

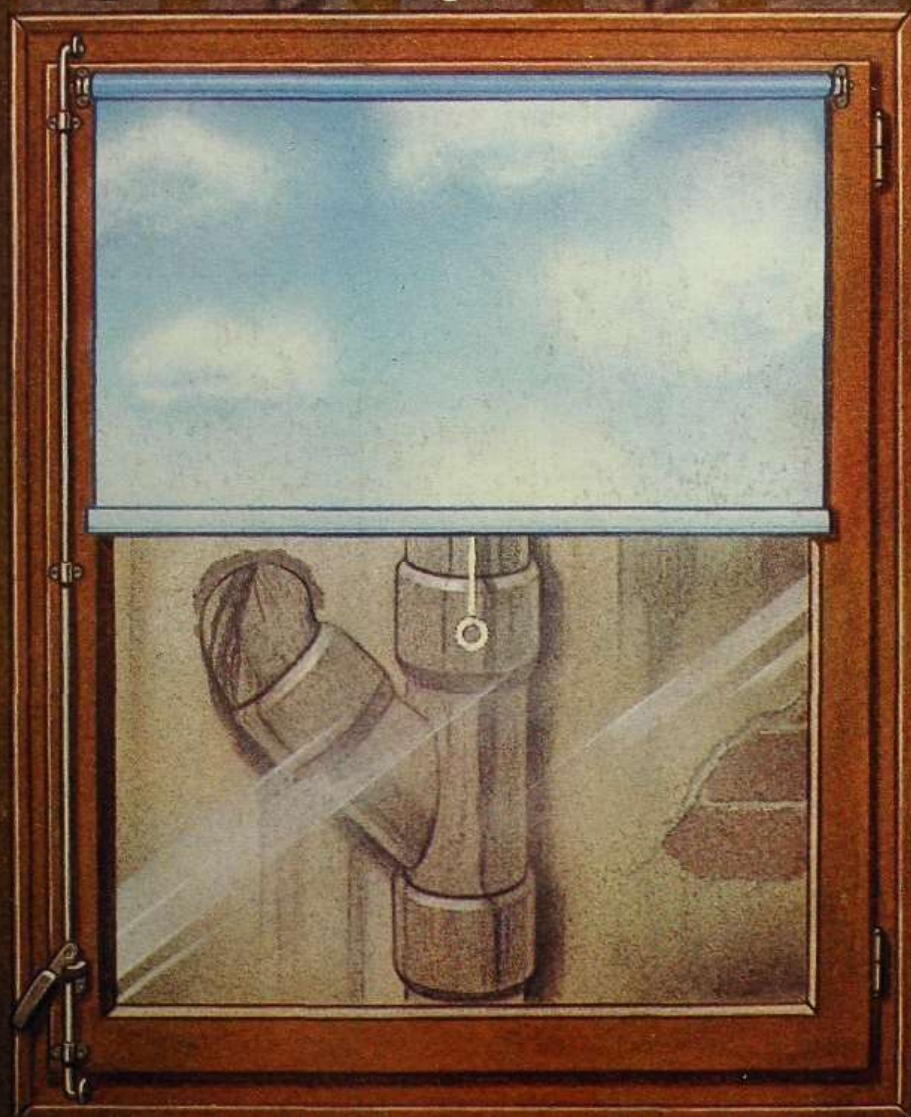
enU

PUBLICACION DEL COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TECNICOS DE BARCELONA

MARZO DE 1979

200 PTAS.

54



LA VIVIENDA CONSTITUCIONAL

Escuela Frederic Mistral / Las farolas del Saló de San Joan
Manual: elementos verticales exteriores / El centro urbano
Tribuna: Fabian Estapé / Fallos en la ejecución del H.A.

ACCIONADOR DE PUERTAS



TIPO P-1

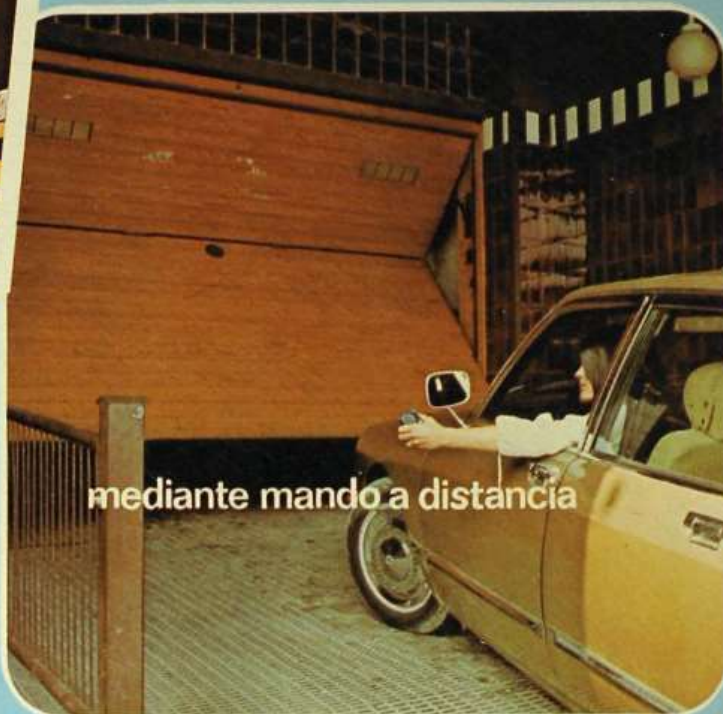
PUJOL MUNTALA, S.A.

C/. Bernardo de Cabrera, s/n.
Teléf, 873 06 50 — 873 36 50
Télex 57478 PUMSA-E
MANRESA (España)



mediante pulsador

...el mínimo esfuerzo



mediante mando a distancia

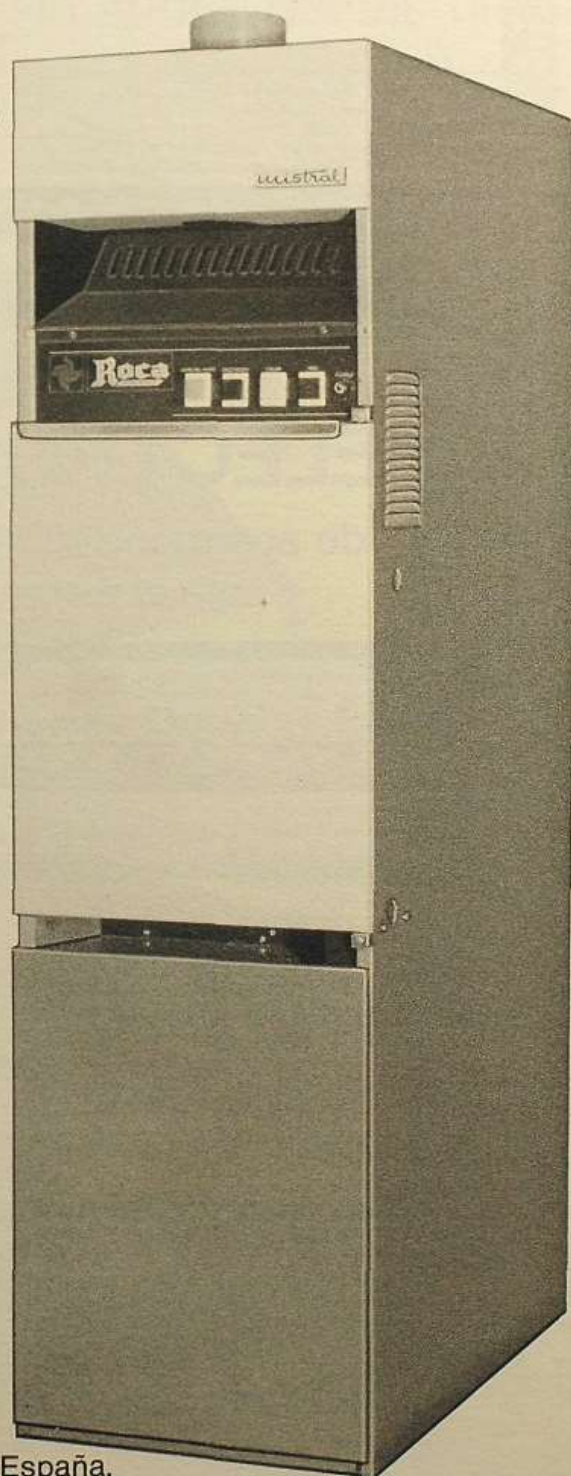
PUJOL



Calefacción por Aire Caliente

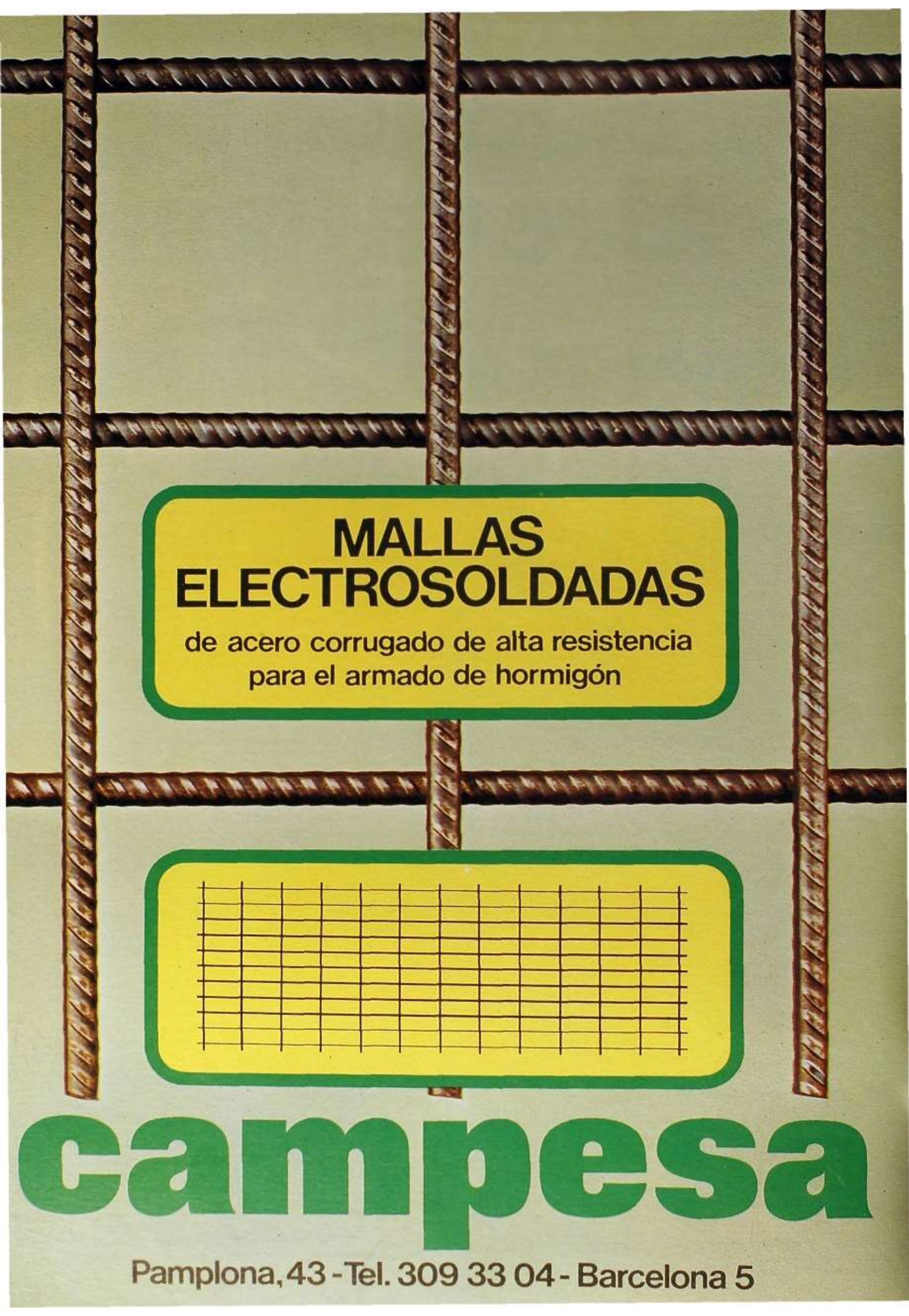
Generador Mistral Roca

- *Acondicionador para combustibles gaseosos.
- *Su intercambiador de acero inoxidable, le asegura una mayor durabilidad.
- *Mayor caudal de aire, para una distribución de calor más correcta.
- *Unico preparado especialmente para la adaptación de un equipo de frío para el verano.
- *Potencia: de 10.000 a 25.000 Kcal./hora.



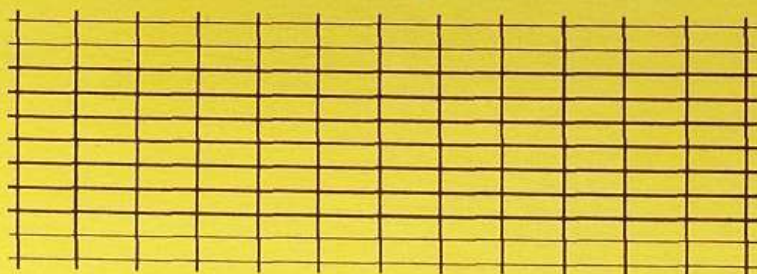
Solicite mayor información y precios al Departamento Comercial de Compañía Roca Radiadores. Apartado n.º 30024 (Barcelona).

...y con el más eficaz Servicio Post-Venta de España.



MALLAS ELECTROSOLDADAS

de acero corrugado de alta resistencia
para el armado de hormigón



campesa

Pamplona, 43 - Tel. 309 33 04 - Barcelona 5

LAS EPOCAS SE PUEDEN MEDIR POR SU ARQUITECTURA.

hunter douglas, s.a.
la época del aluminio.

Es evidente que gracias a la arquitectura podemos determinar en qué época fue construido un edificio. Pero también es cierto que podemos determinar la manera de pensar de una sociedad. La época del aluminio marcará la manera de pensar de una sociedad ágil y práctica; en definitiva el pensamiento de HUNTER DOUGLAS®.

FACHADAS DE ALUMINIO LUXALON®

Los profesionales de la construcción se diferencian entre ellos por sus estilos de crear y de construir. Todos ellos tienen un sello distinto; HUNTER DOUGLAS lo sabe y tiene soluciones para cada proyecto. Las fachadas de aluminio pueden ser totalmente distintas manteniendo su propia personalidad, lo único que las une es la resistencia del material y la facilidad en el montaje.

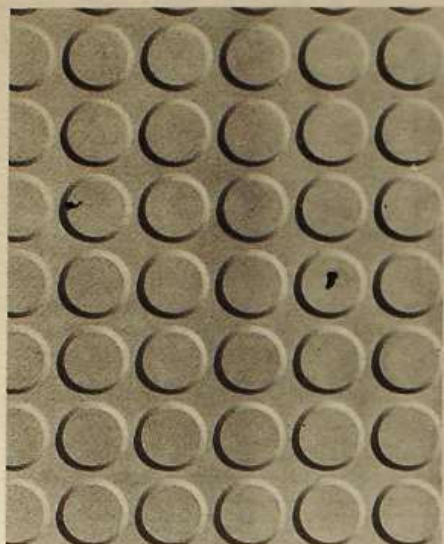
TODO ESTA PERFECTAMENTE ESTUDIADO
PARA FACILITAR LA LABOR CREATIVA
DE TODOS LOS PROFESIONALES DE LA
CONSTRUCCION.

 **Hunter Douglas España s.a.**

FACHADAS DE ALUMINIO LA EPOCA HUNTER DOUGLAS.

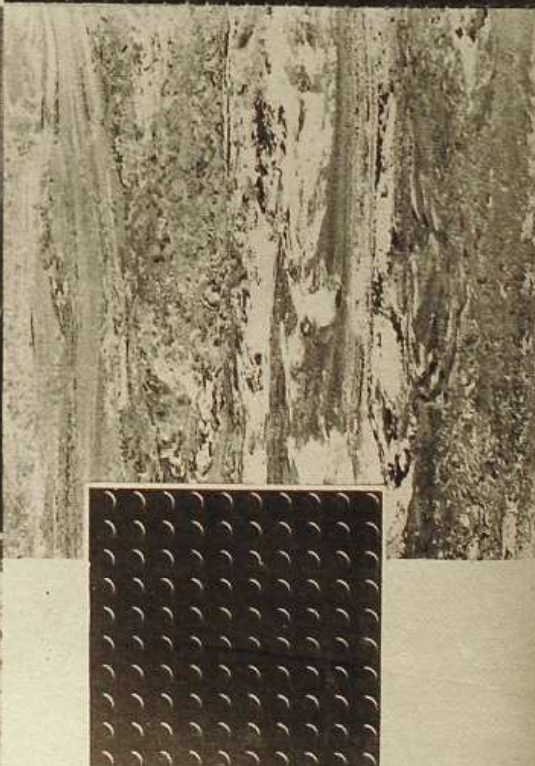
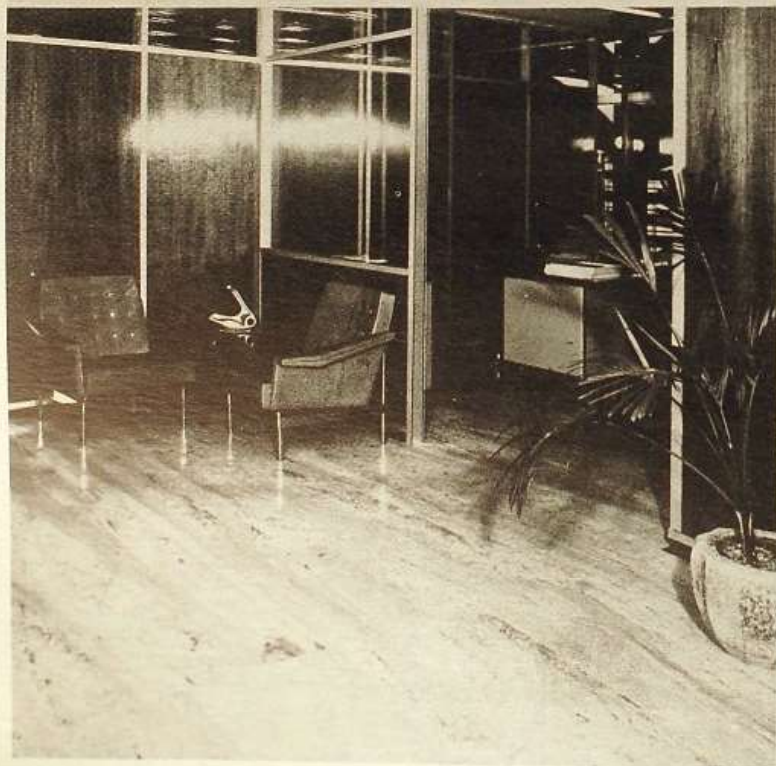
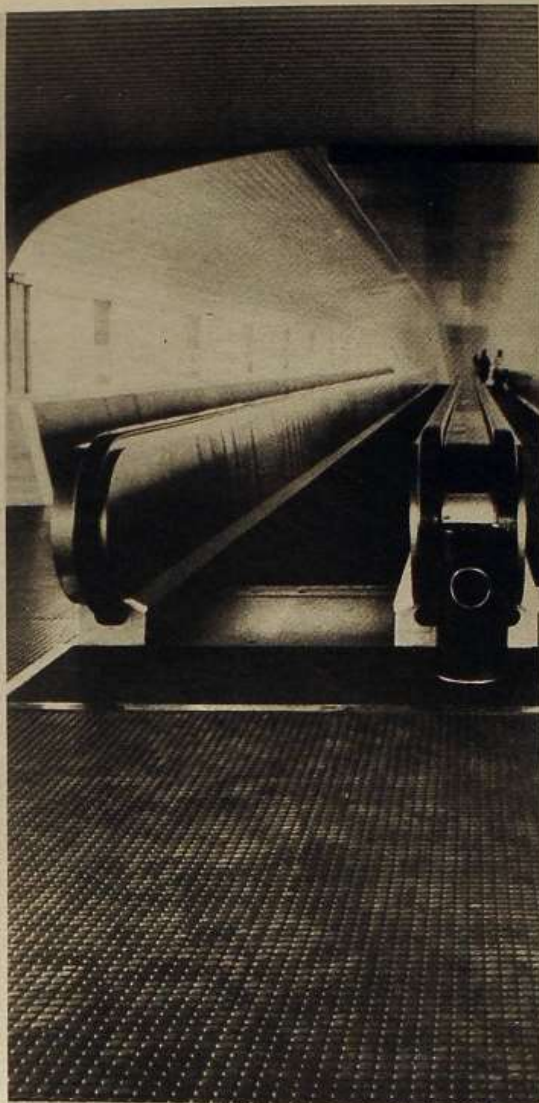
SAN FELIU DE LLOBREGAT (Barcelona)
Carretera de Madrid, s/n. Tel. 666 12 50





PAVIMENTO DE GOMA

PIRELLI



Toda una gama de opciones
en pinturas y revestimientos
para la protección
y decoración de superficies.



 pinturas
BRUGUER



bello y eterno como la naturaleza

La tierra, el agua, el fuego...
Elementos naturales, principio y fin de
nuestro trabajo.
Analizarlos minuciosamente, conocer sus
propiedades y sus reacciones,
combinarlos adecuadamente entre si para
conseguir de ellos la máxima belleza y
resistencia. Es nuestra vocación. Son
nuestros resultados.

GRES CATALAN

irresistible... y resiste

Departamento comercial:
Buenos Aires, 28. Tel.: 321 11 00. Barcelona-36

LAS EPOCAS SE PUEDEN MEDIR POR SU ARQUITECTURA.

hunter douglas, s.a.
la época del aluminio

Es evidente que gracias a la arquitectura podemos determinar en qué época fue construido un edificio. Pero también es cierto que podemos determinar la manera de pensar de una sociedad. La época del aluminio marcará la manera de pensar de una sociedad ágil y práctica; en definitiva el pensamiento de HUNTER DOUGLAS®.

TECHOS DE ALUMINIO LUXALON®

Hemos solucionado perfectamente el recubrimiento de techos con nuestra diversidad de modelos de lamas y soportes adecuados a necesidades concretas. TODO ESTA PERFECTAMENTE ESTUDIADO PARA FACILITAR LA LABOR CREATIVA DE TODOS LOS PROFESIONALES DE LA CONSTRUCCION.

 **Hunter Douglas España s.a.**

TECHOS DE ALUMINIO LA ÉPOCA HUNTER DOUGLAS.

SAN FELIU DE LLOBREGAT (Barcelona)
Carretera de Madrid, s/n. Tel. 666 42 50



Naves industriales PRADO REFERENCIAS INMEJORABLES

BUTLER

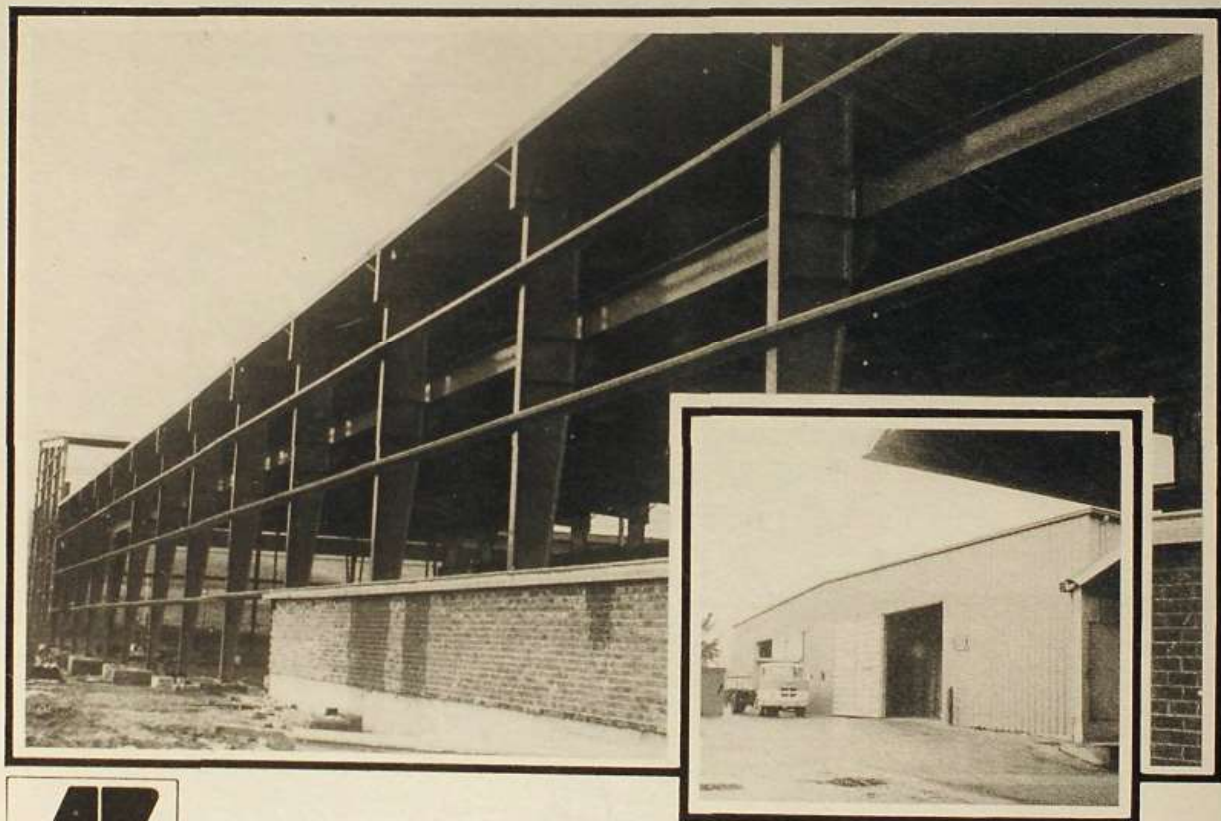
CIENTOS DE REALIZACIONES DE EXITO
PARA PRIMERAS FIRMAS ESPAÑOLAS

"Firestone", "El Corte Inglés", "Galletas Mar-bú"... son algunas de las firmas españolas que han elegido los sistemas PRADO-BUTLER de naves industriales, al igual que cientos de empresas de las más diversas actividades.

Clientes que han decidido por las ventajas de un sistema constructivo de vanguardia que combina la solidez y el rigor técnico más exhaustivo con una rapidez inigualable en la ejecución de obra y unas posibilidades ilimitadas en el campo industrial.

Y con la garantía, además, de un trabajo completo; desde el estudio previo de sus necesidades, hasta los materiales empleados, la realización de todas las fases de la obra, el servicio de asistencia, y la posible ampliación... Del primer paso al último detalle, ¡todo bajo la responsabilidad de un mismo proveedor!

Solicite información detallada y conozca a fondo las ventajas de la nueva arquitectura industrial PRADO-BUTLER. Un sistema constructivo con cientos de referencias de éxito.



PRADO

BUTLER

INGENIERIA PARA UNA NUEVA
CONSTRUCCION

PRADO HNOS. Y CIA., S.A.

Luchana, 4 - Tfno. 421 46 67* - Bilbao-8
Fábricas en Munguía y Urbi-Basauri (Vizcaya)

SOLICITE INFORMACION SIN COMPROMISO A:
PRADO HNOS. Y CIA., S. A. - Apartado 356 - Bilbao.

Nombre

Dirección

Telefono

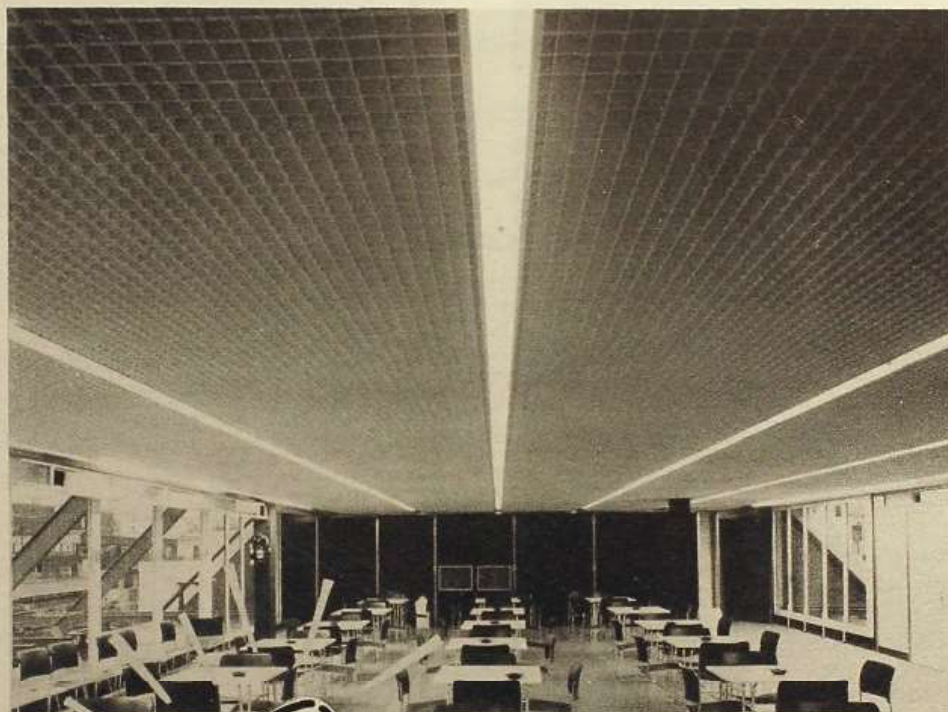
Población

Provincia

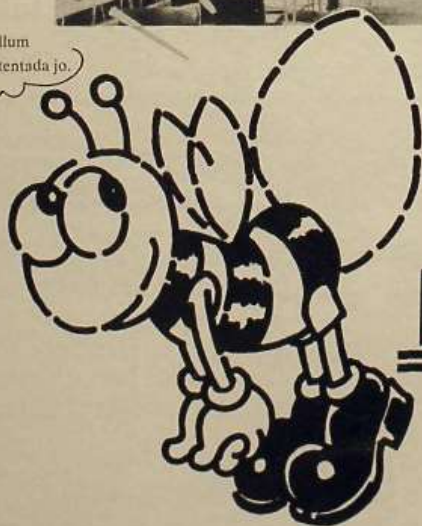
E



EL CAMÍ DE LA CUCA DE LLUM



La llum
la tinc patentada jo.



La qualitat d'un ambient es defineix per la capacitat d'integració de la llum en els diferents cossos de l'espai, i aquesta integració s'aconsegueix casant la tècnica d'aplicació de la font de la llum amb les formes concretes que defineixen l'espai.

La nostra empresa t'hi ofereix aquesta tècnica i el servei per arribar al seu disseny.

Les possibilitats que ofereix l'alumini extrusionat al servei de la integració de la llum es concreten en el «camí de llum».

SISTEMES TÈCNICS D'IL·LUMINACIÓ ha traçat aquests camins per que les idees del disseny s'expressin de cos sencer com l'integració que en fa la cuca de llum.



**SISTEMES
TÈCNICS
D'IL·LUMINACIÓ**

Rambla Catalunya, 87 · Telèf. 215.13.48 · 215.66.56

Buades: la grifería apreciada por profesionales y amas de casa en más de 40 países.

Buades me hace quedar bien como profesional. Clientes seguros, beneficios limpios.



Me aconsejaron bien cuando renové la grifería. He salido ganando.



Porque, ¿qué le pide un profesional a la grifería? Que no tenga problemas de mantenimiento. Que sea una colección amplia, que cubra distintas necesidades.

Que el servicio sea puntual. Y el servicio Post-venta, seguro.

Que el diseño esté de acuerdo con las necesidades y demanda del mercado.

Las suficientes garantías que le amparen como profesional...

Lo que un profesional pide a la buena grifería se lo da Buades.

Y el ama de casa, ¿qué le pide a la grifería? Como en todo, justa satisfacción por lo que paga. A la grifería le pide que no tenga gastos de mantenimiento.

Que esté siempre como nueva, limpia, reluciente, (el cromado de brillo duradero de la grifería Buades lo hace posible).

Que sea silenciosa.

Que no tenga pérdidas inútiles de agua.

Una amplia colección donde elegir, con modernas creaciones y... bueno

Lo que un ama de casa pide a la buena grifería se lo da Buades.

A la buena grifería hay que llamarla por su nombre:

 **BUADES**

Mallorca

DESBORDAR LA IMAGINACION CON ALUMINIO.

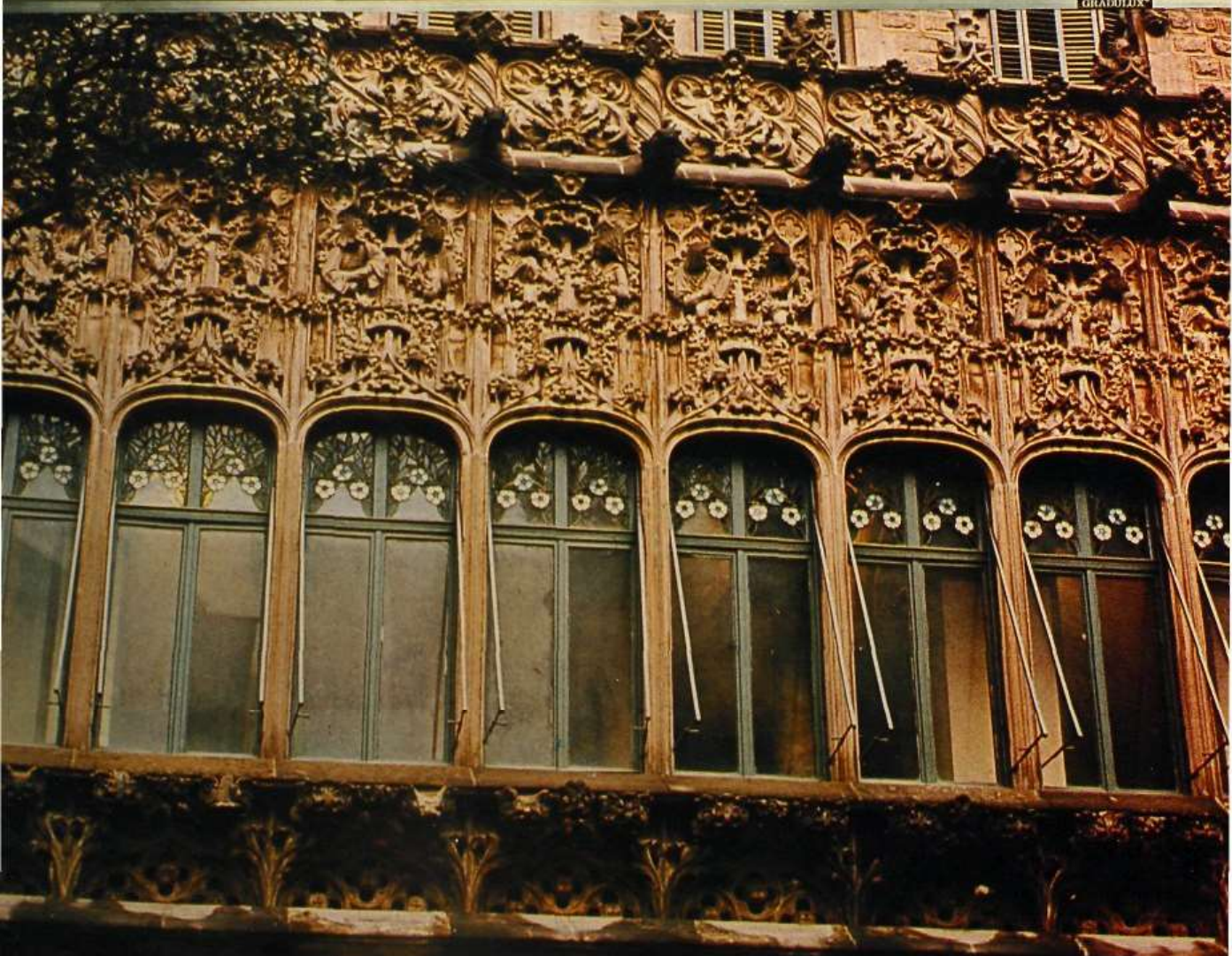
hunter douglas, s.a.
la época del aluminio.

En la construcción de un edificio es muy importante que todos los elementos que le forman estén perfectamente integrados a la realidad del medio ambiente. Nuestras persianas enrollables están creadas como elemento final y para desbordar la imaginación de quien las instala y de quien las utiliza. Encajan perfectamente en cualquier ambiente y no son un elemento discordante en la planificación urbanística de una zona determinada. TODO ESTÁ PERFECTAMENTE ESTUDIADO PARA FACILITAR LA LABOR CREATIVA DE TODOS LOS PROFESIONALES DE LA CONSTRUCCIÓN.

 **Hunter Douglas España s.a.**

PERSIANAS DE ALUMINIO LA EPOCA HUNTER DOUGLAS.

SAN FELIU DE LLOBREGAT (Barcelona)
Carretera de Madrid, s/n. Tel. 666 12 50



Cuando la seguridad depende de la calidad
su control es detalle muy importante.



ACEROS CORRUGADOS DE ALTO LIMITE ELASTICO
PARA EL HORMIGON ARMADO

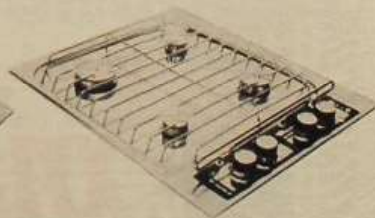
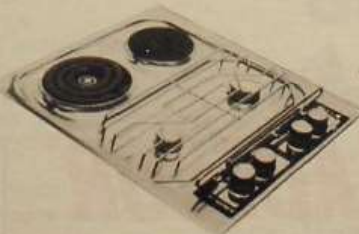
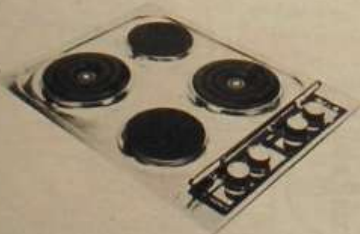
nersid/42/46/50

Hornos empotrables y encimeras de cocina adaptables a cualquier decoración

Si Vd. piensa que la belleza
está en la armonía
de todos los detalles
y en la personalidad misma
del conjunto,
nosotros estamos de acuerdo.
Y lo nuestro
son las cocinas.
Por esto,
precisamente, hemos pensado
en hornos empotrados
y encimeras de cocina
que se adapten,
con toda seguridad,
a cualquier decoración
que Vd. pueda imaginar.
Si es necesario
suprimimos la decoración
de nuestras cocinas,
para su personal estilo
de la belleza.
Consúltenos,
estamos a su servicio.

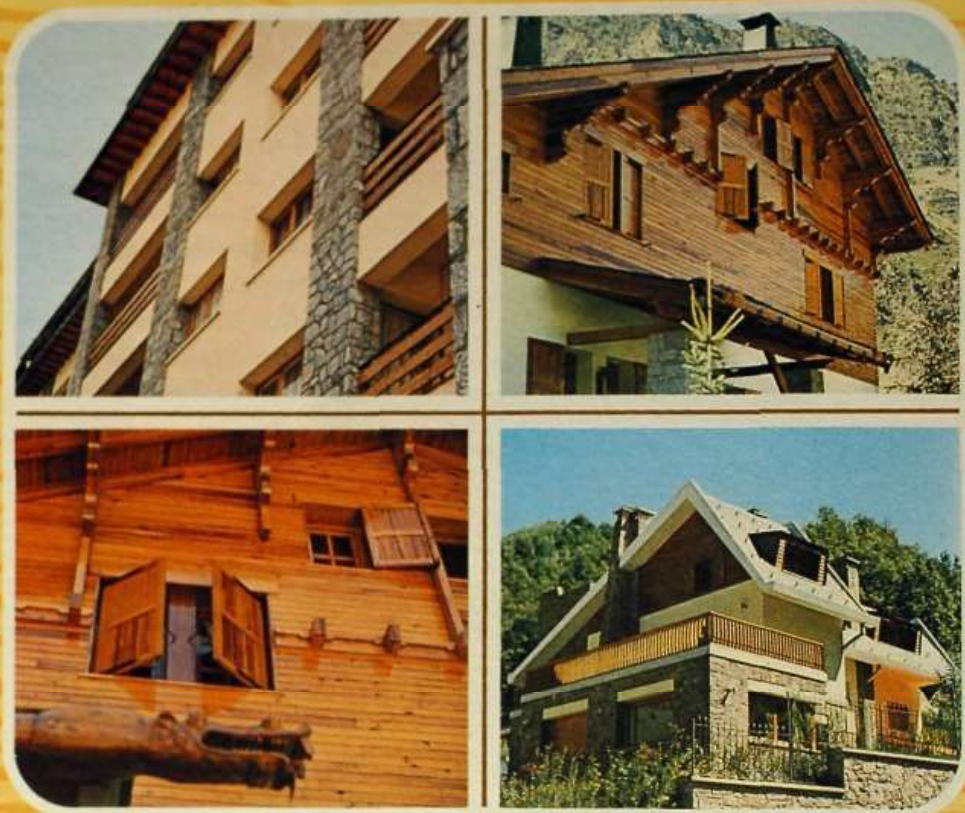


Benavent
lo tiene todo



XYLADECOR®

PROTECTOR DE LA MADERA CON ACABADO EN COLOR



XYLADECOR protege a la madera

Contra la agresividad atmosférica del sol y del agua y contra el ataque de las pudriciones y de los insectos XYLADecOR posee además una amplia gama de bonitos colores y un acabado mate.

Nadie se preocupa tanto por la madera como XYLADecOR

XYLADECOR es un protector de la madera, que proviene de la investigación científica. Es de fácil empleo, y no se desprende ni se agrieta. Sin problemas en su mantenimiento.

XYLADECOR el protector de la madera, con colores transparentes y acabado decorativo.



XYLADECOR®

LA MANERA MAS BELLA DE PROTEGER LA MADERA

xylazel, s. a.

PORRIÑO (Pontevedra)

FABRICANTES BAJO LICENCIA DE

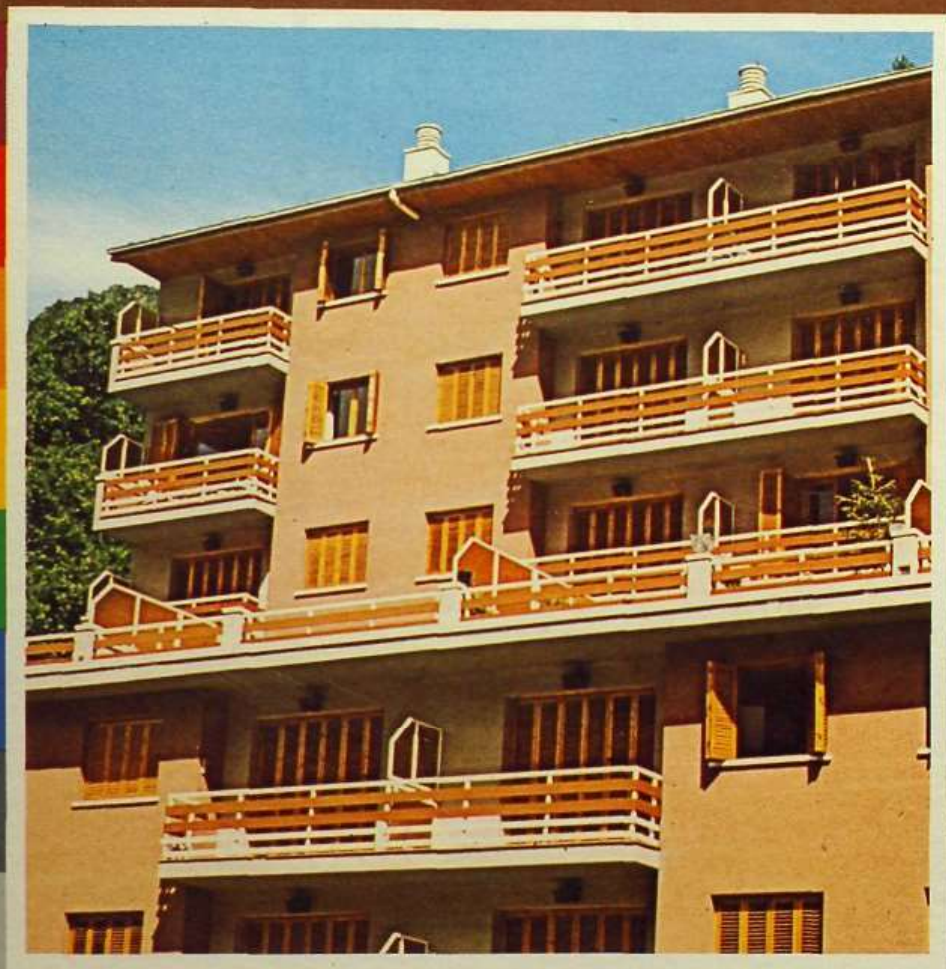


DESOWAG-BAYER
HOLZSCHUTZ GMBH



PONGA TODO EL COLOR A INTERIORES Y EXTERIORES
EN TODAS LAS SUPERFICIES SIN SALIR DE

CONSOLAN®-S



Ventajas de CONSOLAN-S

- * Altamente elástico.
- * Acabado satinado brillante.
- * Poder cubridor.
- * Secado rápido.
- * Resistente a la luz y otros agentes atmosféricos.
- * Inodoro después de seco.
- * Extensa gama de bellos colores.
- * Evita los mohos y manchas de humedad.
- * Protege a la madera contra el azulado y otros hongos perjudiciales.
- * Muy indicado para pintar rebocos, hormigones, muros, uralitas, tejados de zinc, etc.

CONSOLAN®-S

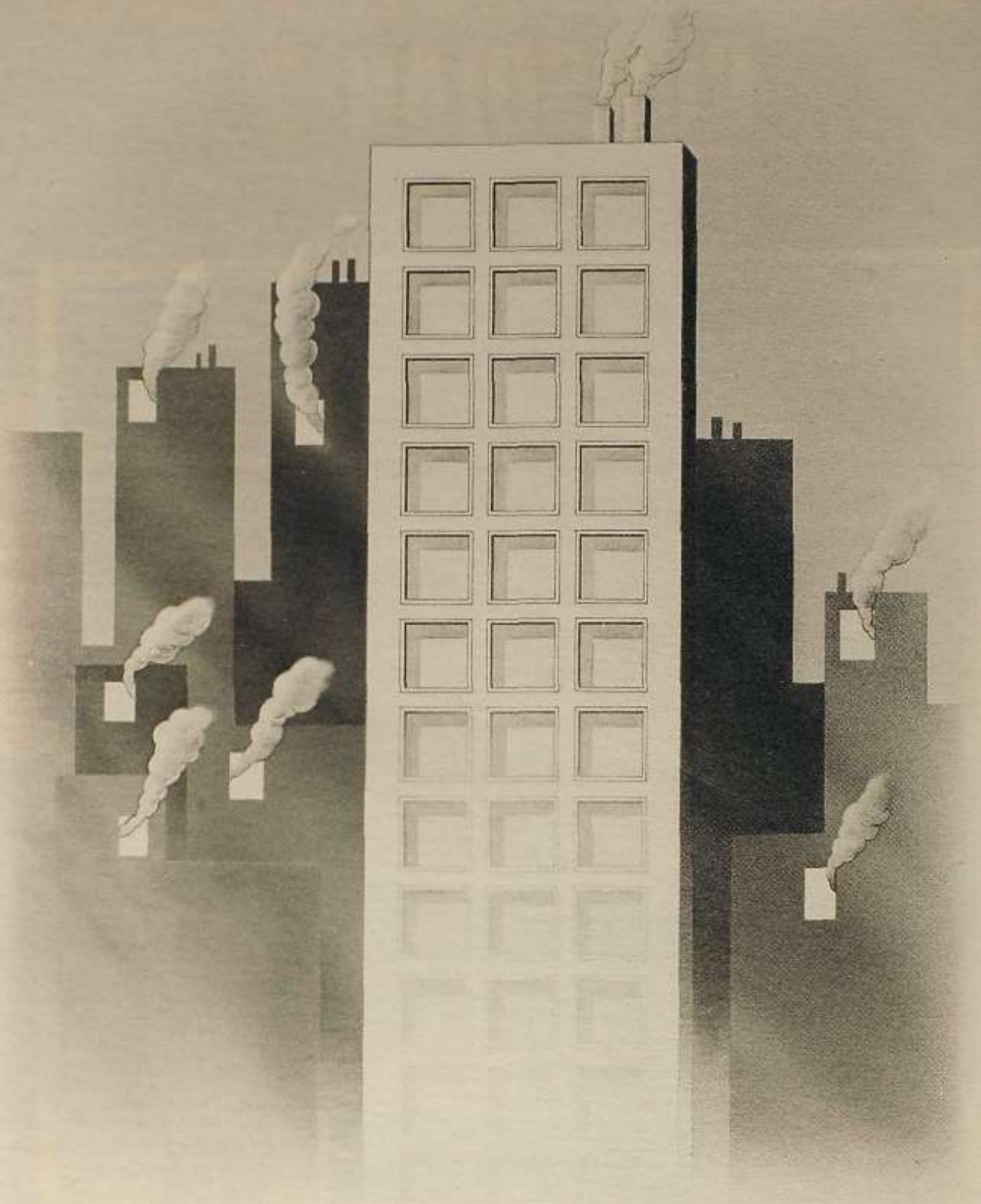
xylazel, s. a.

