculable.
El precio por m² más revalorizado del mundo. Así es el Arte.
El arte de invertir en arte, en los artistas de hoy que serán los genios de mañana.
Esos artistas están en ARCO, la feria española de Arte Contemporáneo que reúne a las figuras más importantes de hoy y a las galerías más representativas del mundo, las más creativas, las más arriesgadas.
Si le interesa el arte, infórmese sobre ARCO, la feria española de arte contemporáneo.

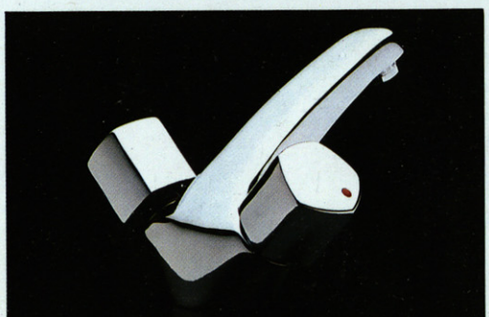
ARCO '88

11-16 FEBRERO
FERIA INTERNACIONAL
PABELLONES 10 Y 12
RECINTO FERIAL DE
LA CASA DE CAMPO
AVDA. DE PORTUGAL, S.N.
28011 MADRID, SPAIN
TELEFONOS (91)
4701014-4795235
TELEX: 44025-41674 IFEMA-E
FAX: (91) 4643326

Contrapunto

# calidad





## Buades la tiene

Una calidad homologada en los países del MERCADO COMUN y que permite ofrecer 5 años de garantía. Una calidad depurada que se mantiene en todos y cada uno de los modelos Buades: desde el actualísimo Monomando Cerámico MC-10 hasta la serie más económica. Calidad Buades. Junto al esmerado diseño y completísima gama Buades.

**Buades lo tiene todo en grifería.**

BUADES

Deseo recibir, sin compromiso por mi parte, amplia información sobre la grifería Buades.

nombre _____

dirección _____

_____ tel. _____

c.p. _____ ciudad _____

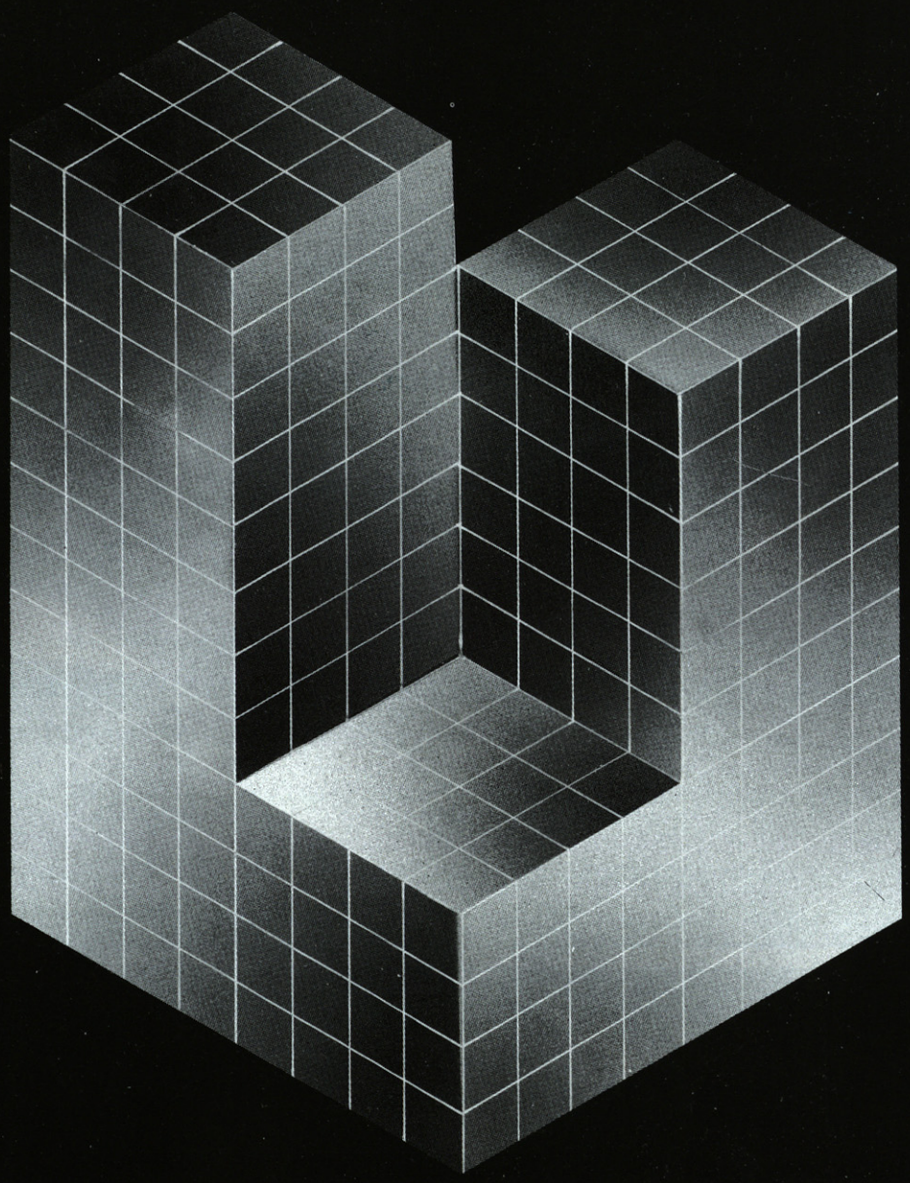
profesión _____

BUADES S.A. Grifería. Apartado 744
07080 PALMA DE MALLORCA

# euroestudios s.a.
## ingenieros de consulta

## Edificación

— Estudios geotécnicos del terreno y proyecto de cimentaciones.
— Estudios previos, anteproyectos, proyectos básicos y de construcción.
— Diseño de estructuras por medio de cálculo mecanizado.
— Diseño de interiores. Decoración. Amueblamiento.
— Patología de edificios. Auscultación. Informes sobre situaciones existentes. Refuerzos. Pruebas de carga. Asistencias técnicas.
— Preparación de concursos. Petición y análisis de ofertas. Contratación.
— Dirección y supervisión de obras.
— Control de calidad de materiales y puesta en obra de los mismos.



## Instalaciones

— Estudios previos, anteproyectos y proyectos de construcción.
— Cálculo y optimización de redes.
— Estudios de optimización de instalaciones y ahorro energético.
— Patología de instalaciones. Revisión y comprobación. Informes sobre instalaciones existentes. Proyectos de reconversión, modernización, ampliación. Asistencias técnicas.
— Dirección de obra. Orden de compra. Supervisión de montajes.
— Control de calidad de materiales y equipos. Pruebas de recepción y funcionamiento.
— Actuaciones llave en mano.

**Oficina Central:** Pedro de Valdivia, 10-2.° Teléf.: 91/411 32 12. Télex: 43652 ESIC. 28006-Madrid.
Delegaciones: **Barcelona,** C/ Muntaner, 374 2.°. Teléf. 200 89 92. 08006 Barcelona • **San Sebastián.** Erreguenea. P.° Igueldo, s/n. Teléf.: 943/21 62 00. 28008-San Sebastián • **Vitoria.** Portal de Arriaga, 65. Teléf.: 945/26 62 33. 01012-Vitoria • **Zaragoza.** Coso, 100. Teléf.: 976/21 91 12. 50001-Zaragoza.

Moquetas

# TEXTAR

FABRICADAS POR TEXTIL TARAZONA, SA

## Un buen final para un gran proyecto.

Nuestras marcas:

**TANIA, CHEVIOT, BOSTON, KATAR, SHADO, ALHAMBRA, JADE, ALBORAN,**

están homologadas especialmente para uso intenso en:

**GRANDES SUPERFICIES**

Solicite información a:

TEXTAR

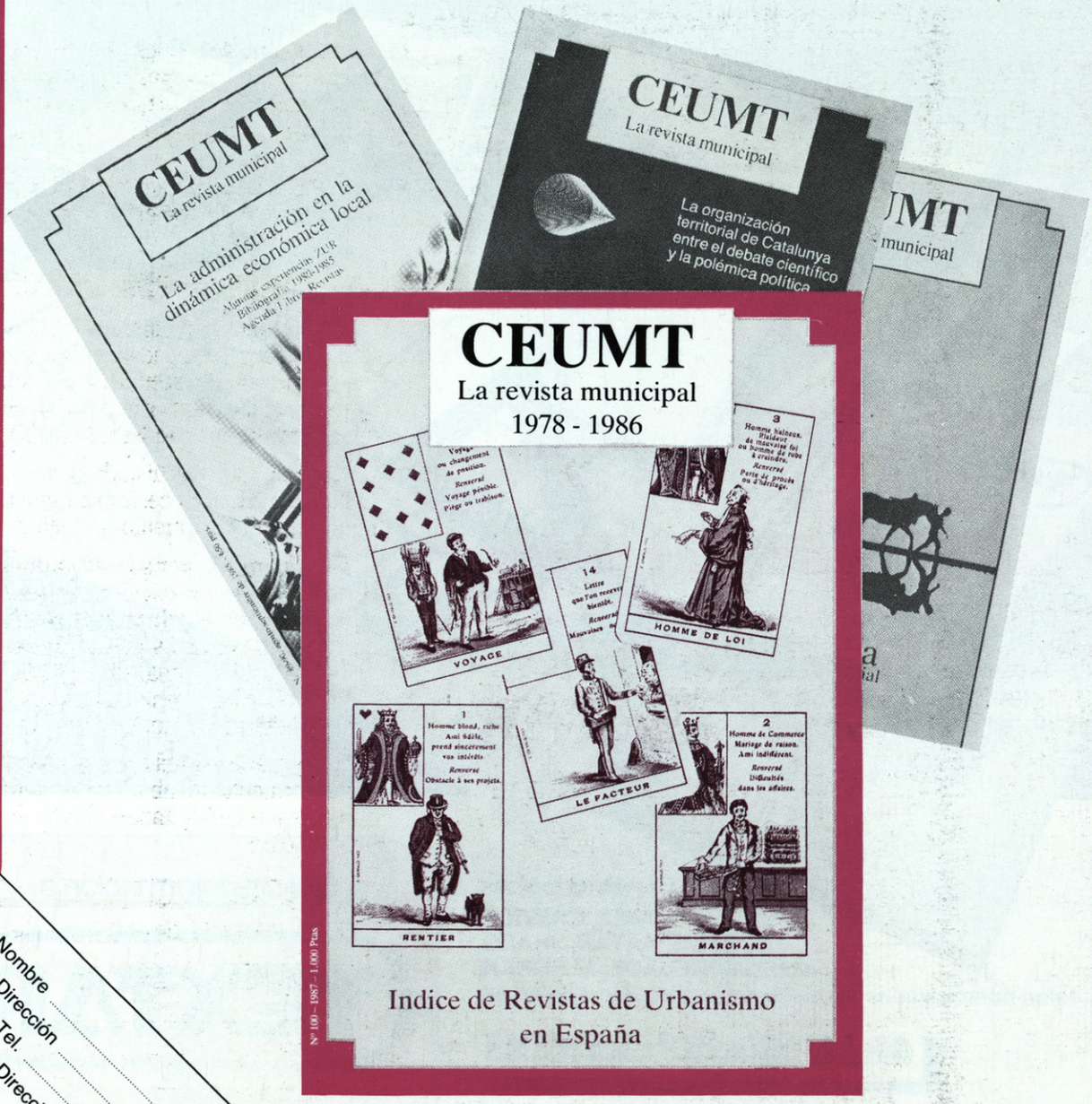
MOQUETAS · CARPETS · MOQUETTES · TEPPICHBÖDEN

**TEXTIL TARAZONA, S. A.**
Servicio técnico comercial.
c/ Gutiérrez de Córdova, 1-3
Teléf. 976/64 03 00
Tarazona (Zaragoza)

# 100 CEUMT

## La revista municipal

## 1978 - 1986




Nombre .....

Dirección .....

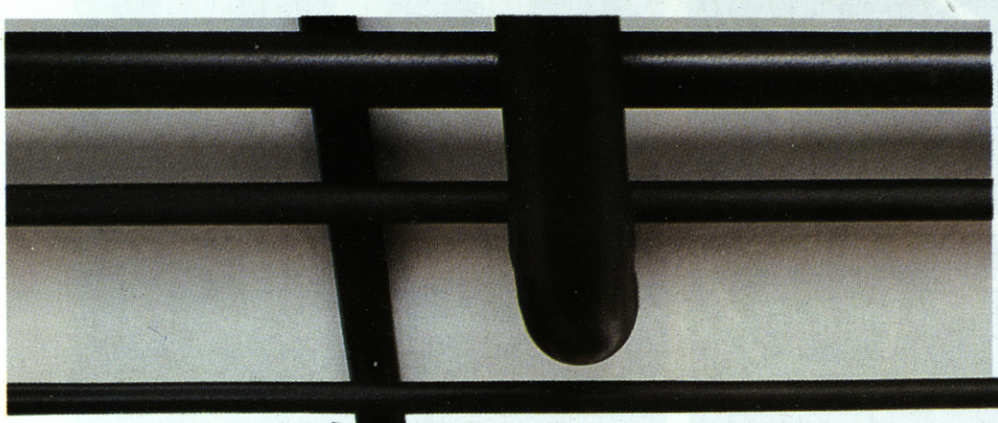
Tel. .....

Dirección .....

**CEUMT, S.A.**
Plaza Castilla, 3-3º
08001 Barcelona
Tel. 93/301 44 36

**CEUMT** Selecciona y codifica las 8 revistas de urbanismo más importantes publicadas en España durante 1978-1986. Solicite su ejemplar.

# El nuevo Ethafoam XL reduce el costo del aislamiento de tuberías.



Una forma de reducir el costo del aislamiento de tuberías es su sencilla y rápida colocación, ya que el nuevo Ethafoam* XL puede colocarlo usted mismo.

No tiene más que deslizar las coquillas flexibles sobre las tuberías mientras realiza la instalación.

Ethafoam XL se corta fácil y limpiamente. Gracias a ello puede adaptarse a cualquier tipo de instalación, siendo posible mejorar el grado de aislamiento mediante la colocación de segundas capas de Ethafoam XL.

Las instalaciones aisladas con Ethafoam XL no necesitan ningún tipo de pintura ni recubrimiento protector.

Ethafoam XL, por su estructura celular cerrada, posee una excelente resistencia al agua y a la humedad, permitiéndole conservar sus buenas propiedades como aislante térmico. Igualmente posee una gran resistencia a los agentes químicos y buenas propiedades al impacto.

Compruebe lo fácil que es reducir el costo del aislamiento de tuberías. Envíenos el cupón adjunto solicitando mayor información.

Sírvase mandarme más información sobre Ethafoam XL.
En particular sobre la siguiente aplicación_____

Nombre_____

Cargo_____

Compañía_____

Dirección_____

Teléfono_____

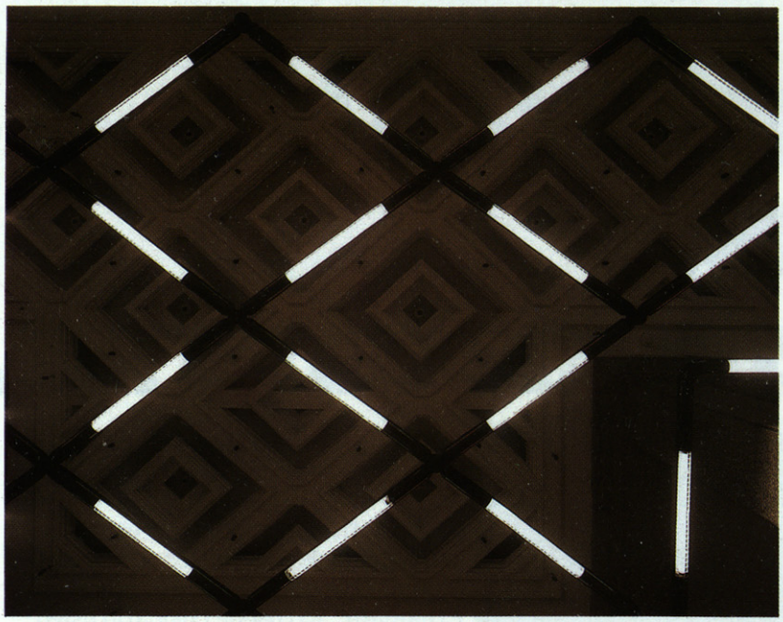
85/ATU/EXL

Dow Chemical Ibérica, S. A.
Avda. de Burgos, 109. 28050 MADRID. Tel. 766 12 11

705/AQ

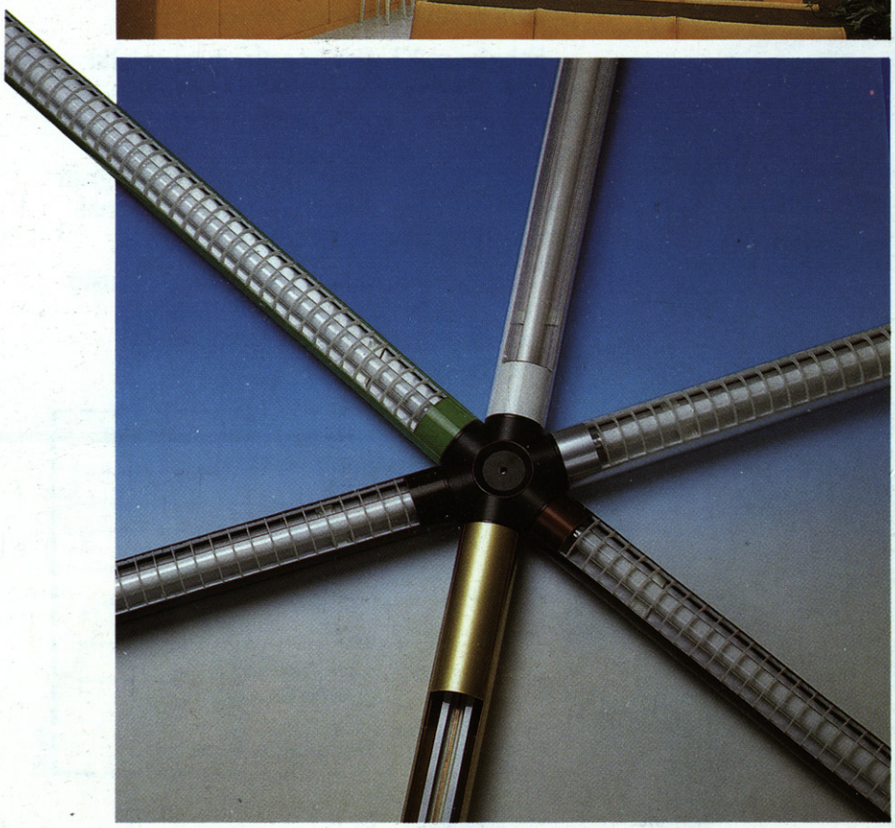
DOW*

* Marca registrada - The Dow Chemical Company.