PORRIÑO (Pontevedra)

FABRICANTES BAJO LICENCIA DE



DESOWAG-BAYER
HOLZSCHUTZ GMBH



Cuando se van los humos, vienen los clientes.

Gracias a las nuevas campanas extractoras Balay. Con ellas usted asegurará la venta de sus pisos, porque eliminará totalmente el problema de las grasas, olores y humos en la cocina. Y eso es algo que siempre convence a una mujer.

Ahora hay un nuevo modelo de

campana extractora Balay fabricada pensando en usted. Con más ventajas. De instalación y de precio.

Para que usted venda mejor, más rápidamente, edificios enteros. Sin humos.



**Campanas
extractoras Balay:
Eficaces**

Redacción y administración
Buen Pastor, 5, 3.^o
Tel. 209.82.99
BARCELONA-21

Director
Jaume Rosell

Equipo de redacción
Luis Fernández-Galiano
Antoni Lucchetti
Beatriz Llobet
Ignacio Paricio

Portada
Julio Vivas

Secretaría editorial
Montserrat Alemany

Diseño gráfico y fotografía
Yolanda Muelas
Jaume Palau

Fotolitos
Roldán

Fotocomposición
Grafitex

Impresión y encuadernación
H. de Salvador Martínez

Publicidad
Miquel Munill
Exclusivas de Publicidad
Balmes, 191, 2.^o
Tels. 2.18.44.45 y 2.18.40.86
Barcelona-6

Suscripciones y distribución
Librerías
Librería Internacional
Córcega, 428
Tel. 2.57.43.93
BARCELONA-37

Precio de suscripción
Un año (8 números):
España: 1.500 pesetas
Extranjero: 25 \$ USA

Los trabajos publicados en este número por nuestros colaboradores son de su única y estricta responsabilidad.

En cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 21 y 24 de la Ley de Prensa e Imprenta, el Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Barcelona pone en conocimiento de los lectores los siguientes datos:

Junta de Gobierno
Presidente: José Miguel Abad Silvestre
Secretario: Carles Oliver i Cornet
Contador: Gustau Roca i Jordi
Tesorero: Carles Puiggrós i Lluellies

PUBLICACION DEL COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TECNICOS DE BARCELONA

DEPOSITO LEGAL:
B. 36.5.84-1969

EDITORIAL

Todos los indicadores de la coyuntura política y económica señalan que la crisis aún está ahí, que hay para rato, y que hará falta un gran esfuerzo colectivo para salir de la misma. Este es el reto de hoy y de mañana. Lo original es que, mientras durante años eran los tecnócratas de turno los que decían aquello de «apretarse el cinturón», ahora es una amplia mayoría la que, forzada por la crisis, empieza a pensar en oponer la austeridad al despilfarro, la solidaridad al sálvese quien pueda, la racionalidad planificadora al equilibrio de la oferta y la demanda. El problema —al que las elecciones han de ayudar en su solución—, es quién decide, y cómo los diferentes sectores sociales deben apretarse el famoso cinturón.

La construcción está parada porque la economía está parada. La doble convocatoria de elecciones no ha hecho más que agravar el problema. Unas municipales a tiempo —hace un año—, habrían desbloqueado muchas situaciones que hoy se caen de podridas.

Cuando este número de CAU salga a la luz, la espada de Damocles habrá cortado el nudo gordiano de nuestro próximo futuro político, se habrá deshojado la primera margarita electoral, la legislativa. El color, los matices, los tornasoles políticos, económicos e ideológicos del Parlamento y del gobierno que nos demos a partir del 2 de Marzo, condicionarán nuestras vidas, tanto si hemos votado como si no, independientemente de si somos constructores, promotores, rentistas, funcionarios, asalariados, profesionales, o si estamos en paro. A todos, aunque no en igual medida, nos afectará lo que salga de estas elecciones.

SUMARIO

18	Focho	
	Agenda	
19	Tribuna	En demanda de vivienda <i>Fabián Estapé</i>
20	Cartas al Director	
21	Comentarios a la actualidad	
25	Disidencias	<i>Fernando Ramón</i>
26	Libros recibidos	
27	Crítica de Libros	<i>Antoni Roca</i> <i>Jaume Rosell</i>
28	La Construcción en la Historia	Las farolas del Saló de Sant Joan en Barcelona <i>Enric Barba</i>
30	Ciencia Técnica y Sociedad	La arquitectura próxima <i>S. Pérez Arroyo</i>
35	Monografía	La vivienda constitucional <i>Fernando Ramón</i>
47	El Cubri	
49	Estudio de Edificios	Escuela Frederic Mistral <i>J. Burgos Larumbe</i> <i>E. Mannino Vila</i>
57		El centro urbano <i>Javier García Bellido</i> Dibujos: Focho
62	Patología	Fallos en la ejecución de elementos de hormigón armado <i>Rafael Bellmunt</i>
65	Manual	Elementos verticales exteriores <i>CAU / ITEC</i>



AGENDA

Concursos

La revista **Cemento y Hormigón** convoca un concurso de artículos con motivo de su 50 Aniversario (1929-1979). La entrega de los trabajos finaliza el 31 de marzo. Para información dirigirse a: **Cemento y Hormigón c/ Maignon nº 26. Barcelona-24.** Tel.: 214 41 78.

PAN-11. Plazo máximo entrega dossiers hasta 17 septiembre 1979. División de la conception en l'habitat, bureau, h=26. Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie, 2, Av. du Parc Passy, 75006 PARIS. Tel. 524 52 34. Poste 430.

La Asociación de Vecinos del Carmelo (Barcelona) convoca a la participación de un concurso de proyectos para **transformar el muro de cemento armado situado en el Parque de la Pedrera**. Está abierto a particulares y Entidades. Fecha final recepción de proyectos 22 marzo. Para más información dirigirse a la Asociación c/ Feijoo, 10-12. Barcelona-32.

Silla Catalunya 79. El Colegio Of. de Decoradores de Barcelona convoca un concurso de sillones patrocinado por A. G. Sillones, S. A. Se otorgarán 3 premios de 100.000, 50.000, y 25.000 respectivamente. Información y bases llamar al 256 84 02-03 de 8 a 14 y de 15 a 17.30 h.

Ferias y Congresos

Salón nacional de la agricultura. París. Días 4 al 11 marzo. Para información dirigirse a: Salones Especializados Franceses, Av. Gral. Perón, 26. Madrid, 20. Tel.: 91 455 96 31/74.

Mostra Primavera-79. Génova. Días 9 al 18 marzo. Ideas para la casa, decoración. Piazzale J. F. Kennedy.

Construmat/79. Barcelona. Días 13 al 18 marzo. 1ª edición. Salón Internacional de la Construcción. Presentará

toda una amplia gama de materiales y equipos que giran en torno a la edificación. Recinto Ferial de Montjuic.

13º Salón Internacional de alfombras y revestimientos de suelos. París. Días 7 al 11 junio. Edificio nº 7 del Parque de Exposiciones de la Porte de Versailles. Para información dirigirse a: Salón Internacional de Alfombras, 22, Av. F. Roosevelt, 75008 PARIS. Tel. (1) 359 14 90.

Thermprocess/79. Dusseldorf. Feria y Congreso sobre los problemas de los refractarios y del aislamiento térmico. Feria del 9-22 junio. Congreso 14-22. Información: Nowea, via F. Carlini 1, MILANO.

2ª Feria-Congreso sobre la energía solar. Génova. Días 14 al 17 junio. Feria de Génova. Piazzale J. F. Kennedy.

ICSID 1979. XI Congreso y Asamblea del Consejo Internacional de Sociedades del Diseño Industrial. México. Días 12 al 19 octubre. Para información dirigirse a: Av. Insurgentes Sur, 753, 9º piso, México 18 D. F. MEXICO.

16º Tecnotel. Génova. Días 10 al 18 noviembre. Muestra Internacional de la Arquitectura hotelera y turística. Feria de Génova, piazzale J. F. Kennedy.

3ª Muestra de proyectos referentes a soluciones turístico-hoteleras. Génova. Días 11-19 noviembre.

Cursos

Días 12 al 15 de marzo. **Distribución de Esfuerzos en Edificios con Pantalla.** Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITEC). c/ Buen Pastor nº 5. Barcelona-21. Tel.: 200 93 36.

Días 12 al 16 marzo. **Control de Costos en la Construcción.** C. P. I. Via Laietana, 39. Barcelona. Tel.: 319 20 00.

19 marzo comienza 2ª edición **Ase-sor Técnico de Proyectos.** Duración 4 meses nueve horas semanales repartidas en dos días. Institut Tecnològic de la Construcció de Catalunya (ITEC). c/ Buen Pastor, 5. Barcelona-21. Tel.: 200 93 36.

Días 26 al 30 marzo. **Cálculo Práctico de Estructuras de Hormigón Armado.** C. P. I. Via Laietana, 39. Barcelona. Tel.: 319 20 00.

Días 8 y 22 marzo. Mesas redondas. **El Llum i La Llum.** BCD. Paseo de Gracia nº 55. Barcelona. Tel.: 215 81 24.

Días 23, 26, 27, 29, 30 marzo. **Dis-seny i Computadores.** BCD. Paseo de Gracia nº 55. Barcelona. Tel.: 215 81 24.

Días 26 al 29 marzo. **Prevención de Incendios.** Instituto Control Ambiental y Servicios. (ICAS). Av. Glimo, Franco 1001. Barcelona. Tel.: 249 18 05 se celebrarán en la Sala de Actos del Instituto Nacional de Industria. Pza. de la Fuente Mágica s/n. Parc de Montjuic.

Días 14 al 17 Mayo. **Aplicacions alternatives d'energia en l'habitat.** BCD Pº de Gracia, 55. Barcelona. Tel.: 215 81 24.

Exposiciones

Hasta el 13-4-79. **Le Temps de les Gares.** Realizada y presentada por el CCI en la 5ª Planta del Centro George Pompidou. París.

Hasta el 1-4-79. **Arquitectura y Diseño Urbano de Josep Ll. Sert.** Fundación JOAN MIRÓ. Parc de Montjuic. Barcelona.

Del 5 al 9 marzo. **Cartografía Básica de Madrid** y presentación del libro del mismo título. Colegio Of. Arquitectos Madrid. Barquillo, 12. Tel.: 221 82 00.

1ª quincena marzo. **El Patrimonio Arquitectónico de Segovia.** Colegio

Of. Arquitectos Madrid. Barquillo, 12. Tel.: 221 82 00.

2ª quincena de marzo. **Exposición de los proyectos de los arquitectos españoles que concursaron para la realización de la Biblioteca de Teherán.** Colegio Of. Arquitectos Madrid. c/ Barquillo, 12. Tel.: 221 82 00.

2ª quincena marzo. **El arquitecto Henry Labrousse y su obra.** Colegio Of. Arquitectos Barcelona. Pza. Nueva, 5. Tel.: 301 50 00.

Del 14/2 al 26/3/79 **Brunelleschi 1377-1446.** Todos los días excepto martes de 12 a 17 h. «La obra arquitectónica de Brunelleschi» en la Chapelle de la Sorbonne. Place de la Sorbonne 75005 París. «Florença en la época de Brunelleschi» en la Ecole Nationale Supérieure des Beaux Arts, 11 quai Malaquais 75006 París.

Hasta finales de marzo. **«Nouveaux villages».** París. Realizada por l'Union national del HLM. 14, rue Lord Byron 75008 París.

Del 16/2 al 31-3-79. **«Inmuebles de ville».** París. Exposición de los proyectos que concursaron recientemente en el concurso organizado por la ciudad de Cergy-Pontoise. En SADG, 100 rue du Cherche Midi, 75006 PARIS. Tel.: 548 53 10.

Conferencias

Continúa celebrándose el ciclo de conferencias dedicadas al tema Ecológico en el Colegio de Aparejadores de Barcelona. Durante el mes de marzo se debatirán los siguientes temas:

8-3-79 Qualitat de vida.
15-3-79 Integració d'energies alternatives.

22-3-79 El moviment ecologista a Catalunya.
29-3-79 Ideologia del moviment ecologista. Acte de cloenda.

Para más información llamar al 209 82 99. Dpto. de Cultura. (Tardes).

TRIBUNA

EN DEMANDA DE VIVIENDA

FABIÁN ESTAPÉ

Sean cuales sean las coordenadas políticas que se adopten, a la hora de enjuiciar los logros y las grandes necesidades insatisfechas de una Sociedad, a unos veinte años y poco más del casi mítico comienzo del Siglo XXI, tendremos que coincidir en que, de un modo u otro, con mayores o menores costes, el hambre ha retrocedido en su espantosa difusión: la geografía del hambre, que ésa fue la expresión acuñada por Josué de Castro, sigue ahí como un gran desafío, pero es igualmente cierto que la aplicación de conocimientos tecnológicos a la siembra y a las cosechas, a la utilización de la harina de pescado a la alimentación humana, hace que hoy los países en los cuales el primer problema es el de comer en cantidad y calidad suficientes, están relegados a lo que pudiera denominarse el Cuarto Mundo.

En cambio, en todos los restantes países, la segunda de las grandes necesidades de la comunidad es la de alojarse de manera decente, y ésta subsiste a veces como bolsas de pobreza (los grandes **slums**, antaño británicos y hoy propios de los Estados Unidos); cualquier conocedor de las agudas páginas en las cuales el maestro Friedrich Engels, en su obra «La cuestión de la vivienda» sabe que el compañero de Marx adivinó la expulsión de los pobres hacia las afueras de la ciudad. Esta tesis se puso de manifiesto en el siglo XIX en la historia de Barcelona, especialmente en lo que se refiere a la triste suerte que acompañó la refor-

ma de Ildefonso Cerdá —uno de los catalanes universales más vilipendiados por la burguesía «ilustrada» de este país—. Cerdá conoce el proyecto arraigando en la observación, la ideología y la lectura y relectura de los socialistas utópicos, sin excluir a los sansimonianos, y sabe también que aquella gran esperanza de igualar las condiciones de vida de todos y cada uno de los barceloneses, sufrió los embates de la visión miope de la burguesía propietaria del amplio «hinterland» de la Barcelona de extramuros.

Con esto quiero decir que urge estructurar el problema de la vivienda, su solución, dentro del elenco de fines perseguidos por los grandes partidos políticos. Ahí la tarea puede ser tan colectiva y popular como lo fue la de suministrar a Cerdá, los datos más concretos sobre la vivienda, y los **salarios**, para elevar al Gobierno central en 1856 el estado de la cuestión, total y correctamente cifrado. Yo creo que la necesidad de vivienda en Barcelona, que incluye la reconstrucción y adecentamiento de millares y millares de viviendas, ha de ser atendida por la opinión pública y sus portavoces. Siempre ha sido para mí una extrañeza ver la escasa atención que se presta a una aguda observación de Karl Marx: «Una Sociedad tan sólo percibe la existencia de un problema cuando cuenta con medios para resolverlo».

Ahora se trata de actuar en consonancia y con **el pueblo**.

CARTAS AL DIRECTOR

La normativa del aislamiento térmico

En Agosto de 1976 se publicó en el BOE la normativa sobre el aislamiento térmico, pero en la mayoría de los casos no se aplica, al no haberse desarrollado el correspondiente reglamento, con los adecuados instrumentos de control.

Un personaje famoso de la historia de España dijo un día, mientras se relamía el bigote de gusto, aquello de: «Haced vosotros las leyes, que yo haré los reglamentos». El espíritu de la frase ha quedado, y las vicisitudes políticas que estamos viviendo hacen que se hagan las leyes, pero los reglamentos no lleguen...

Parece ser que este reglamento ya está preparado, pero por unos motivos u otros no se publica. El proyecto es una copia de la normativa francesa, pero como se ha demorado tanto su publicación, resulta que en el país vecino ya han sacado una nueva normativa, mientras aquí, cuando salga, será simplemente una copia de la antigua.

Esta falta de reglamento ha provocado que la situación sea distinta en unas zonas y en otras. Así, en Madrid por ejemplo, se exige la cumplimentación de los impresos, pero no se exige en la práctica, el cumplimiento de la normativa. En Barcelona ni siquiera se piden dichos impresos. En Guipúzcoa, en cambio, se exigen, tanto los impresos como el cumplimiento de la normativa. El secreto parece estar en la mejor o peor predisposición de los Delegados del MOPU en cada una de estas zonas.

M. Echave

A propósito de las quejas de nuestro lector, que suscribimos totalmente por su certitud e importancia, podemos adelantar que CAU publica en el número 55, de próxima aparición (Manual 3, Anexo 3º: Datos para el control de pérdidas térmicas) un resumen de la última revisión de la normativa francesa citada (Règles Th-K7).

Viviendas anticonceptivas

Recientes estudios realizados en Estados Unidos han puesto en evidencia que, contra lo que suele creerse, los ratones —en esta ocasión los animales irracionales objeto de investigación— tienen dificultades para reproducirse cuando las condiciones de hacinamiento se extreman.

Ignoro si, en la polémica abortiva y anticoncepcionista, el M.O.P.U. ha tenido presente estos estudios al fijar los tamaños de las viviendas sociales. Una pareja acabada de aparejar (recién casados, co-

mo diría la prensa del corazón), metida en una habitación —me resisto a llamarle vivienda— de 36 metros cuadrados por la que ha pagado o pagarán, intereses aparte, un millón de pesetas, no necesitará alicientes anticonceptivos para abstenerse, al menos en lo de la procreación.

CAU debería opinar sobre estas barbaridades. Recuerdo el número dedicado a la Vivienda Social, y creo que deberíais repetir el tema por la importancia social que tiene.

Josep M. Martí

Recordamos a nuestros lectores y amigos que pueden participar en esta sección «Cartas al Director» sin más limitación que la de un folio, a dos espacios, escrito por una sola cara.

CAU se reserva el derecho a la publicación reducida de aquellas cartas que excedan el espacio indicado.

Con el fin de agilizar la comunicación, nuestros lectores pueden dictar las cartas por teléfono, antes del día 15 de cada mes, llamando de 10 a 15 horas al teléfono 209 82 99 de Barcelona, sede de la redacción de la revista.

Números de CAU disponibles en la Redacción, al precio de 200 ptas. ejemplar:

- Nº 0 TURISMO
- Nº 24 DINAMARCA. MOVIMIENTOS SOCIALES URBANOS
- Nº 26 EL APAREJADOR ASALARIADO
- Nº 27 LA FORMACION PROFESIONAL
- Nº 28 CHILE. UNA EXPERIENCIA TRUNCADA
- Nº 29 GERONA
- Nº 30 PORTUGAL AÑO CERO
- Nº 31 CRISIS A LA ITALIANA
- Nº 32 EL TRASVASE DEL EBRO
- Nº 33 ARQUITECTURA EN PELIGRO
- Nº 34 LA LUCHA DE LOS BARRIOS, Barcelona, 1969-1975
- Nº 35 TECNICOS Y PROFESIONALES (I)
- Nº 36 TECNICOS Y PROFESIONALES (II)
- Nº 37 UNA ALTERNATIVA DEMOCRATICA PARA BARCELONA
- Nº 38 LA CONSTRUCCION A EXAMEN
- Nº 39 LLEIDA O LA MARGINACION
- Nº 40 LA SAGRADA FAMILIA, ¿PARA QUE Y PARA QUIEN?
- Nº 41 ¿QUE FUE DE LAS MEDIDAS ECONOMICAS?
- Nº 42 LA VIVIENDA SOCIAL
- Nº 44 ESCUELA DE APAREJADORES DE BARCELONA: LA REFORMA IMPOSIBLE
- Nº 45 SINDICACION DE TECNICOS
- Nº 46 TECNOLOGIA. ¿REVOLUCION O INVOLUCION?
- Nº 47 LA TECNICA COMPROMETIDA
- Nº 48 LA INDUSTRIALIZACION DEL FRANQUISMO
- Nº 49 CONSTRUCCION Y DEPENDENCIA TECNOLÓGICA
- Nº 50 ENERGIA Y EDIFICACION

Números de CAU disponibles en la Redacción, al precio de 400 ptas. ejemplar:

- Nº 2/3 DISEÑO INDUSTRIAL
- Nº 5 ECONOMIA Y CONSTRUCCION
- Nº 6 DEL PEON AL ARQUITECTO
- Nº 8 ARQUITECTURA DE AUTOR (II)
- Nº 9 EL DISEÑO GRAFICO
- Nº 10 LA GRAN BARCELONA
- Nº 11 LA... LA... MUSICA PROGRESIVA
- Nº 12 LA EMIGRACION
- Nº 13 LA REVOLUCION CIENTIFICO-TECNICA
- Nº 14 EQUIPAMIENTOS COLECTIVOS EN CATALUNYA
- Nº 19 EL FET URBÀ A BARCELONA (I)
- Nº 21 LA BARCELONA DE PORCIOLES

CAU compra al precio de 400 ptas. ejemplar los números siguientes:

- Nº 1 TERRENOS Y VIVIENDAS
- Nº 7 ARQUITECTURA DE AUTOR (I)
- Nº 15 LA ORDENACION DEL ESPACIO EN CHINA
- Nº 16 ESCUELAS DE APAREJADORES: DE LA LEY MOYANO A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA
- Nº 17 UN LUGAR PARA MORIR
- Nº 18 INUNDACIONES
- Nº 20 MUSEOS
- Nº 22 EL FET URBÀ A BARCELONA (II)
- Nº 23 MISERIA DE LA ECOLOGIA Y ECOLOGIA DE LA MISERIA
- Nº 25 LA CONTAMINACION EN LA GRAN BARCELONA
- Nº 43 CIUDAD BADIA: ¿UN MODELO CON FUTURO?

que nos son necesarios para completar colecciones de archivo.

Para recibir puntualmente la revista.

SUSCRIBETE A CAU

- a partir Nº 53 febrero inclusive 1.500 Ptas.
- a partir Nº 54 marzo inclusive 1.300 Ptas.
- a partir Nº 55 abril 1.100 Ptas.
- a partir Nº 56 mayo inclusive 900 Ptas.
- a partir Nº 57 junio inclusive 700 Ptas.
- a partir Nº 58 octubre inclusive 500 Ptas.
- a partir Nº 59 noviembre inclusive 300 Ptas.
- a partir Nº 60 diciembre inclusive 200 Ptas.

y enviando un cheque por el valor correspondiente a:

LIBRERIA INTERNACIONAL
Córcega, 428 - Tel. 257 43 93
BARCELONA-37

ACTUALIDAD

Licencias a río revuelto

Cuando la transitoriedad de los actuales ayuntamientos toca a su fin, ante la celebración de las elecciones municipales del 3 de Abril, se ha desencadenado una furia concesionaria de licencias de edificación, de aprobación masiva de planes parciales y de estudios de detalle, que responde a contradictorias necesidades. Por un lado, el marasmo burocrático había retrasado impunemente la solución a muchos problemas, que ahora han saltado bajo la presión del calendario electoral, y por otro, se trata de ganar tiempo al tiempo y quitar el máximo de poder de decisión a los futuros ayuntamientos, por la duda aquella de si fueran democráticos de verdad.

Los PAI en Madrid

Las últimas declaraciones a la prensa diaria del delegado del gobierno en Coplaco, Elías Cruz y del director técnico de Planeamiento Metropolitano, Fernando Terán, ponen sobre el tapete un tema polémico en el urbanismo madrileño; el de los Programas de Actuación Inmediata (PAI).

Los PAI nacen como un interés de formular de abajo arriba la necesaria revisión del Plan General de Madrid, contando con la participación vecinal y planteando de forma jerarquizada un programa coordinado de inversiones de los distintos organismos locales y estatales.

Cada PAI abarca una zona del Área Metropolitana, que es sometida a una información exhaustiva, detectando los déficits y necesidades existentes para formular seguidamente un programa de actuaciones urgentes.

Actualmente, el PAI de Hortaleza, el más avanzado, está en suspenso, y a falta de realizar la valoración económica y el programa de actuación. El hecho es que la Administración parece no querer comprometerse en este momento en actuaciones e inversiones concretas, aunque se hará una campaña de divulgación de los estudios realizados.

Así, tanto los PAI que próximamente se contratarán como los que están actualmente en marcha, probablemente se

convertirán en una mera recogida de información, perdiendo precisamente la capacidad de dar respuesta a la problemática urgente de las distintas zonas del área metropolitana, aspecto que está siendo contestado precisamente por las entidades de las cuales se recaba su participación.

J.L. García Grinda

Luis Laorden y la felicidad

El nuevo delegado provincial de la Vivienda en Madrid, Sr. Luis Laorden —nombrado el pasado 7 de Septiembre—, es hombre de frases contundentes y contestadas. La «Coordinadora de Chabolistas de Madrid» ha considerado como «improcedentes» las rotundas afirmaciones del Sr. Laorden de que «el chabolismo es inherente a las grandes ciudades» y que «en ellas siempre había chabolas».

El nuevo delegado puede figurar en un lugar de honor en la galería de decidores de frases célebres. Pocos días después de su toma de posesión, nos regaló con la siguiente: «He estado estos días recorriendo los pueblos de la provincia con el gobernador civil y he llegado a la conclusión de que el problema no es sólo construir viviendas, sino que éstas deben estar en núcleos urbanos debidamente equipados». La parrafada terminaba: «Creo que la vivienda en sí no es el objetivo, lo es la felicidad». Claro que hablaba de los usuarios, no de los promotores.

A. L.

BARCELONA

Gran parque a debate

A partir de un encargo de proyecto de parque urbano promovido por el Ayuntamiento, los arquitectos Ruiz Vallés, Llimona y Pruñonosa han planteado una alternativa radical a la estructura viaria y de zonas verdes del triángulo Estación del Norte-Plaza de las Glorias-Plaza Sagrada Familia.

Aunque el encargo, compartido con el arquitecto paisajista, Luis Iglesias, se limitaba al área del «enquadrament», los autores sitúan su trabajo en el marco de una propuesta mucho más ambiciosa. Apoyándose en la progresiva puesta en marcha de la red viaria del Plan Gene-

ral Metropolitano, la propuesta supone la gradual reducción del tráfico rodado en la parte final de la Diagonal y el ajardinamiento de la Meridiana, apoyada por una nueva vía urbana sobre los terrenos de la Rente a lo largo del Clot.

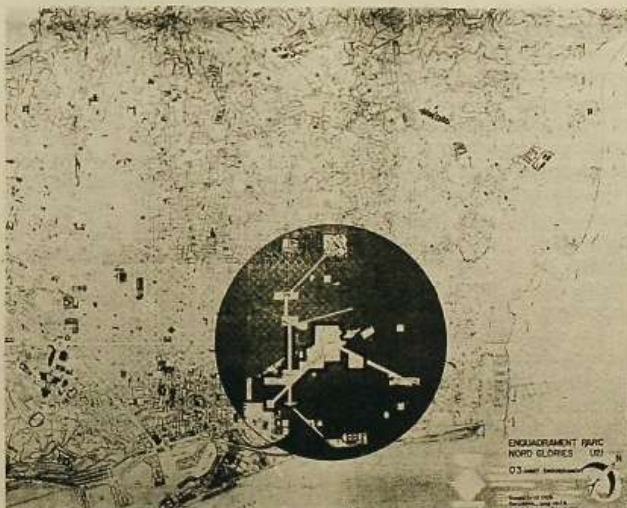
El núcleo del proyecto es el área de la Estación del Norte, Puente de Marina e inicio de la Meridiana, que forma un parque sobre un aparcamiento subterráneo de 1.800 plazas. Este aparcamiento totalmente subterráneo rellena el actual cráter y conecta al viajero urbano con la red de Metro y con una futura estación de autobuses urbanos. En superficie esta zona recibe una valiosa herencia recuperada de la arquitectura condenada en los últimos años: el Gimnasio

descubierto en el derribo de Seix y Barral, las grandes mamparas finales de la Estación del Norte y dos edificios neoclásicos existentes junto a esta última, que reciben nueva vida en una plaza ajardinada.

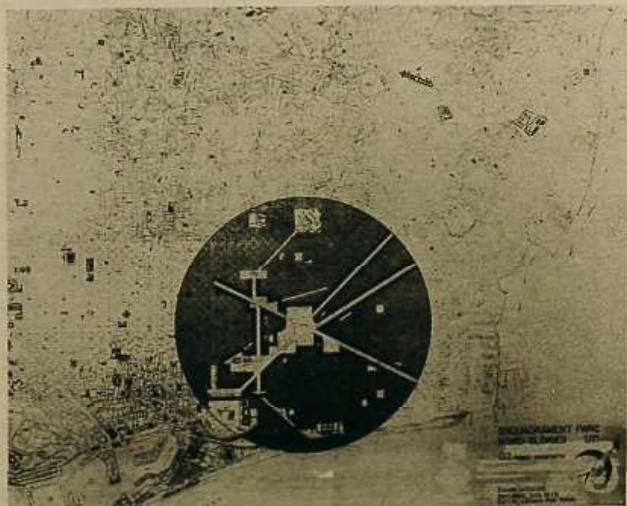
A partir de este proyecto los autores proponen un debate que, en el caso de recibir el respaldo ciudadano, dé suficiente impulso a su propuesta como para superar los tremendos obstáculos físicos que la alternativa encuentra: expropiaciones, supresión de nudos de autopistas urbanas, traslado de líneas ferroviarias, etcétera.

CAU colaborará a este debate con un artículo de D. Mackay de próxima publicación.

I. P.



Delimitación del encargo en la trama urbana



Solución que se propone

BARCELONA

Dragados se retira del segundo cinturón



Han parado las obras en la calzada de la autopista pero las continúan en los puentes

La paralización de las obras del segundo cinturón de Barcelona, en la zona de Horta-Verdún, parece que ha sido motivada por la rescisión del contrato por parte de la empresa Dragados y Construcciones, S. A. Según esta empresa, el creciente desfase entre lo presupuestado y el coste actual de la obra básica la ha llevado a retirarse de la misma, mientras que, por el contrario, la obra secundaria sí es objeto de su interés, al haberse podido actualizar los precios. Por tal motivo, los puentes y otras obras secundarias se están realizando, mientras la obra básica, la autopista, se halla paralizada.

La solución del problema parece estar en la nueva convocatoria de un concurso para la obra básica, que suponiéramos se adjudicará de nuevo Dragados y Construcciones, S. A. esta vez a un precio remunerador.

Ojo al jeque

Los petrodólares, en estos tiempos de crisis, se contemplan por muchos como maná providencial, y son legión los técnicos y empresarios de la construcción que han puesto los ojos y la esperanza en el nuevo Eldorado de los países árabes. Sin embargo, no es oro todo lo que reluce. Recientemente, seducido por promesas de encargos dignos de las Mil y Una Noches, un conocido arquitecto madrileño ha dilapidado un buen pellizco de su patrimonio sufragando la costosisima y extravagante estancia de un supuesto jeque que desapareció finalmente sin dejar rastro. Los que piensan que el oro sigue siempre al moro deben pues estar alerta.

Democracia y cambios estructurales en el sector de la construcción

Para nadie es un secreto que el modelo económico vigente en el Estado español durante los últimos años se encuentra en crisis, conjuntamente con el modelo político-social al que correspondía, y que con la nueva etapa democrática nos encaminamos, con los reajustes necesarios, hacia su sustitución por un modelo similar al existente en la Unión del Mercado Común y E.E.UU.

El pasado mes de diciembre el diario «Informaciones» (14-12-78) recogía las siguientes declaraciones del Ministro de Obras Públicas y Urbanismo, Joaquín Garrigues Walker:

«En el terreno de la economía, habrán de librarse batallas decisivas para la consolidación de la democracia. A medio y largo plazo, la reforma estructural del sistema económico o, en palabras más directas, la transformación de un sistema intervencionista en un sistema competitivo de libre empresa».

De todos los sectores económicos, es quizás el de la construcción, y más expresamente el de la edificación, el que habrá de sufrir mayores y más rápidas transformaciones para adaptarse al nuevo modelo, dado el retraso existente respecto a otros sectores industriales. Y estas transformaciones ya están iniciándose en dos frentes paralelos.

En primer lugar, las grandes empresas constructoras, desarrolladas fundamentalmente en los años 60 y 70 en base al gran auge de las obras públicas (autopistas, panta-

nos, grandes saltos hidráulicos, universidades) ya han comenzado su reestructuración, de cara a los nuevos tiempos en los que la competencia se acelerará y la productividad deberá controlarse de modo efectivo, ya que es presumible la reducción de los grandes márgenes de beneficios del período anterior. Esta reestructuración ha comenzado en Dragados y Construcciones, S.A., la primera empresa en importancia dentro del sector, donde, según declaraciones de Angel Franco, Secretario General de UGT a INFORMACION «... reducirá según fundados rumores, su actual plantilla de 25.000 obreros, para la próxima primavera, a unos cuatro o cinco mil como máximo», habiendo comenzado desde primeros de enero la sustitución de los Aparejadores en situación de Jefes de Obra por Ingenieros Superiores, relegando a esta profesión a un segundo nivel en la jerarquía de mandos, para adecuarla a funciones concretas en cuanto a control de métodos y tiempos en la búsqueda de una mayor productividad.

En segundo lugar, se abre un frente paralelo desde el aparato del estado, y el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (presionado, precisamente por los aparejadores para que sacase adelante una «LEY DE BASES DE LA EDIFICACION», en cuya elaboración tomasen parte todos los que intervienen en el proceso constructivo), responde con la publicación en Julio de «Un Libro Blanco de la Edificación» donde la profesión de aparejador resulta tan seriamente lesionada que el Consejo General de Colegios se ha visto obligado a proceder a su rechazo total, ya que, básicamente, supone la justificación legal de la desaparición del Aparejador o A.T. en situación de Liberal, sin contemplarse en el Texto cómo será posible la defensa del usuario, «sujeto fundamental a cuyo servicio debe estar orientado en su fin último todo el proceso edificatorio», como se recogía en las conclusiones del I. CONGRESO DE A. y A. T. celebrado en Málaga los días 29, 30 y 31 de Octubre de 1976.

Jon Nicolás

Seguro para viviendas

La aprobación de una póliza que la Dirección General de Seguros tenía prevista para cubrir posibles defectos de calidad de las nuevas viviendas, similar a la existente en

Francia desde el 1 de Enero de 1978, no está siendo aceptada con buenos ojos por el sector inmobiliario.

Por esta póliza, que no sería obligatoria en una primera fase, las aseguradoras subsanarían inmediatamente cualquier defecto o vicio en la construcción, repercutiéndolo después sobre el constructor.

Los recelos inmobiliarios están motivados por el previsible incremento de costos que esta póliza introduciría. Otro problema que plantea es el de **quién** debería efectuar el control técnico de la calidad, si la empresa constructora o la compañía de seguros, y en último término, cómo afectaría esto al trabajo profesional de los aparejadores y arquitectos técnicos. A.L.

A por el GRC

La fiebre de la innovación ha llevado ya a treinta y dos schumpeterianos empresarios a adquirir la licencia de explotación para España de la fibra de vidrio GRC para hormigón armado, propiedad de la multinacional inglesa Pilkington. Sin embargo, hasta el momento, la utilización de este interesante producto en nuestro país sigue sin popularizarse.



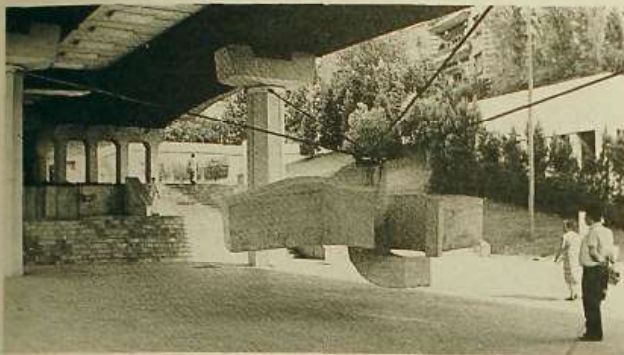
Panel GRC

La obtención de estas licencias parece que ha sufrido algunas vicisitudes. Desde los problemas derivados de no cumplir las pertinentes normas administrativas, hasta los dispares precios pagados sobre los derechos iniciales que según rumores han alcanzado la cifra de cuatro millones de pesetas.

Una última reflexión sobre las miserias de la dependencia tecnológica: según una cláusula de las licencias, cualquier innovación que se introduzca por los concesionarios a partir de esta nueva tecnología, quedará automáticamente en propiedad de Pilkington. A.L.

MADRID

En la democracia los puentes aguantan más



La «sirena varada» se colgó finalmente del paso elevado de la Castellana sin que se cumplieran los temores de sucesivos alcaldes madrileños: éstos prohibieron la colocación de la obra del vasco Chillida aduciendo que el puente no aguantaría el peso de la escultura de hormigón armado, que por este motivo permaneció algún tiempo en el acogedor exilio de la barcelonesa Fundació Miró. Ahora, el Museo de Escultura de la Castellana se ha visto enriquecido también por una obra del propio Miró, y el pasado 9 de febrero ha podido al fin llevarse a cabo la inauguración oficial, varios años más tarde de lo previsto, después de una de las más prolongadas polémicas que recuerdan los madrileños, en la que se han mezclado peritajes técnicos, juicios artísticos y consideraciones políticas.

El vacío que dejó en Barcelona la «sirena» será ocupado en breve por una escultura de Miró que el propio artista donará a la Fundación.

MADRID:

El plan especial a debate

En el compás de espera abierto hasta las elecciones municipales, la polémica sobre los Planes Especiales de Madrid —que CAU recogía en su última monografía— no ha dejado de incrementarse. Como recordarán nuestros lectores, el Plan inicial, redactado desde una óptica proteccionista por el equipo técnico que relataba su experiencia en CAU, fue parcialmente aprobado por el Ayuntamiento, sensiblemente recortado y con los defectos inherentes a la electoralista precipitación con que se encargó.

Los drásticos tueretazos de la Alcaldía no fueron sin embargo suficientes para contentar a las Cámaras de la Propiedad Urbana y al Colegio de Agentes de la Propiedad Inmobiliaria, que han dispuesto frente al Plan toda su artillería dialéctica y legal. A este coro de voces irritadas se ha unido recientemente la del Colegio de Arquitectos de Madrid, que casi tildó al Plan de ilegal, advirtió de las graves consecuencias que para el sector de la construcción tendría la actual suspensión de licencias y aconsejó la reducción de su ámbito de aplicación.

Tales manifestaciones fueron juzgadas como «bochornosas e incompatibles con la actuación que hasta hace poco tiempo habían mantenido» por el Gerente municipal de Urbanismo, Luis Enríquez de Salamanca, que calificó asimismo como «rigurosamente falsas» las cifras faci-

tadas por el COAM para argumentar su alarmismo sobre la paralización de la construcción en Madrid. A la Junta de Gobierno ha molestado especialmente la información del diario El País, que tituló a dos columnas «El COAM y las inmobiliarias, contra el Plan Especial»; sin embargo reprodujo en la circular colegial los titulares del resto de la prensa madrileña, entre los cuales el de Diario 16, que resumía la opinión del Colegio en una frase lapidaria: «El Ayuntamiento se ha pasado de protección».

Mientras tanto, las Asociaciones Vecinales de la zona centro han promovido 1.500 alegaciones en defensa del Plan Especial, «pese a sus numerosas incoherencias y contradicciones», y en las Jornadas del Patrimonio organizadas por Adelphi, tres partidos políticos, PSOE, PCE, PTE, se comprometieron públicamente a la defensa del patrimonio urbano de Madrid, dando, como los vecinos, un sí con reservas al Plan, que debería de todas formas ser revisado por el futuro Ayuntamiento democrático.

En las Jornadas de debate se denunciaron las «ruinas técnicas», se evaluó en 100.000 millones de ptas. el valor de lo destruido desde que se aprobó inicialmente el Plan Especial y se ironizó sobre el furor patrimonialista de las Cámaras de la Propiedad Urbana, que han llegado a demoler en ocasiones sus propias sedes monumentales. La conclusión final de las Jornadas refleja similar filosofía a la del plan que CAU comentaba en su último nú-

mero, y merece reproducirse textualmente: «La destrucción de la edificación existente supone unas pérdidas sociales y económicas que el país no puede permitirse. Es mucho más barato y humano aprovechar y vivir en lo construido».

AYUNTAMIENTO DE BARCELONA

Nuevos precios unitarios y nuevos criterios para su revisión

Entre los muchos desajustados que heredó de la anterior Administración, el Ayuntamiento de Barcelona se encontró con que, en los proyectos para la tramitación y ejecución de las obras municipales, las diferentes Unidades Operativas disponían de sus propios cuadros de precios descompuestos, con diferentes tablas de rendimientos y de precios base.

Resultaba en consecuencia que, muchas veces, un mismo trabajo en idénticas condiciones y características, ejecutado para un Departamento u otro, tenía un precio unitario completamente diferente.

Además, concurrían unas circunstancias que acababan de complicar la ya malhadada administración municipal, tales como las que siguen:

a) No se aplicaba antiguamente a las contrataciones la cláusula de revisión de precios con la utilización de las fórmulas polinómicas oficiales, pues si bien este concepto es completamente legal, o no se había incluido en el Pliego de Condiciones, o por carecer de consignación en los Presupuestos, la Intervención no daba curso a dicho trámite.

b) Por el mismo motivo anterior, cuando no se satisfacían las certificaciones de obras dentro del plazo reglamentario, y el retraso de cobro resultaba desmesurado, si la empresa constructora reclamaba la percepción de los quebrantos de intereses, lo que por la ley es justo y previsto, el silencio administrativo era total.

c) Últimamente, se aplicaban a los presupuestos de las obras los precios unitarios que fueron confeccionados en el año 1976, por lo que, en consecuencia, quedaban las licitaciones desiertas.

d) De acuerdo con las antiguas normas municipales, al valor resultante de la ejecución material, se aplicaba un coeficiente de un 4 % en con-

cepto de gastos generales, impuestos, y de beneficio industrial. Cifra insuficiente, pues sólo el total de los gastos y demás gabelas a satisfacer, es ya actualmente superior y en las obras del estado se admite de un 22 a un 26 %.

e) Como consecuencia de las dificultades de tesorería del municipio con certificaciones pendientes de liquidación, algunas con tres años, las empresas constructoras no tenían ningún interés en concurrir a las licitaciones.

Naturalmente, en muchos casos, la Administración, forzada por las circunstancias y ante la ineludible necesidad de llevar a la práctica la ejecución de algunas obras, se veía obligada a utilizar métodos heterodoxos, sistemas que en el futuro deben desecharse totalmente.

Ultimamente, a pesar de haber acordado la Comisión Municipal ejecutiva aumentar todos los presupuestos de los proyectos en un porcentaje elevado, también han quedado sin postor, pues el Municipio no puede garantizar la fecha de liquidación de las certificaciones de estas obras.

Debido a este cúmulo de dificultades, la Alcaldía, con fecha 3 de Noviembre del pasado 1977, creó una Ponencia para el estudio y preparación de la tabla de precios unitarios, presidida por el Delegado de Servicios de obras Públicas y diez técnicos, cinco de ellos funcionarios y los otros cinco en representación de las empresas constructoras y de los técnicos ajenos al Ayuntamiento.

El trabajo de la ponencia ha sido arduo y exhaustivo, llegándose a la confección de unas nuevas tablas muy completas.

Por otra parte, los economistas han confeccionado las listas de precios base de coste real de los materiales, y han deducido aplicando la legislación vigente y el Convenio Colectivo, los valores de coste de la mano de obra en sus diferentes categorías y especialidades, todo situado en la fecha del último trimestre de 1978.

Con estos datos concretos, se ha procedido a la aplicación de valores a todas las fichas de las tablas de precios descompuestos, para deducir los valores resultantes de ejecución material de cada uno de los trabajos.

A criterio de la Ponencia, la Administración Municipal deberá en lo sucesivo, y por medio de un ordenador, deducir los nuevos precios cada seis

meses, aplicando los nuevos valores de los costes futuros.

Además, se han tenido en cuenta otras circunstancias que influyen notablemente en los costes de la ejecución de las obras municipales.

No es lo mismo ejecutar trabajos en una vía periférica de poca circulación, que hacerlo en una calle céntrica o estrecha, considerándose también las posibilidades de mecanización y los casos de reforma o reparaciones.

Por lo cual, la Ponencia opina que los técnicos autores de los proyectos deben tener la facultad de aplicar en estos casos, unos porcentajes máximos a la suma de los costes, para deducir el importe de la Ejecución material, por el concepto que se denominará, «Dificultades de Obra».

a = Obras en calles estrechas, o de difícil circulación + 10 %
b = Obras con imposibilidad de mecanización + 20 %
c = Obras de reparación o reforma + 30 %

También la Ponencia opina que debe ser sustituido el actual 14 % de G.G.I. y B.I., por el 26 %, cuya justificación es como sigue:

Gastos Generales de Empresa y Oficinas	4,75 %
Impuestos fiscales	3,25 %
Indemnización a funcionarios municipales	3,00 %
Gastos de Notaría y escrituras	1,05 %
Sellos y pólizas municipales	1,20 %
Ensayos de materiales	0,95 %
Intereses y gastos de la fianza	1,40 %
Impuesto de Tráfico de Empresas	2,70 %
Intereses en las certificaciones	1,70 %
BENEFICIO INDUSTRIAL	6,00 %
TOTAL	26,00 %

Estas nuevas tablas de precios unitarios descompuestos, con sus resultados, una vez estén definitivamente aprobadas por el Municipio, serán publicadas y puestos sus ejemplares a la venta del público.

Evidentemente, con ello no se resolverán todos los problemas, pero al menos es de esperar no quedarán las licitaciones desiertas por el temor a que los precios queden desfasados. Respecto al otro gran problema, el de la financiación y las demoras en los pagos, parece que va a elaborarse un informe sobre sus consecuencias en la economía de las empresas. *Josep M.ª Jansá Ribera*

REKALDEBERRI Caos urbanístico y responsabilidades

En Bilbao es noticia la querrela criminal que por delito de prevaricación ha entablado la Asociación de Familias de Rekaldeberri contra el Alcalde, la Comisión Municipal Permanente y varios funcionarios técnicos, tanto del Ayuntamiento como de la Comisión Provincial de Urbanismo.