**ZAFIRO**

Sistema de iluminación espacial, de múltiples formas y diverso colorido para conseguir un conjunto ambiental moderno y eficaz.

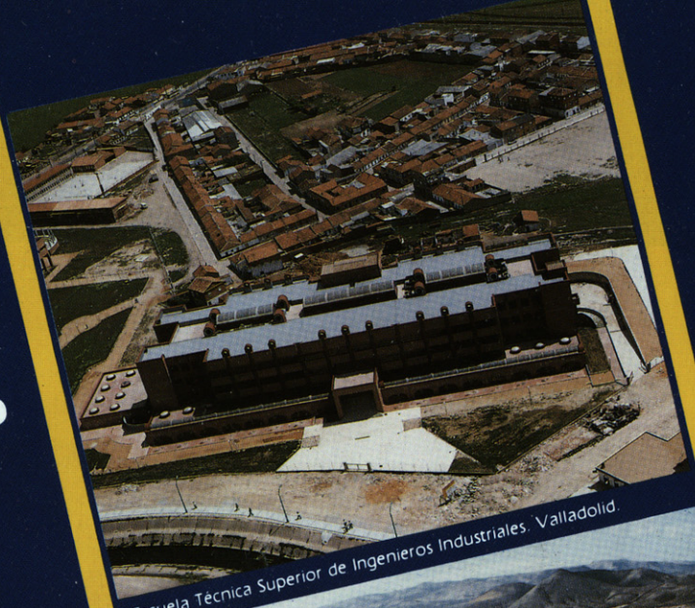


**ORNALUX**
**sistemas de iluminación**

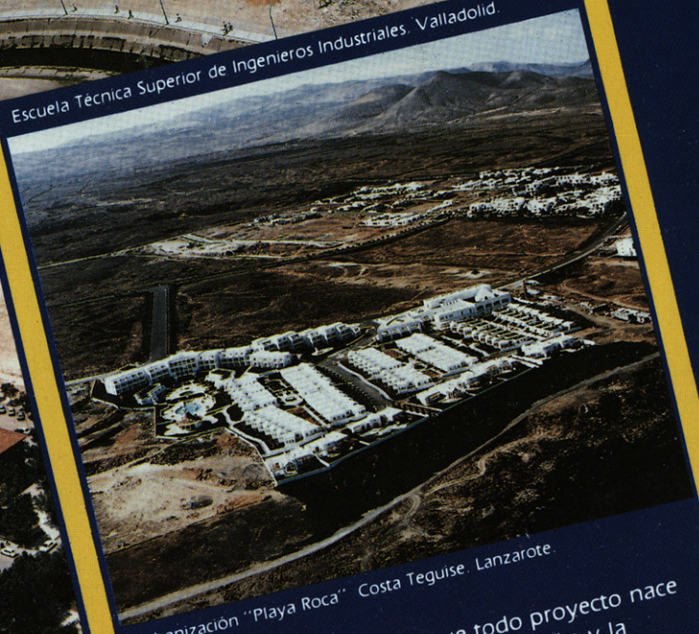
Londres, 55
Teléf. (91) 255 13 39
28028 Madrid

Fábrica:
Agricultura, 19
Teléfs: (985) 31 23 11 - 31 24 09
Télex: 87646 FONOTX-E
Telefax: (985) 31 38 54
33211 Gijón (España)

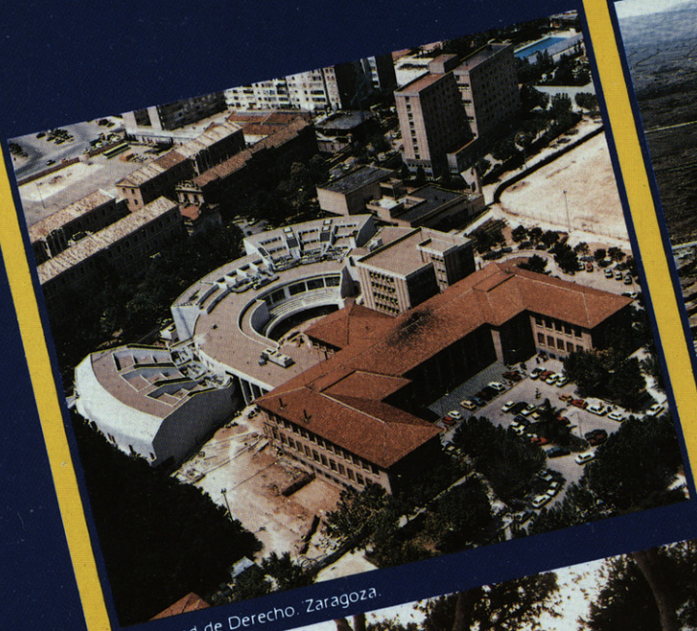
# INVESTIGACION CONOCIMIENTO PROFESIONALIDAD MEDIOS. GARANTIAS PARA EL GRAN PROYECTO DEL FUTURO



Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Valladolid.



Urbanización "Playa Roca". Costa Teguise. Lanzarote.



Facultad de Derecho. Zaragoza.

Urbanización "Doña Lola". Málaga

Estamos convencidos de que todo proyecto nace desde el conocimiento, la investigación y la dedicación integra de su creador.
Y que todo ese esfuerzo, puesto al servicio de la colectividad, debe tener un reflejo patente en su resultado.
Por ello no regateamos ninguno de los medios a nuestro alcance para conseguir esa transformación óptima.
Experiencia, calidad y profesionalidad el servicio de las ideas, el conocimiento y el desarrollo.

GUTIERREZ Y VALIENTE, S. A.

DELEGACIONES

Madrid • Centro • Extremadura • Galicia • Castilla-La Mancha • Sevilla • Cádiz • Málaga • Canarias • Exterior (Países Arabes y América Latina)

OFICINAS CENTRALES: C/. GENERAL YAGÜE, 13 - TEL. 455 30 82 (8 LINEAS) - 28020 MADRID - TELEX 49078 GYVE. ESPAÑA

PENTA PRISMA, SA

FORMICA®
MARCA

UNA SOLUCION "COLOR SYSTEM" COORDINADA CON "METALES BASICOS". Hotel El Fuerte - Marbella. Interiorismo: Carmen Varduerteles.

FORMICA®
MARCA

# Allí donde exista un problema, que requiera una solución de diseño, hay un producto FORMICA*

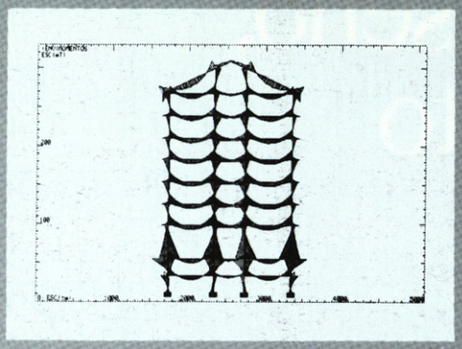
| | |
|---|---|
| **Color System®** | Nueva gama cromática de 72 colores |
| **ColorCore®** | Recubrimiento de color homogéneo |
| **Design Concepts® 2** | Diseños de efectos especiales |
| **Geometrica®** | Diseños de líneas paralelas de color |
| **Metales Básicos®** | Acabados de superficie metalizados |
| **Lacas®** | Diseños de efectos metálicos irisados |
| **Gama Standard®** | Laminados decorativos con estampación |
| **Super Gama®** | Alta definición de estampados |
| **Unifloor-D®** | Recubrimiento de suelo de aplicación directa |
| **Unifloor-F®** | Recubrimiento de suelo flotante |
| **Alacore®** | Estratificado traslúcido con diseño en profundidad |
| **2.000-X®** | Placas compactas, homogéneas en su masa |
| **Uniblock®** | Estratificado compacto con dos caras decorativas |

PIDA INFORMACION SOBRE PRODUCTOS DE LA MARCA FORMICA* A LA DELEGACION DE ZONA MAS PROXIMA O A NUESTRAS OFICINAS CENTRALES.

FORMICA ESPAÑOLA, S. A. - TXOMIN EGILEOR, 54 - GALDACANO - VIZCAYA

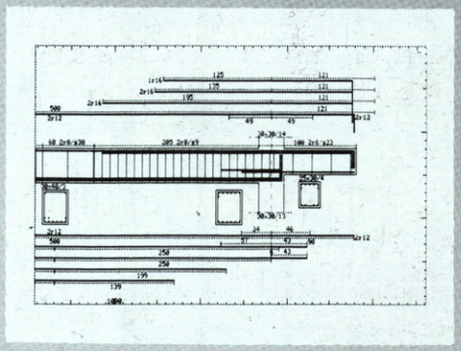
# arktec

ARKTEC, S. A. fue la pionera en el desarrollo de aplicaciones informáticas para arquitectura sobre Ordenadores Personales Compatibles. Es una empresa independiente, sin vinculación con ninguna empresa fabricante de ordenadores. Por esta razón ofrece el máximo de prestaciones sobre cualquier equipo que Ud. elija.



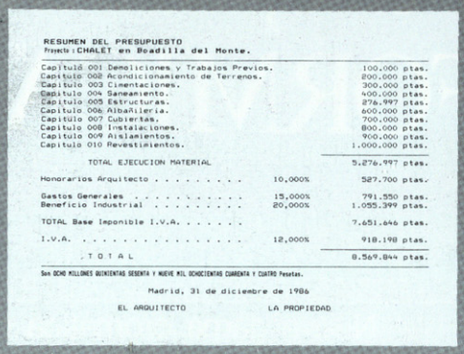
EPH.–Pórticos de hormigón.