Es bastante conocido en todo el estado español este barrio bilbaíno que, ya en tiempos de la dictadura, sacó a luz «El libro negro de Rekaldeberri» y estuvo a la vanguardia de todo el Movimiento Ciudadano en la lucha contra aquella alcaldesa, D.ª Pilar Carrea de Lequerica, cuya dimisión forzó, consiguiendo con la victoria popular reforzar nuevos planteamientos en cuanto a las luchas urbanas, por una gestión democrática de la ciudad.

Rekaldeberri podría calificarse también como el barrio más destruido y con más problemas acumulados. Sus casi 70.000 habitantes tienen que soportar ahora la descabellada autopista de la Solución Sur que, si bien estaba proyectada en un principio salvando el barrio en el sentido periférico de circunvalación, atravesando parte de los montes mediante túneles, los órganos de decisión centrales, apoyados en el consentimiento total y lógico de los locales y provinciales, desviaron su trazado previo, haciéndole pasar por el centro de la trama urbana, a veces sobre las viviendas y a veces a un metro y dos de distancia.

Una actuación de este tipo era suficiente para que los criterios de planeamiento fuesen revisados, considerando el impacto de todos los órdenes y las consecuencias y riesgos que luego se han comprobado, de cuyo ejemplo trágico se pueden contar los siete miembros de una familia y el propio conductor del camión, muertos entre horribles quemaduras, cuando el vehículo que circulaba por la autopista, con un transporte de líquido inflamable, se lanzó desde siete metros a los planos inferiores de las calles del barrio.

Sin embargo, a pesar de todas las exigencias que las movilizaciones del barrio han planteado, el Ayuntamiento sigue manteniendo como edificable la zona, en condiciones de edificación intensiva y sigue otorgando licencias de construcción. Pero ante el



A veces sobre las viviendas y a veces a un metro o dos de distancia



Constante peligro para los ciudadanos

cambio de imagen que la nueva situación «democrática» demanda, la actuación municipal se refugia en fundamentos de silencio administrativo, para ocultar responsabilidades. Ante la solicitud de licencias de obras para la construcción de 72 y 108 viviendas respectivamente, en el centro del barrio y junto al viaducto de la autopista, en una zona reivindicada para espacio público, ni el Ayuntamiento ni la Comisión Provincial de Urbanismo responden a la petición. Lógicamente, y ambos organismos lo sabían, el carácter reglado de ambas licencias hace que el silencio administrativo opere positivamente. Cuando la Comisión Provincial deniega las licencias fuera de plazo, extemporáneamente, las empresas acuden a los Tribunales contenciosos que estiman su recurso. Así es como el Ayuntamiento se cobija en las sentencias y, acatándolas, concede las licencias.

Contra esta línea de picaresca municipal, la Asociación de Familias de Rekaldeberri, investiga los expedientes de dichas licencias y, sorprendida, descubre un sinnúmero de incongruencias e ilegalidades en cuanto a infringir alturas y

volumenes del planeamiento vigente. En la «confusión» mantenida para la concesión de licencias se aplica la normativa del Plan Parcial de Rekaldeberri de 1952, que desarrollaba el General de 1946, cuya normativa contradice la Ley del Suelo de 1956 y es anulada totalmente por la Revisión del Plan Comarcal de 1964. El razonamiento y la actuación de la Administración en favor de la iniciativa desarrollista de los intereses privados, evitando el carácter más restrictivo del Plan Comarcal, ha hecho inviable la posibilidad de que prosperasen los recursos por la vía contencioso-administrativa, exigiendo, al mismo tiempo, de los propios administrados un control fiscalizador que, si algo supone, es la invalidez de la gestión municipal.

La Asociación de Familias de Rekaldeberri, en su exigencia de responsabilidades, saca de su letargo el artículo 358 del Código Penal y decide presentar, con el apoyo del barrio, querrela criminal por delito de prevaricación contra los responsables que resulten de las actuaciones sumariales. El asunto está ahora en manos de los Tribunales.

Herri Lan (Equipo interprofesional)

Disidencias...

Desechados ya, por la misma racionalidad del capitalismo, todos los pretextos sobrenaturales, ningún otro se ha demostrado más eficaz, frente a cualquier veleidad autonomista, que la referencia, llegado el enfrentamiento y antes del uso de la fuerza, a una verdad pretendidamente científica y objetiva que sitúe el problema a resolver por encima del conflicto entre dominador y dominado. Y no me voy a referir aquí, otra vez, al caso de las verdades pretendidamente científicas según las cuales les fue tempranamente arrebatada toda autonomía a los soviets, en la Unión Soviética. Me voy a referir, hoy, a una pretendida «ciencia urbanística» de acuerdo con la cual puede llegar a serles denegada toda capacidad autónoma de gestión a los ciudadanos españoles, en aquello que a su propia ciudad se refiere. Es una ciencia, desarrollada en épocas recientes, que, de no ser repudiada, llegaría a poner en cuestión alguno de los principios democráticos recientemente adoptados.

Tampoco me estoy refiriendo aquí a aquella «ciencia urbanística» sobre cuyo altar ofició en su día, hace ya bastante tiempo, don Ildefonso Cerdá. Para suerte o desgracia nuestra, si es que la tal ciencia llegó alguna vez a revelársele (él mismo mantuvo hasta el final que aún «estaba por determinar»), ni siquiera sus «principios generales», que nos hubieran permitido «resolver simultánea y armónicamente los intereses generales del Estado, del Ayuntamiento, del propietario de los terrenos, del especulador en la construcción y del inquilino» (resolver, en pocas palabras, la lucha de clases), enunciados, a lo que parece, en el Tomo II de la *Teoría General de la Construcción de Ciudades* (1859), consiguieron llegar hasta nosotros. Tampoco la parte que, en su obra cumbre, la *Teoría General de la Urbanización* estaba dedicada, igualmente, a los «principios generales de la Teoría Urbana o Ciencia Urbanizadora»; pérdida que Salvador Tarragó, en un artículo suyo que tengo delante, no duda en calificar de «drama colectivo para la historia de la cultura». Para Tarragó, además, la coincidencia de fechas en la publicación de esta obra y del volumen de *El Capital* (1867), es «especialmente relevante». Lo que de relevante puede tener, en nuestra opinión, la coincidencia es el hecho de que sea en esta última obra, precisamente, y científicamente, donde queda al descubierto la irreconciliabilidad de todos esos intereses que Cerdá pretendía armonizar.

Me estoy refiriendo, concretamente, al conjunto de conocimientos acumulados por ciertos profesionales recientemente aparecidos en nuestro país, por los «urbanistas», que, de ser realmente

científicos, y por tales nos los quieren hacer pasar sus portavoces, situarían el problema por encima de los intereses particulares del Estado, del Ayuntamiento, del propietario de los terrenos, del especulador en la construcción y del inquilino. Son conocimientos desarrollados en la práctica más reciente en la aplicación de nuestra famosa Ley del Suelo, dentro del Plan Nacional de Ordenación, pero su pretendida base científica es de importación. Nuestros más insignes urbanistas se la trajeron consigo, después de uno o dos años de estudios para postgraduados, desde alguna famosa universidad extranjera (anglosajona, por lo corriente) donde les fue concedido el correspondiente título acreditativo. Allí pudieron adquirir ciertos conocimientos que hacen posible «una política social genuina, en contraste con las políticas particulares [autónomas, diríamos nosotros], dictada por los recursos, las técnicas y circunstancias contemporáneas, en vez de por las conveniencias políticas [locales, diríamos nosotros]; a tono con el universo, el continente, la región y los tiempos, en vez de con un rededor imaginario, en alguna utopía del pasado, para ventaja de algún especulador [nos sentimos aquí motejados de «ilusos»]. No será perseguida por capricho, prejuicio, interés económico o ganancia política de algunos (y *nadie* se atreverá a decir lo contrario). Será destilada con dispositivos modernos (¡la lírica del *computer*!), a partir de las condiciones del momento que aseguren la prosperidad de la sociedad. Tendrá en cuenta todo aquello con lo que pueda llevarse a cabo el trabajo y sólo se dejará guiar por los intereses de aquello para lo que el trabajo sea» (Rexford G. Tugwell, uno de los más inmediatos consejeros de F. D. Roosevelt, en una alocución a los urbanistas americanos, 1939; citado por R. Goodman). Se trata pues de una determinada «política», en favor de una determinada «prosperidad», de una determinada «sociedad». Pero sus importadores nos la están haciendo pasar por ciencia pura. Y nos ofrecen sus «modelos científicos»... Lo nuestro, por lo visto, es la Ciencia; para ellos, todo aquello que consiga hacer zumbir el computador, también importado.

Así es como, un siglo después de la publicación del volumen I de *El Capital*, o de la *Teoría General de la Urbanización* si se quiere, los urbanistas, a ambos lados del Atlántico, pueden llevar a cabo su trabajo por encima del conflicto entre dominador y dominado, entre el señor del suelo y el usuario. En América, según una determinada política; en nuestro país, según una determinada ciencia.

FERNANDO RAMON

LIBROS RECIBIDOS

HORMIGÓN ARMADO.

Tratado Práctico. A. GUERIN - R.C. LAFAUR - PH. LECROQ. Editores Técnicos Asociados, S.A. Barcelona 1978. Formato 175 x 250. Precio 2.500 Ptas.

En el transcurso de los últimos años han experimentado un considerable desarrollo los métodos de análisis de estructuras, así como las teorías sobre el comportamiento del Hormigón Armado frente a los más variados tipos de solicitaciones. Fruto de este desarrollo, se ha producido una notable profusión en las publicaciones especializadas en el Cálculo de Estructuras, de Hormigón Armado, entre las que se encuadra la presente obra, que, en su segunda edición francesa, aparece por primera vez en castellano.

El texto «Guide de béton armé», debido a los profesores Guerrin, Lavour y Lecroq, es el resultado de una profusa labor de investigación, resumida en una ordenada recopilación de los métodos de cálculo de mayor utilización en el análisis de estructuras de hormigón armado. La obra, de gran interés práctico, permite abordar, a través de sus fórmulas, gráficos y tablas, la mayoría de los problemas de análisis estructural con que nos enfrentamos a diario los profesionales especializados en el proyecto de estructuras.

(Del prólogo a la Edición Española)

COBIJO Y SOCIEDAD.

PAUL OLIVER. Editorial Blume. Madrid, 1978. Col. El diseño del Entorno. Formato 220 x 245. 181 páginas. Precio 900 Ptas.

Tras un examen de las actitudes pasadas y presentes hacia la arquitectura vernácula, esta colección de ensayos analiza en profundidad varios ejemplos específicos situados en diversas partes del mundo, siempre sobre la base de la relación entre las formas constructivas y las condiciones que las produjeron. Algunas de estas formas poseen ya una dilatada historia de interés estudiosos, como la Laftehus noruega; otras establecen los presupuestos para un examen comparativo, como es el caso de los pueblos Hopi y los hogán Navajo de Arizona. Las viejas formas del alojamiento en Bagdad, Antiguo Delhi y Rajastán son comparadas con las nuevas propuestas para cada uno de estos lugares avanzadas por los planificadores contemporáneos,

estableciéndose seguidamente consecuencias significativas a partir de la evidencia presentada. En este nuevo enfoque de la arquitectura vernácula las barriadas de Perú, los asentamientos ilegales en la periferia de Atenas o las estructuras geodésicas erigidas con materiales de desecho por las comunidades «marginales» de Colorado, resultan tan relevantes como el estudio de las casas de labor de Berna o los recintos del Volta Negro.

(De la contraportada interior del libro)

TECNOLOGIA Y ECONOMIA.

NATHAN ROSENBERG. Editorial Gili. Barcelona 1979. Colección Tecnológica y Sociedad. Formato 130 x 200. 422 páginas. Precio 700 Ptas.

Nathan Rosenberg, profesor de Economía de la Universidad de Stanford, reúne en este libro una serie de originales trabajos sobre el papel del cambio tecnológico en el crecimiento económico. Su análisis pormenorizado de etapas importantes del desarrollo tecnológico le llevan a criticar la interpretación que ha hecho la economía neoclásica de la evolución técnica. En su estudio, Rosenberg no ha dudado en llevar a cabo el más cuidadoso despiece del cambio tecnológico, ha sabido «ensuciar las manos» en el análisis de los acontecimientos reales sin preestablecer modelos teóricos.

Rosenberg ocupa una posición intermedia entre los economistas rigurosamente «cuantificadores» y los sociólogos e historiadores de la ciencia que tienden a escapar de los problemas específicamente económicos. El libro está escrito con visión suficientemente amplia como para interesar no sólo a economistas e historiadores o sociólogos, sino también a un amplio campo de lectores interesados por el impacto social del fenómeno tecnológico.

(De la contraportada del libro)

DETALLES COTIDIANOS.

CECIL HANDISYDE. Editorial Blume. Madrid, 1978. Col. A.J. Formato 210 x 300. 109 páginas. Precio 900 Ptas.

Este manual es una versión de la serie «The detail clinic» (La clínica de los detalles), publicada en la revista The Architects' Journal, que tuvo una acogida muy favorable y que en esta edición se ha desarrollado a la luz de los comentarios, críticas

y demás información recibida de los lectores. En este libro se estudian los principios fundamentales en que se basa el diseño de los detalles, abordando los problemas que se plantean desde la cimentación hasta la cubierta y dando información práctica y consejos sobre las soluciones a adoptar en la práctica para edificios pequeños, de hasta dos o tres plantas, el tipo de obras que constituyen la mayor parte del trabajo cotidiano de los estudios.

Mediante breves notas explicatorias, se estudian los detalles de cada elemento del edificio, la forma correcta de realizarlos y a veces, también, los detalles incorrectos, todo ello ilustrado con dibujos en los que se resaltan los posibles puntos conflictivos. No se pretende que los detalles sirvan como planos de obra y que se puedan copiar directamente; lo que se pretende es, en primer lugar, mostrar los distintos aspectos del detalle que pueden acarrear problemas; y, en segundo lugar, servir de guía para enfocar el problema del diseño constructivo en casos parecidos. De esta forma, el manual debe servir tanto para evitar que se produzcan defectos en la construcción como para remediarlos cuando existan.

Para los profesionales y los estudiantes, este libro representará una ayuda inestimable para solucionar los problemas del diseño de los detalles.

(De la contraportada del libro)

LOS PLÁSTICOS DE LA CONSTRUCCIÓN.

H. SAECHTING. Editorial Gustavo Gili. Barcelona, 1978. Col. Tecnología y Plásticos. Formato 175 x 245. Precio 1.200 Ptas.

El porcentaje que ocupan los plásticos en el volumen total de materiales para la construcción es todavía muy pequeño, sobre todo comparado con los muchos millones de metros cúbicos de materiales procedentes de piedras y tierras, pues apenas alcanza el 1%. Sin embargo, la proporción en que aparecen en el coste total por materiales supera ya el 10%, con tendencia siempre creciente. Esto subraya la importancia cada vez mayor de las materias plásticas, debido a sus innegables ventajas de ligereza de peso, estabilidad frente a la corrosión y la oxidación, gran duración con un mínimo de mantenimiento y posibilidad

casi ilimitada de conformación.

Ateniéndose a las prescripciones que regulan el empleo de los plásticos en la construcción, pueden conseguirse aplicaciones interesantes desde los puntos de vista técnico, económico y arquitectónico, con la misma seguridad que con otros materiales convencionales. Este libro pretende ser útil a los arquitectos e ingenieros que se encuentran en período de formación o en plena actividad profesional, a facilitarles una clara introducción al tema, junto con indicaciones sobre las reglas técnicas de construcción y normas a tener en cuenta en cada caso concreto.

(De la contraportada interior del libro)

GAUDI DISEÑADOR.

A. GAUDI - L. PEÑA GANCHEGUI. J.A. CODERCH. GRUPO R.A. DE LA SOTA. JOSEPH M. MARTORELL. O. BOHIGAS. D. MACKAY. F. SAEZ DE OIZA. A. CORRALES. R. VAZQUEZ MALEZUN. LL. CLOTET. O. TUSQUETS. Editorial Blume. Barcelona, 1978. Formato 165 x 225. Precio 750 Ptas.

Las fotografías de este libro formaban parte en su día de la Exposición «Gaudí Dissenyador» inaugurada el 8 de julio de 1977 en las Reales Atarazanas de Barcelona. Pretendía esta exposición dar a conocer un aspecto tan poco estudiado en la obra de Gaudí como es el racionalismo y la estricta funcionalidad que subyacen bajo la brillante factura formal de su diseño. Pero además mostrar cómo la genial habilidad de Gaudí en el dominio de los materiales y en su tratamiento idóneo se hacía más patente en los pequeños detalles que en su arquitectura.

Esta exposición fue organizada por el ADI-FAD, los Colegios de Arquitectos y de Aparejadores de Catalunya y Baleares, la Cátedra Gaudí de la ETSAB y el BCD, con el patrocinio del Excmo. Ayuntamiento de Barcelona. Colaboraron especialmente Construcciones Padrós, S.A. y B.D Ediciones de Diseño.

La Dirección corrió a cargo de la Junta del ADI-FAD presidida por Federico Correa y el montaje fue realizado por los arquitectos David Ferrer, Santiago Roqueta, Gabriel Mora y la diseñadora Beth Gall, miembros también de dicha Junta.

(De la contraportada interior del libro)

CRITICA DE LIBROS

Giedion, Siegfried. LA MECANIZACION TOMA EL MANDO. Ed. G. Gili. Barcelona, 1978. 731 pp., 531 ils. formato 130 x 200 mm. Precio 1.200 ptas.

GIEDION, DE NUEVO ENTRE NOSOTROS. La publicación de un libro que trata de entender el papel de la tecnología en nuestro mundo sin partir del rechazo, no deja de ser un hecho insólito. «En *Espacio, tiempo y arquitectura* (1941) intenté mostrar la división existente, en nuestro tiempo, entre el pensamiento y el sentimiento. Ahora voy a tratar de dar un paso más: el de enseñar cómo se produjo esta ruptura, investigando un aspecto importante de nuestra vida, el de la mecanización.» Así define Giedion el objetivo de su trabajo, escrito en 1948. Giedion dirige su investigación hacia un aspecto poco conocido del proceso técnico de la Revolución Industrial, el de la técnica cotidiana, de los sectores no industriales. Se trata de la mecanización del oficio de cerrajero, de la agricultura, la fabricación del pan, la producción de carne, el confort y el mobiliario, el hogar, fogones, planchado, lavavajillas, trituradora de basuras, aspiradora, refrigerador, el baño... Objetos o procesos que condicionan nuestra vida de forma directa y de los que Giedion ha buscado sus orígenes, todos ellos profundamente marcados por la Revolución Industrial. El siglo XVIII, presenciando el nacimiento de la Ciencia Moderna, creyó en el conocimiento y en la razón como armas liberadoras, creyó en el progreso. El siglo XIX fue la época de la Producción como valor humano; el aumento de la misma, identificado con

el progreso, era posibilitado por la mecanización. La mecanización, a su vez, fue el fruto de la consciencia de dos elementos, la división del trabajo y el movimiento. Giedion nos muestra el amplio impacto de la mecanización en la sociedad industrial. No se limita a los aspectos técnicos sino que nos muestra su eco en el conjunto de las manifestaciones de la cultura, por ejemplo, en el arte.

Giedion pudo abordar su trabajo desde una óptica excepcional: por una parte como historiador del arte, en contacto con la renovación de las ideas en arquitectura y en el arte en general, fruto de su colaboración con Le Corbusier, Gropius, Sert, van Esteren...; por otra parte por sus estudios de ingeniería.

¿Cómo se sitúa Giedion frente al fenómeno de la mecanización, frente al progreso técnico? Por una parte está su toma de posición implícita, en su análisis de los procesos concretos de mecanización: describiéndolos como frutos de la transformación del mundo por la humanidad en función de sus necesidades, se pronuncia por la posibilidad de liberación que plantean los recursos técnicos. Pero por otra parte, Giedion realizó su obra en unos tiempos en los que se puso de manifiesto la capacidad destructora de la ciencia y la técnica al servicio de las clases dominantes, es decir, el apogeo del fascismo. Giedion conserva la lucidez: la mecanización no es buena ni mala, «es un agente que depende de la capacidad del hombre para hacer uso de ella y para protegerse a sí mismo contra sus peligros inherentes».

Giedion estuvo en Barcelona en 1932 con los miembros

del CIRPAC para preparar el IV Congreso del CIAM del que era cofundador con Le Corbusier, Sert y los demás. *Espacio, tiempo y arquitectura*, su otra obra fundamental, tuvo 4 ediciones entre 1955 y 1968. Su obra póstuma *La arquitectura, fenómeno de transición*, se publicó en 1975. Ahora, Giedion está de nuevo entre nosotros.

ANTONI ROCA

T.K. Derry, Trevor I. Williams. HISTORIA DE LA TECNOLOGIA. Siglo XXI de España editores, S.A. Madrid 1.977 (3 tomos). 1.152 pp. 351 figuras. Formato 105 x 180 mm. Precio de los 3 tomos 1.275 pts.

HISTORIA PARA LOS TECNICOS. Hace poco más de un año que vio la luz el libro que hoy comentamos. Versión castellana de la primera edición inglesa de 1960, los tres tomos que nos ocupan son presentados por sus autores como un intento de resumen y vulgarización de una de las obras fundamentales de la historia de la tecnología (1).

Se trata de un libro importante por que es la primera publicación en castellano que abarca el tema de una forma sistemática, desde la aparición del hombre en la tierra hasta el año 1900 (límite que se justifica ante la dificultad de objetivar el pasado más reciente). La necesidad de condensar tan extensa materia en tres libros de bolsillo, impide llevar a feliz término una de las preocupaciones fundamentales de los autores: la pretensión de interrelacionar el acontecer tecnológico con el panorama histórico general, buscando las causas profundas que motivaron el desarrollo de las técnicas, y a su vez la incidencia de éstas en el marco general de la historia. A pesar de que se dedican capítulos específicos a la historia general con el fin de que el lector pueda tender un puente en el momento de trabajar los temas concretos, se cae a menudo en una exposición empírica de los hechos que muchas veces no va más allá de la simple descripción de los mismos. Aun así, la carencia de cualquier publicación similar, hace que este libro se convierta en un manual imprescindible para los

interesados en el tema. Aunque sólo fuera por las 43 pp dedicadas a «cronología general» que relacionan el acontecer tecnológico con los hechos más destacados de la política y la economía mundial, esta justifica su adquisición.



En España, la **historia** es una «asignatura» que se imparte en las facultades «de letras» y que, fundamentalmente, sirve para reproducir historiadores. Lejos de estar presente en la vida cotidiana, ha estado, y está, también lejos de las facultades de ciencias, y no digamos de las Universidades Politécnicas. El mundo de las dos culturas, de que hablaba Snow hace años, se da en nuestro país corregido y aumentado por la cerril compartimentación de la universidad española. En este marco, y además por otras causas evidentemente, el técnico suele limitarse a aplicar la técnica que el sistema produce, sin participar en su transformación y, en general, sin capacidad alguna para criticarla. El conocimiento de la historia de la tecnología, de los mecanismos que han operado en el cambio tecnológico en el pasado, no sólo nos interesa para incidir en el futuro, sino que se muestra como un camino necesario para superar el problema de las dos culturas. Para el técnico, la historia de **su** técnica, es un punto de encuentro entre ambas. El libro publicado por Siglo XXI viene a coincidir con un despertar del interés por la historia en los campos científico y técnico de nuestro país, por ello esta publicación es doblemente importante.

JAUME ROSELL



El presidente de la Generalitat recibe, en marzo de 1932, al grupo de arquitectos del CIRPAC, reunidos en Barcelona para preparar el IV Congreso del CIAM. Entre los reunidos puede reconocerse a J. L. Sert, Le Corbusier, C. Van Esteren, Francesc Matia, S. Giedion, W. Gropius, Jaume Aiguader, V. Bourgeois, V. Gassol.

(1) Singer, Charles; Holmyard, E.J.; Hall, A.R. y Williams, Trevor I.A. *HISTORY OF TECHNOLOGY* (5 vols.), Clarendon press, Oxford, 1954-58.

BARCELONA

LAS FAROLAS DEL SALÓ DE SANT JOAN

CI/MB '91 Xh

El ciudadano barcelonés, a su paso por el denominado Salón Víctor Pradera casi no advertirá la presencia de dos grandes pedestales de piedra, que, sin motivo aparente, se elevan a los costados del Arco de Triunfo. Para el profano resulta un misterio su utilidad y significado; una base con cuatro bancos, bastante incómodos por cierto, separados entre sí por cuatro grandes volutas, sobre lo que se yergue una columna pseudo-clásica ornada en su arranque con cuatro ramos de acanto, y con un capitel, que nos remite a las salas hipóstilas egipcias, en forma de loto cerrado; rematado por un vastago muy deteriorado. Sólo hurgando en la historia de nuestra ciudad, podemos entender que estos diversos elementos, colocados de forma tan dispar, constituyen parte de lo que fue una preciosa obra del modernismo catalán.

La construcción

La proximidad del Parque de la Ciudadela, considerable espacio verde obtenido como consecuencia del derribo de la fortificación allí construida por Felipe V, e inaugurado como Sala de la Exposición de 1888 (exposición que tanta relevancia tuvo para la economía catalana y derribo que significó la ruptura con un pasado indeseable), nos hace pensar en que nuestras farolas debieron haber sido allí emplazadas en este tiempo, cuando fue edificado el Arco de Triunfo la balaustrada del Saló y la verja del parque. Pero no es así, las fotografías de la época no muestran rastro de ellas ni todavía en el año 1900; habrá que esperar a 1910 en la fotografía de una manifestación obrera que reivindicaba la salida de los presos encerrados tras los sucesos de la Setmana Tràgica de 1909 (existente en el Museu

Municipal d'Història), para que aparezcan ya las monumentales piezas de hierro forjado flanqueando el Saló de Sant Joan. Probablemente su inauguración acompañó la del Palau de Justicia, acabado en 1903, o se efectuó con motivo de la visita que Alfonso XII realizó a Barcelona en 1907.

Alexandre Cirici Pellicer, en su *Guía de Barcelona*, escribe que el diseño y la construcción de estas farolas es debido al arquitecto, entonces municipal, Pere Falqués (que sucedió en 1888 a Rovira i Trias). Amigo de Domènech i Montaner, a Falqués, autor de varios proyectos para la exposición de 1888, se le atribuyen también las farolas, de factura similar, «gaudinianas» del Passeig de Gràcia barcelonés.

La parte de piedra es de arenisca, la clásica «blancatxa» de Montjuïc, excepto los bancos que son de caliza, mucho más limpia que la anterior y muy apta para construir superficies que no pierden su brillantez con el uso.

La parte metálica está formada por un sistema reticulado; los componentes de los brazos que trabajan a compresión están constituidos por redondos y los tensores, por pletinas unidos todos entre sí por medio de roblones. Todo ello pretende ofrecer la mínima resistencia al viento a la vez que rellenar un espacio en la vista del transeúnte. Los ornamentos consistían en fragmentos de chapa recortada y moldeada que se fijaban en los mismos roblones de la estructura.

El aspecto más delicado que era unir la estructura metálica con el pedestal de piedra; se solucionó colocando múltiples abrazaderas cogidas al vástago superior de la peana.

Lo que se conseguía era crear alrededor de las farolas un habitáculo ficticio con un techo del que cuelgan las luces, y cuatro asientos que por su forma incitan a la reunión. Todo ello combinado con los árboles que se plantaron en sus inmediaciones, creaba una bóveda que se fundía con las decoraciones de hierro con motivos vegetales; de noche, así, las lámparas daban la sensación de colgar del conjunto cielo-árboles.



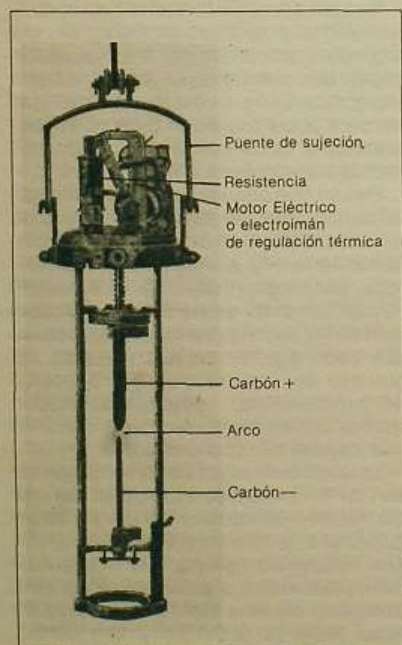
Las farolas antes de su desaparición, a la izquierda el Arco de Triunfo.

La iluminación

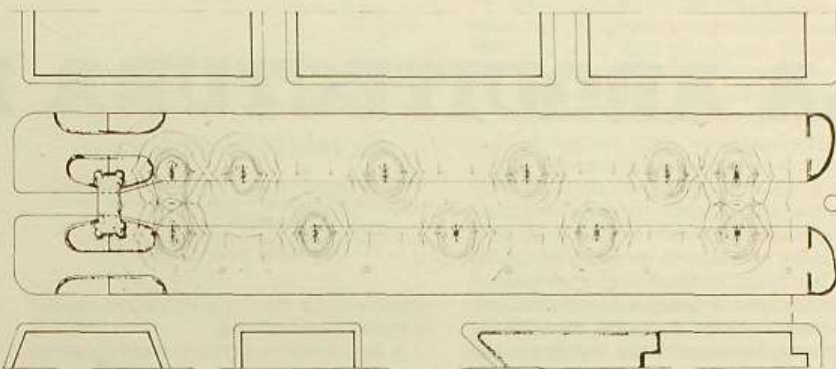
La iluminación se resolvió con lámparas eléctricas, una revolución en la época. Estas lámparas funcionaban con un arco de carbones, alimentado por corriente continua. Como la bombilla, este sistema, inventado mucho antes, necesitó del avance de la técnica para su ulterior aplicación; así, originalmente, cuando se desgastaban los carbones se debilitaba el arco hasta apagarse. Como primera premisa se introdujo un sistema de electroimanes que acercaba los carbones cuando se debilitaba el arco; también se cambió la composición química del carbón negativo, añadiéndole cobre, mientras aumentaba el tamaño del positivo al que se dio forma de cuenco, consiguiéndose así proyectar un haz de luz anular con más aprovechamiento del haz luminoso. Estas lámparas funcionaban a 40 v y la red de corriente continua era de 110 v para solventar esto se colocaron en serie ($40 + 40 = 80$ v) y se dispuso una resistencia para absorber los 30 v restantes.

La alimentación de las farolas se realizaba por una conducción subterránea hasta las dos de cabeza y, aéreamente, de éstas a las demás. Su puesta en marcha se hacía posiblemente mediante un asa que colgaba junto a la columna de piedra conectada a una cajita fijada en medio de la estructura.

Haciendo un cálculo somero de la iluminación necesaria según los criterios de entonces (pongamos 3 lux)



Esquema de una lámpara de arco de regulación automática.



Esquema general del Saló con la distribución de luz que proporcionaban las farolas.

a un radio mínimo de 8 m medido en horizontal sobre la vertical de las lámparas, necesitaríamos 530 W de potencia; y si hojeamos revistas de la época, no hablan de más de 280 W; o sea que la iluminación era insuficiente, cosa excusable dado que estamos en los principios del uso de la energía eléctrica en la iluminación pública.

La disposición de las farolas era alternada, con dos en paralelo en cada extremo del paseo, de tal modo que, en un lado había 6 y en el otro 5. Contribuían, de alguna manera, a crear un ambiente acogedor y cálido, anulando la sensación de horizontalidad a la vez que daban la dimensión visual de longitud del paseo.

Y llegó Porcioles

En los años siguientes a la exposición de 1920, que se realizó en el Saló de Sant Joan, se descolgaron las lámparas, quizás por razones técnicas, ya que la corriente continua era mucho más peligrosa que la alterna (ésta ya estaba implantada en Barcelona desde 1910). Las farolas fueron inutilizadas y convertidas en piezas de museo, muertas.

Después de la Guerra Civil con la penuria económica desaparecen los florones de hierro colado que decoraban los balaustres del Saló; sin embargo, las farolas permanecieron intactas hasta hace poco tiempo.

Fue cuando se construyó el aparcamiento subterráneo del Saló Víctor Pradera, en la inolvidable época del alcalde Porcioles, que se desmontaron todos los reverberos y se trasladaron a los depósitos municipales, sin intención aparente de volverlos a colocar, ya que una vez construido el aparcamiento, cuando la ciudad las reclamó, nos encontramos con que la estructura de la cobertura del paseo, no era capaz de sostener las farolas. Se consiguió al fin la reinstalación de dos de ellas en



Enric Barba

Incomprensible y extraño monolito.

la cabecera del Saló, fuera del techo del aparcamiento; se instalaron los pedestales... pero al buscar las piezas de la estructura metálica, faltaban tantas, que hubo que renunciar a proseguir el montaje... Hoy los dos pedestales en pie son, al mismo tiempo que testimonio del floreciente pasado lejano de la ciudad, un triste ejemplo del pasado reciente. Esperemos que el futuro devuelva al Saló de Sant Joan las farolas de Falqués.

ENRIC BARBA CASANOVAS

El trabajo que publicamos es un resumen del efectuado por su autor, entonces estudiante, para la cátedra C.8 «Historia de la Construcción» de la Escuela de Aparejadores de Barcelona, en el curso 77-78.

BIBLIOGRAFIA

JOSEP M.^a GARRUT. *L'exposició Universal de Barcelona de 1888*. Barcelona 1976.

JUAN ARTIGAS Y FEINER. *Guía itineraria y descriptiva de Barcelona y sus alrededores y de la Exposición Universal*. Barcelona 1888.

Carpets nos. 29 y 46 del arquitecto PÈRE FALQUES. Barcelona, Institut Municipal d'Història.

ALFRED RICHTER. *La técnica de la iluminación eléctrica*. Editorial Labor. Barcelona 1941.

ALEXANDRE CIRICI I PELLICER. *Barcelona Pam a Pam*. Editorial Teide, S.A. Barcelona 1972.

LA ARQUITECTURA PROXIMA

SALVADOR PEREZ ARROYO

«No deberíamos hablar, porque es muy fácil hacer construcciones que no tengan más leyes que las gramaticales.»

LUIS LACASA, *Discurso ante la Asociación de Alumnos de Arquitectura*, 1930

En los últimos tiempos nuestra capacidad para elaborar discursos ha alcanzado límites insospechados. No creo que ello sea una incoherencia sino, por el contrario, una reacción lógica frente a nuestra sociedad avanzada. El discurso es en muchos casos un medio de defensa que se interpone entre la realidad y nosotros. El discurso nos arroja y nos mantiene en un mundo de Peter Pan.

Recientemente, una alumna inteligente de la Escuela de Arquitectura de Madrid a la que preguntaba sobre los aspectos constructivos de su proyecto de Fin de Carrera, me transmitía su incapacidad para resolverlos y su visión del problema. Ella sólo desearía describir sus proyectos, escribirlos incluso, dárseles después a un artesano para que los hiciera realidad.

Según Moulin,¹ «las dos grandes etapas de la definición de la profesionalización del arquitecto han sido franqueadas por la doble amenaza de una competencia heredada entre el arquitecto y el maestro de obras y una nueva, la del arquitecto y el ingeniero». En las dos el arquitecto ha ido progresivamente desembarazándose de sus conocimientos técnicos y de todo contacto con las distintas manifestaciones de la realidad que han incidido tradicionalmente en su trabajo. La realidad es hoy conocida exclusivamente a través de medios y discursos codificados que la propia sociedad tecnológica ofrece.

La profesionalización, por otra parte, dice el mismo autor, «no se ha reducido a la institucionalización de la arquitectura como práctica cultural sabia, sino que se ha extendido a la oficialización de un tipo social nuevo, el arquitecto artista». Esta imagen, sin duda, se apoya directamente en aquella otra del arquitecto de los períodos clásico y barroco, al que se reconocía como llamado a realizar la síntesis de la construcción, del arte y de la utilidad.

Una sabia parcelación de la sociedad, tales como las que la sociedad industrial necesita recluye progresivamente al arquitecto en un mundo, alejado de su colectivo cultural, teóricamente más elevado y prácticamente más útil para los intereses y los modos especulativos de aquélla. Si hay algo que puede caracterizar a los arquitectos de hoy en contraste con los de los períodos referidos, es su extrañamiento del medio tradicional de la construcción, de las funciones y los conocimientos más sencillos de aquéllos. Es también su ruptura con la cultura tradicional de los oficios, su abandono en brazos de una infinita fe en la tecnología, que por desconocida se presenta como panacea universal, de la sabiduría de

adaptación y de caracterización de las culturas tradicionales.

A Brunelleschi como a muchos otros arquitectos, el sistema de producción de arquitectura les exigió en su tiempo, una participación personal y directa. Hoy aquel arquitecto italiano es un símbolo frecuentemente utilizado del sabio total, guardando en su mente la solución de la cúpula de la catedral de Florencia, haciendo depender paso a paso de sus instrucciones a los diferentes oficios.

De un modo general, no hay que olvidar que hasta la institucionalización y generalización de las escuelas y academias de arquitectura, entre el siglo XVIII y el XIX, y la conformación de la profesión en sus actuales características, la distinción entre arquitecto y maestro de obras y entre arquitecto y empresario fue más teórica que real.

Es lógico suponer que esta característica y el propio proceso de producción y consumo de arquitectura, permitieran la materialización de obras, que me gustaría definir como de carácter próximo, aptas para una lectura a corta distancia, opuestas a las que de un modo general produce nuestra sociedad de hoy, en la que existe todo un proceso ritualizado de conocimiento y apreciación de las mismas, en el que se ha excluido toda lectura próxima de aquéllas.

Es en la revolución industrial, en el neoclasicismo para los historiadores del arte, cuando se produce según Benévolo² «la separación entre la arquitectura y los

problemas de la práctica de la construcción. Estos caen en manos de una categoría especial de personas, los ingenieros, mientras los arquitectos, perdidos sus contactos con las exigencias concretas de la sociedad, se encierran en un mundo de formas abstractas. Según Giedion, en cita del mismo autor, se produce «la ruptura entre la ciencia y su técnica, de un lado, y el arte, del otro, es decir entre arquitectura y construcción».³

Estas frases, aunque válidas en su referencia histórica sirven para reforzar también la imagen actual del arquitecto, la aceptación del concepto de arte químicamente puro y sacralizar la imagen del tecnólogo. La crítica toma así su puesto en el discurso y colabora a la estabilidad del orden establecido.

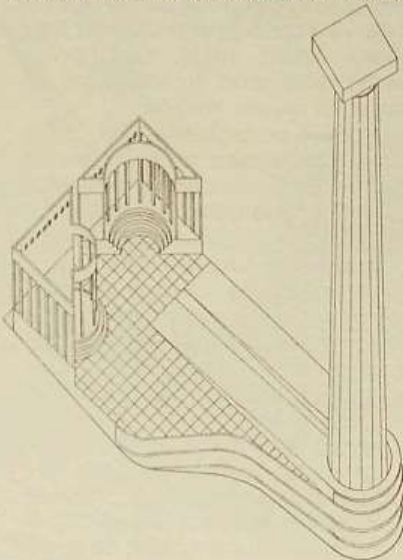
No hay que olvidar por otra parte el cambio trascendental que se empieza a producir desde entonces a hoy. El campo de acción del arquitecto se inclina cada vez más, hasta ocupar más de un noventa por ciento de su dedicación, a la construcción de alojamientos de acuerdo con las necesidades que la propia sociedad empieza a crear. A él se une la institucionalización de la profesión, como un importante medio de control y monopolio por parte de la sociedad, del proceso de producción de arquitectura, que es, hay que insistir, en su mayor parte producción de alojamientos.

En esta situación la sacralización de la tecnología y la institucionalización del arquitecto-artista-director, han jugado un papel complementario en su campo específico, en la formación de barreras frente a la participación directa, imposibilitando el desarrollo de nuestra capacidad de transformación inmediata.

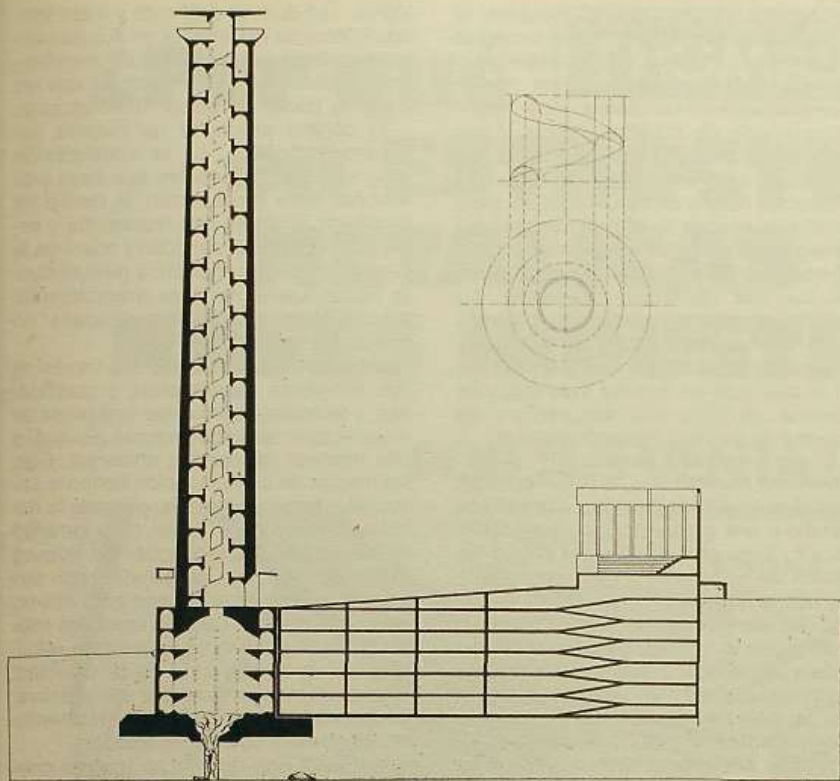
Pienso que cuando aquella estudiante, utilizando palabras tomadas sin duda de su inconsciente socio-cultural profesional se refería a un artesano, manifestaba paradójicamente la aceptación, hoy en aumento, a este modo de producción de las sociedades industriales en las que cada agente, en nuestro caso del proceso de construcción y producción de arquitectura, cumple una misión específica, un papel recortado, como en una cadena de producción.

La especialización se defiende en razón de la complejidad creciente del medio técnico-económico en el que la arquitectura se manifiesta, y frente a ella con frecuencia se opone la imagen del nuevo sabio total, el arquitecto-ingeniero, destinado en esta literatura a servir de nexo entre la sociedad y la realidad, entre la voluntad y las realizaciones.

Sin embargo, no podemos olvidar que la arquitectura, como nos dice Anasagasti,⁴ es en sus principios fundamenta-



Aspectos del proyecto fin de carrera del alumno Lorenzo Alonso González de la Escuela de Arquitectura de Madrid. El tema aparente, un monumento a los en la plaza de Santo Domingo de Madrid, oculta otra función no comunicada al tribunal, una torre para suicidarse.



El recorrido del suicida ha sido estudiado con meticulosidad, sólo este podrá llegar a conocer espacios inaccesibles desde el exterior, anillos inspirados en las ciudades ideales renacentistas, que atravesará simbólicamente en su caída al final de la que establecerá contacto con el mundo subterráneo de la ciudad «la irracionalidad de lo profundo» en palabras de Bachelard.

les «elemental y sencilla... pues si no fuese así la historia no nos habría legado tanto...».

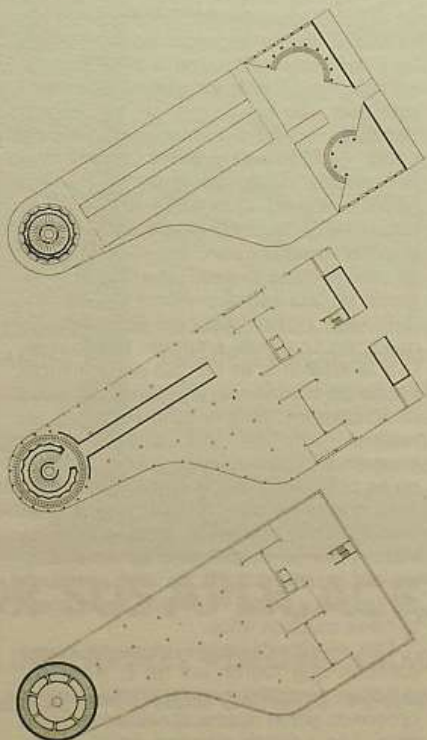
Es curioso que para este mismo autor,⁵ la aparición de las escuelas significa precisamente la destrucción de las profesiones, entendidas en su concepción clásica y barroca y no en su imagen neoclásica.

La codificación de funciones ha producido en nuestra sociedad una incapacidad para apreciar lo próximo, para leer y actuar a corta distancia sobre nuestra realidad inmediata. Entre ella y nosotros se interpone todo un mundo tecnológico, ritualizado, cargado de simbologías estabilizadoras, fundamentado en un discurso ordenado y único en el que es necesario reconocerse.

Este orden se basa en la existencia de un desorden o lo que es lo mismo en una dispersión y parcelación de nuestras tendencias de acción, de nuestra capacidad para la transformación de lo inmediato. Acusamos por ello un profundo miedo a las manifestaciones más próximas de nuestra realidad.

Nuestra sociedad tecnológica está produciendo, en la Escuela de Arquitectura, por ejemplo, una inhibición creciente hacia la utilización de la técnica y de los conocimientos constructivos más sencillos, un temor neurótico a pensar en los aspectos más prácticos e inmediatos de los proyectos, un abandono voluntario del diseño de elementos próximos. Olvidado ya el ornamento y su modo de producción específico como reflejo de la actividad del hombre y su cultura, en un mundo a su alcance.

Es probablemente en los tratados de construcción del siglo XIX cuando se es-



Esquema de las plantas.

tablece una clara diferenciación entre construcción y ornamento y es sin duda la entronización del funcionalismo arquitectónico la que lo convierte en delito. La nueva arquitectura pretende una imagen tecnológica redundante. Nos dice Reynaud: «... Se puede decir que el ornamento es la parte más viva de la ar-

quitectura. Ahí se puede ver que cambia sin cesar, que acusa las más ligeras variaciones del gusto, y que cada generación opone su sello particular, mientras que los sistemas generales de distribución y construcción no varían más que en largos períodos de tiempo.»⁶

En cualquier caso el ornamento es reflejo de nuestra capacidad de lectura y transformación próxima, de nuestra culturización en lo inmediato y parece imposible pensar en su reivindicación dentro del actual modo de producción y diseño. Recordemos la industrialización del ornamento en la exposición de 1851 en Londres, y la capacidad irónica de nuestra actual sociedad para trasladar y descontextualizar imágenes y estilos en ausencia de códigos culturales compartidos.

Su empleo era para Reynaud⁷ «impulsado por un gusto que nos es natural puesto que se manifiesta en los objetos más diversos en todas las épocas de la vida de la humanidad y en todos los grados de civilización, y que considerándolo bien, proviene de nuestro sentimiento de dignidad».

La industrialización parece haberle quitado sentido al ornamento. La arquitectura se planifica en grandes cantidades, a través de estructuras piramidales de decisión. Los objetos construidos lo son para un período de vida limitado, se ha acelerado el proceso de construcción y destrucción, nuestros actuales barrios no soportan el envejecimiento, que los asemeja a cementerios de automóviles. No hay lugar en el tiempo para aproximarse a los edificios, que se juzgan a distancia en virtud de su aproximación a imágenes cambiantes establecidas a través de los medios de comunicación.

La alienación, el extrañamiento del arquitecto y su medio de origen, del profesional y del tecnólogo, se compensa con la institucionalización de su imagen, en la que él mismo puede reconocerse.

Hace sólo unos meses, tuve conocimiento de las circunstancias de la construcción de la iglesia de Riola, en Italia, diseñada por Alvar Aalto y prefabricada en su totalidad por una gran empresa italiana.⁸ La historia, incluyendo las dos únicas visitas previas, realizadas por el maestro al emplazamiento previsto para la iglesia, me pareció que podría satisfacer el deseo de muchos estudiantes, con una única diferencia: el lugar del artesano sería ocupado por una gran empresa de prefabricación.

Entre el maestro renacentista y el contemporáneo hay muchas diferencias de comportamiento y participación y ninguna tan grande como la actitud de la sociedad para con ellos. Brunelleschi pudo ser famoso en vida en su sociedad inmediata, pero es difícil suponer que experimentara un recibimiento como el que los habitantes de Riola tributaron a Aalto cuando acudió por primera y penúltima vez al futuro lugar de construcción. Niños y adultos le esperaron a su paso bajo la nieve, agitando banderas de Italia y Finlandia y le ofrecieron cestos de flores y frutos que le emocionaron.

La creación y amplificación a una gran velocidad de imágenes míticas, su rápida obsolescencia, de modo que el presente

adquiera de inmediato sentido histórico es una característica de nuestra sociedad, en la que los medios de comunicación cumplen un papel estabilizador y hacia los que se tiene que dirigir, en nuestro caso, la arquitectura para que pueda ser valorada, y a través de la que se podrá canalizar el reconocimiento popular.

Aalto llegó a Riola para hacer historia; los niños eran conscientes al borde de la carretera del momento histórico que vivían, y cuando el maestro saludó desde el coche, los fotógrafos capturaron su imagen para la historia.

A. Touraine hablaba del «eclipse de la distancia» como resultado del desarrollo de los medios de transporte. Hoy es por ello posible ampliar la esfera de influencia a distintos países. Junto a la capacidad física del desplazamiento, la capacidad para difundir y comprender imágenes e ideas, lejanas, y seguir acontecimientos es también creciente.

Aalto pudo dibujar desde Finlandia una Iglesia para Italia con tan sólo el recuerdo de su rápida y emocionada visita bajo la nieve. En Italia una gran empresa con sede en Milán interpretó los dibujos del maestro, los descompuso en piezas y los ensambló a muchos kilómetros de su factoría. (*)

Es frecuente, como una acción tam-

bién codificada de la crítica, presentar la alternativa artesanal frente a la sociedad tecnológica, frente a una sociedad que debería habernos permitido un mayor acercamiento a las cosas, una mejor comprensión de nuestro entorno y sus manifestaciones y que sin embargo nos ha hecho experimentar lo opuesto. Las distancias físicas se han eclipsado, pero somos incapaces de afrontar la realidad inmediata. Entre ella y nosotros existen un código y unos medios únicos a través de los que debemos entenderla. La muerte, por ejemplo, una manifestación de la vida en las culturas tradicionales, es aceptada a través de la televisión, pero es ocultada en nuestra vida real y se dispone de toda una arquitectura de puertas de servicio para conseguirla.

Brunelleschi, arquitecto autor, se movió en una realidad que no le fue extraña. Aalto fue aclamado en vida y entregó sus dibujos a una gran empresa de prefabricación. Esta parcelación del deseo de acción del hombre es un arma burocrática, con la que se pretende anular su capacidad técnica natural. A ello se une de igual modo la imagen sacralizada de la propia tecnología y sus más enfáticas materializaciones. No es otra la razón por la que frecuentemente se utilizan imágenes tecnológicas redundantes y se mimetiza el aspecto tecnológico, realizándolo paradójicamente con procedimientos más artesanales, o por la que se hace alarde de la reproducción mecánica de formas artesanas.

L. Krier, arquitecto luxemburgués, se ha desplazado a Madrid y Valladolid⁹ para hablar en sus escuelas de Arquitectura y defender el retorno a la artesanía, aunque no sé si Krier quería decir con ello que sus proyectos se los debían construir ladrillo a ladrillo, como se ha hecho en Móstoles o Santa Coloma, o si desconocía estas muestras de nuestro hacer artesano. O si quizá Krier, quería recordarnos la importancia de nuestras culturas tradicionales, aquellas que era forzoso utilizar cuando el arquitecto se movía en una esfera próxima y colectiva.

Parece obvio suponer sin embargo que Krier no puede entender que la vuelta a la artesanía es posible por el simple hecho de contar con artesanos capaces de interpretar dibujos. Una sociedad artesanal implica una organización específica de la sociedad y Krier lo sabe; no es posible en una sociedad industrial, ésta que le permite desplazarse a gran velocidad para defender estos puntos de vista, y por un simple acto de voluntarismo alcanzar más allá de una artesanía de lujo, tal y como W. Morris experimentó hace muchos años.

Las manifestaciones utópicas como parecen que fueron las de L. Krier encuentran también su sitio en el discurso ordenado por la misma sociedad tecnológica. Las críticas adoptan en el medio profesional un lenguaje utópico, porque la otra alternativa, la acción, anularía nuestra razón de ser.

Esta situación y estos planteamientos no son contestados en absoluto por los estudiantes de arquitectura, en los que se ha creado un miedo patológico a la realidad y un sentimiento de impotencia técnica que les hace aceptar sin exigencias su papel en nuestra sociedad tecno-

lógica. Tan sólo un profundo y triste sentido irónico se materializa en sus proyectos escolares, a través del que manifiestan su nostalgia por un mundo en que les gustaría poder participar directamente.

El control creciente de nuestra sociedad se oculta en la ritualización progresiva de los papeles que cada profesional debe representar; el medio ha sustituido al objeto que representa y éstos han perdido su identidad y nosotros la capacidad de reconocerlos directamente. Hilton Kraner nos dice «francamente, sin una teoría que me acompañe no puedo ver un cuadro».¹⁰

La arquitectura se acepta a través de sus imágenes reproducidas y codificadas, y se trabaja para crear imágenes de arquitectura; las arquitecturas dibujadas son moneda de cambio universal. Sólo los medios de comunicación tienen la capacidad de hacer historia, creando la noticia y divulgándola; es en ellos también donde se pueden reconocer las nuevas escuelas, que son declaradas por sus propios escolares en el momento mismo de su nacimiento. De este modo los estilos también pueden llegar a ser el resultado de un simple acto de la voluntad. Nos resistimos también por ello a desvelar el orden de los códigos fundamentales de nuestra cultura tecnológica.

Foucault nos dice: «Las utopías consuelan, pues si no tienen un lugar real se desarrollan en un espacio maravilloso y liso, despliegan ciudades de amplias avenidas, jardines bien dispuestos, comarcas fáciles, aun si su acceso es quimérico.»

(*) Aalto aprobó la interpretación de sus dibujos aunque no pudo llegar a conocer el resultado final.

Epílogo

En la última exposición de Henry Moore ante las miles de personas que cumplíamos el rito de su visita nos estaba prohibido tocar sus esculturas; pensé entonces en la historia referida por J. Huxley en sus memorias sobre las lecturas del *Moisés* de Miguel Ángel con el tacto por Hellen Keller.¹²

Recordé también la necesidad de los jóvenes americanos de romper el fondo de sus coches para poder sentir el suelo con el pie alcanzando la realidad que de otro modo sólo conocerían a través de sus parabrisas.

NOTAS

1. R. MOULIN. *LES ARCHITECTES*. Ed. Colmann Levy. París 1973.
2. L. BENEVOLO. *HISTORIA DE LA ARQUITECTURA MODERNA*. Taurus. Madrid 1963.
3. L. BENEVOLO, *op. cit.*
4. T. ANASAGASTI. *ENSEÑANZA DE LA ARQUITECTURA*. Rivadeneira, Madrid 1923.
5. T. ANASAGASTI, *op. cit.*
6. L. REYNAUD. *FRAITE D'ARCHITECTURE*. París 1850.
7. L. REYNAUD, *op. cit.*
8. Ver S.A.I.E. 78 - CAU n.º 51.
9. A. PEREA. Sobre una charla de L. Krier en E.T.S.A.M. *REV. ARQUITECTURA* n.º 212.
10. T.M. WOLF. *LA PALABRA PINTADA*. Ed. Anagrama.
11. E. FOUCAULT. *LAS PALABRAS Y COSAS*. Ed. Siglo XXI.
12. J. HUXLEY. *MEMORIES*. Vol. I. Pág. 269. Penguin Books.



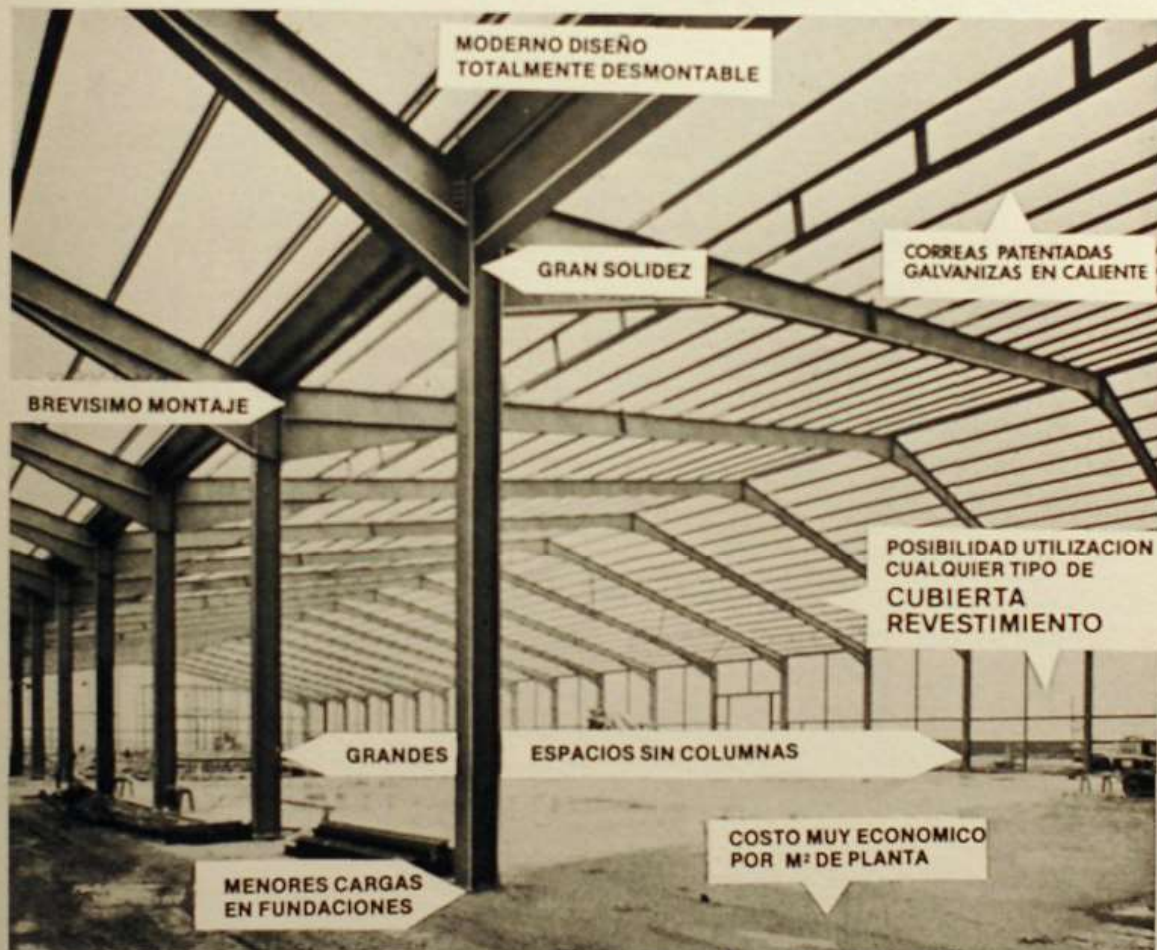
Las imágenes exteriores de la columna extraídas de la actual arquitectura de consumo poco tienen que ver con la fuerte intención del proyecto. Ejemplo, una vez más, de la ausencia de códigos. Las ideas permanecen presas en formas variables y cambiantes en función de modos impuestos por los medios de comunicación.

¿Por qué

THOMAS-CONDER

en ESTRUCTURAS METÁLICAS para NAVES INDUSTRIALES?

POR SUS VENTAJAS



MODERNO DISEÑO
TOTALMENTE DESMONTABLE

GRAN SOLIDEZ

CORREAS PATENTADAS
GALVANIZAS EN CALIENTE

BREVISIMO MONTAJE

POSIBILIDAD UTILIZACION
CUALQUIER TIPO DE
CUBIERTA
REVESTIMIENTO

GRANDES

ESPACIOS SIN COLUMNAS

COSTO MUY ECONOMICO
POR M² DE PLANTA

MENORES CARGAS
EN FUNDACIONES

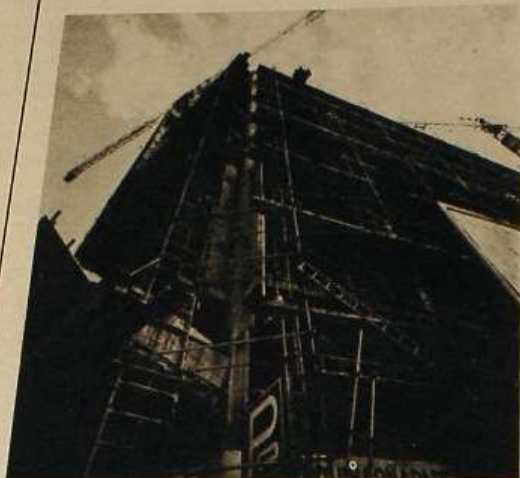
Y POR SUS APLICACIONES

- NAVES INDUSTRIALES • TALLERES • ALMACENES
- GARAGES • POLIDEPORTIVOS • GRANJAS

Construcciones Hidráulicas e Industriales

B. THOMAS SALA, S.A.

Oficina central: BARCELONA (9) - Paseo de San Juan, 97 - Tel. 257 32 05 (5 líneas)
Oficina en MADRID (14) - Montera, 25, 2.º Desp. n.º 2 - Tel. 231 04 67



ESPECIFICACIONS TEHNQUES
PER A LES INSTAL·LACIONS ELECTRIQUES
EN ELS EDIFICIS



E.N. HIDROELECTRICA
DEL RIBAGORZANA, S.A.



ESPECIFICACIONES TECNICAS
PARA LAS INSTALACIONES ELECTRICAS
EN LOS EDIFICIOS



E.N. HIDROELECTRICA
DEL RIBAGORZANA, S.A.

A vosté que **PROJECTA,**
CONSTRUEIX, PROMOU,
INSTAL·LA o **D'ALGUNA**
MANERA INTERVE en la creació
de **NOVES EDIFICACIONS,** va
dirigit el nostre fullet:

“Especificacions tècniques per a
les instal·lacions elèctriques en els
edificis”.

Sol·liciti'l a les nostres oficines.
L'hi proporcionarem amb molt
de gust.

enher

Empresa pública
al servei del públic.

A usted que **PROYECTA,**
CONSTRUYE, PROMUEVE,
INSTALA o de **ALGUNA**
FORMA INTERVIENE en la
realización de **NUEVAS**
EDIFICACIONES, va dirigido
nuestro folleto:

“Especificaciones técnicas sobre
instalaciones eléctricas en los
edificios”.

Solicítelo en nuestras oficinas.
Se lo entregaremos gustosamente.

enher

Empresa pública
al servicio del público.

Català/Castellano (táchese el que no interese)
Nombre _____
Dirección _____
Población _____



**E.N. HIDROELECTRICA
DEL RIBAGORZANA, S.A.**

Paseo de Gracia, 132 - Tel. 218.99.00 - Barcelona-8



En este tiempo de elecciones hemos creído conveniente publicar este trabajo de nuestro colaborador Fernando Ramón Moliner, en el que se pone de manifiesto lo inútil y obsoleto del planteamiento legislativo español en materia de vivienda, haciendo hincapié en que el no considerar como punto de partida la evaluación del soporte existente, es un error fundamental.

Una gran parte del soporte del alojamiento de masas español más deficiente, admitiría remodelación y podría salvarse de una completa demolición, incluso en muchos casos evitando la erradicación del grupo vecinal afectado.

La experiencia española al respecto es prácticamente inexistente; pero con el fin de que el lector pueda ilustrarse sobre la propuesta, implícita en el texto de la monografía, publicamos, paralelamente, el desarrollo de un proyecto —académico por supuesto— de remodelación de un soporte existente y en uso. Se trata de una actuación en un grupo de viviendas construidas, de 1953 a 1967, para los obreros de la fábrica VERS, de material ferroviario (180 familias) en el barrio de Oroquieta, Villaverde Bajo, Madrid. Este proyecto fue desarrollado en la Cátedra de Proyectos II de la Escuela de Arquitectura de Madrid en el curso 1976-77 por el entonces alumno Angel Valdivieso Frutos, hoy arquitecto.

LA VIVIENDA CONSTITUCIONAL

El derecho a la vivienda y el derecho a un medio ambiente y una calidad de vida, todos adecuados, de los españoles.

LA CONSTITUCION Y EL SOPORTE URBANO

La Constitución

«Lo propio del ser humano es el alojarse no el **ser alojado**. En el hecho del alojamiento, el sujeto toma parte activa. El alojamiento es una actividad humana más, y una de las más importantes. La posibilidad de llevarla a cabo constituye uno de los atributos de la libertad humana. De ser una libertad, hasta hace poco, universalmente reconocida (excepcionalmente denegada a los esclavos y siervos del pasado y a los presos de todos los tiempos) ha pasado a ser, también recientemente, un «derecho»; otro más de los «derechos humanos». Derecho a aquello que ha dado en llamarse un alojamiento «digno». Universalmente, también, la gente ha adquirido ese derecho frente a la Administración del Estado. Al mismo tiempo, esa Administración la ha privado definitivamente de la libertad de alojarse a sí misma. Una libertad que, hasta hace poco, no tenía otra limitación que la que la propiedad privada del suelo pudiera suponerle. El ciudadano, desalojado de su vivienda y alojado en un piso de reciente construcción, en una de tantas operaciones de renovación urbana en curso, perdió la libertad de alojarse a sí mismo y disfruta del «derecho» a «ser alojado».¹

Todos los españoles tienen derecho a disfrutar de una vivienda digna y adecuada. Los poderes públicos promoverán las condiciones necesarias y establecerán las normas pertinentes para hacer efectivo este derecho, regulando la utilización del suelo de acuerdo con el interés general para impedir la especulación.

La comunidad participará en las plusvalías que genere la acción urbanística de los entes públicos.

Artículo 47. Constitución Española, 1978.

¿De qué «derecho» se trata; de un derecho individual, como parece, o sólo de un derecho «disfrutable» en el seno de la familia? ¿Qué se entiende por «vivienda»; como hasta ahora, el alojamiento de la familia nuclear tradicional? ¿Quién va a encargarse de definir lo que se entiende por «vi-

vienda digna y adecuada»; el más desaprensivo burócrata del MOPU, como hasta ahora, o el usuario más concreto? ¿Cómo hacer valer derecho semejante; a dónde recurrir, cuando de ocupar una vivienda vacía se trate, por ejemplo; al juzgado de guardia más próximo? ¿De qué «poderes públicos» estamos hablando; de los de la Administración Central, como hasta ahora, o de otros aún por definir? ¿De qué tipo de «promoción»; de una promoción estatal al viejo estilo? ¿Cuáles son las «condiciones necesarias para hacer efectivo ese derecho»; se trata acaso de unas nuevas condiciones en la producción de alojamiento? ¿De qué «normas pertinentes» se trata, después de tanta norma impertinente como hasta ahora hemos padecido? ¿Qué tiene que ver todo ello con la «regulación de la utilización del suelo»? ¿Cómo va a llevarse a cabo la tal regulación con el fin de «impedir la especulación»? ¿Cómo, dentro de una «economía de mercado», reconocida por el Artículo 38? ¿Cómo compaginar la tal regulación con la «función social» del derecho a la propiedad privada y a la herencia, reconocida por el Artículo 33? ¿Cómo compaginar este otro derecho con el derecho de que aquí se trata? ¿Qué clase de derecho es ése por cuyo ejercicio hay que pagar al Señor del Suelo correspondiente? ¿Qué es la «plusvalía» sino el producto de la «especulación»? ¿Qué quiere decir eso de que la comunidad (?) participará en la plusvalía que genera la acción urbanística de los entes públicos? ¿Quién, en último término, es el que paga la plusvalía, sino el propio usuario? ¿Qué clase de derecho es ése, gravado de impuestos?

Son, todas las anteriores, en la actual coyuntura política española, preguntas que no puede dejar de hacerse el que se haya molestado, además, en leer el texto de la Constitución recientemente refrendada. Se dirá que preguntas semejantes están hechas desde un punto de vista totalmente opuesto al adoptado en la redacción de dicho Artículo 47; que no se trata aquí de una Constitución libertaria. Pero es el mismo punto de vista adoptado, en el Artículo 19 de esa misma Constitución, cuando en él se afirma que «los españoles

tienen derecho a elegir libremente su residencia». Y ¿cómo conciliar las limitaciones que, de hecho, conlleva el «derecho a la vivienda», supeditado, como lo está, a la santa voluntad, sólo granjeable por dinero, de los señores del suelo, con la «libertad de residencia»? ¿No suponen, de hecho, esa libertad y ese derecho, unidos a la «inviolabilidad del domicilio», proclamada en el Artículo 18, la legalización no sólo de cualquier ocupación de una vivienda vacía sino también del alojamiento hasta hoy calificado de «clandestino», del «chabolismo», del «barraquismo»...? Ello supondría, al mismo tiempo, el definitivo bloqueo de los mecanismos de especulación existentes, no sólo en el mercado del suelo sino en el mismo mercado de la vivienda haciendo desaparecer del mismo esa demanda inelástica (la vivienda sería más o menos «digna» según las posibilidades de cada usuario) e inagotable (su satisfacción sería prácticamente inmediata) que hoy los hace funcionar. Nadie se lo va a creer...

Al menos, en lo que respecta al alojamiento de la mayoría de los españoles, la Constitución hoy vigente, por lo contradictorio de sus planteamientos, puede muy bien ser calificada de utópica. Volvamos a la realidad, ciudadanos.

SopORTE urbano

En el caso del alojamiento, como en el de otros muchos productos de consumo, la realidad de su producción ha quedado oculta bajo un montón de basura ideológica. Intentaré aquí, y no será por primera vez, poner al descubierto los mecanismos más usuales empleados, en la realidad más concreta, por el hombre urbano moderno en la satisfacción de su necesidad de alojamiento.

El usuario toma posesión de su alojamiento con una disposición de ánimo en todo semejante a aquella con que lo hace de cualquier otro bien de uso personal; pero con dicha toma de posesión no se agota el hecho de **alojarse**. El alojamiento es un bien cuyo uso requiere del usuario una actividad, la de alojarse, excepcionalmente exigente. La de alojarse es, debería ser, una posesión activa; es una actividad que nunca cesa. Alojarse consiste en or-

ganizar a satisfacción propia el espacio físico de que uno ha tomado posesión previa; es el desarrollo de una relación libre y posesiva del individuo con una parte exclusiva de la realidad física, socialmente reconocida por suya.

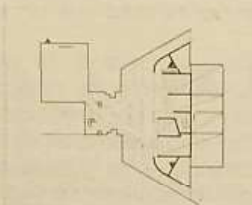
Que el lector piense en **su** alojamiento, en **su casa**. Un ejercicio introspectivo semejante ha de resultar particularmente recomendable a todos aquellos lectores habituados, por su profesión o por su situación de poder en nuestra sociedad, a referirse con el empleo del concepto en cuestión, exclusivamente, al **alojamiento de los demás**, de aquéllos, precisamente, a quienes ellos pretenden «alojar». Y, por aquello de que uno no debe desear para los demás lo que no aceptaría para sí mismo, un ejercicio semejante, a modo de examen de conciencia previo, debería ser condición indispensable al consiguiente ejercicio profesional o del poder de alojar al prójimo. El sentido de la libertad, y de libertad es de lo que aquí se trata, hay que ir a buscarlo dentro de uno mismo. Aquel que llegue a descubrirlo habrá descubierto, al mismo tiempo, las fronteras dentro de las cuales su defensa se hace posible y, en la sociedad actual, lamentablemente necesaria. El alojamiento se nos presenta así, hoy en día, con excesiva frecuencia, como el último reducto de la libertad humana; al menos, con las apariencias de tal. Intentaremos a continuación dar contenido real a tales apariencias.

La **libertad de alojamiento** («derecho a la vivienda», «libertad de residencia» e «inviolabilidad del domicilio», y algo más), en una situación urbana, tiene su teoría. Es, básicamente, la acuñada por Habraken (en 1962) con el nombre de «Teoría del Soporte»; pero **su alcance rebasa los planteamientos originales de su introductor**. Repetiremos aquí lo ya expuesto por nosotros en ocasiones anteriores.

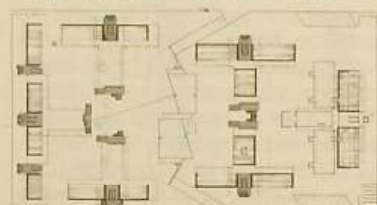
El concepto **soporte** es un concepto vulgar y su contenido es reconocible indistintamente por expertos y legos a la hora de reformar una vivienda de acuerdo con unas necesidades; es lo permanente, lo que no se puede tocar: cimientos, estructura, envoltura y acometidas pero, también, añadamos nosotros, todas las obras de urbanización necesarias, todo el equipamiento necesario. Generalmente, cuando alguien habla de alojamiento deficiente, a lo que en realidad se está refiriendo es a deficiencias en su soporte: en su estructura portante, en sus muros de cerramiento, en su cubierto, en las acometidas a los servicios públicos, en

Programa. A partir de un análisis exhaustivo de las condiciones de habitabilidad y uso del soporte existente, se trata de remodelar el mismo de tal forma que se resuelvan las nuevas necesidades de compartimentación —creadas por los cambios producidos de jubilación; y por la necesidad de alojar a nuevas familias de trabajadores más jóvenes, incorporados a la fábrica—. También se trata de aumentar la calidad del soporte, al mismo tiempo que dotarle con un equipamiento hasta hoy inexistente.

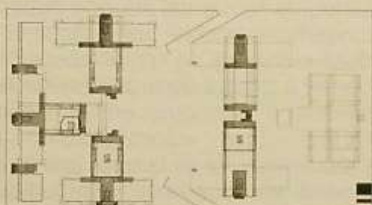
La trama punteada indica espacios comunes
La superficie rayada indica locales comerciales



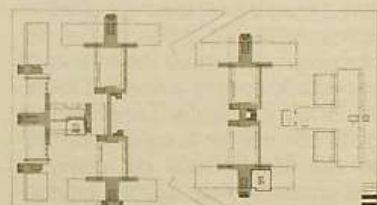
Planta sótano
(talleres, aparcamiento y
central térmica)



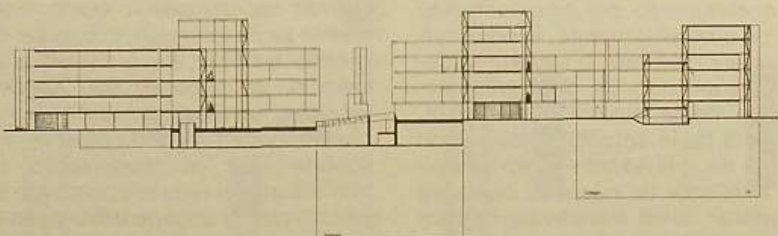
Planta baja
(accesos y comerciales
+ equipamiento)



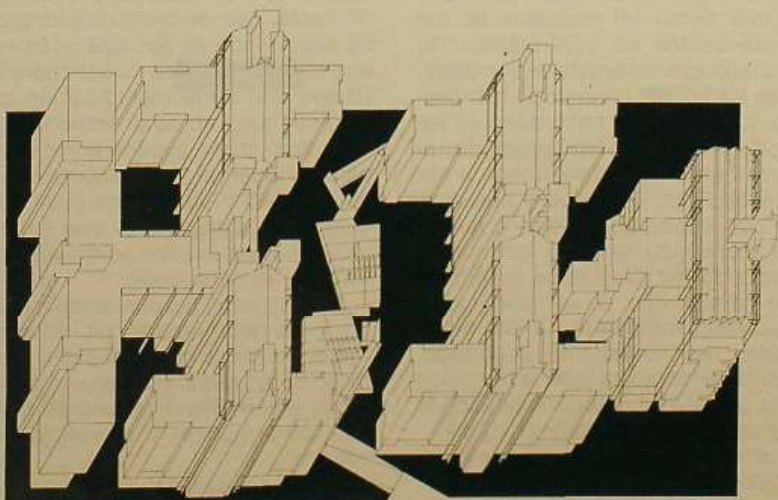
Plantas 1 y 3



Plantas 2, 4, 5 y 6



Sección longitudinal



Volumetría general

los mismos servicios públicos, en los accesos y comunicaciones, en el equipamiento existente. Y, también, a un rededor adverso, por el nivel de ruido o de contaminación atmosférica o por una densidad edificada abusiva. En una situación urbana, la solución de todas las deficiencias antes enunciadas queda fuera del alcance de la acción individual. Sólo una acción solidaria a todos los niveles puede corregirlas. El soporte es un servicio social. La ciudad es de todos, y ¿qué es la ciudad sino el soporte del alojamiento de los ciudadanos? Esta es la teoría de la ciudad universalmente aceptada. Según dicha teoría, para la autoridad municipal lo mismo cuenta un metro cuadrado de pavimentación en un barrio que en otro. En la realidad, las diferencias en la pavimentación (y en todo lo demás) de uno a otro barrio pueden llegar a ser abismales; es en la ciudad donde el abismo que separa a nuestras clases sociales se hace más evidente, y con ello se hacen también evidentes los intereses representados por la autoridad municipal correspondiente. La evidencia surge al considerar la calidad del soporte del alojamiento de distintas clases sociales, más que al considerar la del alojamiento en sí, la cual depende fundamentalmente de lo que el usuario haga de su alojamiento, caso de disfrutar de libertad para hacer de él lo que quiera.

Lo sangriento del caso consiste en que cualquier intento, aunque sea colectivo, de crear, o mejorar el soporte supliendo la deficiente actuación de la autoridad municipal, necesita de la actuación «clandestina» de los interesados y, sin embargo, alrededor de nuestras ciudades prosperan tales iniciativas, haciendo posible el alojamiento de ingentes masas de ciudadanos. Constituye un problema universal, reconocido por la ONU como «el problema de los asentamientos no controlados». El resultado es un soporte estigmatizado en su origen: un soporte clandestino; y, con él, sus habitantes. El estigma nunca les será levantado. El nuevo barrio no llegará nunca a ser asimilado por la ciudad y sus deficiencias subsanadas. Para la autoridad municipal, la única corrección posible de las mismas es la demolición de todo ello, su «erradicación», y, consecuentemente, la del alojamiento deficientemente soportado, pero alojamiento en toda la acepción de la palabra: el último reducto de la libertad de sus habitantes.

La teoría del soporte supone la necesidad de diferenciar, en cualquier caso, tanto en el de la más precaria posesión como en el de la más acrisolada, lo que es soporte de lo que

no lo es. Lo que no es soporte es precisamente aquello que sólo afecta al usuario del alojamiento en cuestión; aquello sobre lo que tienen que recuperar el control absoluto para llegar a disfrutar de la libertad de alojarse dentro del espacio que, en cada circunstancia concreta, le sea adjudicado por la sociedad; libertad a la cual todo ser humano debería tener derecho; sin libertad semejante, tal adjudicación no es más que un engaño.

El necesario acceso a la propiedad, la única forma de relación posesiva reconocida por la sociedad capitalista, no necesita incluir el soporte. Por otra parte, la posible socialización del alojamiento no podría llegar más allá de la nacionalización del soporte, aunque tendría que llegar hasta ahí. Nacionalizado o no, sea la que fuera la estructura que, de entre todas las hasta hoy experimentadas, la sociedad adopta en su evolución, la teoría del soporte supone, fundamentalmente, que, sólo si el individuo disfruta de la más absoluta libertad a la hora de organizar su vida privada e individual en el espacio físico (su «domicilio», su «residencia», si se quiere) que la sociedad, en cada caso, le adjudique, podrá dicho espacio ser calificado propiamente de alojamiento de un ser humano (de «vivienda», si se quiere). Pero en un espacio tal que, por las posibles ventajas de todo tipo que de su utilización como alojamiento se desprendan, puede ser calificado, a su vez, aun antes de su utilización, de soporte. Son aquellas ventajas, éstas, las que sólo la ciudad moderna puede ofrecer, y el soporte que el alojamiento del hombre actual requiere no puede ser ya otro que el soporte urbano, en toda su complejidad y riqueza.

Una cosa es que el soporte pueda ofrecer dichas ventajas y otra, muy diferente, que de hecho las ofrezca. Es aquí donde se nos aparecen con mayor claridad las consecuencias fatales que de la manipulación ideológica que, en una sociedad de «mercado libre», supone el haber llegado a hacer un solo paquete con el alojamiento y su soporte (esa «promoción a la española» que llega a incluir suelo y urbanización, ejemplo señero), se desprenden:

1. El soporte, así condicionado por las leyes del mercado, pierde el carácter permanente a que antes aludimos. El proceso edificatorio puede llegar a convertirse en uno de continua construcción y demolición de soportes.

2. La calidad del soporte acaba por estar regulada por las leyes del mercado, y los «poderes públicos» terminan por inhibirse en el control

de dicha calidad que, por obligación, debería corresponderles. (Volveremos sobre este punto más adelante.)

3. Esos mismos poderes, en cambio, se creen en la obligación de interferir en el proceso del alojamiento propiamente dicho; el fenómeno universal del alojamiento de masas irrumpe en la historia (la «vivienda tipo» de nuestro INV puede que constituya su manifestación más genuina).²

Ordenanzas municipales

1. Todos tienen el derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, así como el deber de conservarlo.

2. Los poderes públicos velarán por la utilización racional de todos los recursos naturales, con el fin de proteger y mejorar la calidad de la vida y defender y restaurar el medio ambiente, apoyándose en la indispensable solidaridad colectiva.

3. Para quienes violen lo dispuesto en el apartado anterior, en los términos que la ley fije, se establecerán sanciones penales o, en su caso, administrativas, así como la obligación de reparar el daño causado.

Artículo 45. Constitución Española, 1978.

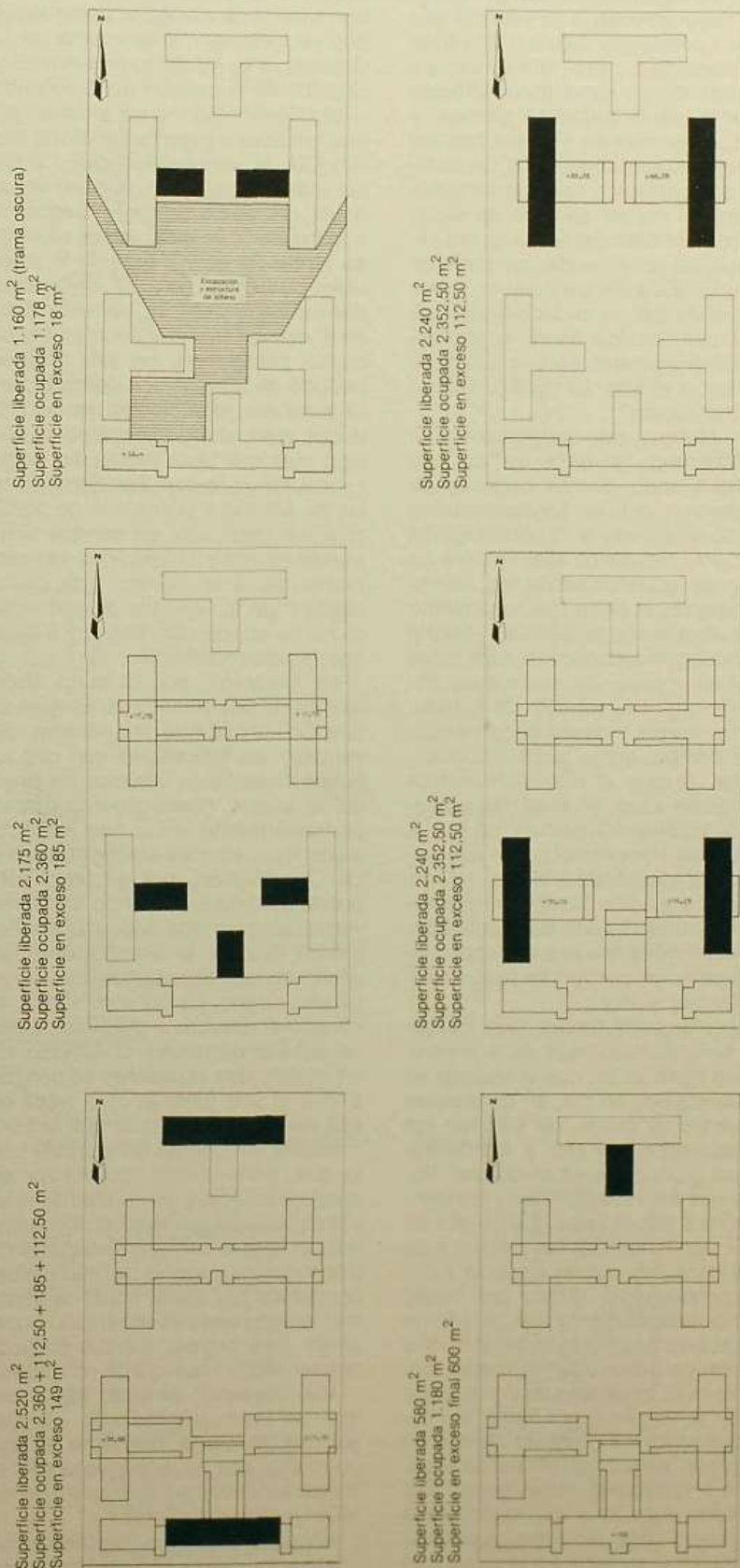
Ese instrumento de planificación urbana tan castizo, heteróclita mezcla de despotismo, arbitrio y sentido común, las «Ordenanzas Municipales», que sirvió en su día para uniformar las fachadas de nuestras ciudades borbónicas, haciendo desaparecer el minifundio urbano detrás de ellas, para proteger la seguridad ciudadana, para limpiar de basura nuestras calles y hacer llegar un poco más de luz, de sol y de aire hasta ellas; que, más tarde, ya en el siglo de las luces, se convirtió en el instrumento higienista por excelencia, haciendo llegar esa misma luz, ese sol y ese aire hasta el interior del soporte urbano... Ese instrumento presocializante, de antes de la teoría, y sus equivalentes en el extranjero, ha ido adaptándose, a lo largo de siglos, a las distintas funciones que le fueron sucesivamente encomendadas por el poder establecido; más claramente socializantes unas y otras, todo lo contrario: la defensa de la calidad de vida en la ciudad, por un lado, la legitimación del proceso especulativo, por el otro. La historia de nuestras Ordenanzas Municipales, precisamente, constituye la ilustración más significativa del

espectacular desarrollo de dicho proceso, a costa de dicha calidad; del proceso que ha hecho posible y aceptable el hecho de que, en el soporte urbano barcelonés actual, por ejemplo, para algunos barceloneses, en su propio cuarto, la única relación con el «espacio exterior» tenga lugar a través de una ventana a un patio de parcela de 2 m de ancho (Art. 46, Ordenanzas Municipales, 1972) y un número indeterminado de pisos por encima de ella. Y, lo que es aún más significativo, el hecho de que una disposición semejante suponga, desde el punto de vista de esas mismas ordenanzas (Art. 79), que la correspondiente «pieza» tenga por ello «luz y ventilación directas» y sea considerada «habitable». Y todo ello en contra, incluso, de textos legales anteriores, aún no derogados (Orden Ministerial del 29.2.1944 del Ministerio de Gobernación), que exigen una dimensión mínima de 3 m, o de 1/6 de la altura de la edificación.

Como instrumento de defensa de la «calidad de vida» en nuestras ciudades, las Ordenanzas Municipales hoy vigentes han llegado a demostrarse totalmente ineficaces. ¿Para cuándo el mínimo intento, en ellas, de limitar de alguna forma el uso abusivo del automóvil privado; iniciativa que, por tradición, a ellas correspondería, lo mismo que, en su día, a ellas correspondió la de eliminar la basura y aguas residuales de nuestras calles? Ya no son sólo los intereses especulativos sobre el suelo y la edificación aquellos que las Ordenanzas Municipales se encargan de legitimar; también, por omisión, en este caso, los desaforados intereses de la industria automovilística, que hoy amenazan, por sí solos, con **acabar con la calidad tradicional del medio ambiente en nuestras ciudades, hecho de calles concurridas y de ventanas abiertas a esas mismas calles.**

¿Qué interés puede haber ya en que nuestro alojamiento abra sus ventanas a un «espacio exterior» prácticamente invadido por el automóvil? Más apropiado parece, en un número creciente de casos, que las ventanas abran a un patio interior (o a algún dispositivo entubado de ventilación —en todo semejante a la red de alcantarillado de vieja historia— de, entre los recientemente reconocidos por el INV), a un espacio bastante menos agresivo que el de nuestras calles (habría que demostrar antes, de todas formas, que dispositivos semejantes garantizan mínimamente las exigencias de ventilación; lo cual, según nuestras propias observaciones,³ dista mucho de ser el caso). Pero ¿de qué otros instrumentos dispone el Estado español para

Plan de etapas. La remodelación propuesta debía hacerse en base de evitar cualquier trasvase de los vecinos fuera del barrio. Para ello se proponen operaciones sucesivas de desalojo y alojamiento simultáneos.



hacer cumplir el Art. 45 de la Constitución, ése que reconoce el derecho de los españoles a un «medio ambiente» y a una «calidad de vida» adecuados? Y, sobre todo ¿de qué instrumentistas e instrumentalizadores? ¿De aquellos mismos que pasarán, seguramente, a la historia por haber conseguido tabular, con toda minuciosidad, las dimensiones mínimas de un patio para edificios desde 1 planta hasta 17 plantas, y por qué no más de 17; que han reconocido como adecuados los sistemas de ventilación por «tiro forzado» (Shunt), el menos forzado de todos los tiros posibles: los técnicos del Ministerio de la Vivienda, de reciente historia? ¿Es a ellos a quienes se les va a encargar la redacción de «la legislación básica sobre la protección del medio ambiente» a que hace referencia el Ado. 23 del Art. 149 de la Constitución?

Al menos sus homólogos del Ayuntamiento, y hace ya de ello mucho tiempo, fueron capaces de condicionar el buen funcionamiento del alcantarillado a la introducción del cierre hidráulico (del «sifón») en todos los aparatos sanitarios. Semeramente, el buen funcionamiento de la ventilación entubada —habría que hacerles reconocer a esos otros técnicos— depende, entre otras cosas, de algo tan sencillo de introducir, hoy en día y desde hace ya bastante tiempo, como el ventilador/extractor. El que el olor de nuestros cuartos de aseo, en nuestras viviendas de «protección oficial», no llegue a hacerse insoportable hay que seguir agradeciéndoselo al cierre hidráulico exigido tiempo ha por todas nuestras Ordenanzas Municipales; de ninguna manera al dispositivo de ventilación por tiro forzado, reconocido por el INV.

Pero alguien tendrá que cargar con la responsabilidad de la imposibilidad material en que el usuario se encuentra hoy en día, en un número creciente de casos, de eliminar los humos, malos olores y condensaciones producidos en su cocina. Por esos humos, malos olores y condensaciones, por el calor que en ella se pasa, por la falta de luz natural y de todo contacto con el espacio exterior propiamente dicho, por haber hecho, precisamente, de la cocina donde prácticamente toda actividad doméstica tiene lugar, el medio ambiente más inhumano de entre todos los de la vivienda, por haber atentado de esa forma contra la calidad de vida más real y concreta de las españolas y españoles, aunque sólo sea por todo esto, una de las primeras iniciativas del Gobierno Constitucional, en lo referente a la puesta en práctica del Art. 45 de la Constitu-

ción, tendría que ser la disolución del INV, principal responsable.

Lo alarmante de la situación estriba, por un lado, en el hecho de que, desde su posición central de poder, el Ministerio de la Vivienda, a través del INV, haya conseguido imponer, por encima de cualquier poder local, sus «soluciones» al problema de la vivienda, a partir de su peculiar concepción de la calidad de la vivienda —algunas de las cuales también están llamadas a pasar a la historia (las «UVAS», la «vivienda social», entre las más insignes)— y que los españoles, por su parte, hayan llegado a habituarse a esperar la solución de su problema de vivienda de lo acertado de la gestión de organismo central semejante. Y, por otro lado, en el que los mismos Ayuntamientos hayan pasado por un tan dilatado período de hibernación corrupta; las Ordenanzas Municipales ya no son lo que eran: ahora escasamente son algo más que unas reglas del juego especulativo; lo que, por ejemplo, en las de Madrid y Barcelona de 1972, aparece dedicado, en sendos volúmenes de 201 y 342 páginas, respectivamente, a la calidad (una cierta calidad) de la vivienda propiamente dicha no ocupa más que 2 y 6 páginas, en este momento.

La situación, por lo tanto, dista mucho de ser alentadora. En una situación semejante no deben de extrañar las reticencias con que algunos ciudadanos venimos recibiendo la buena nueva constitucional; particularmente, en lo que respecta a sus invocaciones ecologistas. La Constitución, por sí sola, sólo puede garantizar el medio ambiente y la calidad de vida adecuados a Robinsón Crusoe; al español que, huyendo de sus semejantes, decida vivir en solitario. La Constitución le reconoce el derecho a obrar así, a ello se reduce, de hecho, el Artículo 45. En cuanto dos españoles se pongan a vivir el uno junto al otro, nada en ella puede garantizar el que la libre iniciativa del uno no dé al traste con lo que, para el otro, constituye su medio ambiente y su calidad de vida, y reciprocamente. Ni muchísimo menos, el que la iniciativa solidaria de tres millones y medio de madrileños, pongamos por caso, no dé al traste con lo que para otro madrileño constituye **los suyos**; aunque parezca oponer algún reparo a la recíproca.

Ese derecho, se dirá, **aún** tiene que ser instrumentalizado. Lo que yo, precisamente, me temo es que no lo sea, que se le suponga ya instrumentalizado; en el marco de un MOPU, concretamente.

En todo caso, el problema así planteado, como uno de adecuada instrumentalización, no admite, en

mi opinión, solución posible; a no ser que por «instrumentalización» entendamos la que haga definitivamente posible el control de **todos y cada uno** de los ciudadanos sobre todo aquello que pueda afectar el medio ambiente y la calidad de vida de **todos y cada uno** de ellos. El problema es esencialmente político y, como tal, su planteamiento debería haber encontrado lugar en el texto de la Constitución; pero ¿dónde? Seguramente, pues de un problema local se trata —del problema local por excelencia, añadiría yo—, al referirse en ella (Título VIII, Capítulo 20) a los organismos encargados de problemas semejantes, a los de la Administración local...

Ayuntamientos democráticos

La Constitución garantiza la autonomía de los municipios. Estos gozarán de personalidad jurídica plena. Su gobierno y administración corresponde a sus respectivos

Ayuntamientos, integrados por los alcaldes y los concejales. Los concejales serán elegidos por los vecinos del municipio mediante sufragio universal igual, libre, directo y secreto, en la forma establecida por la Ley. Los alcaldes serán elegidos por los concejales o por los vecinos. La ley regulará las condiciones en las que proceda el régimen del concejo abierto.

Artículo 140. Constitución Española, 1978.

Las haciendas locales deberán disponer de los medios suficientes para el desempeño de las funciones que la ley atribuye a las Corporaciones respectivas y se nutrirán fundamentalmente de tributos propios y de participación en los del Estado y de las Comunidades Autónomas.