Nuestros programas ofrecen las más altas prestaciones. El de Pórticos de Hormigón, por ejemplo, emplea métodos matriciales de cálculo, lo que le permite calcular y armar pórticos con barras inclinadas; realiza el predimensionado automático de la estructura; combina automáticamente hasta siete casos de carga, calculando el armado para la envolvente de hasta 21 combinaciones, según la Norma EH-82; considera la flexión esviada; permite visualizar en pantalla e imprimir planos de armaduras a distintas escalas; y calcular y armar forjados unidireccionales y zunchos, sin necesidad de programas específicos. Pudiendo usar un programa así, no se conforme con métodos de cálculo tan limitados y tan poco adecuados para un ordenador, como el Método de Cross.



EPH.–Pórticos de Hormigón.

Nuestros programas constituyen la biblioteca más completa desarrollada para su uso sobre Ordenadores Personales Compatibles. Todos ellos se caracterizan por su simplicidad en la introducción de datos. Disponen, además, de un servicio de consulta y mantenimiento gratuito.



RESUMEN DEL PRESUPUESTO
Proyecto: CHALET en Boadilla del Monte.

| | | |
|---|---|---|
| Capitulo 001 Demoliciones y Trabajos Previos. | | 100.000 ptas. |
| Capitulo 002 Acondicionamiento de Terrenos. | | 200.000 ptas. |
| Capitulo 003 Cimentaciones. | | 300.000 ptas. |
| Capitulo 004 Saneamiento. | | 400.000 ptas. |
| Capitulo 005 Estructuras. | | 276.997 ptas. |
| Capitulo 006 Albañileria. | | 600.000 ptas. |
| Capitulo 007 Cubiertas. | | 700.000 ptas. |
| Capitulo 008 Instalaciones. | | 800.000 ptas. |
| Capitulo 009 Aislamientos. | | 900.000 ptas. |
| Capitulo 010 Revestimientos. | | 1.000.000 ptas. |
| TOTAL EJECUCION MATERIAL | | 5.276.997 ptas. |
| Honorarios Arquitecto . . . . . | 10,000% | 527.700 ptas. |
| Gastos Generales . . . . . | 15,000% | 791.550 ptas. |
| Beneficio Industrial . . . . . | 20,000% | 1.055.399 ptas. |
| TOTAL Base Imponible I.V.A. . . . . | | 7.651.646 ptas. |
| I.V.A. . . . . | 12,000% | 918.198 ptas. |
| T O T A L | | 8.569.844 ptas. |

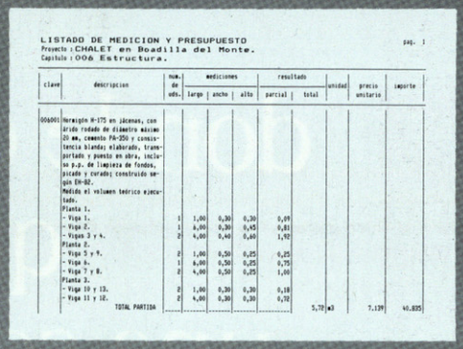
Son OCHO MILLONES QUINIENTAS SESENTA Y NUEVE MIL OCHOCIENTAS CUARENTA Y CUATRO Pesetas.

Madrid, 31 de diciembre de 1986

EL ARQUITECTO LA PROPIEDAD

COST.–Presupuestos y Mediciones.

El programa de Presupuestos y Mediciones está desarrollado en Lenguaje «C», el más potente de los existentes, lo que le permite manejar simultáneamente más Bases, más Precios en cada Base y más Partidas de Medición en cada Proyecto que cualquier otro programa; permite actualizar los Precios Simples, precio a precio, o por coeficiente, actualizando instantáneamente todos los Compuestos sin necesidad de su recálculo; recupera Líneas de Medición de una Partida a otra; ajusta los Presupuestos por precio y/o por rendimiento; permite obtener Presupuestos en cualquiera de los formatos establecidos; certifica, y calcula las Desviaciones sobre el Presupuesto. Dispone de una Base de Precios con más de 1.000 Precios Simples y 1.600 Compuestos. Y todo ello por un precio sorprendente.



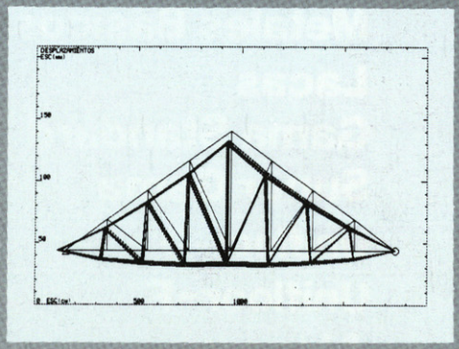
LISTADO DE MEDICION Y PRESUPUESTO — pag. 1
Proyecto: CHALET en Boadilla del Monte.
Capitulo: 006 Estructura.

| clave | descripcion | num. de uds. | mediciones: largo | ancho | alto | resultado: parcial | total | unidad | precio unitario | importe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 006001 | Hormigón H-175 en jácenas, con árido rodado de diámetro máximo 20 mm, cemento PA-350 y consistencia blanda; elaborado, transportado y puesto en obra, incluso p.p. de limpieza de fondos, picado y curado; construido según EH-82. Medido el volumen teórico ejecutado. | | | | | | | | | |
| | Planta 1. | | | | | | | | | |
| | - Viga 1. | 1 | 1,00 | 0,30 | 0,30 | 0,09 | | | | |
| | - Viga 2. | 1 | 6,00 | 0,30 | 0,45 | 0,81 | | | | |
| | - Vigas 3 y 4. | 2 | 4,00 | 0,40 | 0,60 | 1,92 | | | | |
| | Planta 2. | | | | | | | | | |
| | - Viga 5 y 9. | 2 | 1,00 | 0,50 | 0,25 | 0,25 | | | | |
| | - Viga 6. | 1 | 6,00 | 0,50 | 0,25 | 0,75 | | | | |
| | - Viga 7 y 8. | 2 | 4,00 | 0,50 | 0,25 | 1,00 | | | | |
| | Planta 3. | | | | | | | | | |
| | - Viga 10 y 13. | 2 | 1,00 | 0,30 | 0,30 | 0,18 | | | | |
| | - Viga 11 y 12. | 2 | 4,00 | 0,30 | 0,30 | 0,72 | | | | |
| | TOTAL PARTIDA | | | | | | 5,70 | m3 | 7.139 | 40.835 |

COST.–Presupuestos y Mediciones.

Los Ordenadores Personales Compatibles, y hoy prácticamente todos lo son, permiten elegir entre un amplio número de programas. No se conforme con el primero que le ofrezcan. El mejor ordenador no hará bueno a un programa mediocre. Si su distribuidor le ofrece programas con menores prestaciones, exíjale una demostración de los nuestros. Y si él no puede, llámenos.

Incluso si ya dispone de un Ordenador Personal Compatible y sus programas se le quedan cortos, póngase en contacto con nosotros. Aunque no acertara en la elección de los programas, al menos la elección de su ordenador le permitirá rectificar.



EPA.–Estructuras planas de Acero.


arktec

Estébanez Calderón, 3
Tel. (91) 270 42 56
28020 Madrid

REHAU®

# Pioneros de la ventana de PVC en Europa

Esta experiencia como pioneros se refleja en

- Calidad de perfiles y ventanas
- Tener en cuenta las costumbres específicas del país a la hora de la fabricación de los perfiles
- Garantía de éxito para el elaborador de ventanas
- Una empresa eficiente, con gran capacidad de almacenaje y plazos de entrega cortos

INDUSTRIAS REHAU, S. A.

ADMINISTRACION Y VENTAS:
Avenida de Castelldefels, 199
Teléfonos 664 00 11 - 664 11 61
Telex 57688 FPE E - Apartado 225
08860 CASTELLDEFELS/Barcelona

FABRICA:
Poligono Industrial Baix Ebre
Parcela 53-55
43500 TORTOSA/Tarragona

**Referencia**

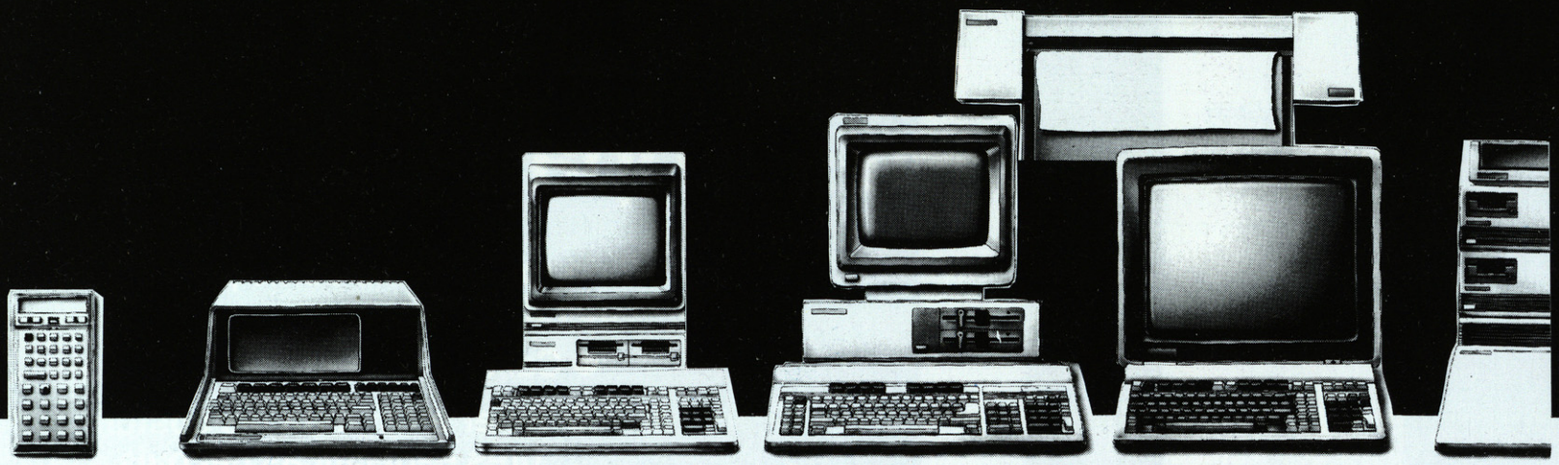
Estoy interesado en conocer mas detalles.
Ruego tome contacto conmigo.

nombre/empresa

dirección

teléfono

# Equipos de ayuda al arquitecto.



*1979*

**HP 41C**
Los primeros programas de estructuras e instalaciones sobre tarjeta magnética.

*1981*

**HP 86 / 87**
Aparece PRESTO, arquetipo de todos los programas de mediciones actuales.

*1984*

**HP 150**
TRAVE, primer programa de cálculo de pórticos completamente interactivo.

*1987*

**HP VECTRA**
Una biblioteca completa y actualizada:
PRESTO: Mediciones.
TRAVE: Hormigón.
TERMO: Calefacción.
FASE: Electricidad.
BASA: Zapatas.
MUROS: Contención.
FORUN: Forjados.
C3D: Diseño en 3 dimensiones.
PLICON: Pliego de condiciones.

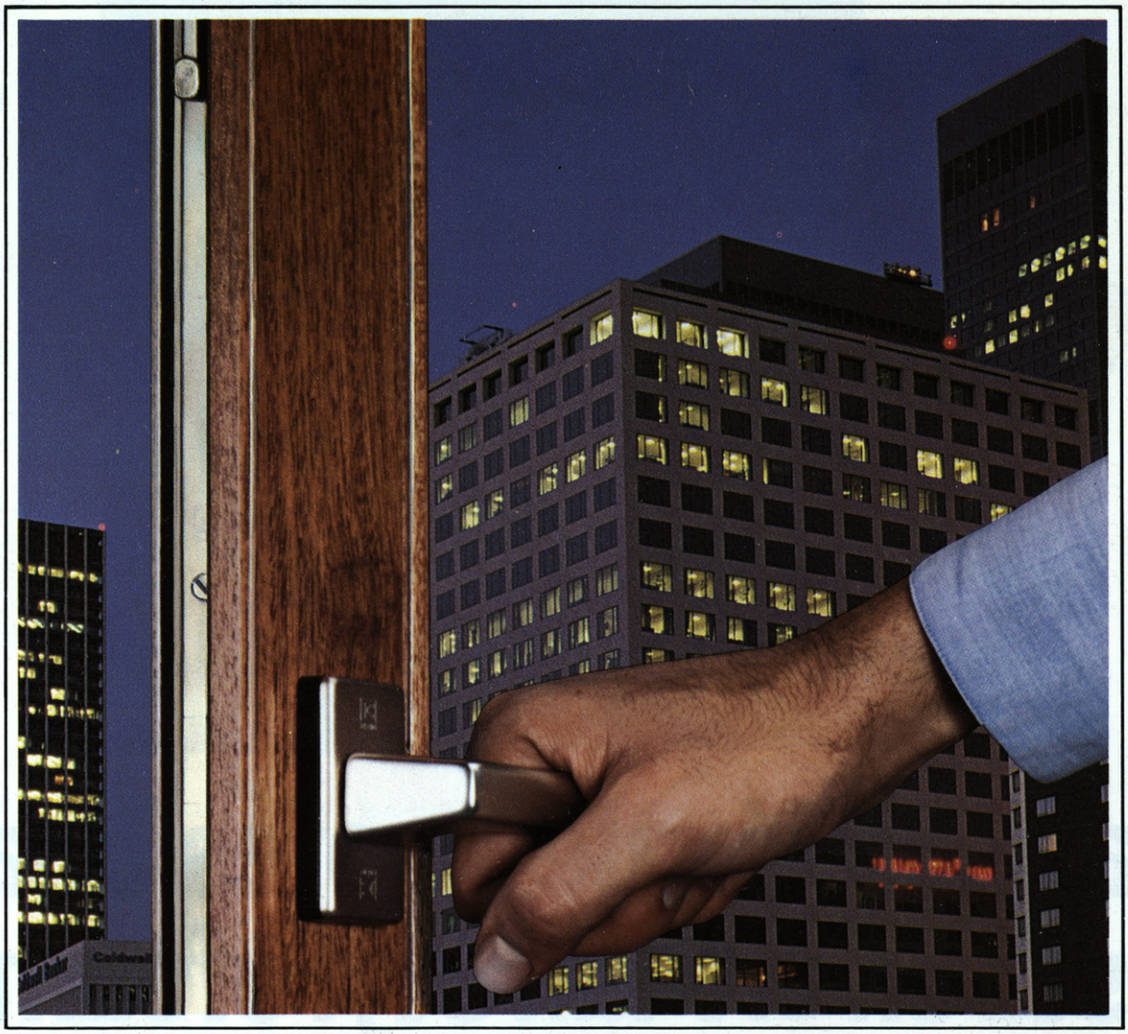
**HP SERIE 300 CADSTAR:**
Primer programa de proyecto integrado de arquitectura. Ayuda al proyecto, dibujo de planos y medición, completamente tridimensional y sólo para arquitectura. El mejor programa para proyectar mejor.

SOFT: 8 años desarrollando y manteniendo los mejores programas de Arquitectura sobre ordenadores profesionales Hewlett-Packard.

**SOFT**
biblioteca de programas

Santísima Trinidad. 32. 5.º • 28010 Madrid • Tel. (91) 448 35 40 • Telex: 44537 SOFF E

# una buena ventana necesita un buen mecanismo



# mecanismos de cierre KLEIN hacen posible su proyecto

### Un amplio programa de soluciones

Cada proyecto es diferente, por ello, el profesional precisa poder elegir entre una amplia gama de posibilidades de instalación de diferentes tipos de **ventanas o balconeras.**

**Mecanismos de cierre KLEIN** es un programa de soluciones a estas posibilidades de instalación.

### Cada solución ha sido especialmente estudiada

KLEIN ha estudiado y ensayado cada tipo de instalación, para conseguir de sus mecanismos,
– una maniobra fácil y silenciosa
– un cierre seguro
– un ajuste total de la hoja al marco

### Estos son los mecanismos

El programa KLEIN ofrece las mejores soluciones para Ventanas y Balconeras

BATIENTES **dbK**

OSCILO- BATIENTES **obK**

CORREDERAS **ROLLHERMETIC**

PLEGABLES **Foldhermetic**

***KLEIN** ibérica, s.a.*

MECANISMOS ESPECIALES
Escorial, 131-133 – 08024 Barcelona

# ¿Problemas de aislamiento?

# La solución del profesional está en el Plan Styrofoam.

Para aportar una solución profesional a cada problema de aislamiento térmico, hemos diseñado el Plan Styrofoam.

Una amplia gama de productos para cada aplicación específica. A la medida exacta de sus necesidades. Tenemos la tecnología para fabricar aislamientos en diferentes espesores, de 2 a 20 cm, en diferentes densidades, con diferentes acabados superficiales, diferentes tratamientos perimetrales y distintas dimensiones.

Los productos del Plan Styrofoam ostentan records de comportamiento a largo plazo. Fabricados en espuma azul de poliestireno extruido, con una estructura homogénea de célula cerrada, ofrecen una combinación perfecta de cualidades térmicas y mecánicas:

Excelente conductividad térmica. Los valores de Lambda oscilan de 0.022 a 0.028 Kcal/h.m. °C.

Alta resistencia a la compresión. Oscila de 1.5 a 5.0 Kp/cm². Eficaz incluso bajo condiciones de carga elevada.

Elevada resistencia a la humedad. No absorbe agua. No necesita protección adicional contra la humedad. Resiste los ciclos de congelación y descongelación. No se pudre ni se degrada.

Estabilidad dimensional. No se deforma. Sus cualidades se mantienen a lo largo de toda la vida del edificio.

Economía. Usted ahorrará materiales auxiliares, mantenimiento y tiempo de instalación gracias a la calidad y propiedades de los productos del Plan Styrofoam.

Para cualquier problema de aislamiento térmico, existe una solución profesional en el Plan Styrofoam, respaldada por los 30 años de experiencia en aislamiento de Dow Chemical.

## ROOFMATE SL

### La solución del profesional para cubiertas planas.

Roofmate* SL proporciona el máximo nivel de aislamiento térmico en el sistema de cubierta invertida para todo clima. El aislante se coloca sobre la impermeabilización, así, ésta queda protegida de los agentes mecánicos y térmicos. Las planchas de Roofmate SL son fáciles de instalar y cortar. Están fabricadas en espuma de poliestireno extruido con alta capacidad aislante ( $\lambda$ = 0.028 W/m.K = 0.024 Kcal/h.m. °C) y alta resistencia a la humedad y a la compresión, conservando sus propiedades en condiciones extremas.

## ROOFMATE LG

### La solución del profesional para cubiertas invertidas ligeras.

Con Roofmate LG Vd. coloca el aislamiento y el acabado de cubierta en una sola operación simple y rápida. Estas planchas de espuma de poliestireno extruido llevan incorporada una capa de 10 mm de mortero modificado en la cara superior, reduciendo el peso de la cubierta hasta un 75% (peso de las planchas = 25 Kg/m$^2$). Se ajustan con un perfecto sistema de machihembrado y protegen la impermeabilización. Se reduce el tiempo de instalación y coste de mano de obra, consiguiendo una cubierta duradera y estética.