Artículo 142. Constitución Española, 1978.

Por un lado, como acabamos de ver, la Constitución reconoce al español su derecho a una vivienda digna, por el otro, su derecho a un medio ambiente y una calidad de vida; todos ellos adecuados.

Si no se ponen los medios necesarios, la satisfacción simultánea de ambos derechos, en nuestras ciudades, va a resultar bastante difícil. Para la mayoría de los españoles, el primero recibirá satisfacción, si es que la recibe, en un medio ambiente y según una calidad de vida —los característicos del alojamiento de

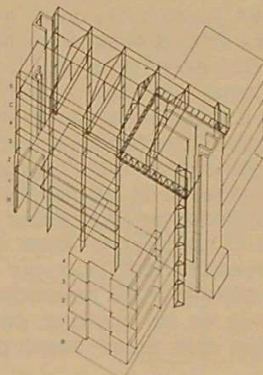
masas—⁴ difícilmente calificables de satisfactorios. El segundo sólo podrá recibir satisfacción en el caso del Robinsón Crusoe que decida y pueda permitirse satisfacerlo fuera de nuestras ciudades.

El alojamiento de masas constituye hoy un fenómeno universal sin precedentes históricos; es el alojamiento de la mayoría de los ciudadanos según un proceso que excluye **toda** participación **directa** de los propios interesados. En los países democráticos, sin embargo, al usuario siempre le será posible participar **indirectamente** a través de las instituciones democráticas. En el nuestro, durante muchos años, ni eso.

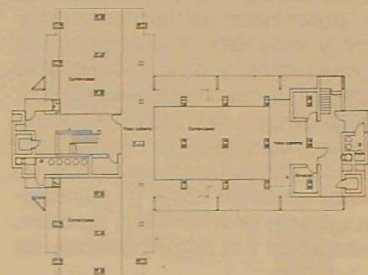
Lo característico del alojamiento de masas, en esos países, en el momento actual, es la masiva intervención estatal; en el nuestro la práctica ausencia de semejante intervención. En España, por ahora, el alojamiento de masas está en manos de la iniciativa privada; como en esos otros países lo estuvo también, prácticamente (prescindiendo de alguna experiencia socialista muy localizada), coincidiendo con un proceso de urbanización acelerada, hasta después de la última guerra. Dicho proceso ha coincidido, desgraciadamente, en España, con un dilatado período de gobierno dictatorial; los resultados se nos hacen hoy evidentes, en nuestras ciudades congestionadas, en nuestras viviendas oscuras y mal ventiladas, en nuestras calles intransitables, en nuestras plazas inhóspitas, en nuestras ciudades dormitorio, en nuestros pueblos abandonados, en nuestro patrimonio cultural maltratado, en nuestro patrimonio ecológico degradado.

(Me voy a permitir contar aquí una anécdota de tiempos ya pasados.) Un alto funcionario de la Dirección General de Urbanismo, a principios de los años 60, decidió ir también él a ver con sus propios ojos en qué consistía eso de las «New Towns» inglesas. Volvió muy satisfecho y orondo porque había podido comprobar que los ingleses aún no pensaban en Plan Nacional, Planes Regionales o Planes Generales urbanísticos; sólo parecían preocuparse los planes parciales (los *development plans*, de cada *local planning authority*). En eso, a lo que parece, iban aún detrás de «nosotros». Al cabo de 16 años, preguntó: ¿De qué nos sirvieron todos «nuestros» planes? ¿Formaban parte de alguno de ellos Móstoles, Alcorcón o Villaverde, en su estado actual; esas «nuevas ciudades» a la española? Decididamente, si la teoría inglesa a nosotros no nos servía de nada, nuestras teorías sobre la plani-

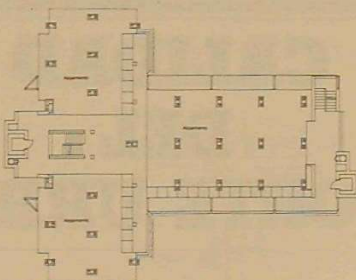
Grupo piloto. En una unidad de intervención, que corresponde a un bloque, se intenta compaginar la flexibilidad de compartimentación, con el aumento de la calidad del soporte en lo que respecta a la posibilidad de obtener una ventilación cruzada mediante la situación de viviendas a dos fachadas opuestas; obtener tres horas de sol en alguna de las dos fachadas (el 22 de diciembre); y una fácil accesibilidad para personas y bienes, instalaciones y servicios.



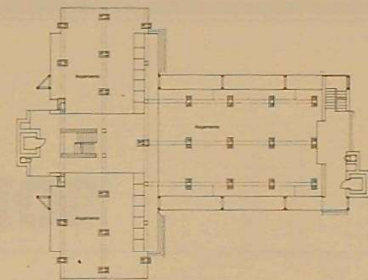
Esquema general



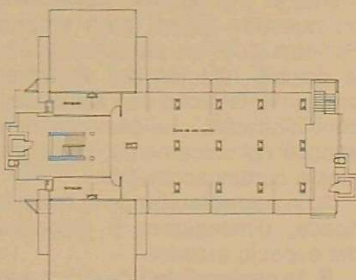
Planta baja



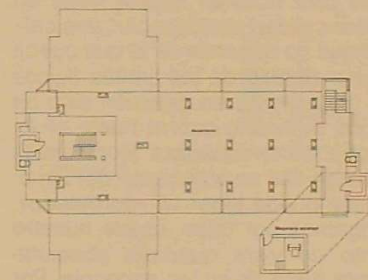
Plantas 1 y 3



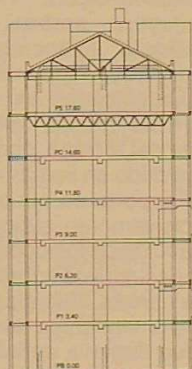
Plantas 2 y 4



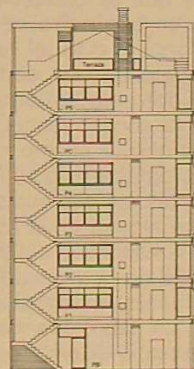
Planta C para uso de la comunidad



Planta 5



Sección por alojamiento



Sección por escalera

ficación urbana centralizada tampoco a los ingleses podían serles de utilidad alguna. (Pero volvamos a los tiempos presentes.)

Ahora, la Constitución garantiza la «autonomía de unos municipios [los mismos de siempre; la Constitución ignora la realidad actual de los barrios] democráticos». ¿Qué contenido tiene esa autonomía? La Constitución no se molesta en definir las competencias de esos municipios, aunque sí las define en el caso de las Comunidades Autónomas; concretamente (Artículo 148, 3º) las relativas a la «ordenación del territorio, urbanismo y vivienda». Y una cosa son los municipios y otra, mucho más gorda, las Comunidades Autónomas. Aquello que, en casi toda Europa, resulta ser desde hace ya mucho tiempo de la competencia exclusiva de la Administración Local (la planificación urbana, la vivienda y, también, la educación y la salud públicas), en

España, habiendo dejado de serlo, por fin, de la Administración Central, pasa a serlo de la Administración Autónoma. Algo es algo, pero no es lo suficiente. Parece que lo nuestro va a seguir siendo el centralismo; ahora, el «centralismo autónomo». La satisfacción del derecho a la vivienda y del derecho a un medio ambiente y a una calidad de vida, todos adecuados, en cualquier municipio catalán, ya no habrá que ir a conseguirla a Madrid; bastará con acercarse a Barcelona, para ello. El problema, como creo haber hecho evidente, va a seguir consistiendo en hacer compatibles ambos derechos. El único instrumento para conseguirlo, aún en manos de los municipios, seguirán siendo las Ordenanzas Municipales. El nuevo poder local, aún por elegir, nada podrá hacer, por sí solo, para satisfacer las necesidades de vivienda en su localidad, por apremiantes que éstas sean; pero sí

podrá hacer por defender, restaurar y promover la calidad del soporte de la vivienda existente y por construir.

Reelaborando **sus** Ordenanzas Municipales. El trabajo a realizar, en este sentido, es de enorme responsabilidad, pero, estamos seguros, ello no va a arredrar en lo más mínimo a los futuros representantes electos municipales, émulo de sus antepredecessores más gloriosos; en unos Ayuntamientos auténticamente democráticos. No será lo suyo el satisfacer el derecho a la vivienda de sus conciudadanos —ése es un derecho en cuya satisfacción su papel se reducirá al de simples intermediarios—, pero sí el que dicha satisfacción tenga lugar, dentro de su ciudad, junto a la satisfacción simultánea del derecho a un medio ambiente y una calidad de vida adecuados. No van a faltar candidatos para semejante trabajo.

CALIDAD DEL SOPORTE URBANO

De la calidad de la vivienda de que aquí se trata es de aquella que, en alguna otra ocasión hemos dado en llamar calidad «extrínseca»; una calidad que no depende de lo que pueda ocurrir **dentro** de los límites físicos del alojamiento en cuestión sino de lo que de hecho ocurra **fuera** de él. El que las Ordenanzas Municipales hoy vigentes se preocupen del tamaño que puede tener un «dormitorio», pongamos por caso, desde nuestro punto de vista quedaría absolutamente fuera de su incumbencia. Por de pronto, una preocupación semejante supone que la habitación en cuestión sea, en la realidad, utilizada como dormitorio, lo cual tal vez sea demasiado suponer. La compartimentación del alojamiento es (debería ser) la consecuencia inmediata del uso que el mismo reciba. Son otras las características físicas que condicionan, sin que ello suponga intromisión alguna en el uso del alojamiento (ni «violación del domicilio»), la calidad de la vivienda. Son, fundamentalmente, en una situación urbana, por un lado, las características del espacio exterior: espacio público, espacio socializado. La futura gestión de unos Ayuntamientos auténticamente democráticos, autó-

nomos, además, va a mejorarlas sensiblemente; limitando drásticamente el uso del automóvil privado en nuestras calles, para empezar. Por otro lado, las características de la posible relación del alojamiento propiamente dicho con ese espacio, condicionadas, fundamentalmente, aunque no únicamente, como veremos a continuación, por:

A, la espaciación de la masa edificada; dimensiones y disposición del espacio exterior.

B, la profundidad de dicha masa; dimensiones y disposición del soporte propiamente dicho.

Constituyen, **ambas**, las **características**, esencialmente dimensionales, fundamentales **del soporte**. Cuantificadas en volumen o superficie construida, referidas a la superficie del terreno, constituyen lo que se ha dado en llamar «edificabilidad» del soporte en cuestión; hasta hoy, decisivamente subordinadas a la satisfacción de los poderosos intereses especulativos sobre la ciudad. Las Ordenanzas Municipales de los futuros Ayuntamientos democráticos tienen que llegar a definir las, sacudiéndose subordinación semejante, con el único objetivo de satisfacer las exigencias de relación con el es-

pacio exterior en lo referente a:

- 1, la **dispersión térmica** resultante,
- 2, la **iluminación natural** resultante,
- 3, el **soleamiento** resultante,
- 4, la **ventilación** resultante y,
- 5, el **ruido** resultante, en el alojamiento soportado.

Pero hay otra **característica del soporte** igualmente fundamental, consecuencia ésta del uso colectivo del mismo, de su compartimentación en alojamientos independientes y contiguos (no tendría sentido el referirse a ella en el caso de la vivienda unifamiliar exenta).

C, la accesibilidad interior de la masa edificada.

También las Ordenanzas Municipales tendrían que llegar a definirla, con el único objetivo, en este caso, de satisfacer las exigencias de accesibilidad en lo referente a:

- 6, **accesibilidad interna de personas y bienes**,
- 7, **accesibilidad interna de instalaciones y servicios** y,
- 8, **accesibilidad interna del aire: aireación**.

Intentaremos nosotros, a continuación, poner al descubierto las exigencias anteriormente enunciadas.

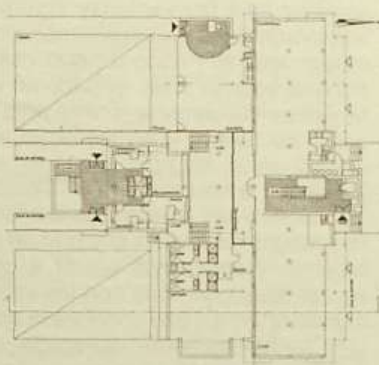
1. Dispersión térmica

El ser humano, como cualquier otro animal, o cualquier máquina por él empleada, necesita dispersar calor para poder seguir viviendo, o funcionando. En circunstancias normales, a la temperatura del cuerpo humano, ello no constituye problema: dispersa calor, por conducción, en el aire más frío que le rodea, por radiación, hacia ese mismo aire y hacia las superficies más o menos absorbentes, más frías, que le rodean y, fundamentalmente, por evaporación de su propio sudor, en ese mismo aire, más o menos seco. El problema de la excesiva dispersión, por otra parte, tiene, desde siempre, fácil respuesta: arropamiento y aislamiento. Es éste el problema que viene recibiendo atención preferente: nuestra cultura (propia o importada) es una de «país frío». Sin embargo, el otro problema, el de conseguir la necesaria dispersión calorífica, según el nivel de actividad en que el ser humano se encuentra empleado, llega a presentarse muy corrientemente, en países no tan fríos y en esos mismos países, con caracteres dramáticos. Se le supone una respuesta opuesta al problema opuesto: desarropamiento y ruptura del aislamiento; esto último, abriendo las ventanas. Lo cual, como vamos a ver, tal vez sea mucho suponer.

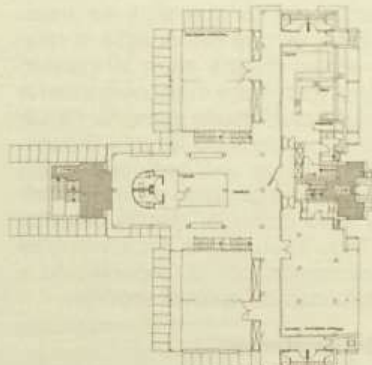
El hombre, más o menos arropado, más o menos activo, dispersa calor en su alojamiento; el calor es dispersado desde este último hacia el espacio inmediatamente exterior (es aquí donde la propia intervención del usuario se demuestra decisiva: abriendo o cerrando ventanas, para que pase o no el viento, levantando o echando persianas para que pase o no el sol; y ahí se acaba su posible intervención); desde el espacio inmediatamente exterior el calor se dispersa en la atmósfera inmediatamente por encima de la ciudad y, desde esa atmósfera hacia el espacio exterior propiamente dicho, a través de las capas superiores de la atmósfera terrestre.

Es la temperatura en el espacio inmediatamente exterior aquella que a nosotros aquí nos concierne. Habrá que conseguir, frente a las oscilaciones anuales y diurnas de la temperatura en la atmósfera inmediatamente por encima de la ciudad, que la temperatura en las calles, plazas, patios y demás espacios exteriores no sea ni muy alta ni muy baja. Todo ello depende de lo que hemos dado en llamar «características microclimáticas» del soporte considerado; características que hoy constituyen la preocupación de gran número de meteorólogos⁵ y, marginalmente,

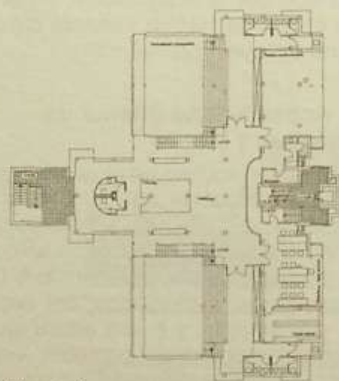
Equipamiento I. La calidad extrínseca de las viviendas debe mejorarse también en atención a las nuevas necesidades. Las propuestas de ubicación de nuevas familias en el barrio, hace necesaria la remodelación de la escuela. Por otro lado, el importante número de personas que han llegado ya a la jubilación impone la creación de talleres en los que estas personas puedan realizar todo tipo de trabajos.



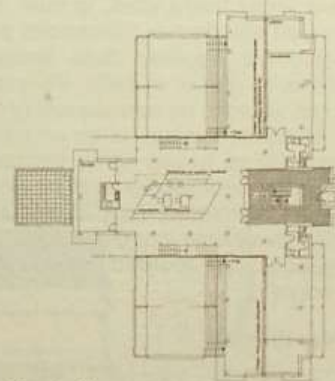
Planta baja



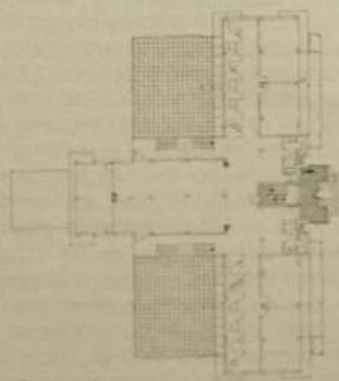
Planta 1



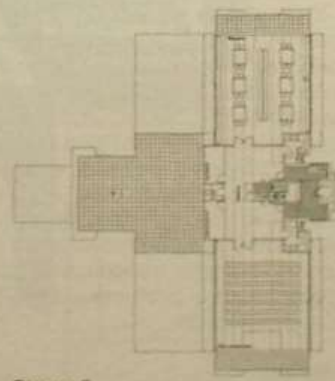
Planta 2



Planta 3



Planta 4



Planta 5

de algún urbanista, y que están decisivamente condicionadas por la espaciación y profundidad del mismo soporte.

2. Iluminación natural

Es algo más que de conseguir que, dentro de cualquier alojamiento, la cantidad de luz, durante el día, sea la suficiente y no haya necesidad de recurrir a la iluminación eléctrica, de lo que aquí se trata. También, de que sea posible la relación visual directa entre el espacio exterior (público) y el espacio interior (privado) que, desde siempre, ha venido caracterizando la vida urbana. Es aquí donde una redefinición del espacio exterior como espacio público y **sólo** como tal resulta perentoria. Todo lo cual está decisivamente condicionado por la espaciación y profundidad del mismo soporte.

3. Soleamiento

La ciudad clásica y compacta, concretamente, por efecto de la radiación que consigue atravesar los cristales de las ventanas funciona como un gigantesco «colector solar». Para ello sería necesario, primero que nada, que el sol consiguiera llegar hasta ellas, lo cual, en la ciudad «moderna», desarrollo patológico de aquella, dista lamentablemente de ser el caso. Pero los efectos del sol o de su ausencia (y no sólo los beneficiosos, ni en un caso ni en otro) se hacen sentir también en el espacio inmediatamente exterior del alojamiento. Todo lo cual está decisivamente condicionado por la espaciación y profundidad del mismo soporte.

4. Ventilación

Entendemos aquí por «ventilación» el paso del viento, más o menos intenso, a través de la edificación. Es en la satisfacción de las exigencias de ventilación donde, tradicionalmente —como último recurso, a veces— pueden llegar a encontrar satisfacción las de dispersión térmica. Y no sólo la dispersión desde el alojamiento hacia el espacio inmediatamente exterior sino la misma dispersión desde el cuerpo humano por evaporación del sudor. Aún desconocemos las leyes que rigen el movimiento turbulento del aire a través del soporte urbano más convencional, pero de lo que no cabe ya hoy duda es de que dicho movimiento está decisivamente condicionado por la espaciación y profundidad del soporte en cuestión.

5. Ruido

Desde siempre, el medio ambiente urbano ha venido identificándose

con uno de tráfico intenso. El tráfico se ha convertido hoy en tráfico; el pregón del vendedor ambulante compite con el ruido del automóvil. Lo malo es que, aunque consiguiésemos reducir la intensidad del tráfico en nuestras calles a la décima parte, la sensación de ruido sólo disminuiría a la mitad; lo cual aún no sería suficiente para poder mantener una conversación mínimamente apacible con las ventanas abiertas. Recíprocamente, si llegásemos a canalizar todo el tráfico de diez calles por una sola de ellas, el ruido en esta última se sentiría como sólo el doble de fuerte, y en las otras volvería a oírse, no sólo el pregón del vendedor ambulante sino también las voces y las pisadas de ciudadanos menos ruidosos y el canto de los pájaros; y podríamos volver a conversar apaciblemente con las ventanas abiertas. En ello consiste la solución universalmente aceptada del problema que el tráfico genera en la calidad del alojamiento; en segregar aquí lejos de éste o, si se quiere, éste lejos de aquí. El alojamiento no puede compartir su espacio exterior con el automóvil. El problema del ruido está decisivamente condicionado por la espaciación (lejos de las calles de tráfico intenso) del soporte en cuestión.

6. Accesibilidad interna de personas y bienes

El mejor acceso es el acceso más directo: la puerta que abre directamente a la calle. Sin embargo, los dispositivos de acceso (y no sólo los de personas y bienes), debido a una excepcional profundidad del soporte, por un lado, y a una altura igualmente excepcional, por otro, están adoptando una complejidad de todo punto excesiva; a veces, decididamente extravagante.

Nos estamos refiriendo aquí al acceso entre el espacio público propiamente dicho, el espacio exterior, y el espacio privado propiamente dicho, el espacio interior; al acceso entubado de personas y bienes entre ambos espacios, a lo largo de escaleras, ascensores y pasillos. Constituye un elemento definitorio más del soporte en cuestión. El espacio a él destinado recibe hoy el calificativo, *inaceptable, por lo ambiguo*, de «semipúblico». De lo que, en realidad, se trata es de un **espacio público dentro del soporte**; de un espacio público interior, aunque, a veces, en el caso de las galerías de acceso exteriores, no puede considerarse como propiamente interior. Una gestión municipal responsable no puede hoy inhibirse respecto del control, supervisión y mantenimiento de es-

pacio semejante, como no lo hace, en otros países que el nuestro, en el caso concreto del alojamiento estatal masivo. El concepto de portal, de gastos comunitarios y la profesión de portero tienen que llegar a desaparecer de la realidad de nuestra estructura urbana; los empleados municipales vendrán a sustituir a estos últimos. Los espacios «semipúblicos», «comunitarios», «de encuentro», se convertirán en espacios «públicos», tan públicos como la calle misma, en la jerga de los arquitectos proyectistas. El problema de diseño que ello supone no tiene por qué arredrarles. El problema de seguridad, en esos espacios, recaerá íntegramente sobre la autoridad municipal correspondiente; concretamente el de su papel como vías de **escape**, en caso de siniestro.

La degradación de su propia función que algunos de los sistemas de acceso introducidos en el soporte urbano actual supone tiene que ser atajada por el medio que sea.

7. Accesibilidad interna de instalaciones y servicios

Todo lo dicho respecto a los perjuicios que una profundidad y una altura excesivas del soporte reportan en lo referente a la accesibilidad de personas y bienes hasta el alojamiento propiamente dicho es aplicable a la de las instalaciones y servicios hasta el mismo. Los conductos que han permitido el acceso de estos últimos son, igualmente, elementos definitorios del soporte en cuestión y son, también, espacios públicos dentro del soporte. Una gestión municipal responsable no puede tampoco inhibirse respecto del control, supervisión y mantenimiento de espacios semejantes. Las compañías de agua, gas, electricidad, teléfono y los mismos servicios de alcantarillado del Ayuntamiento tendrían mucho que decir al respecto.

La creciente complejidad de instalaciones y servicios hace de su posible acceso hasta el mismo alojamiento una de las exigencias fundamentales a satisfacer en el diseño del soporte urbano por construir y del soporte urbano por remodelar.

8. Accesibilidad interna del aire: Aireación

De lo que aquí se trata es de la satisfacción de las exigencias tradicionalmente englobadas bajo el término «ventilación»: eliminación del aire viciado, por los olores que en el alojamiento se producen con el uso, el anhídrido carbónico, la humedad y las famosas «miasmas». No de las de la **ventilación** propiamente

dicha; haciendo pasar el viento a través de la casa, con el fin de conseguir la dispersión térmica necesaria. A la renovación del aire la llamamos aquí **aireación**. Los volúmenes de aire en juego son cuantitativamente muy diferentes. Se acepta comúnmente como suficiente una renovación del volumen del aire en el alojamiento, con el fin de eliminar el aire viciado, por hora. El paso del viento a través de ese mismo alojamiento, a sólo 1 m/s de velocidad, supone 3.600 volúmenes/hora.

De los sistemas para conseguir la necesaria aireación, hoy adoptados en España, ya hemos tenido ocasión de ocuparnos anteriormente. Sólo la aireación mecánica puede garantizar la satisfacción de las exigencias arriba mencionadas. No son necesarias grandes secciones en los conductos correspondientes. La aireación mecánica constituye hoy en día una instalación más; parecida a la del saneamiento, en cuanto a dimensionamiento.

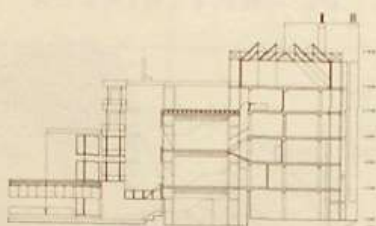
La satisfacción de todas y cada una de las exigencias anteriormente enunciadas es el problema con el cual van a tener que enfrentarse nuestras futuras Ordenanzas Municipales.

El desarrollo técnico que ha hecho posible, a beneficio exclusivo, por ahora, de los señores del suelo, una edificabilidad sin precedente histórico y que, al mismo tiempo, nos brinda toda esa serie de servicios municipales tan apreciables, también sin precedente histórico, pone en cuestión el contenido técnico de las Ordenanzas vigentes.

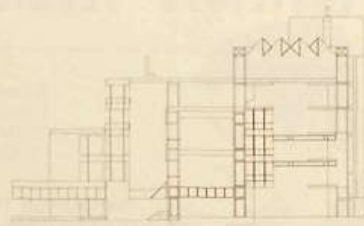
La restauración democrática, por su parte, vuelve a poner en primer término, antes que ningún Plan nacional, regional, general o parcial, ese instrumento decisivo que debería ser de la acción ciudadana en defensa del medio ambiente y de la calidad de vida: unas Ordenanzas Municipales que lleguen a ser algo más que las reglas del juego especulativo, el proyecto del soporte urbano de la democracia.

FERNANDO RAMON

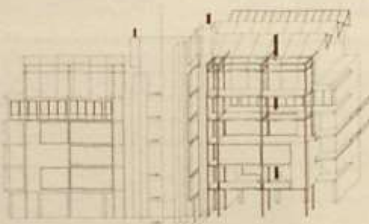
Equipamiento II. La inclusión de locales comerciales, que mejoran el servicio y enriquecen la vida del barrio, se ha pensado también como sistema de rentabilizar la operación de remodelación. Se proyecta asimismo un local para la Asociación de Vecinos —entidad que controlaría toda la operación de remodelación— y como centro de cultura para todos los usuarios.



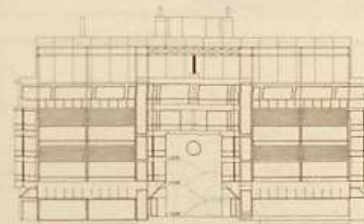
Sección transversal



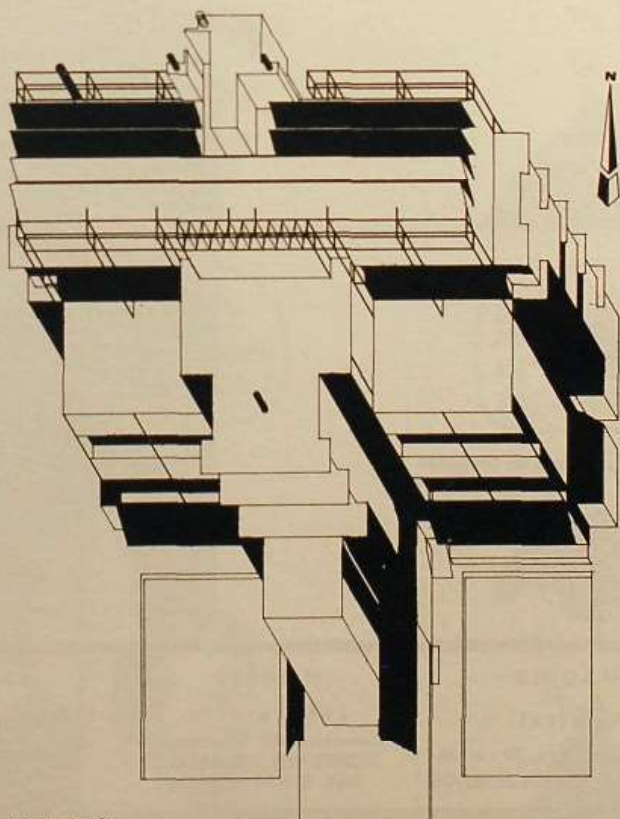
Alzado Este



Alzado Norte



Alzado Sur



Volumetría

1. De mi **Alojamiento**, Cambio 16, editor, 1976.
2. Véase Habraken, **Soportes**, A. Corazón, editor, 1974; F. Ramón, **Alojamiento**, Cambio 16, editor, 1976.
3. Véase nuestro **Informe sobre la calidad de la vivienda dentro de los límites administrativos del Ayuntamiento de Barcelona**, F. Ramón e I. Paricio, 1977.
4. Véase mi artículo, en el n.º 42 de CAU, «Una nueva normativa aplicable al alojamiento de masas», al respecto.
5. Véase **Urban Climates**, de la World Meteorological Organization (1968).

INTEMAC



INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



Toma de probetas
de hormigón en obra.

MADRID

Central:

Monte Esquinza, 30 - 4.ª D
Tels. (91) 410 51 58/62/66

MADRID

Laboratorio

Carretera de Loeches, 7
TORREJON DE ARDOZ
Tels. 675 31 00/04/08

BARCELONA

Pasaje Busquets, 37
CORNELLA DE LLOBREGAT
Tels. (93) 377 43 58/62

SANTANDER

Félix Apellániz, 11
TORRELAVEGA
Tel. (942) 89 02 01

HOLA, MUY BUENAS... VENÍA A PATENTAR LA ARQUITECTURA DEL MAÑANA...

LA VIVIENDA HOSTIL, ¿NO?

PUES... SÍ...

LA QUE NO SÓLO ES INCOMODA PARA SU INQUILINO SINO QUE PUEDE LLEGAR A HACERLE PRISIONERO...

SÍ

...LIBERÁNDOLO SÓLO MERCED A UNA RÍGIDA NEGOCIACIÓN.

NO, LA MÍA NO SE AVIENE A NEGOCIACIONES

¡PERO ESO ES FANTÁSTICO!

ESA NO ES LA VIVIENDA DEL MAÑANA...

...¡ES LA VIVIENDA SOCIAL DEL MAÑANA!

BUENO, ESE MATIZ TAMBIÉN ME GUSTARÍA PATENTARLO...

YIPSA

YESOS PRAT, S.A.

INSTALACION DE TODA CLASE
DE FALSOS TECHOS:

- Decorativos e industriales
- Termoacústicos
- Anticondensantes
- Recubrimiento bajo balcón

FABRICANTES DE:

- Soundex
- Dampa
- Dampa interval
- Altex
- Tabique Eclair

Bailén, 92-94, entlo.
Tels. 226 35 00-09 y 226 40 00-09
BARCELONA (9)

Fabrica: Km.598'9
SAN ANDRES DE LA BARCA
(BARCELONA)

Los melómanos graban con cintas

maxell
Es lo clásico.

Los melómanos saben que no es suficiente con Beethoven y un buen equipo estereofónico, que tan importante como ambos es una buena cinta magnética. Por eso eligen Maxell.

Las cintas Maxell están garantizadas contra todo defecto de fabricación. Y su calidad, cuidadosamente verificada durante todo el proceso de fabricación, determina que las cintas Maxell sean las mejores del mercado.

Estas son algunas de sus características:

- Las cintas Maxell son utilizadas como patrón por la mayoría de fabricantes de magnetófonos.
- Su banda pasante amplia, su nivel de salida elevado y su dinámica, convierten a las cintas Maxell en las mejores del mercado.
- La tecnología Maxell ha conseguido mediante la utilización de microcristales de hematita, rodeados de lente de cobalto, una excelente respuesta y una mínima abrasión en las cabezas del magnetófono.
- Las cintas Maxell, merced a una banda limpiadora de 5 segundos al principio y final de la cassette, limpian las cabezas de su magnetófono de residuos dejados por otras cintas o por la propia atmósfera.

Grabe con cintas Maxell y escuche luego a Beethoven. Comprobará por qué grabar con cintas Maxell es lo clásico.



Cintas cassette
maxell
La máxima fidelidad.



UNILEC
Alfonso XII, 19
Barcelona 6

ESTUDIO DE EDIFICIOS

Edgardo Mannino Vila
Jesús Brugos Larumbe

ESCUELA FREDERIC MISTRAL

CI/SIB 21



Obra: Escuela «FREDERIC MISTRAL».

Promotor: Agrupación Pedagógica, S.A. (APESA)

Emplazamiento: Calle Lluís Muntadas nº 3-5-7. Barcelona

Arquitecto: Xavier de Bolós y Capdevila

Colaborador: Pedro Martín Pardillos

Aparejador: Lluís Roig Durán y Manuel Aliaga Royo

Constructor: Construcciones Roig (Sabadell)

Jefe de Obras: Joaquín Marín

Encargado de Obras: Rossini Efrén y Jerónimo Casas

Superficie construida: 5.708 m²

Presupuesto: 106.811.000 pesetas

Fecha inicio de Obras: Agosto 1976

Fecha finalización de Obras: Septiembre 1978



Antecedentes

El edificio que analizamos es sede de una de las instituciones docentes «privilegiadas» de Barcelona. Fundada en 1967, aprovecha la aparición en el mercado de la enseñanza privada de una clase media con interés y posibilidades de pagar para sus hijos una escuela reformista respecto a la escuela de postguerra.

Las clases medias barcelonesas más progresistas necesitaban para sus hijos una educación racional y eficiente que no encontraban en la escuela pública ni en las escuelas religiosas, dominadas todavía por la inercia y los presupuestos educativos de la postguerra; Los padres quedaron cautivados por las nuevas palabras: coeducación, escuela activa, laicidad, número reducido de alumnos por clase, etc. Todo esto o la combinación de algunos de estos elementos les hará aceptar unas cuotas mensuales crecientes, y, en muchos casos, la participación económica en la construcción de un nuevo edificio pensado de antemano como escuela.

Como ha sido frecuente en otras escuelas, Frederic Mistral ha evolucionado desde una academia privada que ocupaba tres pequeñas «torres» (residencias unifamiliares aisladas) de Sarrià hasta la compleja empresa actual.

Hoy la escuela pertenece a APESA (Agrupación Pedagógica, S. A.), cuyos accionistas, mayoritariamente padres de alumnos, no superan una participación del 14 % que quedará reducida al 7 % si se realizan las ampliaciones de capital previstas.

Emplazamiento

El edificio está situado en la calle del Dr. Andreu, prolongación de la calle Balmes cuando inicia el ascenso de la ladera del Tibidabo. Es un entorno que añade a sus privilegiadas características (bajísimo nivel de ruidos, vecindad con

zonas verdes públicas, baja densidad, etc.) otras connotaciones simbólicas, consecuencia histórica de las primeras, puesto que la ladera del Tibidabo ha sido objeto de las aspiraciones residenciales de la clase social que ha detentado el poder en la ciudad y la región.

El solar después de ser adquirido por Apesa, fue calificado de zona verde como ampliación del actual parque de la Font del Recó, por el Plan del Área Metropolitana de Barcelona. Más tarde el Área reconoció su uso como equipamiento y se pudo proceder a la construcción del edificio a pesar de que el entorno inmediato no ofrecía (ni ofrece en la actualidad) la necesaria infraestructura viaria como para que el solar pueda ser considerado urbano.

La opción arquitectónica

En este proyecto, el arquitecto optó por un planteamiento singular: dentro de una organización de las aulas dispuestas en línea plegada en forma de «L», introdujo galerías de acceso por ambos lados de la misma.

Cuando Oriol Bohigas escribía en 1972 (1) que la «Escuela con espacio central es una aportación ya irreversible» o citaba el resumen de un artículo de Casabella sobre la eliminación de los pasillos y la reducción de los espacios destinados únicamente a circulación, no parecía posible la serie de escuelas li-

neales que se están proyectando en este momento poniendo en crisis unas afirmaciones que en su día parecieron definitivas.

El porcentaje de superficie de pasillos sobre la superficie construida es aproximadamente del 30 % en las plantas tipo, mucho mayor que el de una escuela con organización central.

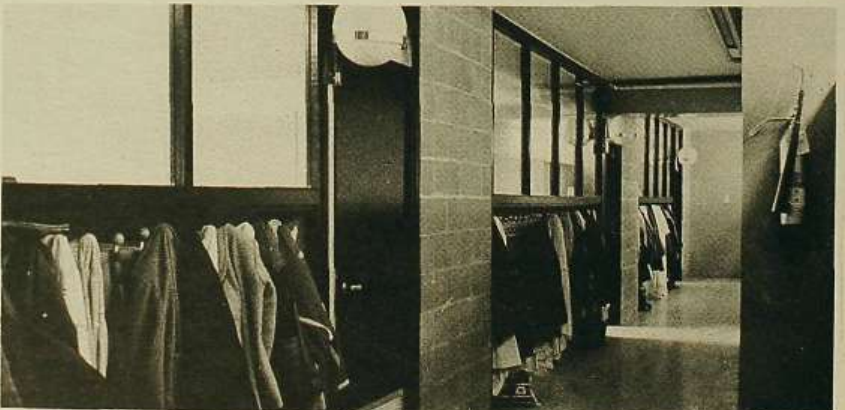
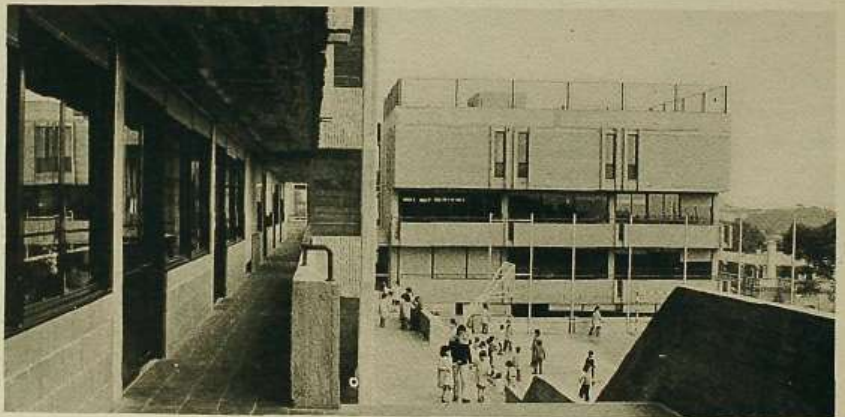
El coste de esas circulaciones no seguirá, sin embargo, esa proporción porque una de las galerías de acceso es abierta y por lo tanto más económica. Tiene la virtud de cumplir además una función de protección solar aunque provoca problemas térmicos que ya analizaremos.

Descripción del edificio

La organización general responde, como hemos dicho, a un esquema en forma de «L» apoyada sobre un basamento de dos plantas de altura sobre el que se generan superficies utilizables para actividades recreativas.

A efectos de mantener un control de la altura máxima de la edificación en sus diferentes volúmenes (no más de cuatro plantas sobre la cota natural del terreno), el conjunto ofrece un escalonamiento, lo que también incide en un control de las excavaciones, salvo en el cuerpo central, donde por problemas de capacidad se han llegado a excavar hasta 9 m. de profundidad.

La parte cóncava de la «L» se abre visualmente sobre la ciudad y, está orientada hacia el sur.

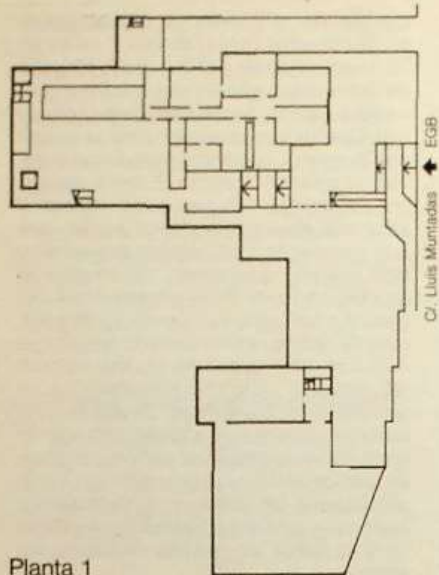


La opción de doble acceso, a través de una galería exterior y otra interior a todas las aulas, constituye la característica tipológica fundamental del proyecto.

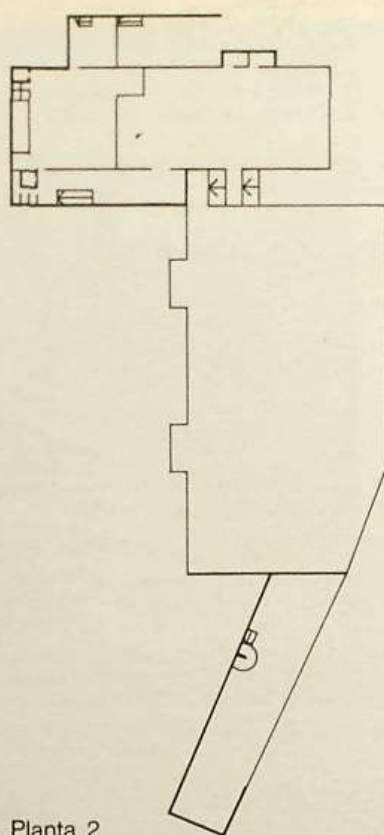


La ladera del Tibidabo ha sido objeto de las aspiraciones residenciales de la clase social que ha detentado el poder en la ciudad.

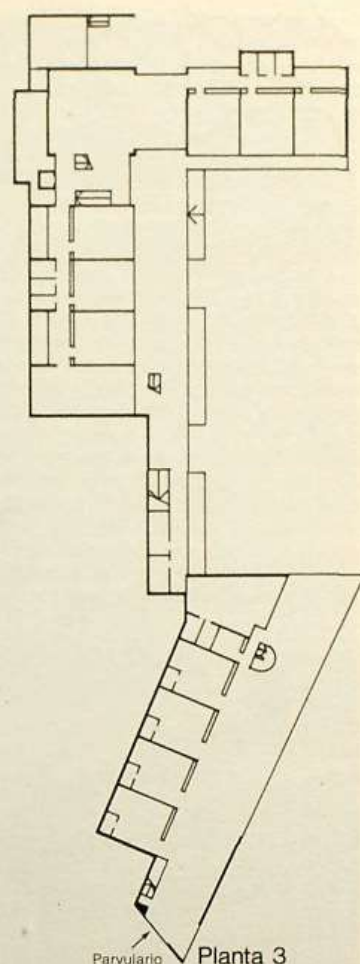
(1) Cuadernos de Arquitectura, nº 89.



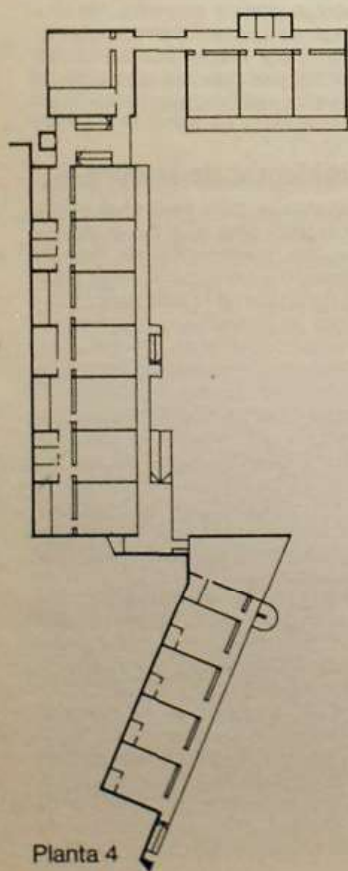
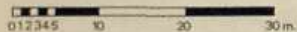
Planta 1



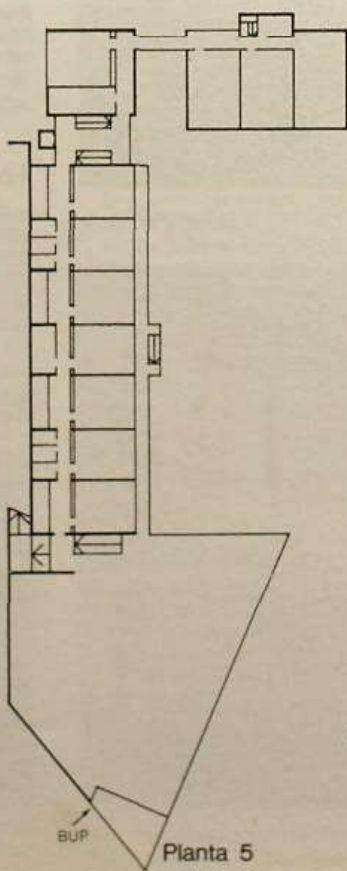
Planta 2



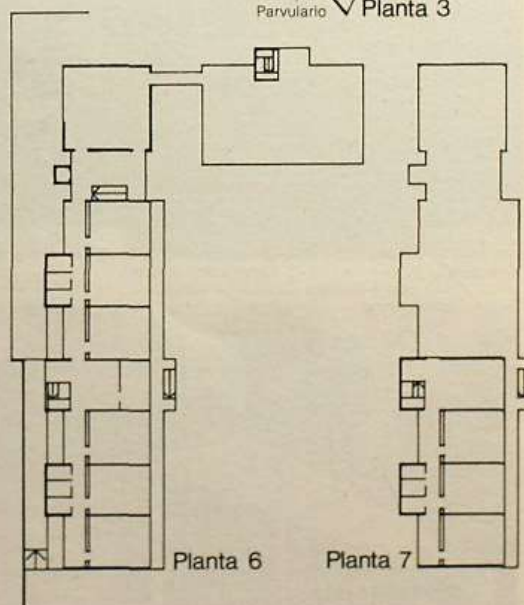
Planta 3



Planta 4

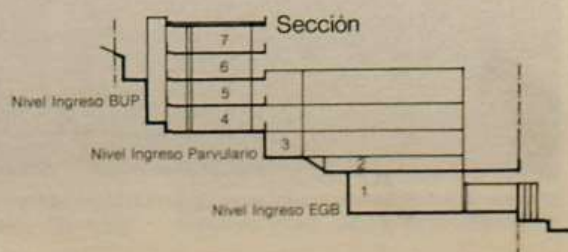


Planta 5



Planta 6

Planta 7



El sistema de acceso al conjunto se efectúa por dos puntos fundamentales (distanciados entre sí toda la longitud de la fachada del solar): el principal permite el ingreso al área de EGB, servicios administrativos y espacios recreativos, cortado lateralmente con una calle de servicio que llega hasta la zona de almacenes y cocina. El otro punto de ingreso permite el acceso a las áreas de parvulario y, por imposición ministerial, al BUP.

El edificio principal aloja las áreas destinadas a aulas de EGB y BUP de treinta alumnos cada una de ellas (1,90 m²/alumno). En la zona media del edificio de mayor longitud se sitúan locales destinados en principio a usos específicos (biblioteca infantil, plástica, dibujo, seminarios, etc.). La planta superior del edificio de menor longitud se destina a laboratorios. En las plantas inferiores, se sitúan los servicios generales de administración, el comedor de EGB y BUP, cocina y demás dependencias de servicio. Asimismo, un cambio en el programa obligó a situar el comedor de párvulos en

este sector, próximo a la cocina pero distante del edificio del Parvulario.

Sobre la línea de fachada se sitúan el gimnasio y porche cubiertos. El edificio destinado a Parvulario se sitúa a conti-



Las dificultades por la pendiente del terreno llevaron a esta solución en el acceso principal.



Los bloques lineales que contienen las aulas se articulan en forma de L en un nudo de comunicaciones verticales.



El parvulario, todavía inacabado, tiene acceso por una cara del bloque, a través de una galería y un pequeño patio de juegos.

nuación del gimnasio, es de tipo lineal, en dos plantas contando con 8 aulas de 26 alumnos cada una de ellas, además de dos aulas auxiliares destinadas a gimnasia y reposo, y una sala para profesores. Cuenta con una zona abierta propia con la que se comunican las aulas a través de galerías abiertas. Estas aulas están equipadas con aseos individuales y tienen la desventaja de no contar con una circulación protegida ni con ventilación cruzada. En cambio, tanto las aulas de EGB como de BUP, poseen doble circulación una abierta, que da a los espacios de recreo, y otra cerrada que comunica con los núcleos de acceso verticales, aseos y salas de profesores. La situación de estos grupos de aseos (uno cada tres aulas) así como las tutorías, reduce los recorridos que podrían originarse debido al tipo de organización lineal del sistema de aulas. El acceso de los alumnos a los espacios abiertos es directo, a través de las galerías y escalera exterior.

El programa y el proyecto

Facilitar un programa para proyectar una escuela suele ser complejo, en este caso, como en muchos otros, la elaboración del programa —y sus consiguientes readaptaciones— se superpuso a la construcción de la obra. Ejemplo de ello es la introducción del Parvulario y del Primer Curso de EGB en el edificio, cuando se tramitaba ya el permiso municipal de edificación.

Las modificaciones repercutirán también en los aspectos económicos, que a su vez condicionarán las exigencias funcionales que deberían satisfacer los elementos constructivos, que, como se analiza en capítulo aparte, no se cumplen totalmente, no por imprevisión en el proyecto inicial sino por los cambios de programa efectuados sobre la marcha.

Los problemas de la obra

Se adjudica la obra bajo unas condiciones contractuales muy duras para la empresa: las mediciones se realizan sobre el plano y no sobre la obra construida, y los pagos se realizan sobre certificaciones de lo realizado hasta agotar los 45 millones de pesetas del crédito oficial, cobrando la empresa constructora, desde este momento, un millón mensual hasta la cancelación de la deuda.

Ya desde el inicio de los trabajos se empiezan a pagar las imprevisiones del programa. La propiedad varía sobre la marcha sus objetivos, que debieran haber quedado definidos inequívocamente en la fase anterior. Se disminuye la superficie del comedor para instalar las cocinas, y se sustituye el club de alumnos por el comedor infantil, cuando inicialmente se pensaba traer comidas preparadas del exterior y que los párvulos comieran en sus propias aulas. El esquema tipológico pierde sentido al tener que ganar tres aulas que se situarán en la articulación de los dos brazos, y el parvulario queda aislado del conjunto, en un extremo del solar, con problemas circulatorios algunos. Paralelamente, como ya hemos citado, se produce una dismi-

nución en la calidad de la obra secundaria.

La empresa constructora con poca capacidad para abordar una obra de tal envergadura, disminuye su eficacia proporcionalmente al aumento de la inversión, dadas las condiciones del contrato aceptadas.

El rigor contractual, los problemas financieros propios de una época de crisis y las imprevisiones citadas generan una situación de progresiva pérdida del control presupuestario, donde la única variable es el nivel de calidad de la construcción.

El edificio en funcionamiento

Los principales problemas de funcionamiento del edificio como proyecto global parecen deberse a las alteraciones que éste sufrió durante la etapa final de su elaboración y sobre todo durante la obra:

- La distancia desde el nuevo parvulario, forzosamente localizado, en un extremo del solar, hasta el núcleo funcional de la escuela.

- La posible falta de aulas producida por la inclusión tardía del primer curso de EGB en el programa, que sólo se notará cuando se completen todos los niveles de enseñanza, aunque en parte quedará compensada por el decrecimiento de los alumnos de BUP.

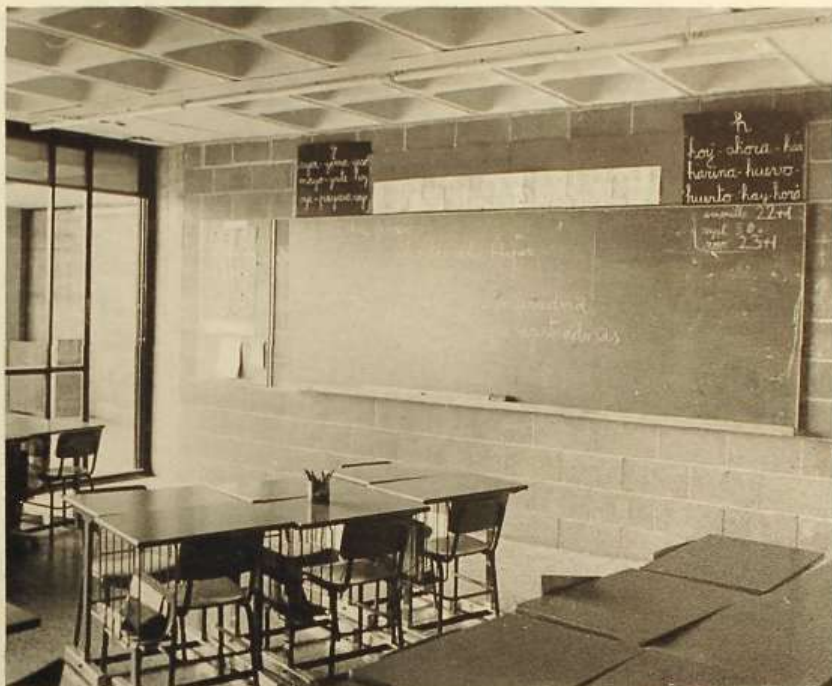
- La reducción de la superficie de comedores para incluir la cocina.

- Las pendientes de desagüe en la zona de juegos, producidas a raíz de la simplificación de la cubierta (ver descripción técnica).

Estos aspectos no son, sin embargo, lo bastante significativos como para que, globalmente, alumnos y profesores no muestren su satisfacción por las condiciones del nuevo edificio, para el ejercicio de casi todas las actividades.

Satisfacción de exigencias

Desde el punto de vista de la **resistencia y estabilidad** cabe señalar (además de la heterogeneidad de luces) el descuido en la situación de los elementos estructurales que son exteriores o interiores a la piel del edificio o están inser-



En el interior de las aulas es donde se evidencia con mayor fuerza la austeridad controlada en el uso de los materiales.

tos en ella cortando paramentos de cerramiento. La exposición solar produce unas deformaciones térmicas diferenciales que acelerarán la obsolescencia del edificio.

En cuanto al **confort térmico** debe destacarse el descuido importante del confort de invierno.

- Escasez de aislamiento en cubiertas y testeros ($K = 2,4$ y $1,5$ Kcal/hm² °C) habitual en nuestros proyectos.

- Imprevisión en los innumerables puentes térmicos que forman tanto los forjados de hormigón al atravesar la fachada para sostener la galería, como los pilares de la cara sur.

El confort de verano está quizás más olvidado todavía.

- La falta de cámara ventilada en cubierta y la K de 2,4 suponen elevadísimos aportes térmicos solares en la última planta.

- La situación exterior de las cortinas de protección de las aulas es adecuada pero el uso parece ser incompatible con iluminación aceptable, hasta el punto de hacerse necesaria la luz artificial, haciendo difícil la ventilación transversal natural que exige una ventilación mecánica aparentemente insuficiente.

La protección frente a la **intemperie** (lluvia, viento, sol) es eficaz salvo en los problemas de control del soleamiento citados y en las entradas de agua, por la fisura, producida por las deformaciones térmicas.

El **confort acústico** parece insuficiente por la falta de absorción a las percusiones del terrazo colocado sobre el forjado sólo de hormigón con espesores de losa de unos 8 cm, pero no es especialmente molesto en opinión de los usuarios.

La protección frente al **fuego**, seguridad e incluso durabilidad de los materiales parece ser muy buena, afectada



El aire caliente es conducido a través de tuberías vistas.

sólo esta última por las deformaciones térmicas citadas.

La definición del tipo de **materiales de acabado** sufrió durante el proceso de obra una serie de cambios, producto de la necesidad por parte de la propiedad de reducir los costes. Evidentemente, dentro del proceso de construcción, es más accesible para ella el introducir variables de abaratamiento en la obra secundaria que en la primaria, en este caso, dos de los elementos «variables» fueron el pavimento y la cubierta. Las consecuencias de estos cambios resultaron bien distintas: mientras que, en el caso de los pavimentos, el nuevo material mantiene similares condiciones de durabilidad aumentando las facilidades de limpieza y reduciendo el confort acústico, en el caso de la cubierta disminuye el aislamiento térmico. La falta de revestimientos da lugar a superficies desnudas que confieren a la obra una austeridad controlada, al tratarse cada material según su forma natural de utilización.



La situación de los elementos estructurales cortando la piel del edificio, puede provocar delicados problemas de condensaciones y de deformación térmica diferencial.

Descripción técnica

Se comentan aquí los aspectos más relevantes de los elementos que componen la obra:

Cimentaciones: Fueron realizadas con zapatas aisladas puntuales en la base de los pilares y corridas en los muros de contención. Los muros de contención con encofrado a dos caras convenientemente diseñado.

Estructura: Se resolvió mediante el empleo de forjado reticular de hormigón con casetón recuperable dejando la superficie vista en las zonas de aulas y de galerías exteriores. En los techos de las áreas de circulación interior, aseos, salas de profesores y vestíbulos, administración y servicios se empleó casetón no recuperable enyesado y pintado. Los pilares de hormigón tanto interiores como exteriores, también fueron dejados vistos.

Fachadas: Los paños opacos de la fachada se realizaron con muros de bloque de hormigón de 20 cm. de espesor, cámara de aire y tabique interior de 7 cm. ambos dejados vistos interior y exteriormente.

Cubiertas: Sobre el forjado de las últimas plantas se colocó una capa de hormigón celular formando las pendientes necesarias y posteriormente una doble capa de tela asfáltica. Dada la necesidad de obtener superficies perfectamente horizontales, que permitieran el desarrollo de actividades deportivas, originalmente se propuso la utilización de un hormigón poroso que salvara la inclinación dada por el hormigón celular, acabado de granito artificial con junta abierta. Por razones económicas se reemplazó este hormigón por una capa de mortero de 8 cm. de espesor uniforme por lo que las superficies resultantes no son horizontales.

Cerramientos: La carpintería exterior es de aluminio pintado, salvo en zonas de vestíbulo en que es anodizado. Las puertas de las aulas son correderas y presentan un buen nivel de estanqueidad al aire gracias al sistema de junta elástica en la unión hoja-marco. Las ventanas son en su mayoría fijas, permitiendo su limpieza desde las galerías de circulación exterior. La carpintería interior es de madera pintada. Todas las aberturas exteriores están protegidas del sol mediante el empleo de persianas enrollables de plástico, accionables sólo desde el interior, lo que comporta problemas en caso de su utilización en las puertas.

Pavimentos: Si bien en el proyecto inicial se pensó utilizar en la zona de las aulas pavimentos de goma, por su durabilidad y capacidad de amortiguación de ruidos, consideraciones de tipo económico llevaron a colocar un pavimento de terrazo. El mismo cambio se realizó en la zona destinada a la administración, en donde se había previsto la instalación de moqueta. En los espacios de circulación exteriores, se colocó un pavimento de panot.

Revestimientos interiores: Originalmente estaban resueltos con revoques y pintura plástica, dotando a las aulas de paneles de corcho para la sujeción de material didáctico. Las mismas consideraciones económicas ya citadas, llevaron a eliminar todo tipo de revestimiento en la zona de aulas, dejando el paramento de bloque de hormigón visto.

Climatización: El sistema es por aire caliente o frío (este último sólo en el área de administración), mediante tres elementos intercambiadores por planta, situados en el edificio principal. El aire caliente es conducido por tuberías de impulsión metálicas (vistas) hasta las aulas, realizándose el retorno por los pasillos interiores, a través de aberturas practicadas en las puertas. Si bien el grado de calefacción es adecuado, se encuentran problemas en el sistema de renovación de aire, y se observa falta de flexibilidad en el control del confort en espacios diferentes.



Las barandillas realizadas con hormigón vertido en obra con un grecado roto, han constituido una partida de coste imprevisto muy elevada.

Resumen de costos

		coste m ²	%
Trabajos Previos	185.000	34	0,02
Mov. Tierras	3.518.000	643	3,35
Cimentaciones	4.031.000	737	3,78
Muros contención	7.920.000	1.447	7,50
	15.654.000	2861	14,65

Elementos estructurales

Fachadas	1.674.000	306	1,57
Muros y tabiques	3.725.000	681	3,48
Estructura	17.770.000	3.248	16,64
Escaleras	1.951.000	356	1,82
Cubierta	5.004.000	314	4,69
Barandillas	1.929.000	353	1,80
Carpintería ext.	12.137.000	2.218	11,35
Carpintería int.	5.446.000	999	5,12
Cielos rasos	516.000	94	0,50
	50.172.000	9.169	46,97

Acabados

en muros	4.256.000	778	3,99
en suelos	3.887.000	710	3,63
en techos	1.802.000	329	1,69
Obras anexas	3.014.000	551	2,82
	12.959.000	2.368	12,13

Servicios

Saneamiento	1.077.000	197	1,05
Sanitarios	1.111.000	203	1,15
Fontanería	2.644.000	483	2,55
Gas	713.000	140	0,75
Aire Acond.	10.370.000	1.895	9,80
Electricidad	9.071.000	1.658	8,55
Ascensores	998.000	182	1,02
Incendios	1.291.000	236	1,28
Telefonía	256.000	47	0,04
Megafonía T.V.	396.000	72	0,05
Seguridad	99.000	18	0,01
	28.026.000	5.121	26,25

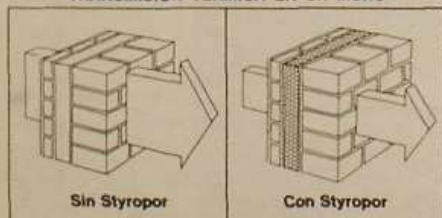
TOTAL 106.811.000 19.519 100

® Styropor

Ahorro de energía, que mantiene bien "aislado" su bolsillo



TRANSMISION TERMICA EN UN MURO



La energía que se consume en calefacción y refrigeración, en un edificio que no cuenta con un adecuado aislamiento térmico, atraviesa las paredes y se pierde.

Styropor es el aislante eficaz que impide, al mismo tiempo, la pérdida del calor, del frío... y de su dinero.

Cuando al proyectar un edificio se decide la aplicación de aislantes a base de **Styropor**, se está dando un paso decisivo para conse-

guir el máximo ahorro de energía, con un coste insignificante; es decir, que resulta muy rentable aislar con **Styropor**.

Las planchas a base de **Styropor** tienen un bajo coeficiente de conductividad térmica y pueden aislar temperaturas entre -150°C y $+90^{\circ}\text{C}$; su manipulación y colocación resultan fáciles, por su peso casi inexistente y su tacto agradable; son inalterables frente a la humedad y de duración ilimitada.

Styropor es poliestireno expandible fabricado con la garantía BASF en su planta de Tarragona, que nuestros clientes transforman bajo licencia. Usted lo encontrará en el mercado en forma de planchas con diferentes nombres comerciales.

Día a día son más los arquitectos, técnicos, constructores e inmobiliarias que utilizan **Styropor** en sus edificios. Porque cada día son más las personas preocupadas por el ahorro de energía... y por mantener bien "aislado" su bolsillo.

El poliestireno expandible tiene nombre propio.

® **Styropor**
BASF

Don _____
Profesión o cargo _____
Empresa _____
Actividad _____
Calle _____
Población _____

Deseo recibir más información sobre aplicaciones de **Styropor** en construcción



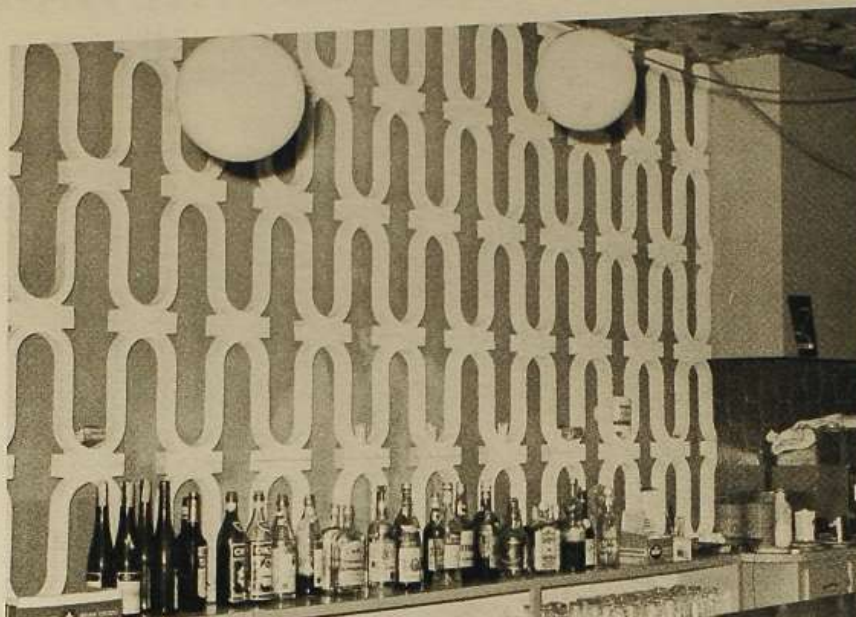
centro información
® **Styropor**

Paseo de Gracia, 99
Barcelona 8



**prefabricados
de hormigón**

SAS



P^o TORRAS Y BAGES, 106
T^o 345 8850
BARCELONA-16

C/ FERRAZ, 74
T^o 242 52 57
MADRID-8



VENTANAL



PERSIANA



CELOSIA
CRISTALERA



CELOSIA
DECORATIVA



PLAQUETA

**Tenemos todas
las puertas
que pueda
imaginar**

Su problema será escoger
en la gama más extensa de
España.

Metal, Madera. Manuales,
eléctricas, accionadas por
radio. Correderas,
Basculantes, Librillo.

Su problema resuelto en
puertas Torres.

VERONA



TORRES
EL GRANDE DE
LAS PUERTAS

Exposición y venta:
Elcano, 22-26 - Tel. 241 90 05
Poeta Cabanyes, 52
Barcelona-4

LOS CENTROS URBANOS

JAVIER GARCIA BELLIDO y LUIS GONZALEZ TAMARIT Dibujos: FOCHO

Este trabajo forma parte del libro *Para comprender la ciudad* que en breve publicará Editorial Nuestra Cultura de Madrid, en su colección «Hacer la ciudad».

CL/SIB 05

La centralidad: funciones y clases sociales en el espacio

El centro urbano de una ciudad no es el centro geométrico de ésta, ni tampoco necesariamente el centro antiguo, ni el centro de mayor accesibilidad y convergencia de todas las vías urbanas. El centro urbano se caracteriza por ser el lugar donde se concentra la mayor *densidad de actividades* de dirección y coordinación de la ciudad. De hecho es aquí donde se hallan las *funciones centrales*—valga la redundancia— del gobierno económico, político-institucional, social, religioso y de ocio, agrupadas en un área más o menos grande. Incluso el concepto de centro urbano también incluye factores *ideológicos*, culturales y *simbólicos* de la centralidad que lo caracterizan en una determinada época.

El centro urbano es, pues, cambiante; varía en el tiempo histórico no sólo de lugar en la ciudad, sino también de *funciones y significación*, según el modo de producción dominante. Baste observar que lo que constituía el centro urbano en las ciudades medievales o precapitalistas no coincide necesariamente con el centro de las ciudades actuales. Si antes el centro dominante era religioso o político, ahora es económico o financiero (bancos, comercios de lujo) o lúdico (ocio, diversiones) o de relación social y comunitaria. Es decir, que en cada época

histórica la ciudad ha tenido su centro o sus centros específicos según las relaciones dominantes.

Más aún, cuando la ciudad crece y se especializan cada vez más sus funciones, aumentando sus necesidades de espacio, este centro se subdivide en *centros funcionalmente especializados* (negocios, comercios, instituciones de la Administración, cultura, ocio) más o menos separados. Este proceso se reproduce también a lo ancho de la ciudad mediante la aparición de diversos *subnúcleos* en otros centros periféricos menores dispersos en cada barrio, siguiendo una tendencia a *jerarquizar el espacio* (división técnica y social del trabajo y del espacio).

Interesa insistir en que en el modo de producción capitalista, la concentración de actividades, poder político y económico se reproduce mediante la *jerarquización de funciones en el espacio*, también físicamente en el seno de las propias ciudades capitalistas. La división social del trabajo y la división de la sociedad en clases se reproducen asimismo en todos los niveles del espacio perpetuando sus desequilibrios en cada nivel (*reproducción de las relaciones de producción*).

La creciente concentración de funciones en un espacio histórico reducido hace que entren en conflicto las necesidades de estas funciones y el espacio rígido que las alberga. Este espacio no es rígido sólo por-

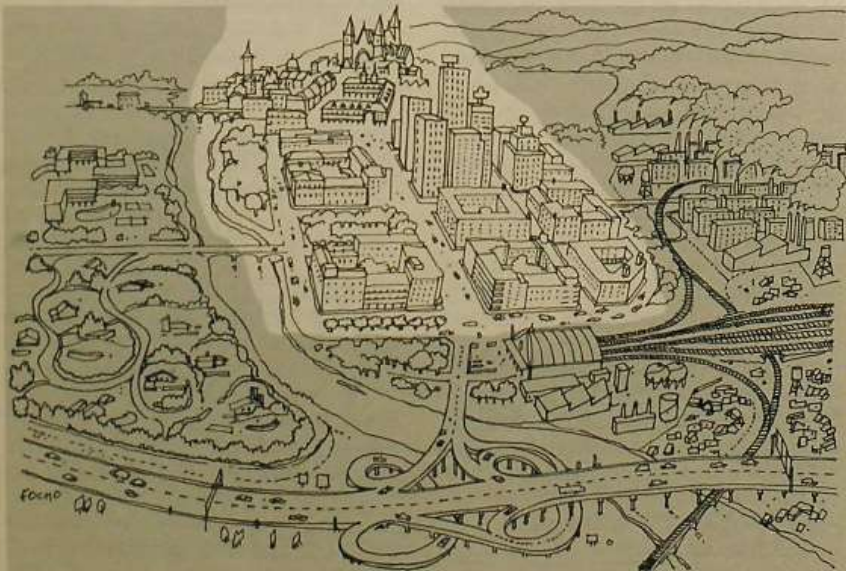
que físicamente sea pequeño, sino porque ha sido producido por una determinada clase social, para satisfacer sus propias funciones y necesidades, cristalizando en él todo un contenido social y simbólico que tiende a hacerlo impenetrable para otras funciones distintas; hasta que es destruido, transformado, adaptado o «renovado» para nuevas necesidades sociales de las clases y funciones dominantes, con la expulsión de las antiguas clases que lo ocuparon y sus funciones conexas. Este punto es crucial: **las funciones y clases sociales dominadas acaban siendo desplazadas por las dominantes mediante la apropiación y transformación del espacio que las contenía.**

Precio y uso del suelo

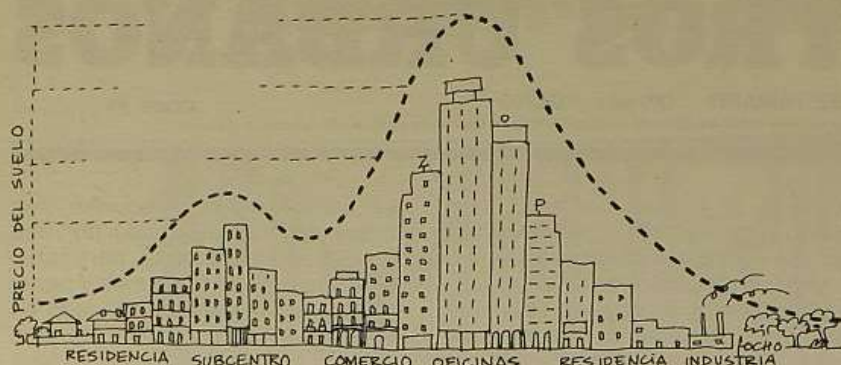
La competencia individual sobre el espacio por la apropiación del excedente colectivo, configura los centros urbanos, que constituyen puntos o áreas privilegiadas en la división social del espacio. ¿Cómo se reflejan los diferentes gradientes de superioridad cualitativa y simbólica del espacio así dividido?: mediante los precios del suelo.

El propietario privado del suelo, ante la competencia que se establece entre los diversos actores por apropiarse de las ventajas funcionales y simbólicas de poseer, por ejemplo, una determinada esquina de dos calles muy céntricas, sube el precio de su mercancía tanto como crea que los potenciales compradores están dispuestos a pagarle. Y como ese precio irá subiendo hasta que sólo pueda pagarlo un uso o clase determinada, son este uso y esta clase privilegiados quienes al final establecen el precio del suelo en una puja o subasta, donde será el precio más alto el que se fije, de modo que sólo ellos podrán pagarlo. Así la clase dominante va apropiándose del espacio urbano, excluyendo, desplazando a las demás clases y usos dominados.

La repercusión de los precios crecientes del suelo en la conformación de la estructura urbana espacial se refleja en que *cuanto mayor es el precio unitario del suelo mayor es la intensidad de edificación de éste*, en un mercado «liberal». Si el precio del suelo es alto, esto animará el de-



Centro urbano formado por el barrio viejo, el centro comercial y el ensanche.



Suben los precios del suelo... y suben las alturas y densidades de la ciudad.

sarrollo de muy altas densidades. De aquí la «justificación» de elevar las alturas permitidas en el centro, y macizar todo metro cuadrado disponible para que el rendimiento sea mayor; y por lo mismo, recíproca y dialécticamente, la mayor densidad de aprovechamiento «justifica» elevar los precios de ese suelo ante su mejor rendimiento económico potencial.

Se construyen enormes edificios de oficinas en el centro de las ciudades y altos bloques de apartamentos, en parte, porque los precios del suelo son muy elevados. *La correlación clara se establece entre mayor densidad, mayores precios, usos más rentables y clase social «más elevada», que se apropia de ese suelo.* Y cuando no se ha apropiado todavía hará lo posible por desplazar a las clases «inferiores» que lo poseen. Esta correlación de precios y densidad de edificación en los centros urbanos en general no obsta para que, bajo determinadas condiciones políticas, los factores de prestigio, valor simbólico y cultural, intuición de la evolución del mercado, etc., determinen la distribución de usos en la ciudad, por mecanismos diferentes a los que establece la economía liberal; tales como usos muy rentables en edificios históricos representativos en los que la intensidad de edificación no es el valor decisivo; espacios que adquieren elevados precios, con independencia de su centralidad o accesibilidad, por el uso exclusivo o dominante que los ocupa, etc.

El espacio central limitado se satura físicamente, escasea, y su precio de oferta tiende a mantenerse en el límite de saturación de la *demandada solvente* para ese precio. El precio del suelo se convierte así en el mecanismo social que establece en última instancia los usos, funciones o clases que pueden apropiarse el suelo en una relación dialéctica. Quiere esto decir que las actividades competitivas tienden a ensanchar su base de localización, desparramán-

dose en las «coronas» y calles alrededor de ese centro, extendiendo, difundiendo los precios especulativos desde el centro hacia la periferia de la ciudad. Se generan oleadas sucesivas que van beneficiando a más y más propietarios, los cuales ven en esta privilegiada mercancía una de las mayores fuentes de atesoramiento capitalista. *Los precios especulativos del suelo urbano están en la base de la destrucción sistemática de la ciudad.*

Llegados a este punto tenemos algunos instrumentos conceptuales y críticos para entender los procesos de destrucción de la ciudad y muy especialmente de su centro. Brevemente los describiremos.

El centro histórico: sus procesos destructivos

Los procesos destructivos del centro antiguo o histórico serían:

A) La constante *elevación de los precios centrales* del suelo ha justificado la progresiva elevación del volumen edificable de los solares, mediante las *ordenanzas de edificación favorecedoras de la especulación*. De este modo se asegura de nuevo la progresión de los precios. Cada nueva casa es más alta que las ante-

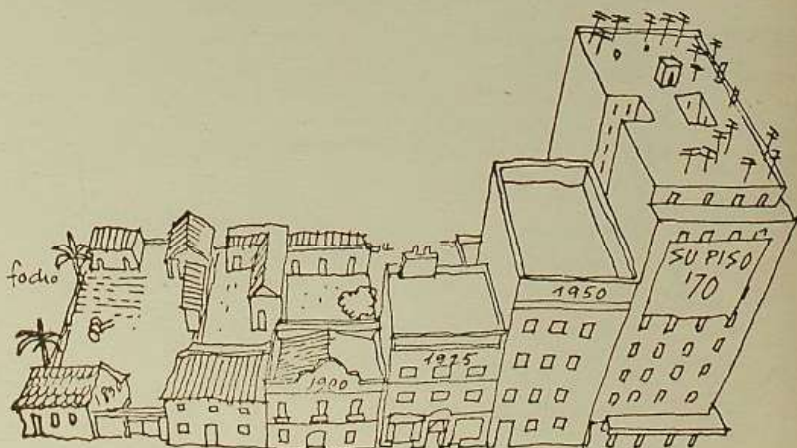
rioras, porque las ordenanzas sucesivas legitiman el precio creciente del suelo.

B) Esto conlleva que el *potencial construible* aumente (diferencia entre lo existente y lo posible o *renta diferencial*); y, por tanto, reporte *mayores beneficios* la demolición y construcción posterior con fines especulativos que el *mantenimiento de edificios antiguos* y bajos, por muy históricos que sean.

C) En un estado creciente de *deterioro ambiental* la población que queda es vieja (jubilados) o formada por grupos diversos de los llamados «marginados sociales» que, mientras no se tire el inmueble, seguirán pagando bajos alquileres. Hasta que las expectativas de construir para mejores clases y usos no lleguen, estos inmuebles volverán a alquilarse a «marginados sociales», lo que permite al propietario seguir exprimiendo hasta el final el capital fijo que invirtió hace cincuenta años o que recibió en herencia y que ha recuperado ya con creces. Mantiene siempre la propiedad del solar que es la garantía de su negocio.

D) El progresivo envejecimiento y la marginación de la población residual son factores que favorecen el deterioro del barrio (por la escasa capacidad adquisitiva de esta población) y el progresivo empobrecimiento de las relaciones económicas y sociales. Por ello, *pequeños comerciantes, talleres e industrias antiguas se ven forzadas a emigrar* dada la obsolescencia física, económica y social del entorno, rompiéndose los lazos y clientelas forjadas durante años, lo que contribuye aún más a la *depresión del barrio*. Quedan establecidas de esta forma las condiciones económicas, físicas y sociales precisas para la intervención de los especuladores.

E) El abandono hasta la ruina del inmueble y la progresiva expulsión



¿Hay que aumentar el volumen y subir las alturas?... ¡Pues se cambian las Ordenanzas Municipales!

de sus inquilinos va vaciando el centro antiguo de actividad y atractivo; con lo que el Ayuntamiento abandona aún más sus infraestructuras, servicios y equipamientos, por los escasos impuestos que puede extraer. De este modo se acelera el proceso de «desalojo», autoalimentando su «justificación».

F) El centro urbano comercial, de ocio o de negocios próximo, que se va saturando, necesita su expansión. La clase dominante ve la necesidad de apropiarse de las elevadas rentas diferenciales de localización del núcleo antiguo. Pero para ello debe «sanear» previamente el barrio en una operación conjunta, sigilosa y en pocas manos. Los solares y casas antiguas se han ido comprando lentamente por inmobiliarias perspicaces que amasan considerables superficies en manzanas completas, declaran «en ruina por insalubridad» los inmuebles, consiguen el desalojo de los inquilinos y la demolición de todo.

G) Se proponen planes de «Renovación urbana» que «embellezcan» el centro antiguo, mediante su adecuada «remodelación integral» y creación de suficientes viales, aparcamientos y jardincillos atractivos para la burguesía; planes que legitiman la erradicación de los «desheredados sociales» que lo habitan, con la ayuda valiosa del Ayuntamiento, quien a través de sus concejales y técnicos pone todos sus aparatos jurídicos y represivos al servicio de la clase que representa.

H) Las operaciones de «limpieza» y «renovación» urbanas que la clase dominante efectúa en los centros antiguos persiguen un objetivo único: poner un suelo de incalculable valor económico en manos de los grupos monopolistas inmobiliarios. Estas operaciones pueden adoptar, sin embargo, diversas formas.

a) Sustitución lenta y sistemática de inmuebles uno a uno (renovación puntual).

b) Apertura de una vía comercial «moderna» que rompa el barrio o divida una manzana y permita la edificación en altura y con edificios de prestigio a ambos lados (renovación lineal).

c) Operaciones de transformación por manzanas completas, manteniendo la estructura vial periférica primitiva (renovación o remodelación por manzanas).

d) Operaciones integrales masivas sobre todo el barrio o zona, remodelándolo integralmente (renovación zonal, planes de reforma o remodelación interior).

e) Intervenciones más refinadas y «culturalistas» se llevan a cabo en ciudades o conjuntos históricos

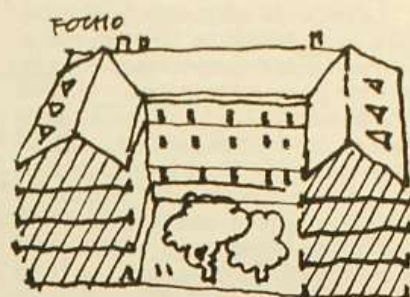
declarados, que se basan en la «rehabilitación» o «revitalización» de los edificios antiguos, en peatonizar y «animar» las calles, segregar el tráfico, obtener jardines y placitas, atraer usos más rentables y mejorar la «calidad ambiental». Con lo que el centro histórico se hace atractivo para usos alternativos competitivos, que consecuentemente impondrán sus precios elevados y lucrativos para la «recuperación» del barrio por la burguesía, quien no sólo habitará los nuevos pisos acondicionados y de mayor precio, sino que incluso invertirá su capital en los edificios antiguos revalorizados. Este proceso transformará lentamente la estructura social vecinal y comercial y aumentará las expectativas de «integración social» del barrio por expulsión de sus antiguos moradores «no integrados». Esta opción es la más civilizada y «de moda»; pero con ella la oligarquía consigue los mismos objetivos: apropiarse del espacio de mayor valor y además que se lo agradezcamos. ¡El capitalismo aprende!

El ensanche: su significado y transformación

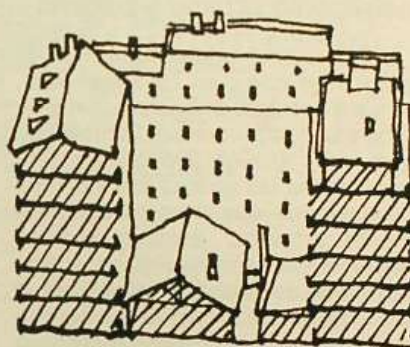
Las áreas de expansión alrededor del núcleo antiguo han aparecido en el siglo pasado y principios de éste por desbordamiento de los recintos medievales. Tienen trazados ortogonales (calles que se cortan en ángulo recto), con vías anchas y arboladas o «bulevares» de ronda. Su función simbólica, su dimensión estética, con amplias y largas avenidas, venían a configurar un marco innegable para la potenciación de los valores urbanos de la clase en ascenso. La generosidad de ciertos trazados de avenidas y paseos no puede explicarse sólo como respuesta a las demandas del tráfico de la época.

En una primera fase, en esta zona de los ensanches, es donde se asientan las nuevas funciones sociales del capital en proceso de acumulación incipiente. Aquí se han ido localizando los bancos, grandes comercios y tiendas, edificios oficiales, bolsas de inversión, fuentes y monumentos, y donde se construyeron los palacetes residenciales de la burguesía.

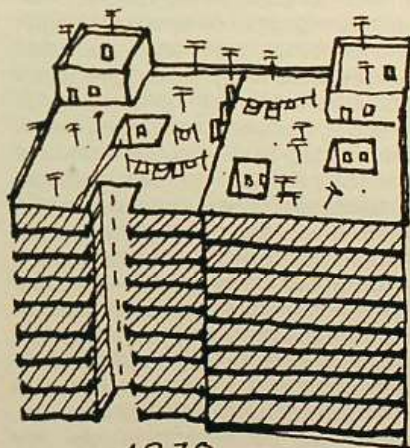
Los grandes bloques residenciales de pisos, en alquiler o propiedad, con los que se construyeron los ensanches por iniciativa de la nueva clase, constituyen el desarrollo consciente en gran escala de la explotación del suelo urbano como valor de cambio. La división en manzanas o «cuadras» rectangulares, que el urbanismo «higienista» de



1900



1940



1970

Esquema de la transformación sufrida por las manzanas del ensanche. ¿Cuál será la «solución» siguiente?

la época proponía, habilitaba jardines interiores de comunidad, con entradas de carruajes al patio central, con árboles y sitios de paseo en silencio en aquellos espacios interiores de manzana (Plan Cerdá, barrio de Salamanca, etc.). Las limitaciones del espacio central urbano que ya se indicaban en el centro antiguo, la elevación de los precios especulados del suelo y la dominación del automóvil privado sobre estas vías centrales convertidas en arterias de tránsito, han acelerado el proceso de invasión-destrucción-sustitución de estas zonas residenciales del ensanche, que se reservan para los usos terciarios en expansión.

La pequeña burguesía que los habita se ve sometida, también ella, a la presión de los especuladores, e invitada a marcharse, con buenas compensaciones, hacia zonas periféricas, en barrios residenciales de «alto standing». Otros grupos de esta pequeña burguesía se trasladan al mismo ensanche, pero en inmuebles nuevos de lujosa construcción junto a sofisticados comercios.

Tácticas de destrucción del patrimonio urbano y cultural

En el centro urbano, tanto en la parte vieja como en los ensanches, se está desarrollando un proceso de destrucción irreversible. Edificios de gran valor arquitectónico y ambiental de todas las épocas son víctimas de la *piqueta*, que ya no es un instrumento artesanal como indica su nombre, sino enormes bolas y máquinas de devastadora tecnología, o las fulminantes «implosiones controladas» a que nos ha acostumbrado la pirotecnia especuladora.

Las antiguas «colonias de chalets», colegios y conventos de la Iglesia, industrias, estaciones, cuarteles o palacetes con jardines, grandes o pequeños, son demolidos y sustituidos por mastodontes de cinco, diez, quince pisos, ocupando toda la parcela y dejando las más agresivas medianerías ciegas que pueda imaginarse. La ciudad multiplica por cinco, diez, quince la densidad humana para la que estaba construida. Los precios especulativos obtenidos animan a trasladar viviendas, colegios y fábricas a la periferia adquiriendo más superficie y mejor *status*, a la vez que realizan un magnífico negocio. La desaparición de los equipamientos públicos y servicios del centro va haciendo cada vez más inhóspito su medio urbano.

Conjuntos arquitectónicos de valor ambiental son destrozados, edificio a edificio, o arrasados todos a la vez y sustituidos por impersonales arquitecturas de baja calidad ambiental o por pretenciosos «monumentos al autor», de ostentosas formas y materiales. En estos últimos diez o quince años se está destruyendo más historia de la España urbana que la que se ha construido pacientemente durante los últimos dos siglos.

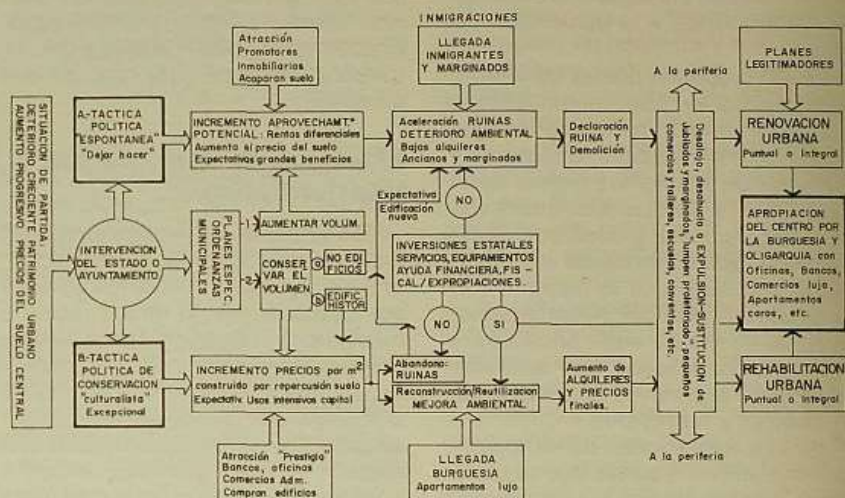
Pueden advertirse dos tácticas políticas de la «renovación urbana», contrapuestas en la forma, pero en el contenido confluyentes en una misma estrategia de clase.

A) *Táctica tradicional de destrucción-renovación:* consiste en la demolición del patrimonio urbano, aislada o integralmente, sustituyén-

dolo por nuevos edificios (*contenedores*) con mayor volumen, mejores instalaciones y aprovechamiento. Política basada en el incremento del precio del suelo y de la mayor superficie potencial construable, que garantiza globalmente mayores beneficios —y por tanto justifica el aumento ulterior del precio del suelo— y permite poner elevados precios de venta o alquiler a las nuevas viviendas u oficinas.

B) *Táctica moderna «culturalista» de conservación-rehabilitación:* consistente en la restauración y reutilización de los edificios históricos «declarados» o conjuntos urbanos, mejorando su aspecto, fachadas y aprovechamiento interior, con el mismo volumen preexistente, acomodándolo a las necesidades actuales y para usos alternativos remuneradores. Política basada en que «conservar es más barato que demo-

ler-para-construir», y en que la repercusión del precio del suelo y las rentas diferenciales de localización central/barrio-histórico aumentan el precio unitario por metro cuadrado edificado, seleccionando la demanda para sólo aquellos que puedan pagar tan elevados precios, pero ofreciéndoles a cambio centralidad y símbolos socioeconómicos de poder, «cultura» y «prestigio». Cuando la capacidad económica de los potenciales demandantes es dudosa y la Administración no auxilia financiera o fiscalmente a la reparación y conservación del inmueble, los monumentos históricos o conjuntos arquitectónicos más señeros serán abandonados hasta la ruina, para su posterior reedificación *ex novo* más aprovechable económicamente, entrando en el mismo proceso que se veía antes, o táctica de la destrucción-renovación.



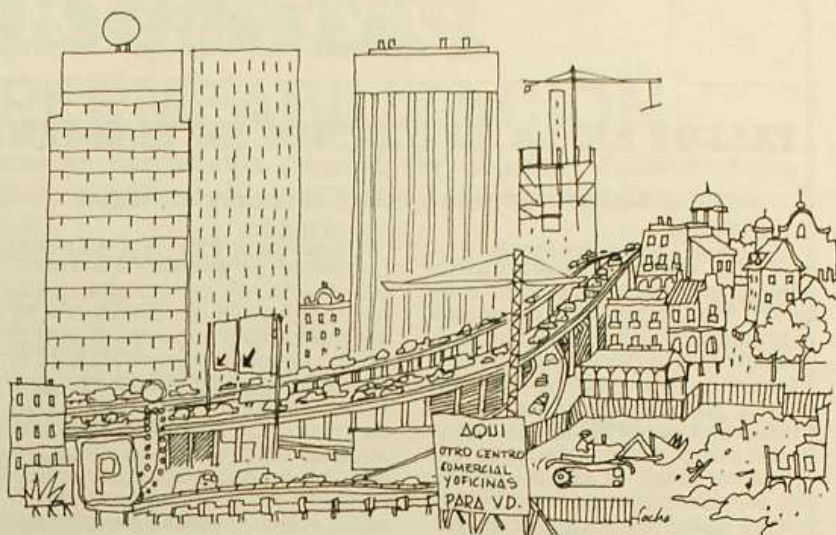
La estrategia común a ambas tácticas, o el resultado final bajo las leyes económicas del mercado y de la división social del espacio, es la apropiación del centro por la clase dominante (Bancos, comercios de lujo, oficinas, apartamentos caros, etc.) **que desalojan y sustituyen a los marginados** incapaces de competir bajo las condiciones económicas impuestas. En ambos casos la razón última de las operaciones de renovación salvaje o cuidadosa rehabilitación reside en la **propiedad privada del suelo e inmuebles y en la apropiación privada de sus rentas, que garantizan la revalorización especulativa del capital fijo invertido como patrimonio inmobiliario.**

Invasión del automóvil

La penetración de la burguesía en el barrio antiguo y en el ensanche encuentra su mejor colaborador en el automóvil a través de la «mejora» de las vías de acceso, de los nuevos aparcamientos subterráneos, de la ampliación de las calzadas con la consiguiente tala de árboles y reducción de aceras, y con la ampliación de los espacios para aparcar en superficie. Todas estas operaciones implican una mayor atracción del automóvil que abriga la esperanza de encontrar un hueco en la «zona azul» o en uno de los aparcamientos subterráneos; aumenta con ello, no sólo el volumen total de coches que penetran en el centro, sino además el tiempo de circulación de éstos buscando sitio donde aparcar y volver a aparcar.

Los *bulevares*, únicas vías amplias de la ciudad, están siendo material y sañudamente arrasados para convertirlos en inmensos canales de metal atiborrados de coches. Las plazas públicas son excavadas, violentadas para meter *aparcamientos subterráneos* en su seno, siguiendo una de las políticas urbanísticas más demenciales que cabe imaginar. ¡Sólo el beneficio desorbitado de las concesionarias y la corrupción mental o pecunaria de los ediles y técnicos puede justificar el colocar *imanes* en el centro de la ciudad para atraer más y más coches! Coches que luego invadirán aceras, aparcarán mal, obstaculizarán a los autobuses públicos y a los peatones, y habrán de ser multados, o llevados con la «grúa» o inmovilizados con el «cepo». ¿Cabe mayor contradicción?

Este incremento brutal de la utilización del automóvil en la ciudad, así alimentado, hace a los técnicos municipales plantearse la «necesidad» de duplicar las vías en altura,



¿Ciudades para los coches... o ciudades para las personas? O la destrucción de los centros urbanos.

de acomodar al automóvil lo que no se pensó para él. Los monstruosos pasos a desnivel de acero y hormigón destrazan el paisaje urbano, atraen a más coches hacia el centro y crean más atascos de los que se pretendían solucionar. El presunto remedio acelera el curso de la enfermedad, el ahogo y asfixia de la ciudad.

Este panorama se complementa «sabiamente» con una política (?) de transportes públicos que no puede decirse sea inexistente, sino conscientemente abandonista en beneficio del automóvil privado. El «metro» o suburbano, consagrado como el mejor medio de transporte masivo en las ciudades, pierde un millón de usuarios cada año en Madrid, único caso en el mundo. Es cierto que el transporte público de superficie aumenta rápidamente; pero también lo hace el coche privado que compete con los autobuses, paralizándolos, haciéndolos desesperadamente lentos y sometiéndolos a los atascos que provoca.

La apertura de carriles sólo para autobús es un remedio contradictorio, porque aumenta el caos de tráfico automovilístico privado al constreñirlo a menos canales, alargando sus colas.

De este proceso enloquecedor sólo hay pocos beneficiados: la industria automovilística, las empresas concesionarias de aparcamientos, los comercios y almacenes (que tienen garantizado un volumen alto de potenciales compradores en el centro), las empresas constructoras de ingeniería que siguen haciendo puentes, vías elevadas, autopistas urbanas... y los especuladores del suelo, tanto del centro urbano como de la periferia. Hacia esta periferia se vienen los expulsados del centro

congestionado en busca de nuevo suelo residencial donde encontrar aire y paz (los que pueden pagarla) y viviendas baratas (los que no tienen donde elegir), aunque la satisfacción de ambos propósitos no coincidirá nunca en el mismo espacio o barrio.