## WALLMATE CW

### La solución del profesional para cámaras de aire.

Los problemas de cerramientos verticales son muy difíciles de corregir una vez el sistema de aislamiento está instalado. Wallmate* CW está diseñado para minimizar estos problemas y proporcionar un buen comportamiento a largo plazo. A estas planchas de espuma de poliestireno extruido no les afecta la humedad. Son fáciles de cortar e instalar y su sistema de machihembrado elimina los puentes térmicos. No se deforman, evitan riesgos de condensación y proporcionan un alto grado de aislamiento ( $\lambda$ = 0.029 W/m.K ≐ 0.025 Kcal/h.m. °C). Su duración igualará al menos la vida del edificio.

## FLOORMATE

### La solución del profesional para suelos.

Floormate* posee una gran resistencia a la compresión (Floormate 200 : 2.2 Kp/cm$^2$ y Floormate 500 : 5.0 Kp/cm$^2$), por lo que se puede minimizar el peso y refuerzo del suelo. Puede instalarse directamente sobre el forjado, la solera o por debajo de ésta. Proporciona un alto grado de aislamiento ( $\lambda$ = 0.028 W/m.K = 0.024 Kcal/h.m. °C para Floormate 200 y $\lambda$ = 0.025 W/m.K = 0.022 Kcal/h.m. °C para Floormate 500). Floormate 200 es el indicado para uso residencial y comercial. Floormate 500 se indica en uso industrial y cámaras frigoríficas.

## STYROFOAM IB

### La solución del profesional para aislar por el interior.

La superficie rugosa de Styrofoam* IB permite la adherencia a cualquier paramento. Su gran resistencia a la humedad y baja conductividad térmica ( $\lambda$ = 0.033 W/m.K = 0.028 Kcal/h.m. °C) proporcionan un aislamiento térmico duradero en cerramientos verticales por el interior. Basta recubrir el material, una vez instalado, con 15 mm de yeso. Evitamos así la construcción del doble tabique, ahorrando espacio y materiales. Styrofoam IB es además el producto óptimo para otras aplicaciones, tales como puentes térmicos, fondos de forjado o cámaras frigoríficas.

# El PLAN STYROFOAM

## El aislamiento del profesional.

Dow*

* Marca registrada – The Dow Chemical Company.

Como profesional deseo recibir información detallada sobre:

El PLAN STYROFOAM en general ☐

Roofmate SL ☐ Wallmate CW ☐ Styrofoam IB ☐

Roofmate LG ☐ Floormate ☐

Nombre _____

Apellidos _____

Empresa _____

Profesión _____

Dirección _____

Ciudad _____ C.P. _____

Teléfono _____

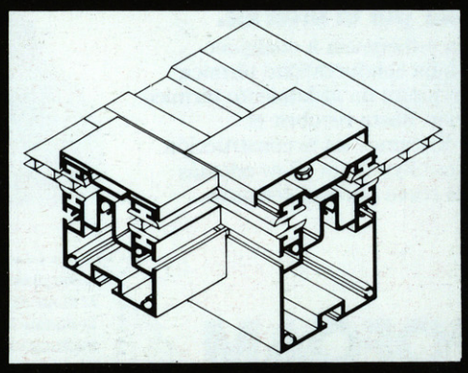
Enviar a Dow Chemical Ibérica, S.A. Avenida de Burgos, 109
28050 Madrid - Tfno. 91/766 12 11

707/AO

# lucernarios **hiberlux**®

## espacio y luz

Los perfiles patentados Hiberlux en aluminio constituyen la armadura portante y mantienen el acristalamiento. Una junta en neopreno mantiene el aislamiento térmico. El perfil posee canales para drenar, el agua de condensación.

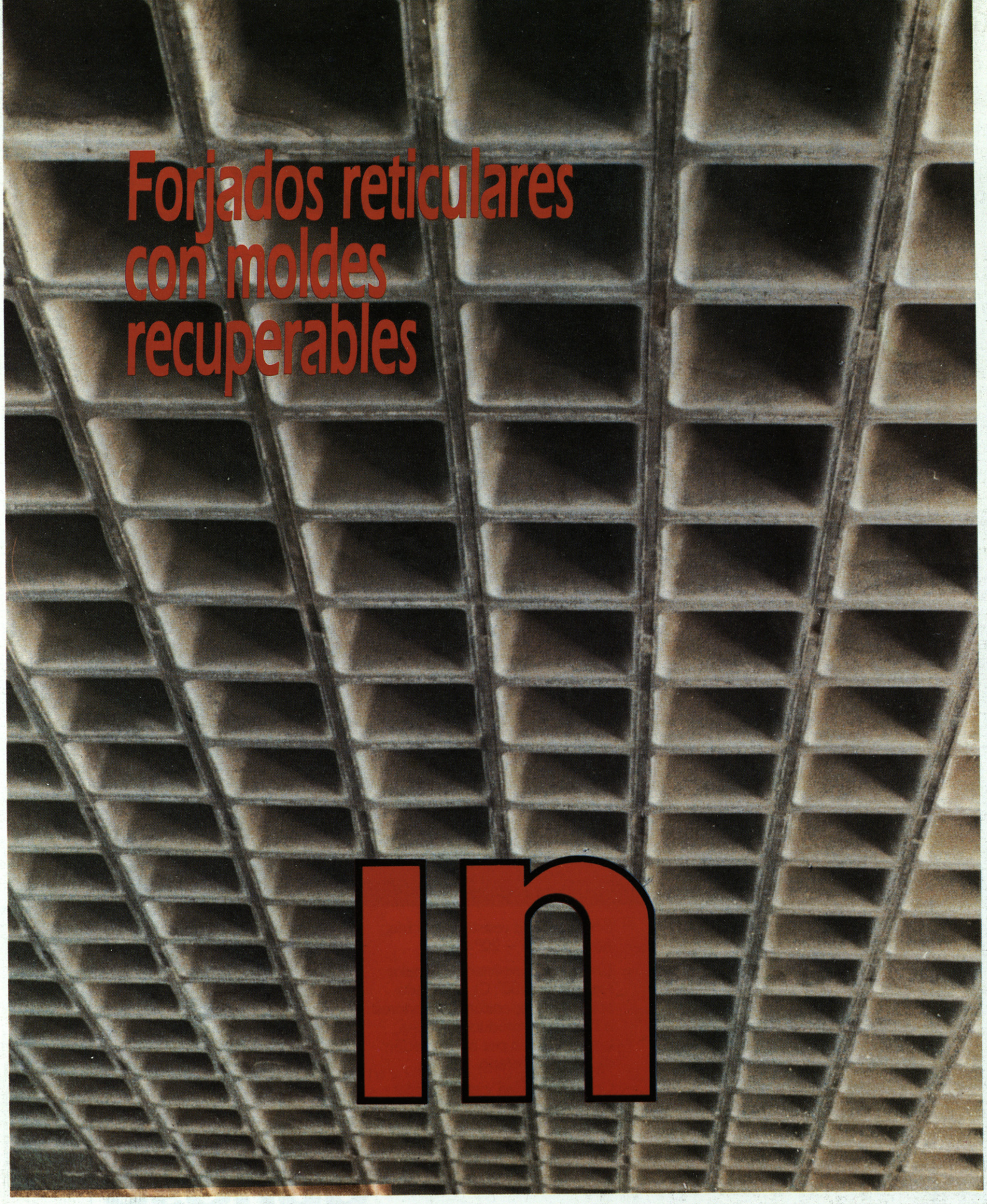


Ingenieros y técnicos asesoran a los arquitectos en las distintas fases de la preparación de los proyectos, asegurando el buen fin de los trabajos. Todos los perfiles son anodizables en diferentes tonos o tratados mediante lacados.

**Industrias Iberia, S. A.**

CONSTRUCCIONES METALICAS

**FABRICA Y OFICINAS:** *Polígono Industrial "PROCOINSA" - C/ Hierro, 20. Teléf. 675 12 07 - TORREJON DE ARDOZ (Madrid)*




andamios in s.a.

MADRID 28046
C/ Félix Boix, 9
Telf. (91) 459 26 54

BARCELONA 08921
SANTA COLOMA DE GRAMANET
Plaza Antonio Puigvert, 8
Telf. (93) 386 27 56

VALENCIA 46019
Avda. Primado Reig, 63, bajo
Telf. (96) 365 05 11

MALAGA 29006
Calle Lisboa, s/n, Nave 138-A
Polígono Industrial San Luis
Telf. (952) 35 39 10

# LAMINAS DE BETUN ELASTOMERO SBS

DANOSA fabrica excelentes láminas de Betún Elastómero SBS, con armaduras de fieltro de poliester, fieltro de fibra de vidrio y film de polietileno, cumpliendo siempre la Norma UNE 104-242.

Las ventajas fundamentales de estas láminas son:

— Elevada resistencia al envejecimiento, alargando su vida útil por muchos años.

— Sorprendente resistencia al frío, no rompe a —20° C.

— Excepcional resistencia al calor (superior a 100° C), pudiendo soportar temperaturas superiores a las que se producen en una cubierta plana por acumulación de calor en verano.

— Gran elasticidad y capacidad de retorno elástico.

Estos productos son ampliamente conocidos y se comercializan bajo los nombres de POLYDAN, GLASDAN, DANOPLAX Y ESTERDAN ELASTOMEROS.

DANOSA tiene una experiencia de más de 120.000.000 de $m^2$ de diferentes productos fabricados que se han instalado en los cinco continentes.

¡Consúltenos!

**danosa**

**Factoría y Servicios Generales:** Ctra. de Irún, Km. 18,700 - 28700 San Sebastián de los Reyes (Madrid) Tel.: 652 56 00 - Telex. 22869-45920

# Edificio de Oficinas en Burlington, Massachusetts. E.E.U.U.

Para hacer realidad
sus proyectos
en GRANITO,

Le ofrecemos:

Asesoramiento técnico •
Elaboración •
Instalación •

ADD INC.

**80 Prospect Street Cambridge, Massachusetts, 02139 USA**

GRANITOS IBERICOS S. A.

**Peinador • Mos, Pontevedra. Aptd. 229, VIGO**
**Telf. 986 - 27 82 63 • Telex 83405 GRAI E • Telefax Nº 27 84 22**

CARRIZOS

**Delegación MADRID - Telf. 91 - 230 58 00 - Delegación BARCELONA - Telf. 93 - 218 18 58**
**Delegaciones en NEW YORK - KUWAIT - DUBAI - DUSELDORF.**

*"A mi mujer y a mí, este nuevo plan nos puso de acuerdo en la energía mejor para la casa."*

*Si usted es profesional de la edificación, el caso de Angel Ferreira le interesa.*

Angel Ferreira, propietario de una vivienda unifamiliar. Se enteró del nuevo Plan de Butano. Hoy tiene resuelto su problema de energía.

Si usted hace proyectos para viviendas unifamiliares o comunidades, cualquiera de sus clientes puede estar en el mismo caso.

Por eso, Butano le ofrece una solución de energía que le va a interesar. Y también a sus clientes.

**Por qué le interesa a usted.**

Porque Butano le informa y asesora siempre que lo necesite. En la elección de la solución idónea a cada caso. En la realización de trámites y permisos administrativos. En el montaje y puesta en marcha.

**Por qué interesa a sus clientes.**

Porque les ofrecemos una energía económica, limpia y cómoda. Y un nuevo plan con múltiples ventajas. El Plan Personalizado Butano. Les llevamos el depósito. Lo mantenemos. Lo llenamos sin que nos lo pidan. Lo revisamos. Y el cliente paga el gas que consume en mensualidades. Sin ocuparse de nada.

Pregúntenos sobre el Plan Personalizado Butano. Le va a interesar.

*Plan personalizado* **butano sa**

# Para siempre.

Trabajamos muchos en beneficio de todos.
Creando y compartiendo esfuerzos en realizaciones
muy necesarias para la sociedad.
Viaductos, puertos, obras hidráulicas, silos,
oleoductos, vías férreas, aeropuertos, autopistas...
Obras de gran envergadura que perdurarán
a través del tiempo.

**ferrovial**

**Construimos futuro.**

ALAS

KROMMENIE SURE STEP
Antideslizante
Resistente al gran peso
FORBO-KROMMENIE
resopal
RESOPAL
Plaza de Cronos, 7
28037 MADRID
Tels. (91) 204 68 41-754 200
Télex 42679 RIPAL E
BARCELONA
Pº Guayaquil - Poi. Ind. del Besós
08030 BARCELONA
Tels. (93) 345 23 54 - 345 21 66
SALAMANCA
c. /España, 48
37001 SALAMANCA
Tels. (923) 21 97 40 - 21 66 47
SANTANDER
Juan José Pérez del Molino, 27
39006 SANTANDER
Tels. (942) 23 91 77 - 23 90 97
VALLADOLID
c/ Acera de Recoletos, 18
47004 VALLADOLID
Tels. (983) 30 16 66 - 30 17 68

# Aislar una casa no es construirla lejos.

Pero es dejar lejos muchas cosas.

Es dejar lejos el frío, los ruidos, el fuego y hasta la contaminación. Con ISOVER.

Usted lo sabe mejor que nadie. A la gente ya no le basta con que su casa sea más o menos mona y que esté bien comunicada. Ahora se fijan en muchas otras cosas. Como en lo que hay detrás de las paredes.

Sí. Sus clientes saben que aislamiento es igual a confort. Es decir, si su casa no está bien aislada, además de soportar los ruidos del vecino, tendrán que pagarlo en calefacción. Lógicamente, un piso así ya no interesa a nadie. Y mucho menos a usted. Con ISOVER es otra casa.

**LEJOS DEL RUIDO.** La fibra de vidrio ISOVER, gracias a su estructura física porosa, es capaz de absorber hasta el 75% del ruido incidente. Eso, como aislamiento acústico.

**LEJOS DEL FRIO.** Como aislamiento térmico, tiene una conductividad de 0,03 Kcal/h m°C. A igualdad de resistencia térmica (R) ISOVER es el aislamiento más económico del mercado. En verano, el calor queda fuera. En invierno, ISOVER permite reducir hasta un 40% el recibo de calefacción, contribuyendo al mismo tiempo, a disminuir la contaminación ambiental.

**LEJOS DEL FUEGO.** ISOVER también es seguridad. Está clasificado M-O por el Laboratorio de Fuego del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. O lo que es lo mismo, es absolutamente incombustible y no desprende gases tóxicos.

Visto todo esto, no se sorprenda al descubrir que aislar una casa con ISOVER es más económico de lo que usted se imaginaba: menos del 2% del valor de construcción de la vivienda.

Si quiere conocer cómo puede entrar ISOVER en sus planes, una vez tenga su obra proyectada, envíenos toda la información en un cuadernillo que le remitiremos. A través de un programa de ordenador tendrá solución para el aislamiento de su obra, cumpliendo las Normas Básicas de la Edificación (NBE CT-79 y NBE CA-82) del MOPU. Y todo eso, totalmente gratis.

Recuérdelo. Envíenos hoy mismo este cupón. Si no se decide por ISOVER, se quedará aislado. Lejos de sus competidores. Y muy lejos de sus clientes.

**ISOVER**

**Con ISOVER es otra casa.**

INCE
SELLO DE CALIDAD

Solicite información a ISOVER. Apartado 61.021, 28080 Madri

Nombre _____

Profesión _____

Dirección _____ C.P. _____

Población _____

# Cortados a medida para nuevas construcciones y rehabilitación

# SISTEMAS DE VENTANAS VEKA

Cada vez es mayor el número de constructores y propietarios que se deciden por el empleo de los sistemas VEKA, porque estos permiten la realización de ventanas según el estilo deseado, así como un mayor aislamiento térmico y acústico. Los perfiles con paredes espesas, varias cámaras, grandes zonas de refuerzos y juntas de gran efectividad, garantizan unas magníficas prestaciones de aislamiento y seguridad estática.
Un elaborador autorizado le entregará a Vd. las ventanas en P.V.C. VEKA fabricadas a medida.

**VEKAPLAST**
I B E R I C A, S. A.

**VEKA: Ventanas con Ventajas**
**Delegaciones y Elaboradores autorizados en todo el país.**

Ctra. Madrid-Irún, Km. 247 - Apdo. 2.052 - Tel. (947) 22 60 62
Télex: 39499 VEKA-E - Burgos - España.

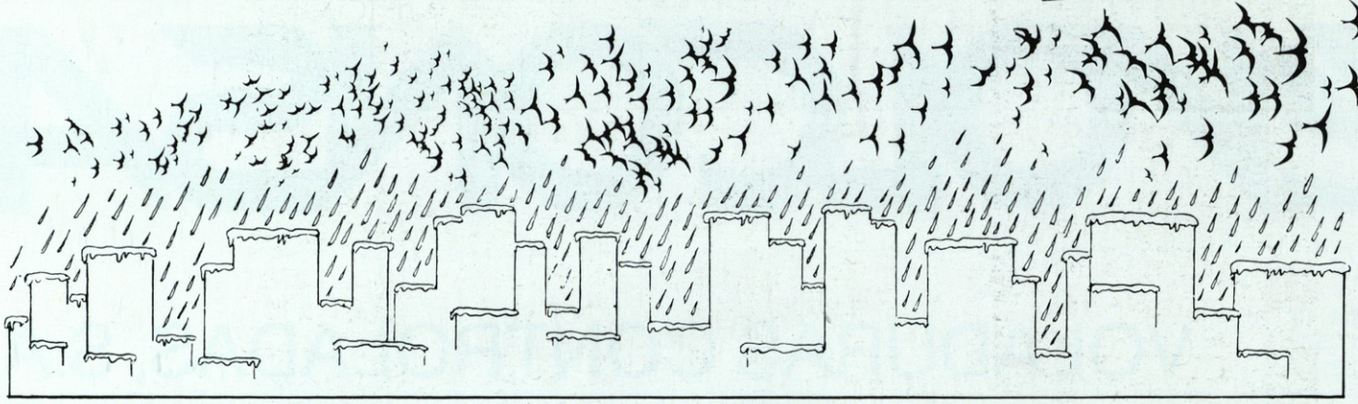
*Más información: Tache el n.º 46 Tarjeta lector* **en P.V.C**

## Cupón de información

☐ Deseo me amplíen más información.
☐ Información especial para arquitectos.

Nombre . . . . . .
Nombre Empresa . . . . . .
Calle . . . . . .Población . . . . . .
Provincia . . . . . .Tel. . . . . .