Los atascos de automóviles, el ruido, los humos y vibraciones van en aumento. La densidad de usuarios crece. La fricción social y la competitividad por el espacio (al aparcar, en la calle, en el bar, en los grandes almacenes, en las aceras, en los aparcamientos a las horas punta) crispan las relaciones humanas. Se desarrolla el famoso «stress», la úlcera y las enfermedades del corazón. Los gases de la ciudad completan el cuadro patológico produciendo las enfermedades pulmonares. Bilbao, Madrid, etc., son «declaradas» zonas peligrosas de contaminación atmosférica.

Se han creado las condiciones necesarias para obligar a los habitantes de la ciudad a una búsqueda ansiosa de un tiempo y un espacio de recuperación fuera del «caos» urbano. Se vislumbra un nuevo negocio. El capitalismo crea tensiones crecientes que son aprovechadas para obtener nuevas fuentes de beneficio.

El desinterés y la ineficacia en la solución de este «problema» conducen a una agudización de los conflictos generados que amenazan ya directamente la posibilidad de usar (incluso de forma irracional) el automóvil. La reflexión también en este asunto nos lleva a concluir sobre la **incapacidad estructural del capitalismo para resolver las grandes contradicciones que lleva en su seno que se traduce en un bloqueo de las posibilidades de desarrollo de las propias fuerzas productivas que ha generado.**

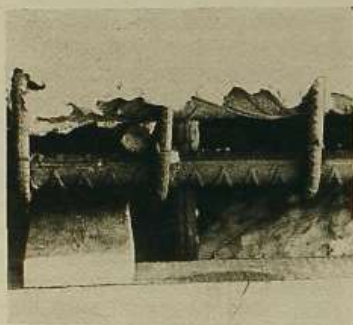
PATOLOGIA

CI/MB (28) - I, J7

FALLOS EN LA EJECUCION DE ELEMENTOS DE HORMIGON

1. Jácenas de hormigón armado

Fallo en el recubrimiento de las armaduras: Debido a la gran cantidad de armaduras necesarias para absorber los esfuerzos que gravitan sobre una jácena de gran ámbito (que actúa de apeo de una estructura de muros de hormigón armado ejecutados por el procedimiento de encofrados túnel), la disposición de las armaduras se proyectó en dos capas próximas. El grosor de las distintas barras y sus correspondientes empalmes provocó que en determinadas zonas de la jácena, sin una compactación muy cuidada, las armaduras inferiores quedaran al descubierto una vez retirado el encofrado.



Recomendación: cuidar con esmero el hormigonado de las zonas con cuantías elevadas de armaduras y localizar los empalmes en zonas o de forma que no produzcan disminución del coeficiente de seguridad de la pieza, favoreciendo a la vez el vertido del hormigón.

Solución: teniendo en cuenta la disminución del canto útil que tal solución comporta.

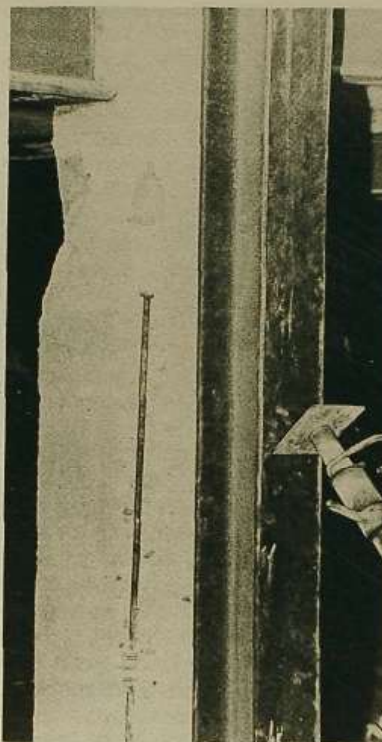


Reparación: la zona afectada, se escarificará mediante chorro de arena, se limpiará el polvo producido, se pintará mediante resinas epoxídicas y se rellenarán los vacíos con mortero de cemento Portland. La operación de pintado y llenado pueden realizarse de una vez mediante la utilización de mortero de resina con la dosificación propia para la unión de hormigones de distinta edad.

2. Pilares de hormigón armado

Exceso de vibrado mecánico:

En un pilar de sección cuadrada con disposición de armaduras en las cuatro esquinas, al ser objeto de un vibrado intenso se produjo el deslizamiento de las armaduras transversales (estribos) a lo largo del mismo. Dichas armaduras sólo estaban en posición correcta antes del hormigonado por simple contacto con las armaduras principales, o sea, sin atar a las mismas.



Recomendación: como puede observarse en la fotografía adjunta, los estribos deslizaron hasta agolparse en una zona determinada lo que trajo consigo una disminución en el coeficiente de seguridad con respecto al esfuerzo cortante, y sobre todo el pandeo de las armaduras principales, con la expulsión de las zonas de revestimiento próximo.

Solución: atada mediante alambres de los estribos a las armaduras principales, compactación por vibrador de aguja evitando todo contacto con las armaduras, realizando la operación para diferentes tongadas.

Reparación: sustitución total o parcial (armaduras) del soporte afectado.

3. Muros de hormigón en masa

Juntas horizontales de hormigonado: La gran longitud (30 m) y espesor (1 m) del muro que nos ocupa provocó, debido al erróneo sistema constructivo empleado (llenado por capas horizontales sucesivas), una serie de «juntas frías» horizontales, correspondientes a los llenados diarios.

La poca armadura existente, se dispuso asimismo en sentido horizontal.



Recomendación: las «juntas frías» o de hormigonado son incapaces de absorber esfuerzos a tracción como los producidos al empujar el terreno.

Solución: la realización de las distintas fases de hormigonado condicionadas por el volumen de hormigón fabricado en obra, deberían haberse realizado en sentido vertical y por tanto las distintas «juntas frías» ocasionadas hubieran sido perpendiculares al sentido de los empujes, actuando las distintas fases como muros independientes.

Reparación: sustitución total del muro.

RAFAEL BELLMUNT

SISTEMAS DE IMPERMEABILIZACION

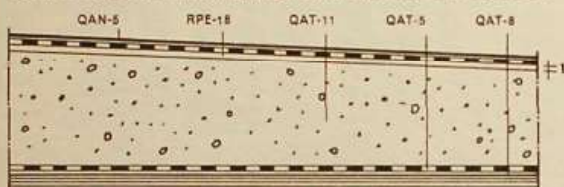
que cumplen con las normas nacionales (Norma MV, Normas Tecnológicas, Sellos de Calidad) y las normas Internacionales de calidad.

- * MEMBRANAS IMPERMEABILIZANTES
- * BARRERA PARA VAPOR
- * HORMIGON ALIGERADO
- * PROTECCION DE LA IMPERMEABILIZACION (Tránsito ocasional)
- * MATERIALES VARIOS

MORTER-PLAS
MORPLAVA
AIS-TEXSA

EMUGRAVA

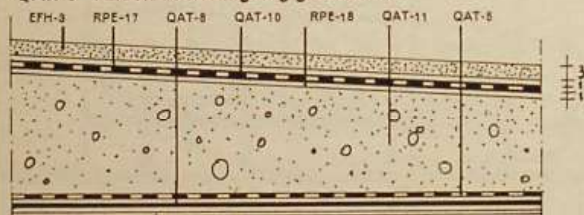
QAN-8 Faldón de hormigón y membrana autoprotégida-E-F



QAT-5 Barrera para vapor **MORPLAVA**
QAT-11 Hormigón aligerado **AISTEXSA**
QAN-5 Membrana Impermeable **MORTERPLAS**

Aplicadas en obra por
especialistas propios,
con lo que se evitan las
responsabilidades compartidas.

QAN-9 Faldón de hormigón y grava-E-F



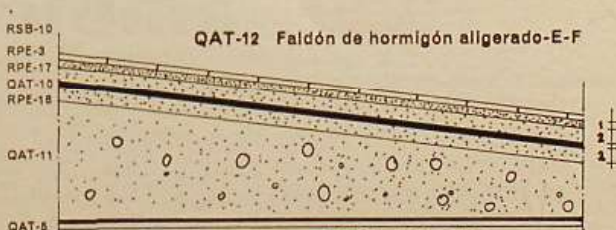
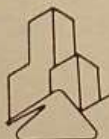
QAT-5 Barrera para vapor **MORPLAVA**
QAT-11 Hormigón aligerado **AISTEXSA**
QAT-10 Membrana Impermeable **MORTERPLAS**

La membrana Impermeable
MORTER-PLAS
está amparada entre otras
por las homologaciones:

Documento de Idoneidad
Técnica del INSTITUTO
EDUARDO TORROJA.

Avis Technique de CSTB (París).

The Agreement Board
cert. 76/359/C (Inglaterra).



QAT-5 Barrera para vapor **MORPLAVA**
QAT-11 Hormigón aligerado **AISTEXSA**
QAT-10 Membrana Impermeable **MORTERPLAS**

texsa

OFICINAS CENTRALES:

Pasaje Marsal, 11 y 13 Tel. 331 40 00
Telex 52943 Barcelona -14

DELEGACIONES EN TODA ESPAÑA



Calefacción ambiental

Componente imprescindible de la proyección de habitats
en los que se conjugan estética y clima interior

runtal

runtal iberica, s.a.

Vía Augusta, 17-19 BARCELONA (6) Tels. 228 11 01-02-03 FABRICA EN POLINYA (Barcelona)

Las últimas décadas han visto el abandono de las soluciones constructivas tradicionales, que han sido sustituidas sin un análisis cuidadoso del papel que cumplían. El éxito en el cumplimiento de este papel era fruto de un largo proceso de prueba y error.

La excesiva e ignorante confianza en las «nuevas técnicas» ha llevado a olvidar la complejidad de las funciones que los elementos constructivos deben satisfacer.

La intención de estos manuales es únicamente, la de ordenar estas exigencias de cada subsistema constructivo. Son fundamentalmente listas de comprobación que pueden ser leídas al diseñar un elemento para asegurarse de que nada importante es olvidado.

Para profundizar el análisis de las exigencias, establecemos unos tipos funcionales genéricos que forman las grandes opciones que pueden darse dentro de cada subsistema del edificio.

Por fin, y a título de ejemplo, separamos unos tipos constructivos para verificar en cada uno de ellos el nivel de cumplimiento de las exigencias establecidas.

Hemos intentando, en lo posible, dar referencia de la normativa existente sobre cada materia. En algunos casos incluimos unos anexos de cálculo que permitirán cuantificar la importancia de los problemas, las dimensiones y materiales que los pueden solucionar.

ELEMENTOS VERTICALES EXTERIORES

Presentamos en este manual la primera parte del subsistema ELEMENTOS VERTICALES EXTERIORES correspondiente a **definición y partes, exigencias, tipos funcionales y tipos constructivos**; dejando para una próxima publicación la parte de EVE correspondiente a los anexos de **cargas debidas a los movimientos propios, el control de los fenómenos higrométricos en los muros, y datos para el control de las pérdidas térmicas**.

Esta adaptación forma parte de la información al tema de diseño constructivo que se desarrolla en el Curso de Asesor Técnico de Proyectos del Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya.

1: DEFINICION Y PARTES

2: LISTADO DE EXIGENCIAS

2.1 RESISTENCIA Y ESTABILIDAD

- 2.1.1 Cargas previas
- 2.1.2 Cargas verticales
- 2.1.3 Cargas horizontales
- 2.1.4 Cargas debidas a movimientos propios
- 2.1.5 Cargas debidas a movimientos estructurales

2.2 BARRERA A LA INTEMPERIE

- 2.2.1 El agua
- 2.2.2 El viento
- 2.2.3 El sol
- 2.2.4 El polvo y la polución

2.3 AISLAMIENTO HIGROTERMICO

- 2.3.1 Pérdida de calor
- 2.3.2 Ganancias de calor
- 2.3.3 Inercia térmica
- 2.3.4 Riesgos de condensaciones

2.4 BARRERA ACUSTICA

2.5 RESISTENCIA AL FUEGO

2.6 SEGURIDAD

2.7 DURABILIDAD

2.8 CONSTRUCCION

2.9 COSTE

3: TIPOS FUNCIONALES

3.1 MUROS HOMOGENEOS

3.2 MUROS CON AISLAMIENTO INTERIOR

3.3 MUROS CON AISLAMIENTO EXTERIOR

4: TIPOS CONSTRUCTIVOS

4.1 MUROS HOMOGENEOS

4.1.0 El muro de fachada de arcilla expandida

4.1.1 El muro medianero de albañilería

4.2 MUROS CON AISLAMIENTO INTERIOR

4.2.0 El muro de fachada de albañilería

4.2.1 El muro doblado con cartón-yeso

4.3 MUROS CON AISLAMIENTO EXTERIOR

4.3.0 El muro de albañilería doblado exteriormente

4.3.1 El panel sandwich prefabricado de hormigón

En un próximo manual:

Anexo 1. CARGAS DEBIDAS A MOVIMIENTOS PROPIOS.

Anexo 2. EL CONTROL DE LOS FENOMENOS HIGROTERMICOS.

Anexo 3. DATOS PARA EL CONTROL DE LAS PERDIDAS TERMICAS.

1. DEFINICIÓN Y PARTES

Llamaremos muro de fachada o EVE (Elementos verticales exteriores) a los elementos construidos que forman el subsistema «fachadas» es decir, las partes de la envolvente del edificio que forman un ángulo de más de 60° con la horizontal.

Distinguiremos en los EVE unos elementos primarios que forman la parte esencial del subsistema (21), unos elementos secundarios (22) o partes practicables, transparentes, etc. que cumplen unas funciones específicas y complementan a los primarios y unos acabados exteriores (23) que dan a los EVE unas características superficiales específicas frente a la intemperie. Este capítulo se dedicará fundamentalmente al diseño de los elementos primarios.

2. LISTADO DE EXIGENCIAS

Los muros de fachada deben cumplir con las siguientes exigencias:

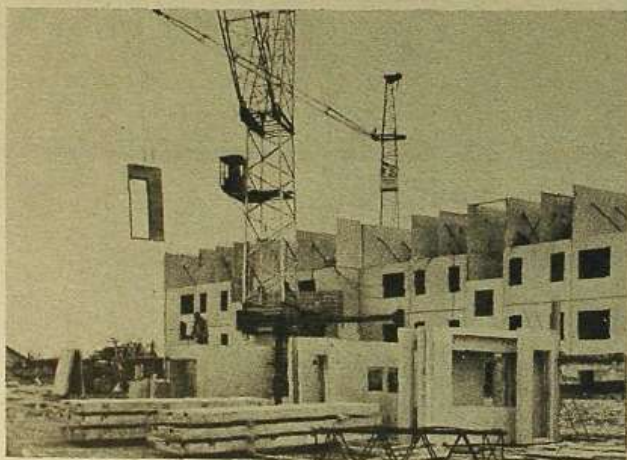
2.1 RESISTENCIA Y ESTABILIDAD respecto a las cargas a que esté sometido.

La exigencia de resistencia, supone, que el EVE no se rompe ni se deforma por la acción de las cargas a él aplicadas.

La exigencia de estabilidad supone que el EVE no pierda su situación inicial por la acción de las cargas a él aplicadas.

2.1.1 Cargas P (previas)

Son las que deben soportar los EVE, o sus partes si son prefabricados, antes de ocupar su situación definitiva en el edificio. Son debidas a las siguientes operaciones: desencofrado, transporte y montaje. En EVE prefabricados estas cargas determinan muchas veces la sección de los mismos.



Las cargas debidas al transporte son muy elevadas en los elementos prefabricados

2.1.2 Cargas V (verticales)

En los muros autoportantes son el peso propio y el de los objetos que puedan colgarse de él en el transcurso de la vida del edificio.

En EVE portante, que asuma alguna función estructural, son debidas a las cargas y sobrecargas que gravitan sobre él.

La normativa que recoge la valoración de estas cargas es la siguiente:

NORMAS MV. 101-1962 «ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN».

NTE. ECG. «CARGAS GRAVITATORIAS».

2.1.3 Cargas H (horizontales)

Son debidas principalmente a efectos del viento, del sismo y ocasionalmente a explosiones.

En algunas ocasiones estos muros pueden utilizarse para absorber empujes de tierras.

En muchos edificios se encomienda a los EVE, la absorción y posterior traslado a la cimentación, de las cargas H, consiguiendo de esta manera la estabilidad del mismo.

La normativa que recoge la valoración de estas cargas es la siguiente:

NORMA: MV-101-1962 «ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN».

NTE-ECS CARGAS SISMICAS

NTE-ECV CARGAS VIENTO

SISMORRESISTENTE PD S-1.

2.1.4 Cargas Mp (movimientos propios)

Son debidas a dilataciones y retracciones del propio muro, por efecto de la temperatura, del entumecimiento, la retracción, etc.

Como las cargas que se producen son considerables, deberán disponerse en los muros juntas de ancho suficiente para permitir el libre movimiento de los mismos y sólo raramente diseñarlos de manera que puedan soportar dichas cargas.

La normativa que recoge la valoración de estas cargas es la siguiente:

NORMA NTE-ECR CARGAS POR RETRACCION

NTE-ECT CARGAS TERMICAS.

El **Anexo 1** (que se publicará en el Manual 3) expone los coeficientes de dilatación y entumecimiento de los materiales más comúnmente utilizados en edificación y la forma de valorar las cargas que se provocan.

2.1.5 Cargas Me (movimientos estructurales)

Son debidas a movimientos de la estructura del edificio, éstos pueden tener varios orígenes, asentamientos diferenciales, retracciones, dilataciones o flechas excesivas.

La norma MV 101-1962 «ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN», especifica los asientos máximos tolerables según el tipo estructural, el suelo y la cimentación.

2.1 BARRERA A LA INTEMPERIE

El muro exterior debe impedir la entrada de los agentes exteriores para preservar al ambiente interior de:

2.2.1 El agua

El agua puede penetrar en el EVE de tres formas diferentes: penetración del agua de lluvias a través del elemento primario; penetración del agua proveniente del deshielo de nieve acumulada, y penetración por capilaridad del agua del subsuelo.

Las juntas existentes en los muros, (uniones de elemento secundario-elemento primario, o uniones entre partes del elemento primario) son zonas que deben estar especialmente diseñadas para evitar la entrada del agua. (Ver anexo de diseño que se publicará en un próximo Manual).

2.2.2 El viento

En general, los elementos primarios de los EVE no presentan graves problemas de estanqueidad al viento. El problema es más importante en los elementos secundarios del muro.

La presión ejercida por el viento puede hacer penetrar el agua de lluvia a través de las juntas de los EVE, por ello es fundamental tenerlo en cuenta cuando éstas sean diseñadas (ver anexo de diseño de próxima publicación).

2.2.3 El sol

En ocasiones, la entrada del sol puede afectar al ambiente interior del edificio, aumento de la temperatura del interior por radiación, deslumbramiento por exceso de luz, necesidad de oscurecimiento del interior, etc. Es ne-

cesario en estos casos dotar a las fachadas (elementos primarios y secundarios) de protecciones que permitan controlar la entrada de los rayos solares.

Los materiales del muro pueden exigir también especiales protecciones para evitar la decoloración de plásticos, degeneración de mástics, etc.

2.2.4 Polvo y polución

El edificio urbano está asentado en un medio polucionado, por tanto el EVE debe ser una auténtica barrera que impida la entrada del polvo y polución exterior al interior.

2.3 AISLAMIENTO HIGROTÉRMICO

La fachada, es el separador entre el ambiente climático exterior y el ambiente climático interior del edificio, la capacidad de aislamiento que deberemos darle, estará en función, por tanto, del ambiente exterior (dado por la climatología del lugar), y del ambiente interior que queramos conseguir.

El estudio del aislamiento higrotérmico lo dividiremos en tres partes.

2.3.1 Pérdidas del calor

2.3.2 Ganancias del calor

2.3.3 Riesgo de condensaciones

Dos normas regulan el aislamiento térmico en los edificios:

Decreto BOE 165 11.7.75. Reducción consumo energético.

Norma Básica de la edificación: Condiciones térmicas.

2.3.1 Pérdidas de calor

A través del muro se produce un flujo de calor. La transmisión del calor se produce por convección, transmisión y radiación y se mide en $\text{Kcal/m}^2 \text{ h}^\circ\text{C}$ o en $\text{W/m}^2\text{C}$.

La pérdida de calorías a través de la fachada supone que para mantener el ambiente interior deseado debe recurrirse a fuentes de energía auxiliares (por combustibles, eléctricas o solares) que restablezcan las calorías perdidas.

Cuanto mayor sea el flujo de calor que se transmite a través del EVE mayor será la cantidad de calorías a aportar y por consiguiente mayor será el consumo energético necesario para mantener una determinada temperatura.

2.3.2 Ganancias de calor

Sobre los muros se produce una radiación solar directa y difusa; esta radiación provoca un aumento en la temperatura del EVE y una transmisión de calor hacia el interior.

La radiación solar directa es proporcional a la altura del sol en el horizonte, se expresa por q y se mide en $\text{kcal/m}^2\text{h}$ o bien en W/m^2 .

La radiación solar directa recibida por un muro es igual a $q \cos i$, siendo i el ángulo que forman los rayos incidentes con la vertical de la fachada.

Ver el cálculo de las aportaciones solares en un anexo que se publicará con el manual de diseño de Cubiertas.

Ver en **anexo 1** el efecto de la radiación solar sobre la dilatación de los muros y los esfuerzos que se producen.

2.3.3 Inercia térmica

En el diseño de las fachadas, como en otros subsistemas del edificio, debe tenerse en cuenta la capacidad de almacenamiento de calor de los elementos constructivos o mejor dicho la energía necesaria para variar su temperatura.

Esta capacidad es función de la masa de los materiales que forman dichos elementos.

La inercia térmica es deseable en los edificios de ocupación continua en un clima con amplia variación diaria o semanal de temperaturas. Puede no ser deseable en los

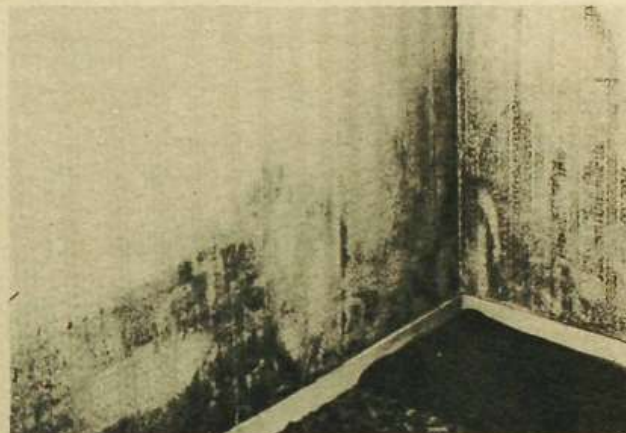
edificios de ocupación discontinua (segunda residencia). Es evidente que los materiales que pueden dar inercia al edificio son los situados inmediatamente junto a la cara interior del muro.

2.3.4 Riesgo de condensaciones

A una temperatura dada, el aire sólo puede contener una cantidad de vapor de agua, inferior o igual a un máximo, llamado «vapor saturante».

Los materiales utilizados en construcción, dejan pasar en mayor o menor grado cierta cantidad de vapor.

El coeficiente que nos indica el grado de permeabilidad al vapor de un material viene definido por d y se expresa en $\text{gr}/24 \text{ h} \cdot \text{m}^2$. El coeficiente de paso de resistencia al paso de vapor se expresa por μ , siendo adimensional.



Las condensaciones son cada vez más frecuentes en los edificios actuales

Si en algún punto del muro la cantidad de vapor de agua es superior a la que le permite alcanzar su temperatura se producen condensaciones interiores en el EVE o en la superficie del mismo.

Las condensaciones interiores disminuyen considerablemente la capacidad de aislamiento térmico de los materiales.

El **Anexo 2** (próxima publicación) analiza más profundamente el problema de las condensaciones, el sistema de cálculo del riesgo de que se produzcan y las directrices de diseño que permiten evitarlos.

Los puentes térmicos son los puntos del muro en los que su capacidad aislante está notablemente disminuida (por discontinuidad del material aislante, paso de elementos estructurales, etc.). A causa de ello su temperatura superficial interior es notablemente inferior a la del resto del muro y puede llegar a producir condensaciones localizadas de gran intensidad.

La cuantificación de dichos puentes térmicos se adjunta en el **Anexo 3** (que se publicará en el Manual 3) basado en las normas francesas (Règles Th-K77) cuyos criterios sigue la norma básica española sobre condiciones térmicas de próxima aparición.

2.4 BARRERA ACUSTICA

El EVE debe preservar el ambiente interior de los ruidos que se produzcan en el exterior.

En cada caso el nivel de exigencia estará en función del nivel de ruido exterior (que deberá medirse directamente) y del grado de confort interior que se desee obtener.

Los elementos primarios del EVE, no presentan en general graves problemas de aislamiento acústico, si son pesados, ya que su índice de debilitamiento acústico (R) es elevado, el problema se plantea en los elementos secundarios y fachadas ligeras. (Anexo cálculo del aislamiento acústico. Manual EVI, próxima publicación.)

2.5 RESISTENCIA AL FUEGO

El EVE debe ser capaz de impedir la propagación del fuego desde el interior al exterior y recíprocamente, a la vez que impedir durante un período de tiempo determinado su propia destrucción.

El EVE debe ser un «Retardador de Fuego» durante un período determinado de tiempo (G), que depende de la altura del edificio, las funciones que en él se realizan, y las superficies de los locales.

La normativa que regula la resistencia al fuego es:

NTE-IPF: Incendios, prevención contra el fuego.

Ordenanzas particulares de cada Ayuntamiento y Diputación provincial.

2.6 SEGURIDAD

Los EVE deben garantizar la seguridad del edificio frente al robo y al allanamiento en general así como frente a la entrada de pequeños animales, insectos, etc.

2.7 DURABILIDAD Y MANTENIMIENTO

Durabilidad: es la cualidad de los EVE de satisfacer las exigencias citadas durante un tiempo determinado.

Mantenimiento: A lo largo de la vida del EVE se producirán sobre él deterioros justificables o acumulación de suciedad; el diseño del EVE debe prever los medios que favorezcan su fácil conservación.

2.8 CONSTRUCCION

En el diseño del EVE debe plantearse la posibilidad constructiva del mismo, teniendo en cuenta, la situación de la obra, su acceso, el tipo de empresa que posiblemente la llevará a cabo, el utillaje que se dispondrá, el volumen de la obra, el nivel técnico laboral, la técnica a utilizar, el proceso de puesta en obra, etc.

2.9. COSTE

El coste de las fachadas es función fundamentalmente del tipo edificatorio y del porcentaje de zonas acristaladas de la misma.

Siempre es difícil sintetizar en pocas cifras la repercusión que las distintas opciones tipológicas, fruto de normas urbanísticas en unos casos y de la imaginación de los diseñadores en otros, tienen en los perímetros exteriores. Sin embargo, sí podríamos establecer unos entornos y aproximarlos en los que se mueven estos coeficientes.

Para una vivienda unifamiliar de una sola planta y una superficie aproximada de 125 m² construidos, el perímetro exterior para una distribución compacta puede estar entre 1,10-1,30 m² fachada/m² suelo.

En viviendas unifamiliares en banda de dos plantas, el coeficiente puede llegar a bajar a 0,50 - 0,70 m² fachada/m² suelo.

En el ensanche barcelonés, las tipologías de viviendas entremedianeras con las típicas profundidades edificables, arrojan unos coeficientes de perímetro exterior que oscilan entre el 0,30 - 0,40 m² fachada/m² suelo (este coeficiente varía con la nueva normativa de patios).

Los bloques aislados y con una configuración en planta no excesivamente lineal, pueden elevar el coeficiente a 0,55 - 0,65 m² fachada/m² suelo, disminuyendo este coeficiente cuando los bloques adoptan disposiciones más lineales.

Todo ello viene a constatar que la repercusión de la fachada sobre el m² construido puede tener importantes oscilaciones en función de la tipología edificatoria.

Decidida ya la forma de edificación, el nuevo concepto que afecta al precio de la fachada por m² construido, es indudablemente la proporción de zonas macizas y acristaladas que la mencionada fachada exija, lo cual es función del uso y del entorno.

Si consideramos el caso de la vivienda unifamiliar antes mencionada, sus porcentajes de zonas acristaladas pueden oscilar entre el 25 %-35 % (hablando de unas superficies de abertura media) con este coeficiente de huecos y los de perímetro exterior el porcentaje que la fachada tiene respecto al presupuesto global puede estar entre el 22 %-25 %. Cifra suficientemente elevada como para cuidar minuciosamente el diseño del EVE en este tipo de viviendas.

En el caso de las viviendas unifamiliares en banda este porcentaje de hueco se eleva un poco llegando hasta el 30 %-35 %. Sin embargo, al ser más bajo su coeficiente de perímetro esta fachada suele repercutir a lo sumo entre un 16% - 19% del presupuesto total.

En el ensanche barcelonés, las fachadas suelen tener entre un 45 %-50 % de superficies acristaladas. Así pues, dependiendo del tipo de materiales que se utilicen normalmente suelen llegar hasta un 15 %-18 % del presupuesto total. Si consideramos en esta tipología a los edificios administrativos, cuya funcionalidad exige mayores acristalamientos, el porcentaje de superficies acristaladas puede llegar al 60 %-70 % con el consiguiente encarecimiento de la fachada y su inmediata repercusión en el total del presupuesto, pudiendo representar en estos casos hasta el 20 %-23 %.

El caso de las viviendas en altura, suelen abarcar parecidos porcentajes a los mencionados en las viviendas entremedianeras. Por tanto, el coste del EVE respecto del presupuesto global de la obra puede oscilar entre un 18 %-20 % del mismo.

TIPOLOGIA	Coef. fachada por m ² constr.	Coef. m ² hueco por m ² fachada	% Coste
Vivienda unif. aislada	1,20	0,35	24%
Vivienda unif. en banda	0,60	0,35	18%
Vivienda plurif. entremedianeras	0,40	0,45	17%
Vivienda plurif. en bloque aislado	0,55	0,45	19%

Si en el caso de la vivienda unifamiliar aislada consiguiéramos mediante un diseño más compacto rebajar el coeficiente de 1,20 a 1,00 llegaríamos a reducir la incidencia de la fachada al 20% aproximadamente, que traducido en pesetas la reducción viene a ser en este caso de unas 800 ptas/m², casi suficiente para absorber el precio del pavimento.

Si por el contrario variásemos el coeficiente de acristalamiento podríamos observar en el caso de vivienda plurifamiliar en bloque aislado que una elevación de un 10% en dicho coeficiente puede llegar a repercutir en el presupuesto global tan sólo en un 1,5%. Esta pequeña incidencia (menos de 200 ptas/m²), se justifica en parte porque la carpintería al elevar sus proporciones (sin aumentar el porcentaje practicable) disminuye su precio y por otro lugar se justifica en el bajo precio que, por su relativa normalización, llegan a tener este tipo de componentes.

Por último, podríamos observar que en una fachada la incidencia de un abaratamiento o encarecimiento en un 20% del precio de la misma por la utilización de otros materiales o sistemas constructivos redundaría en un 4,5% en el caso de las viviendas unifamiliares aisladas y en un 3,5% en el caso de vivienda plurifamiliar entre medianeras. Lo cual representa 950 ptas/m² en el primer caso y unas 670 ptas/m² en el segundo.

En el caso de las viviendas unifamiliares en banda este porcentaje de hueco se eleva un poco llegando hasta el 30 %-35 %. En este contexto la fachada suele repercutir entre un 14 %-17 % del presupuesto total.

En el ensanche barcelonés, suele tener entre un 45-50 % de superficies acristaladas. Así pues, dependiendo del tipo de materiales que se utilicen normalmente suelen llegar hasta un 15 %-18 % del presupuesto total.

En estos casos, los edificios administrativos, cuya funcionalidad exige mayores acristalamientos, el porcentaje de superficies acristaladas puede llegar al 60 %-70 % con el consiguiente encarecimiento de la fachada y su inmediata repercusión al total del presupuesto, pudiendo representar en estos casos hasta el 20 %-23 %.

El caso de las viviendas en altura, suele dar parecidos porcentajes a los mencionados en las viviendas entremedianeras.

3. TIPOS FUNCIONALES

Los muros de estructura no diferenciada se caracterizan porque el cumplimiento de la exigencia de resistencia y estabilidad está homogéneamente repartido en la superficie del elemento.

El muro de estructura diferenciada se caracteriza porque el componente que cumple con la exigencia de resistencia y estabilidad se concreta en unos componentes específicos.



Los muros cortina plantean unas exigencias específicas

En este manual trataremos sólo de los muros de estructura no diferenciada.

Dentro de éstos, el criterio fundamental que diferencia tres grandes tipos de soluciones de fachadas es el orden de colocación de los materiales que cumplen las funciones estructurales y de aislamiento térmico.

3.1. MUROS HOMOGENEOS

En los muros tradicionales, de piedra o albañilería portante, un mismo material asumía ambas funciones, fundando su capacidad para cumplirlas en su notable espesor. Hoy estas soluciones están en desuso y sólo el hormigón aireado o el elaborado con áridos ligeros recupera esa combinación de funciones del muro tradicional. Incluso los muros de ladrillo superhuevo suelen preverse con cámara de aire (capa específicamente aislante para reducir la K del muro con un mínimo coste). A este primer tipo de fachadas lo llamaremos [AE] por superponer ambas funciones en una sola capa homogénea.

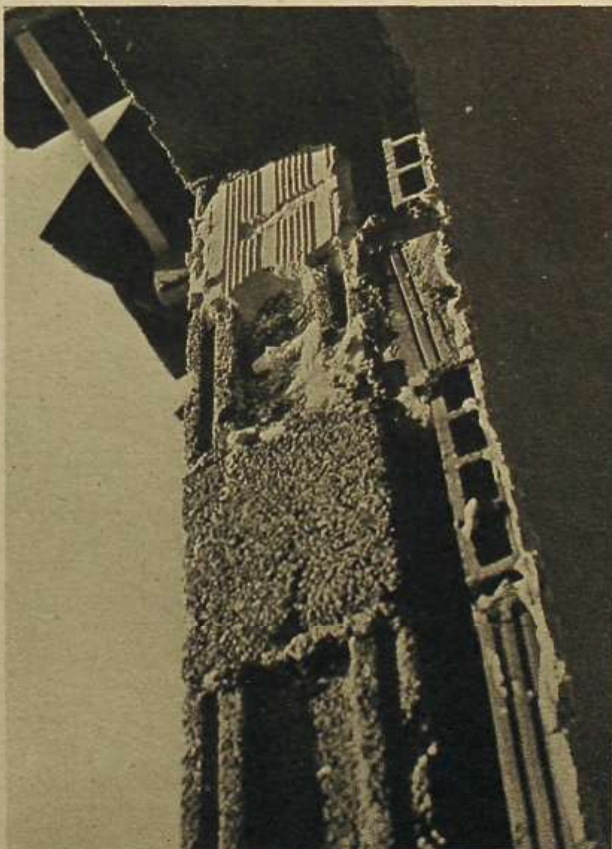


Los muros tradicionales cumplen a la vez las exigencias de aislamiento y resistencia a fuerza de espesor

Es cada vez más frecuente la especialización de diferentes capas en la función aislante y portante, debido a las ventajas de la cámara de aire, pero, sobre todo, a la aparición de materiales de altísima resistencia térmica (poliestirenos, poliuretanos y fibras de vidrio) y al uso cada vez más intenso del hormigón como material portante en muros.

En los últimos años la solución más habitual ha sido la colocación del aislamiento en el interior de la cara portante (el tabique y la cámara de aire en el interior de los muros de 15 cm de fábrica de superhuevo, p. ej.).

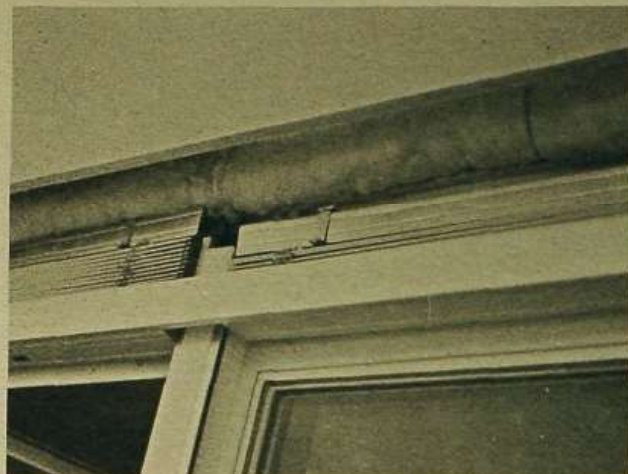
Este tipo de soluciones forman lo que llamaremos Tipos [EA] (estructura-aislamiento). Son mucho más simples de construcción y en general más económicos pero plantean problemas muchas veces insolubles de puentes térmicos (forjados y muros) y de dilataciones de la cara exterior estructural. Estos problemas se agravan cuando el material estructural es el hormigón.



Con el bloque de hormigón se intenta solucionar hoy a la vez los problemas de aislamiento y resistencia

3.3. MUROS CON AISLAMIENTO EXTERIOR

Casi todos estos problemas se resuelven colocando el aislamiento al exterior de la capa portante, característica del tercer tipo de fachadas a los que llamaremos [AE] (aislamiento-estructura). Esta solución complica el proceso constructivo y obliga a prever cuidadosamente la libre dilatación de la protección del aislamiento, pero es evidentemente mejor y quizás el único planteamiento conceptual coherente de la fachada.



El costoso aislamiento exterior protege la estructura de las deformaciones y evita los puentes térmicos.

Sobre estos tres tipos básicos pueden estudiarse algunos subtipos en función de la situación de la barrera de vapor y de la existencia o no de una cámara ventilada exterior, es decir, de una protección frente al soleamiento directo.

Una barrera de vapor la forman los materiales relativa o absolutamente impermeables que suponen un freno importante a la difusión del vapor desde el interior al exterior. Los subtipos en cuestión se diferencian por la posición que ocupa la barrera de vapor más próxima al interior, si existiesen varios materiales con alta resistencia al paso del vapor.

La cámara fuertemente ventilada al exterior mejora notabilísimamente el confort de verano del muro en cuestión pero debe recordarse que, a efectos de las pérdidas caloríficas de invierno el muro sólo está formado por las capas que quedan entre la cámara y el interior.

(Se dice que una cámara está fuertemente ventilada cuando la relación $S/L \geq 0,002 \text{ m}^2/\text{m}$, siendo S: superficie total aberturas de ventilación y L: longitud de muro.)

E. Parte del EVE que cumple primordialmente con la exigencia de estabilidad y resistencia, pero que colabora también en el cumplimiento de otras exigencias.

A. Parte del EVE que cumple primordialmente con la exigencia del aislamiento térmico.

v. Parte del EVE que impide el paso del vapor de agua es la barrera de vapor. En caso de EVE con varias V sólo funciona como tal la interior.

P. Protector de una cámara de aire ventilada que se añade al EVE para mejorar su aislamiento de las aportaciones de calor por radiación solar.

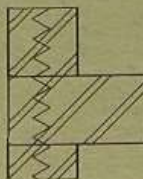
AE. Parte del EVE que cumple a la vez las exigencias de estabilidad-resistencia y de aislamiento térmico.

/ Cámara de aire ventilada.

R. Revestimiento o acabado exterior.



Por la situación del aislamiento y la estructura



Tipo [AE]

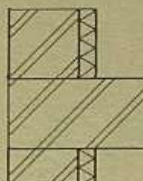
Las exigencias estructural y de aislamiento de este tipo de EVE son cumplidas por una sola capa [AE].

Con objeto de que no se moje el [AE] debe colocarse un revestimiento en el exterior.

La continuidad de [AE] respecto a la estructura interior del edificio, asegura que no existan puentes térmicos y, por tanto, condensaciones locales.

En principio se trata de un muro permeable al vapor que no suele presentar problemas de condensaciones por la homogeneidad de las condiciones de aislamiento y permeabilidad a lo ancho del muro (ver Anexo 2, próxima publicación).

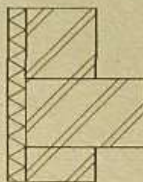
La capacidad de aislamiento del muro se obtiene en general incrementando el espesor del muro puesto que los coeficientes de conductividad térmica λ difícilmente son inferiores a $0,30 \text{ Kcal/mh}^\circ\text{C}$.



Tipo EA

Como vimos, toda la característica fundamental del **AE** es que el aislamiento se sitúa al interior, por tanto, los elementos estructurales, muros, forjados, lo atraviesan dando lugar a puentes térmicos y posibilitando la aparición de condensaciones.

La situación al interior del aislamiento hace imposible evitar que el vapor no se condense al descender de temperatura, en cuanto atraviesa el aislamiento y llega a la estructura (ver Anexo 2, próxima publicación). Por ello este tipo implica el uso de barreras de vapor al interior. (Subtipo **EA_v**).



Tipo AE

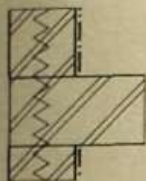
La colocación del aislamiento al exterior permite que la difusión de vapor a través de la estructura se haga a temperaturas próximas a las interiores por lo que es difícil que se den condensaciones.

El aislamiento envuelve a la estructura, por tanto, la estructura (con menos propiedad aislante) no queda en contacto con el exterior, eliminándose los puentes térmicos y las condensaciones localizadas.

Es necesario proteger el aislamiento para que no se deteriore ni se moje. Dicha protección debe ser permeable al vapor o ventilada (subtipo **P/AE**) para evitar que se forme una barrera exterior (subtipo **vAE**) que asegure la existencia de condensaciones.

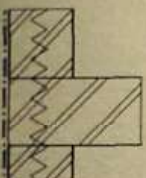
Las ventajas de este tipo no implican automáticamente su uso intensivo por las dificultades constructivas de su aplicación.

Por la situación de la barrera de vapor



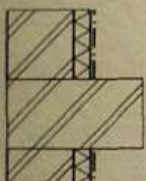
Subtipo AEv

La barrera de vapor interior no es necesaria en general; en este caso la homogénea sección del muro ya garantiza la no existencia de condensaciones. Esta barrera sólo consigue impedir la salida de vapor interior.



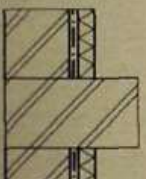
Subtipo v[AE]

Asegura las condensaciones; v está situada en una zona fría, por tanto, nunca debe utilizarse.



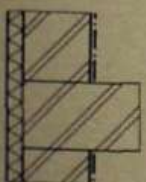
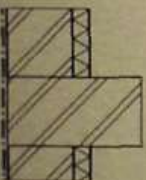
Subtipo EAv

Mejora el tipo anterior, la v impide el paso de vapor y elimina el riesgo de condensación en el interior del EVE. La barrera de vapor está en la capa caliente y por lo tanto tampoco sobre ella pueden producirse condensaciones.



Subtipo EvA vEA

En ambos casos la v se sitúa en zonas no aisladas térmicamente dando lugar por consiguiente a la posibilidad de condensaciones en el interior del EVE. Las barreras de vapor aquí señaladas no es necesario que sean capas específicas (hojas de aluminio, etc.). Una estructura de hormigón tiene una permeabilidad baja que aseguraría las condensaciones en la mayor parte de los casos.

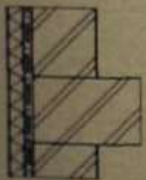


Subtipo AEv

Es análogo al tipo anterior, pero se le añade por el interior una barrera de vapor.

La barrera de vapor impide el paso de vapor a través del EVE y por tanto asegura que no habrá condensaciones.

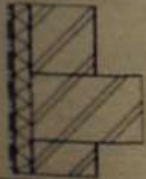
Debe asegurarse que tanto el aislamiento como el recubrimiento no son barreras de vapor, de lo contrario, la humedad natural de construcción no podrá evaporar se disminuyendo la capacidad del aislamiento.



Subtipo AvE

La barrera de vapor se coloca detrás del aislante asegurando que el vapor no pasará a través del aislante y no se producirán condensaciones en él.

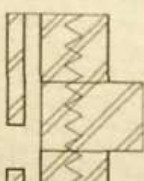
El vapor puede atravesar el muro pero si el aislamiento es suficiente la temperatura en el muro será suficientemente elevada para que no exista peligro de condensación.



Subtipo vAE

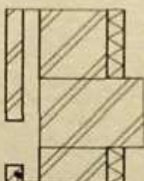
Nunca debe utilizarse. El vapor atraviesa el muro y el aislamiento y llega a la barrera de vapor donde se detiene. Como V no está aislado térmicamente, la temperatura puede ser baja dando lugar a condensaciones que mojarán el aislamiento.

Por la existencia de protección ventilada



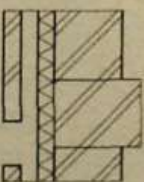
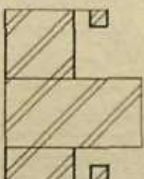
Subtipo P[AE]

La adición de una cámara o protección ventilada mejora sustancialmente el confort de verano pero no contribuye a incrementar la capacidad aislante del muro, que suele ser escasa en estos casos.



Subtipo P/EA

Mejora el confort de verano al disminuir el aporte de calor por radiación solar debido a la ventilación de la cámara. Exige, como el caso EA, la barrera de vapor interior P/EA.



Subtipo P/AE

Surge del tipo [AE], pero se mejora mediante una cámara ventilada que evita los aportes por radiación solar.

La temperatura del interior de la cámara es semejante a la temperatura del exterior.

A este tipo, para asegurar que no se producirán condensaciones, se puede añadir una barrera de vapor.

4. LOS TIPOS CONSTRUCTIVOS

La enorme variedad de fachadas que produce la combinación de materiales, técnicas y orden de colocación de las primeras, hace imposible un estudio completo de los tipos constructivos de fachadas que se utilizan.

Estudiaremos seis casos de uso habitual que son representativos de los tipos funcionales planteados para conocer en cada uno de ellos su comportamiento ante las exigencias citadas, sobre todo las higrotérmicas. Un pequeño cuadro de presiones de vapor y de saturación detectará las condensaciones que se producirán para diversas temperaturas exteriores (de $+4^{\circ}\text{C}$ a -4°C) con humedad exterior del 70%, humedad interior del 80% y temperatura interior de 18°C .

4.1 MUROS HOMOGENEOS [AE]

Los muros tradicionales han sido siempre homogéneos de piedra o de cerámica con un comportamiento óptimo frente a condensaciones y puentes térmicos pero con dificultades para dar el aislamiento necesario. La impermeabilidad al agua del muro tampoco estaba garantizada.

4.1.0 Muros homogéneos. El muro de fachada de arcilla expandida.

Hoy este tipo sólo se aplica en soluciones que utilizan los hormigones aireados o los formados con áridos ligeros. En España el árido ligero de uso más difundido es la arcilla expandida. Debe tenerse en cuenta la dificultad de formar hormigones compactos no cavernosos, de pesos inferiores a 1.400 kg/m^3 . Eso implica que la λ del material no será la que la casa suele difundir (λ del árido a granel o de hormigones muy ligeros) sino que normalmente deberemos adoptar una cifra del orden de $0,3\text{ Kcal./m }^{\circ}\text{C}$. Eso supone un espesor de 25 cm para conseguir que la K del muro sea igual a $1\text{ Kcal./m}^2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Veamos su comportamiento frente a las exigencias.

1. Resistencia y estabilidad

Las oscilaciones térmicas dentro de los elementos estructurales son tan importantes que pueden producir tensiones internas elevadísimas. Este punto debe ser

cuidadosamente tenido en cuenta si además la fachada colabora en el sistema estructural del edificio.

2. Barrera a la intemperie

La arcilla expandida tiene una altísima capacidad de absorción de agua por lo que los muros deben protegerse para impedir el paso del agua a través del muro. Dicha protección hidrófuga no debería ser impermeable al vapor.