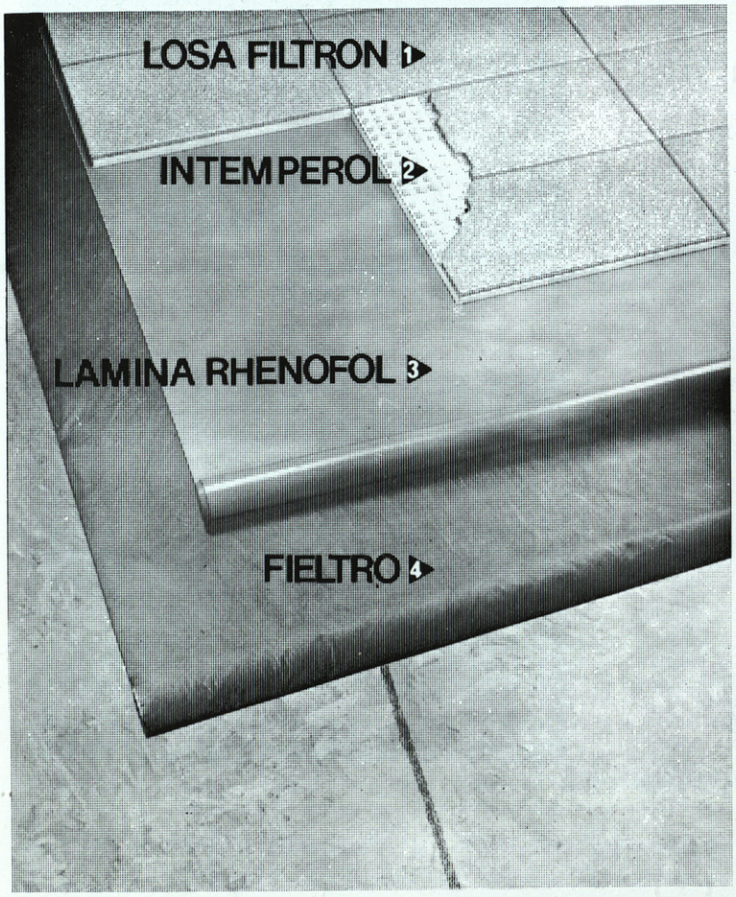
¡NO! A LAS SOLUCIONES PASAJERAS



# intemper TF con losas FILTRON

Soluciones definitivas para cubiertas de grandes superficies

## sistema integral de aislamiento, impermeabilización y pavimento para cubiertas de edificios.




① LOSA FILTRON

■ El agua de lluvia penetra y se desliza por su interior sin formar charcos en la superficie. ■ Elimina todos los puentes térmicos formados por tabiques interiores. ■ Hace innecesaria la barrera de vapor.

② INTEMPEROL

■ Forma parte de la losa FILTRON como base aislante y amortiguadora. ■ No absorbe absolutamente nada de agua o humedad gracias a la piel que lo recubre incluso por los cantos, al fabricarse de una sola pieza, sin cortes, ni mecanizados. ■ Con el aislamiento que proporciona, se cumple la norma básica: NB-CTE-79, "Condiciones Térmicas en los Edificios", en cualquier región de España.

③ LAMINA RHENOFOL

■ Tan elástica que se adapta, sin desgarrarse, a los movimientos del soporte. ■ Con ella, no es preciso tratar las juntas de dilatación, ni siquiera las estructurales. ■ Al ser resistente a microorganismos y raíces, puede hacerse la cubierta totalmente horizontal, sin pendientes, y realizar zonas ajardinadas con sencillez y seguridad.

④ FIELTRO

■ Independiza al sistema Intemper TF del soporte resistente.

**intemper española, s.a.**

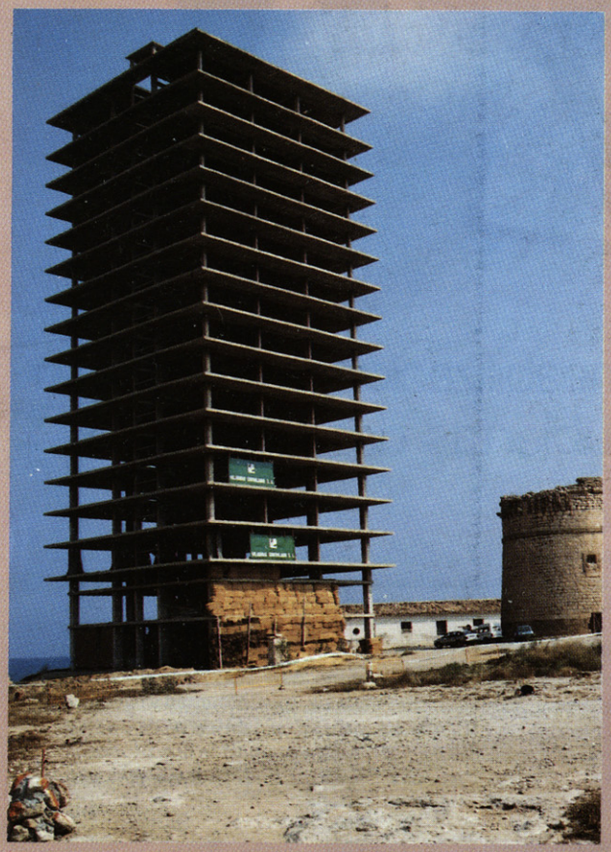
Central: Vinaroz, 38 - T. (91) 4164058*
Telex 46121 MPER — MADRID-2

MIEMBRO DE LA ASOCIACION NACIONAL DE LA IMPERMEABILIZACION A.N.I.

# VOLCONSA

Cochabamba, 19
Teléf. 458 17 57
MADRID 28016

## VOLADURAS CONTROLADAS, S.A.



TORRE DE LA ILLETA
CAMPELLO (ALICANTE)
20 - MAYO - 1987

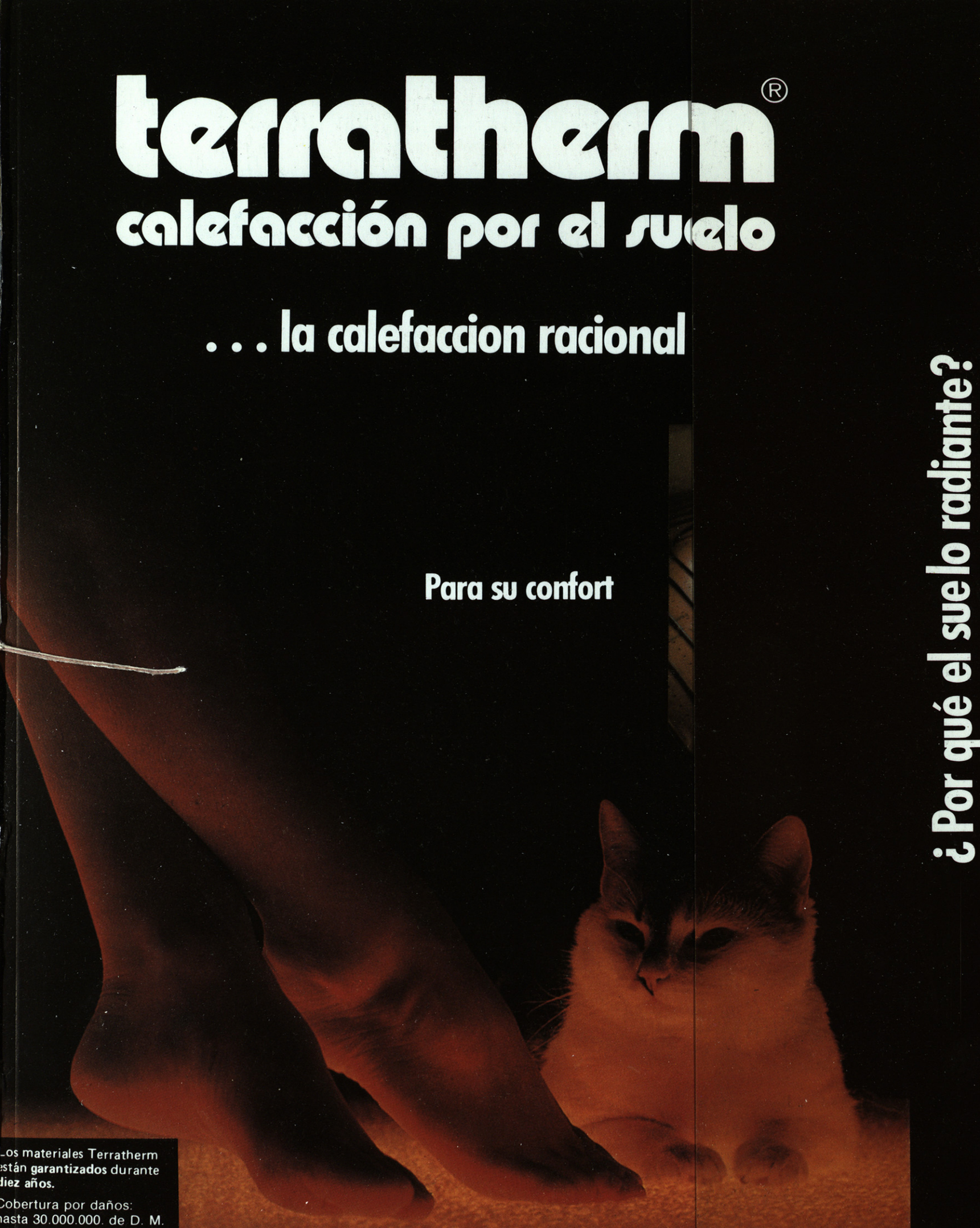
# terratherm®

## calefacción por el suelo

### . . . la calefaccion racional

**Para su confort**

**¿Por qué el suelo radiante?**



Los materiales Terratherm están **garantizados** durante **diez años.**

Cobertura por daños: hasta 30.000.000. de D. M.

DRAGADOS
Y CONSTRUCCIONES, S.A.