3. Aislamiento higrotérmico

El confort de invierno se consigue dando al muro el espesor necesario para conseguir la K buscada. Sin embargo, la K del material aumenta rápidamente si la arcilla se moja. Debe tenerse en cuenta si la garantía de protección frente a la lluvia no es total.

En cuanto al confort de verano este tipo no aporta ventajas específicas a no ser que se proteja de la radiación solar directa.

Su colaboración a la inercia térmica del edificio es notable aunque la dispersión del calor se hace tanto hacia el interior como al exterior.

Frente a las condensaciones la solución es muy buena aunque pueden existir condensaciones superficiales si existen fuertes diferencias de temperatura entre el interior y el exterior y el muro no tiene suficiente capacidad aislante. Tampoco suelen aparecer puentes térmicos (si se utiliza este material en los muros estructurales).

4. Barrera acústica

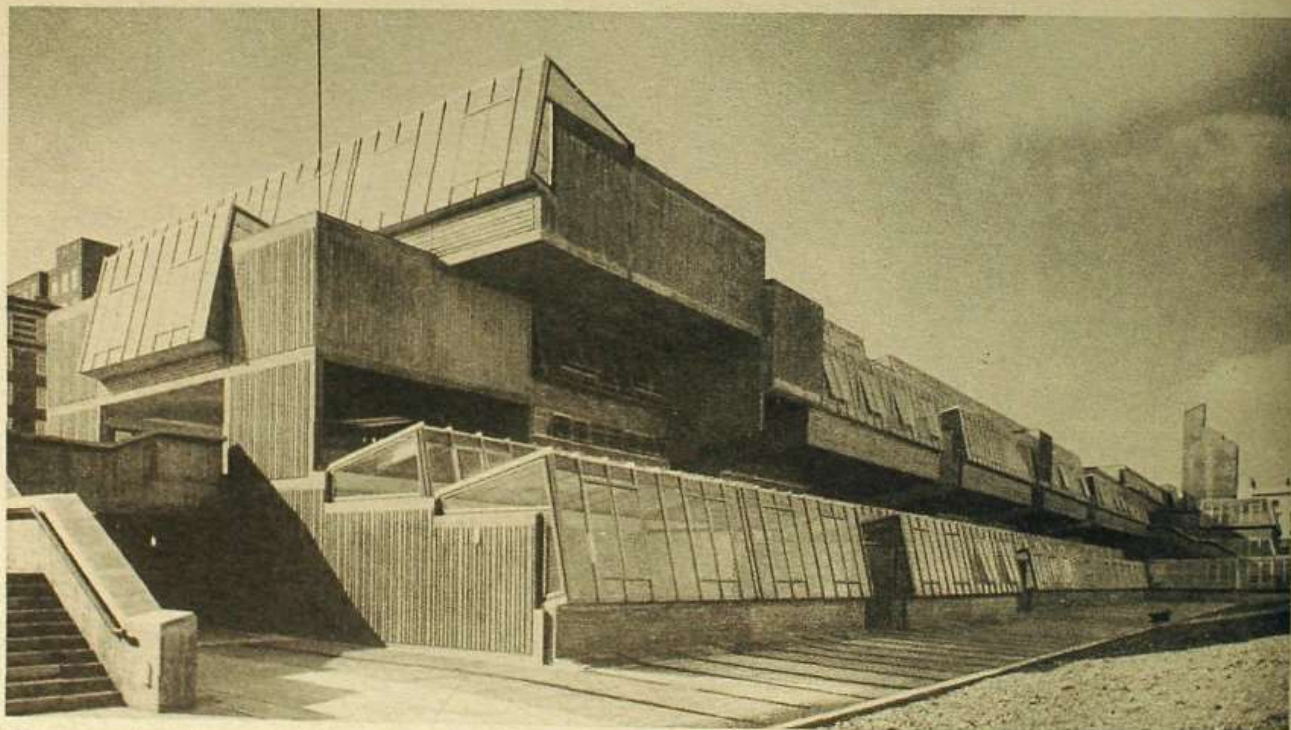
El espesor necesario para una K aceptable implica una masa total del muro que resuelva los problemas acústicos habituales. En el caso estudiado el aislamiento era de 54 dB.

6. Seguridad

La seguridad no plantea ningún problema en este tipo de soluciones.

8. Durabilidad

La durabilidad está amenazada, como el aislamiento térmico, por la entrada de agua en el muro que puede producir el entumecimiento de las bolas de arcilla y su destrucción.



Los hormigones de arcilla expandida forman los únicos muros mixtos que se construyen hoy

Muro de arcilla expandida. $K = 1,36$

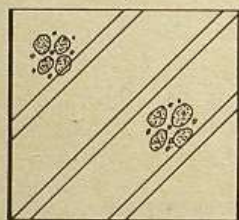
Para el caso de muro de hormigón de arcilla expandida de 20 cm.

$$\lambda_1 = 0,4$$

$$\mu_1 = 2,5$$

$$e_1 = 20 \text{ cm.}$$

Hre = 70 %



Ti = 18 °C
 Hri = 80 %

Te = 4 °C			
Tc	5,3		14,8
Prc	4,3		12,4
Psc	6,7		12,7
Te = 2 °C			
Tc	3,5		14,6
Prc	3,7		12,6
Psc	5,9		12,5
Te = 0 °C			
Tc	1,7		13,9
Prc	3,2		12,3
Psc	5,2		12,0
Te = -2 °C			
Tc	-0,1		13,4
Prc	2,7		12,6
Psc	4,5		11,6
Te = -4 °C			
Tc	-1,9		13,0
Prc	2,6		12,6
Psc	4,1		11,3

Te = temperatura exterior
 Ti = temperatura interior
 Tc = temperatura en la cara
 Prc = presión parcial del vapor en la cara
 Psc = presión de saturación en la cara

Las tensiones producidas por la diferencia de temperatura pueden ser también un factor de envejecimiento.

8. Construcción

La construcción con muros de fachada de arcilla expandida realizados en obra es raramente utilizada hoy en España y hay poca experiencia sobre los problemas de estratificación y flotabilidad de los áridos.

9. Coste

El coste de este tipo de muro es función directa del espesor, que en la mayoría de los casos depende del aislamiento térmico que deba proporcionar.

Para dar una idea puede decirse que el coste de un muro de hormigón ligero, a base de arcilla expandida, de 24 cm de espesor con algún tipo de revestimiento hidrófugo, puede estar entre 2.800 y 3.000 ptas./m².

4.1.1 Muros homogéneos con protección ventilada exterior. P/[AE] (Muro medianero de albañilería).

La protección ventilada o cámara de aire exterior beneficia al comportamiento frente a la radiación solar de cualquier muro y colabora especialmente en la protección frente al agua de lluvia de los muros homogéneos.

Este es el caso de una solución tradicional entre nosotros: el muro medianero con tabique pluvial.

1. Resistencia y estabilidad

Las uniones entre el tabique y el muro deben ser próximas y bien construidas para evitar la rotura de cualquiera de los dos elementos debida a los distintos saltos térmicos que sufren el tabique pluvial y el muro por su distinta situación y exposición.

Muro medianero de albañilería. $K = 1,4$

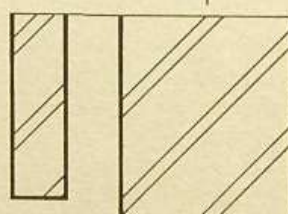
Para el caso de muro de 14 cm. con cámara de aire ventilada al exterior y tabique de 4,5 cm.

$$\lambda_1 = 0,30$$

$$\mu_1 = 6$$

$$e_1 = 14 \text{ cm.}$$

Hre = 70 %



Ti = 18 °C
 Hri = 80 %

Te = 4 °C			
Tc	4,0	6,5	15,6
Prc		4,3	12,6
Psc			12,8
Te = 2 °C			
Tc	2,0	4,8	15,2
Prc		3,7	12,6
Psc			12,8
Te = 0 °C			
Tc	0,0	3,2	14,8
Prc		3,2	12,6
Psc			12,7
Te = -2 °C			
Tc	-2,0	1,5	14,5
Prc		2,7	12,3
Psc			12,4
Te = -4 °C			
Tc	-0,4	0,2	14,1
Prc		2,6	12,6
Psc			12,2

Te = temperatura exterior
 Ti = temperatura interior
 Tc = temperatura en la cara
 Prc = presión parcial del vapor en la cara
 Psc = presión de saturación en la cara

cos que sufren el tabique pluvial y el muro por su distinta situación y exposición.

2. Barrera a la intemperie

La ventilación de la cámara garantiza el buen comportamiento del muro frente a la entrada de agua por capilaridad.

3. Aislamiento higratérmico

El confort de invierno es insuficiente puesto que la K del muro es de 1,4. Si el caso de esta solución sigue siendo admisible es debido a su teórica transitoriedad pero sobre todo a la insuficiencia de la ventilación citada que hace que el tabique pluvial colabore en el confort de invierno disminuyendo la K hasta cerca de 1Kcal/h°Cm².

El confort de verano es realmente muy bueno; sin embargo, sólo cuando la ventilación de la cámara es eficaz.

Es difícil que se den condensaciones a pesar de la insuficiencia del aislamiento dada la homogeneidad de la sección del muro. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que cualquier irregularidad (junta de mortero) se convierte en un puente térmico y puede dibujar en el interior una retícula de condensaciones.

4. Barrera acústica

Escasa 50 dB

5. Coste

Sumando el coste de un tabique pluvial y restando el valor del revestimiento el coste aproximado sería 3.600 ptas/m².

4.2 MUROS CON AISLAMIENTO INTERIOR

4.2.0 Fachadas de albañilería formadas por muros de fábrica de ladrillo, cámara de aire y tabique interior.

Esta es la solución más habitualmente utilizada en la construcción de fachadas hoy y por ello merece un estudio detenido. Es un muro autoportante que ha sustituido a la fachada portante de muro de ladrillo macizo al popularizarse las estructuras porticadas y más tarde las de muros de hormigón. Se la califica de fachada tradicional pero conviene recordar lo limitado de su tiempo de existencia y de la experiencia que de ellos tenemos.

1. Resistencia y estabilidad

Estos muros sólo son autoportantes; por ello los problemas que plantean respecto a esta exigencia se centran en la absorción de los movimientos propios y los estructurales.

En cuanto a los primeros deben tenerse en cuenta dos aspectos:

—los diferentes coeficientes de dilatación térmica del hormigón y la cerámica suelen producir fisuras entre el forjado y el cerramiento si el primero no está suficientemente protegido.

—la deformación térmica del muro exterior puede arrastrar al pilarete que enmarca la ventana y producir fisuras en su unión con el tabique si la ejecución de esa unión es incorrecta.

Ambos problemas se agravan al disminuir el ángulo de

incidencia solar (fachada oeste) y oscurecerse el color de la cara exterior.

Es evidente que estas exigencias no pueden satisfacerse perfectamente en este tipo de fachada que no es conceptualmente correcto.

En cuanto a los movimientos estructurales es necesario garantizar la independencia del muro de fachada respecto a todas las piezas estructuradas, evitando de esta manera que la fachada se encuentre sometida a cargas ante las que no se encuentra preparada.

2. Barrera a la intemperie

La impermeabilidad de estos muros se garantiza por la pintura exterior, el revoco, teóricamente impermeable y sobre todo por el papel de tampón de la cámara interior. Los puntos débiles son las juntas con los elementos estructurales y las fisuras que su imperfecta realización supone.

3. Aislamiento higrotérmico

En cuanto a las pérdidas de calor en invierno el comportamiento del muro es correcto pues llega a una K inferior a 1 Kcal/h°Cm².

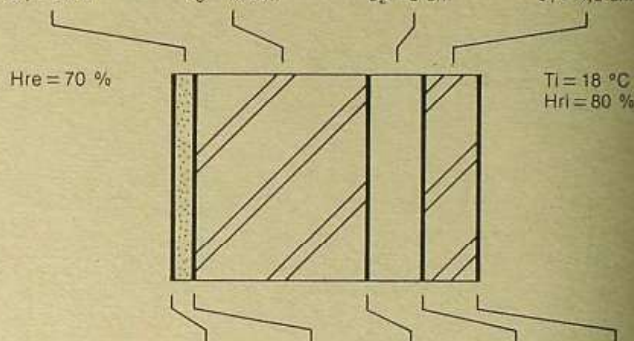
Su comportamiento es imperfecto ante los aportes de calor por soleamiento en verano y en cuanto a inercia térmica por la posición interior de la cámara.

Las condensaciones en el muro son frecuentes (ver cuadro adjunto) pero sólo afectan al tabique interior en condiciones límite y pueden ser controladas por el papel de tampón de la cámara de aire.

Muro de fábrica de ladrillo, cámara de aire y tabique interior K = 0,93

Para el caso de muro revocado al exterior de 14 cm, con cámara de aire de 5 cm y tabique de 4,5 cm

$\lambda_4 = 0,98$ $\lambda_3 = 0,3$ $\lambda_2 = 0,18$ $\lambda_1 = 0,27$
 $\mu_4 = 15$ $\mu_3 = 6$ $\mu_2 = 1$ $\mu_1 = 4,5$
 $e_4 = 2$ cm $e_3 = 14$ cm $e_2 = 5$ cm $e_1 = 4,5$ cm



Te = 4 °C					
Tc	4,9	5,2	11,2	13,6	15,8
Prc	4,3	6,1	11,1	11,7	12,4
Psc	6,5	6,6	10,1	11,8	13,4
Te = 2 °C					
Tc	3,0	3,3	10,3	13,0	15,5
Prc	3,7	5,6	11,0	11,0	12,4
Psc	5,8	5,9	9,3	11,1	13,1
Te = 0 °C					
Tc	1,2	1,5	9,5	12,6	15,2
Prc	3,2	5,3	11,0	11,0	12,1
Psc	5,1	5,2	8,8	10,9	12,8
Te = -2 °C					
Tc	-0,7	-0,3	8,4	11,8	14,8
Prc	2,7	4,9	10,9	10,9	12,1
Psc	4,4	4,5	8,3	10,5	12,6
Te = 4 °C					
Tc	-2,5	-2,1	7,4	11,2	14,5
Prc	2,6	4,8	10,9	10,9	12,1
Psc	3,9	4,0	7,8	10,1	12,4

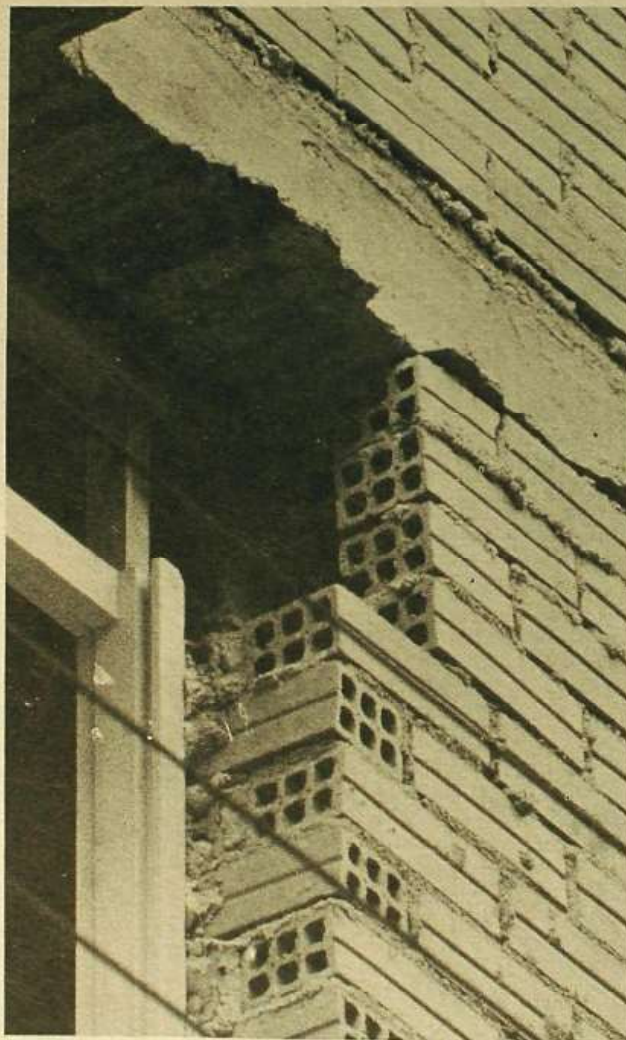
Te = temperatura exterior

Ti = temperatura interior

Tc = temperatura en la cara

Prc = presión parcial del vapor en la cara

Psc = presión de saturación en la cara



El aislamiento interior de los muros con cámara y tabique, es la solución más utilizada

Su problema fundamental son los puentes en las piezas estructurales prácticamente imposibles de resolver y que suelen producir condensaciones locales.

4. Barrera Acústica

En condiciones normales el comportamiento de este muro de fachada es suficiente desde el punto de vista acústico. Su capacidad de aislamiento puede evaluarse en 55 dB.

7. Durabilidad

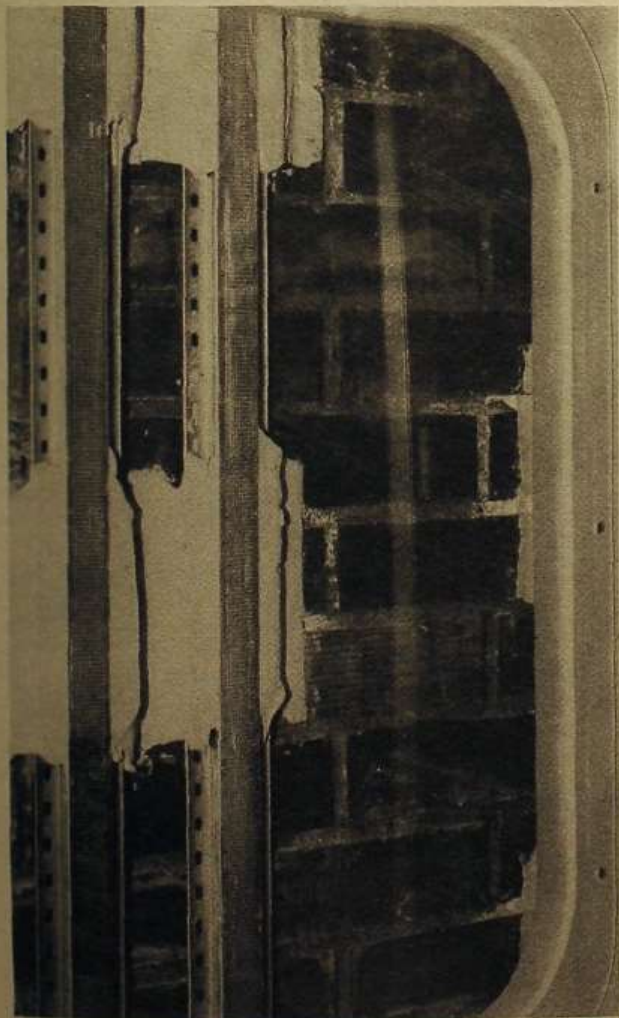
La abundancia de deformaciones diferenciales produce un rápido deterioro de los revocos exteriores.

9. Coste

Es la fachada más barata de las que se estudiaron y a ello debe su éxito a pesar de las deficiencias anotadas. Su coste, sin atender a revestimientos especiales, suele oscilar, entre 1.900 y 2.100 ptas/m².

4.2.1 Fachadas formadas por muros de albañilería dobladas por el interior con materiales aislantes y tabique de cartón yeso.

Esta solución es idéntica a la anterior desde el punto de vista funcional pero constructivamente aporta las novedades del material específicamente aislante, que permite llegar a mejorar el aislamiento térmico, y del acabado interior con cartón yeso, que permite hacer coherente el doblado con tabiques del mismo material de reciente aparición en España.

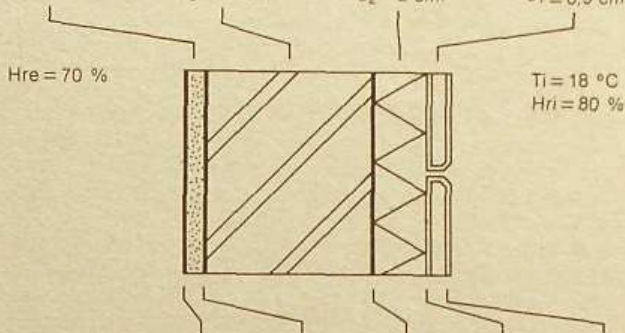


El doblado interior con cartón yeso y poliuretano sustituye con ventaja a la cámara de aire

Muro de albañilería doblado por el interior con un material aislante y placa de cartón yeso. $K = 0,76$

Para el caso de un muro revocado al exterior de 14 cm. con una capa aislante al interior de 2 cm. y una placa de cartón yeso de 0,8 cm.

$\lambda_4 = 0,98$ $\lambda_3 = 0,30$ $\lambda_2 = 0,035$ $\lambda_1 = 0,43$
 $\mu_4 = 15$ $\mu_3 = 6$ $\mu_2 = 40$ $\mu_1 = 3,5$
 $e_4 = 2 \text{ cm.}$ $e_3 = 14 \text{ cm.}$ $e_2 = 2 \text{ cm.}$ $e_1 = 0,9 \text{ cm.}$



$T_e = 4 \text{ °C}$					
Tc	4,7	4,9	9,9	16,0	16,2
Prc	4,3	5,5	8,9	12,2	12,4
Psc	6,4	6,5	9,1	13,6	13,8
$T_e = 2 \text{ °C}$					
Tc	2,8	3,1	8,8	15,7	15,9
Prc	3,7	5,0	8,7	12,3	12,4
Psc	5,7	5,8	8,5	13,3	13,6
$T_e = 0 \text{ °C}$					
Tc	0,2	0,9	7,6	15,4	15,7
Prc	3,2	4,6	8,5	12,2	12,6
Psc	4,8	4,9	7,9	13,0	13,3
$T_e = -2 \text{ °C}$					
Tc	-0,9	-0,6	6,5	15,2	15,5
Prc	2,7	4,2	8,3	12,2	12,4
Psc	4,3	4,4	7,3	12,8	13,1
$T_e = -4 \text{ °C}$					
Tc	-2,8	-2,5	5,3	14,8	15,2
Prc	2,6	4,1	8,3	12,2	12,4
Psc	3,8	3,9	6,6	12,6	12,9

T_e = temperatura exterior

T_i = temperatura interior

T_c = temperatura en la cara

Prc = presión parcial del vapor en la cara

Psc = presión de saturación en la cara

Analizamos sólo aquellas exigencias en las que esta solución aporta aspectos diferenciales a la anterior concretamente el aislamiento higrotérmico.

3. Aislamiento higrotérmico

Las pérdidas de calor en invierno a través del muro pueden reducirse drásticamente gracias a la altísima capacidad aislante de los nuevos materiales $\lambda = 0,035 \text{ W/mh °C}$ para el poliuretano frente a la $\lambda = 0,3 \text{ W/m °C}$ del ladrillo superhuevo.

Sin embargo, debe tenerse en cuenta que si la capa aislante está comprimida contra el muro de albañilería se pierde el papel regulador de la cámara de aire, y las condensaciones que se producen a partir de la cara fría del aislamiento, lo empapan, quedando reducido drásticamente su eficacia (ver cuadro anexo).

La posición tan cerca del interior del aislamiento produce paradojas imprevisibles, tales como el aumento del riesgo de condensaciones cuanto más eficaz sea la capa aislante (ver Anexo 2). El aislamiento en este caso debe ser el estrictamente necesario y lo más impermeable al vapor posible. En este sentido el poliuretano será preferible a la fibra de vidrio ($\mu = 75$ poliuretano, frente a $\mu = 1,4$ fibra de vidrio).

9. Coste

El cambio del tabique pluvial por la placa de aislante más cartón yeso supone una diferencia aproximada de 800 ptas/m².

4.3 MUROS CON AISLAMIENTO EXTERIOR

Este tipo de soluciones, cada vez más utilizadas, son las que más frecuentemente permiten satisfacer las exigencias planteadas.

Puede llegarse a ellas por evolución de soluciones tradicionales colocando la cámara de aire no ventilada al exterior del muro. No deben confundirse con las soluciones de cámara ventilada o tabique pluvial muy similares constructivamente pero que no tienen ninguna similitud con éstas desde el punto de vista funcional (P/[AE]).

4.3.0 Muro de albañilería doblado exteriormente

El caso que estudiamos es un paso más de esta evolución en la que la cámara y el tabique pluvial se sustituyen por una caja aislante protegida por una lámina de chapa o fibrocemento.

Se pueden equiparar a este caso las soluciones de aislamiento autoprotegido muy utilizadas en la recuperación de edificios.

También es asimilable a este caso el doblado de testeros de edificios de encofrado túnel y en general todos los sistemas de muros de hormigón prefabricados o no en los que la fachada se hace con un muro simple análogo a los muros portantes interiores doblados por fuera con aislamiento protegido. Estudiamos a continuación su comportamiento frente a las exigencias.

1. Resistencia y estabilidad

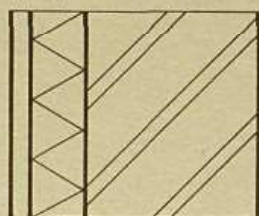
Este tipo de soluciones facilitan la colaboración del

Muro de albañilería doblado exteriormente. $K=0,77$

Para el caso de muro de 14 cm. con una capa aislante al exterior de 2 cm y una protección de fibrocemento de 0,6 cm

$\lambda_3 = 0,9$ $\lambda_2 = 0,035$ $\lambda_1 = 0,3$
 $\mu_3 = 1,4$ $\mu_2 = 40$ $\mu_1 = 6$
 $e_3 = 0,6 \text{ cm.}$ $e_2 = 2 \text{ cm}$ $e_1 = 14 \text{ cm}$

Hre = 70 %



Ti = 18 °C
Hri = 80 %

Te = 4 °C

Tc	4,7	4,9	11,1	16,2
Prc	4,3	5,7	8,9	12,4
Psc	6,4	6,5	10,1	13,8

Te = 2 °C

Tc	2,8	3,1	10,1	15,9
Prc	3,7	5,3	8,7	12,4
Psc	5,7	5,8	9,3	13,6

Te = 0 °C

Tc	0,9	1,2	9,2	15,7
Prc	3,2	4,8	8,5	12,4
Psc	4,9	5,1	8,7	13,3

Te = -2 °C

Tc	-0,9	-0,6	8,2	15,4
Prc	2,7	4,5	8,3	12,4
Psc	4,3	4,4	8,2	13,1

Te = -4 °C

Tc	-2,8	-2,4	7,2	15,1
Prc	2,6	4,4	8,3	12,4
Psc	3,8	3,9	7,7	12,8

Te = temperatura exterior

Ti = temperatura interior

Tc = temperatura en la cara

Prc = presión parcial de vapor en la cara

Psc = presión de saturación en la cara



La necesidad de mejorar el aislamiento de los edificios ya construidos está introduciendo soluciones cada vez más sofisticadas como este estuco sobre malla de nylon y poliestireno

muro en el sistema estructural del edificio.

La estructura aislada no sufre cargas dignas de tenerse en cuenta por las oscilaciones de temperatura.

Los movimientos estructurales sólo tienen problemas de compatibilidad interna aunque, si la fachada es autoportante, deban tomarse las previsiones expuestas en el caso de fachada tradicional.

El único punto importante a tener en cuenta en el diseño de estos tipos de muros en este aspecto es la garantía de libre dilatación de la lámina protectora del aislamiento. El diseño de sus soportes debe ser especialmente cuidadoso para permitir esa dilatación en los dos sentidos de manera duradera.

2. Barrera a la intemperie

El comportamiento del muro de fachada es función en este caso de la protección del aislamiento. En cualquier caso debe evitarse que el aislamiento se moje, lo cual puede complicar el uso de láminas de chapa y fibrocemento.

3. Aislamiento higrotérmico

El control de pérdidas en invierno no es problemático desde la existencia de la capa aislante.

Frente al aporte de calorías por soleamiento en verano, es difícil suponer que la solución aporte alguna ventaja a no ser que la protección se separe de alguna manera del aislamiento.

Sin embargo, el hecho de que la parte estructural del muro esté a la temperatura del local es muy beneficioso desde el punto de vista de la inercia térmica.

El riesgo de condensación en el espesor del muro es muy bajo en estos casos por la colocación exterior del aislamiento. Cuanto más importante sea éste, menor será el riesgo (ver cuadro adjunto).

Debe evitarse que la protección exterior llegue a formar una barrera de vapor porque se formarían graves condensaciones en el aislamiento. Si se debe adoptar una protección impermeable al vapor, será necesario prever otra barrera en la cara interior del muro. AEv o por lo menos del aislamiento AvE.

Es difícil que se produzcan puentes térmicos.

4. Barrera acústica

Esta solución puede llevar a una progresiva ligereza del muro que implique problemas de aislamiento acústico. En el caso estudiado la capacidad de aislamiento del muro es de 50 dB.

5. Resistencia al fuego

Debe tenerse en cuenta al seleccionar la protección del aislamiento y la calidad de éste.

6. Seguridad

Nuevamente es la protección del aislamiento la que puede tener problemas frente a la seguridad. Debe tenerse en cuenta en el diseño de las fijaciones, a niveles accesibles desde el exterior y en la garantía de dicha protección frente a la entrada de roedores que puedan destruir algunos aislamientos.

7. Durabilidad

La durabilidad del muro será la de la protección del aislamiento. Una ventaja de esta solución es la facilidad de reposición o mejora de la capacidad aislante del edificio sin afectar a su ocupación.

8. Construcción

Estas soluciones obligan a trabajar desde el interior al exterior lo que supone el montaje de costosos andamios y de elementos específicos de fijación.

9. Coste

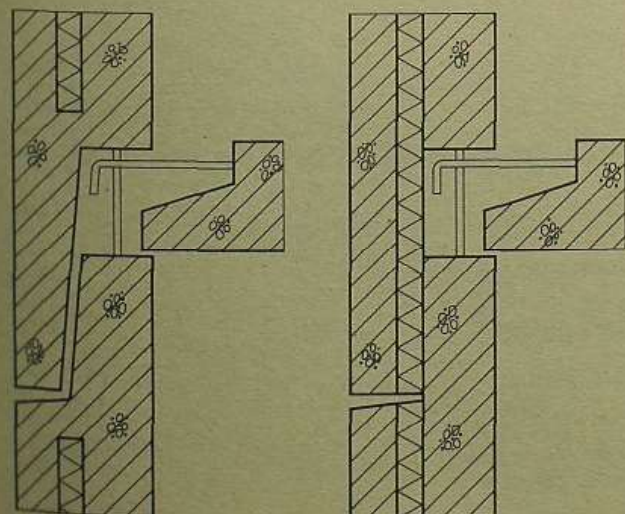
Este tipo de muro es difícil de evaluar, puesto que su coste depende del material que se utilice como protección del aislamiento, y del grado de dificultad en la colocación del mismo, puesto que debe realizarse desde el exterior. Con revestimientos baratos, como el fibrocemento, el coste suele llegar a 2.400 ptas/m². Si se utilizan placas de Glasal, de 3,2 mm de espesor, el precio sería de 3.700 ptas/m² y con placas de Fasal atornilladas el coste se incrementa hasta 4.300 ptas/m².

4.3.1 Panel Sandwich prefabricado de hormigón

Este es un caso especial del tipo anterior en el que el muro interior es de hormigón y está rigidamente unido a la estructura. El aislamiento está protegido por una lámina de hormigón de unos 5 cm de espesor. En general responden a sistemas cerrados de construcción protegidos por patentes internacionales. Las diferencias entre ellos son pequeñas salvo en el sistema de fijación de la lámina exterior respecto a la interior. La solución tradicional, de origen francés, propone la unión entre ambas láminas mediante hormigón a lo largo de todo el perímetro. En la solución más moderna, de origen danés, el aislamiento separa totalmente ambas láminas y la lámina exterior cuelga de la interior mediante cables de acero inoxidable.

1. Resistencia y estabilidad

El comportamiento de estos muros frente a esta exigencia es muy complejo. Un primer documento para su



estudio es el libro *Directrices comunes UEAtc para la apreciación técnica de los procedimientos de construcción a base de paneles pesados prefabricados*.

Las soluciones que hemos llamado de «origen francés» pueden tener problemas en la unión entre ambas caras del panel ya que sufren deformaciones muy diferentes.

2. Barrera a la intemperie

El problema de la estanquidad en los grandes paneles se plantea en las juntas entre ellos. Cada patente tiene una sección especial de junta que debe permitir la libre dilatación del panel pero impidiendo la entrada de agua y aire.

3. Aislamiento Higrotérmico

El confort de verano puede no ser totalmente satisfactorio por falta de protección. La inercia térmica es muy elevada. Las condensaciones se dan con facilidad en la cara exterior del aislamiento por lo que es frecuente que éste se entumezca.

Una lámina exterior más delgada que la del caso estudiado plantearía menos problemas (ver cuadro adjunto).

Los paneles de tipo francés suponen grandes puentes térmicos en el perímetro de paneles y ventanas por la unión entre ambas capas de hormigón.

Estos puentes suelen producir condensaciones aún más espectaculares por la falta del yeso y su capacidad absorbente. Estas condensaciones por su localización han sido confundidas muchas veces con la pérdida de estanquidad de la junta.

Panel sandwich prefabricado de hormigón. K = 0,67

Para el caso de muro formado por panel de hormigón al exterior de 8 cm, capa aislante de 2 cm. y panel de hormigón al interior de 14 cm.

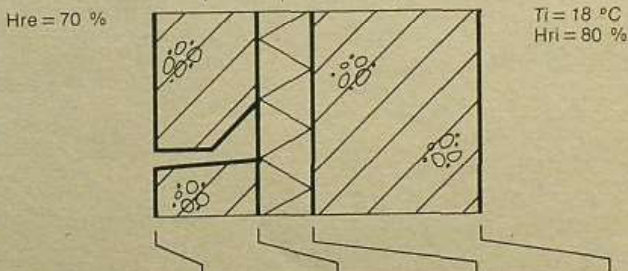
$\lambda_3 = 1,4$
 $\mu_3 = 35$
 $e_3 = 8 \text{ cm.}$

$\lambda_2 = 0,035$
 $\mu_2 = 40$
 $e_2 = 2 \text{ cm.}$

$\lambda_1 = 1,4$
 $\mu_1 = 35$
 $e_1 = 14 \text{ cm.}$

Hre = 70 %

Ti = 18 °C
Hri = 80 %



Te = 4 °C				
Tc	4,7	10,0	15,4	16,4
Prc	4,3	11,0	11,2	12,4
Psc	6,4	9,2	13,1	14,0
Te = 2 °C				
Tc	2,7	8,9	15,1	16,2
Prc	3,7	10,9	11,1	12,4
Psc	5,6	8,6	12,8	13,8
Te = 0 °C				
Tc	0,8	7,9	14,7	15,9
Prc	3,2	10,8	11,1	12,4
Psc	4,9	8,0	12,5	13,6
Te = -2 °C				
Tc	-1,1	6,7	14,4	15,7
Prc	2,7	10,8	10,9	12,4
Psc	4,3	7,4	12,4	13,4
Te = -4 °C				
Tc	-2,9	5,5	14,1	15,5
Prc	2,6	10,7	10,9	12,4
Psc	3,8	6,8	12,1	13,1

Te = temperatura exterior

Ti = temperatura interior

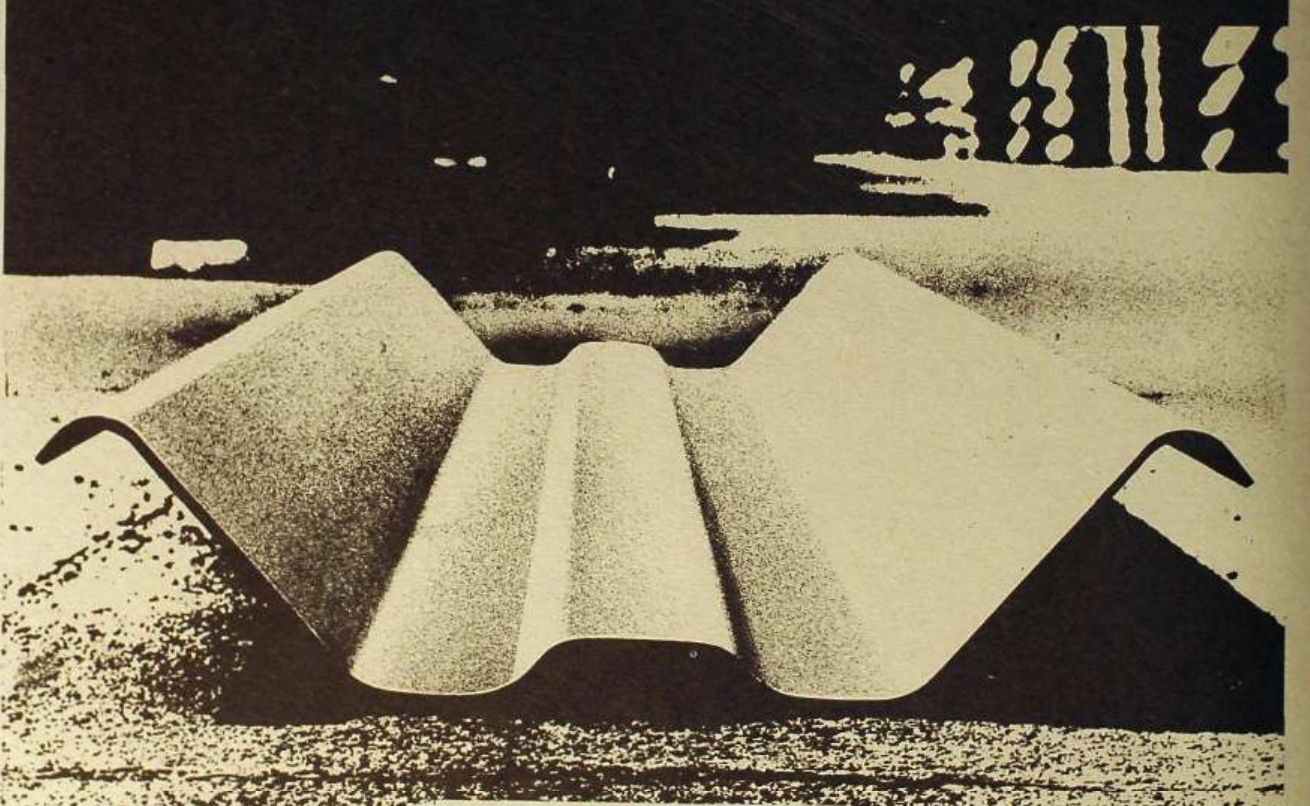
Tc = temperatura en la cara

Prc = presión parcial del vapor en la cara

Psc = presión de saturación en la cara

fibrocemento... solidez y belleza

- Cubiertas para naves industriales y almacenes.
- Instalaciones ganaderas con luces intermedias.
- En edificios residenciales, como recubrimiento del forjado plano.
- Voladizos en andenes, gasolineras, aparcamientos, marquesinas, etc.
- Revestimientos sobre cubiertas de forjado plano.
- Paramentos verticales y todo tipo de cerramientos.



URALITA

placa canalonda

ACEROS

Aceros corrugados
de alto límite elástico
y de dureza natural
para el hormigón armado

nersid

42/46/50



TOPRAS

RIVIERE

SOCIEDAD ANÓNIMA

mallazo RIOSOLD-50 para hormigón armado

Malla electrosoldada galvanizada después de fabricada.
Alambres, tejidos metálicos y todos sus transformados.

SARDANYOLA (Barcelona)
Dirección Comercial, Dirección Técnica
y Compras.
Desvío en el km. 5,800 de la CN-150
(Ctra. Barcelona a Sabadell)
Tel. 902 22 00 telex 66629 rivie e.

MADRID-14
Calle Prado, 4
Teléfono 221 64 06

BARCELONA-10
Dirección General y Contabilidad
Ronda San Pedro, 94
Tel. 301 21 00
(Dirigir la correspondencia al
Apartado 145 - Barcelona)

PAMPLONA
Av. San Jorge, 26-28
Tels. 25 12 96 - 25 24 83
Apartado 80

BANCOS



BANCA CATALANA

IGNIFUGACION



RIPROSA

RIBO PROTECCION S.A.

TECNICAS DE IGNIFUGACION

Gran Vía de Carlos III, 98, 4ª planta / tel. 330 94 52 / BARCELONA-14

CONSTRUCCION

EMPRESAS CONSTRUCTORAS

Solucione HOY los problemas de mañana

TABIQUEZ PREFABRICADOS PREGYPAN

Aislamiento térmico y acústico.
Rapidez y limpieza en obra.

TAVINCO, S. A.

París, 46-48, 1.º, 3.º.

Barcelona-29

Tel. 321 88 54

ELECTROTECNIA

JOSA

BJC
FABRICA ELECTROTECNICA



TRAVESERA DE GRACIA 303-311

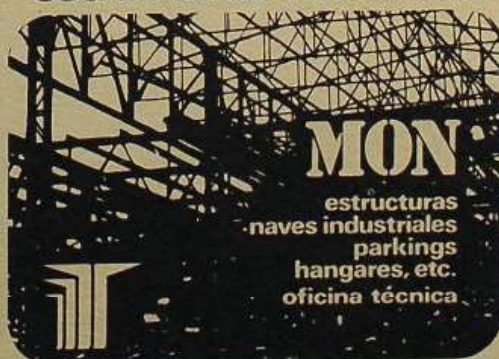
TELEFONO NUMERO 258 40 00 *

258 41 00 *

B A R C E L O N A - 1 2

ESTRUCTURAS METALICAS

estructuras metálicas



SA MON de estructuras

Oficinas: Rda. General Mitre, 126-2º 4º - Tel. 212 41 62 - Barcelona-6
Talleres: Pol. Ind. Barcelonés - Energía s/n - ABRERA - Barcelona

FERRETERIA



Central:
Paseo Maragall, 168
Tel. 235 42 90
Barcelona-16
Departamento Industrial:
Calle, Ramón Albó, 38
Tel. 256 57 84 - 347 69 33
Barcelona-16

**ESPECIALIDAD EN HERRAJES
PARA OBRAS**

GEOTECNIA

LOSAN



VILADOMAT, 140, BIS, 7.º, 4.º
T (93) 253 26 04 - (93) 253 26 03
BARCELONA - 15

SONDEIGS, ESTUDIS I CALCULS PER A FONAMENTS

MOBILIARIO COCINA

CUINova
AMBIENTES DE COCINA

BARCELONA: Muntaner, 190 Tel. 227 57 18
Paseo Maragall, 199-201 Consejo de Ciento, 343
Tels. 256 23 14-256 35 89 Tels. 216 00 36-215 66 46

PALMA DE MALLORCA:
Gilabert de Centellas, 8
Tel. 46 29 26

PAVIMENTOS DE GOMA

PIRELLI

COMERCIAL PIRELLI, S.A.
Avda. José Antonio 612 / 614 - Tel. 317 40 00
BARCELONA

PREFABRICADOS



intemo

INSTALACIONES INTEGRADAS MODULARES, S.A.

Entenza, 95 - Tel. 325. 08. 50.

BARCELONA-15

- Falsos techos Fono-Absorventes
- Falsos techos de Celosía Aluminio
- Mamparas Acústicas
- Protección Ignífuga de Estructuras Metálicas

Envíe este cupón y recibirá información:

Se: _____

Calle: _____

Población: _____

SERVICIOS



Hoechst Ibérica s.a.

TRAVESERA DE GRACIA, 47-49
BARCELONA-6 TELS. 228 12 00 - 217 66 00

- obra gruesa
mampostería y hormigonado
- suelos
- techos y paredes
- pinturas y revoques
- construcción técnica
- protección química
- almacenamiento y transporte
- seguridad
- reprografía
- nuevas técnicas
pabellones hinchables y lonas tensadas



GISPERT

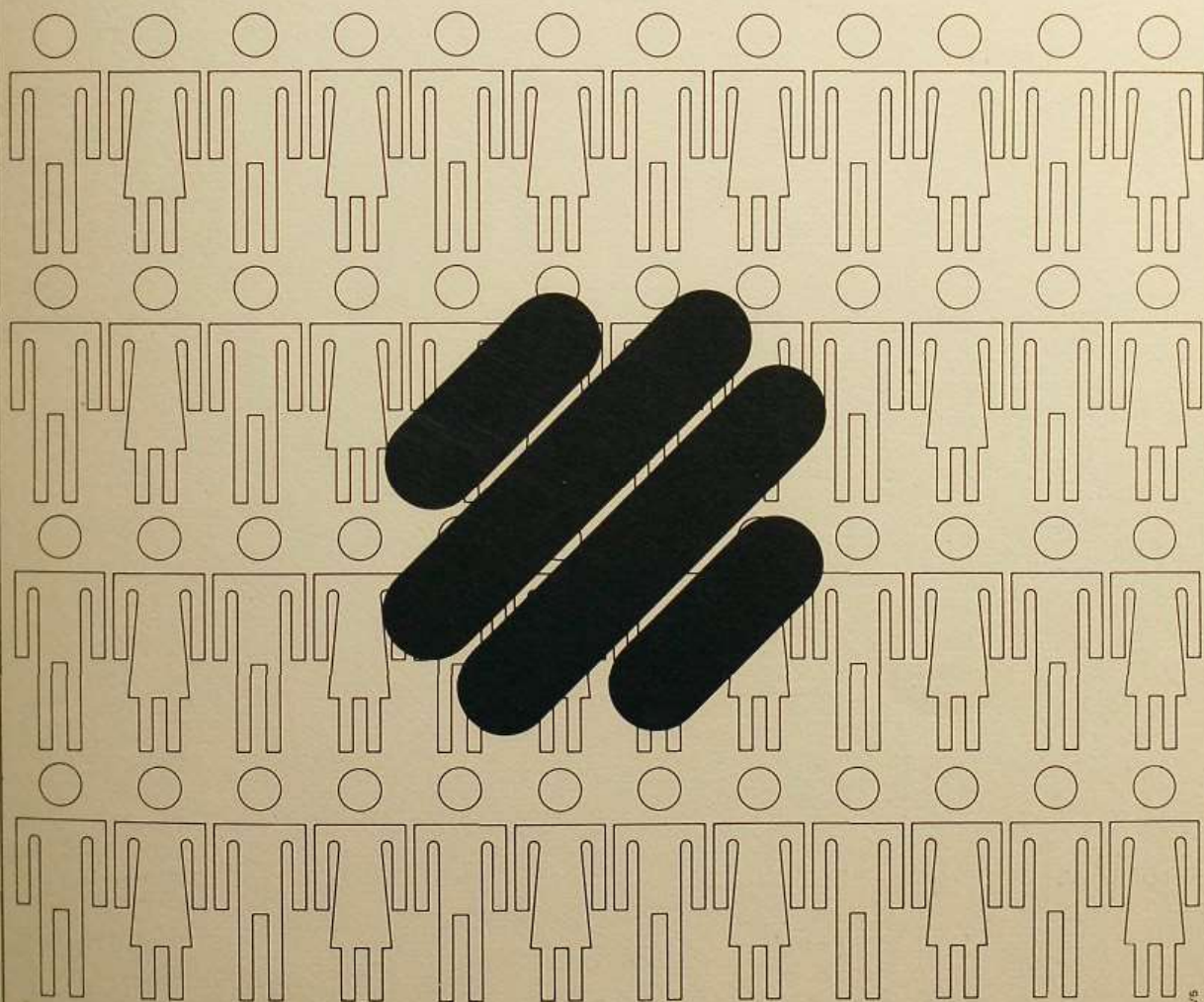
Automación de la gestión empresarial
Sistemas-Equipos-Servicio

Provenza, 204-208 Barcelona-11 Tel. 254.06.00
Lagasca, 64 Madrid-1 Tel. 225.85.81

60 Oficinas y Talleres en toda España.



Hi ha tot un món d'experts a l'entorn d'aquest signe



BANCA CATALANA

aceros
nersid



TORRAS HC