

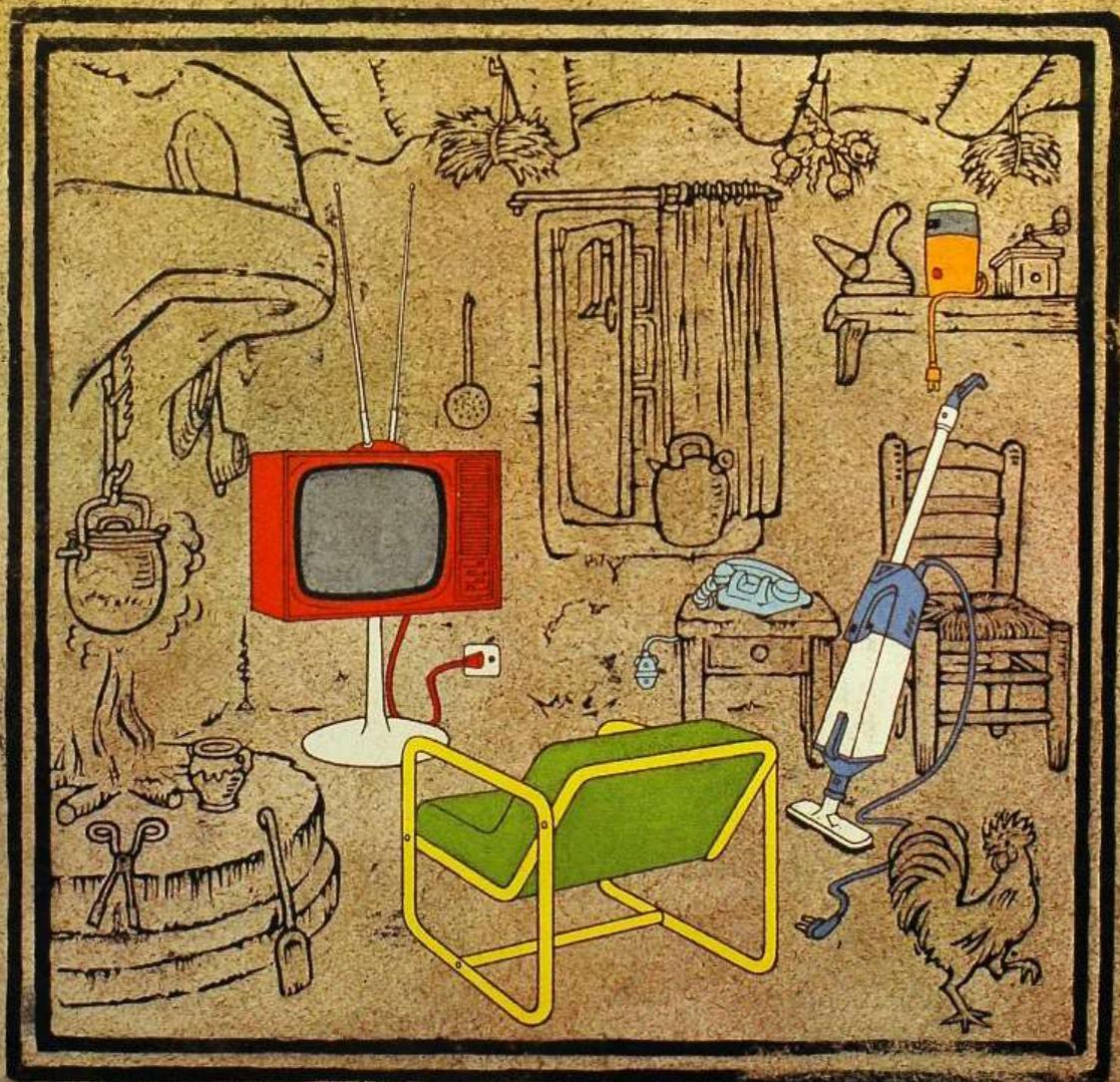
enU

PUBLICACION DEL COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TECNICOS DE BARCELONA

MAYO DE 1979

200 PTAS.

56

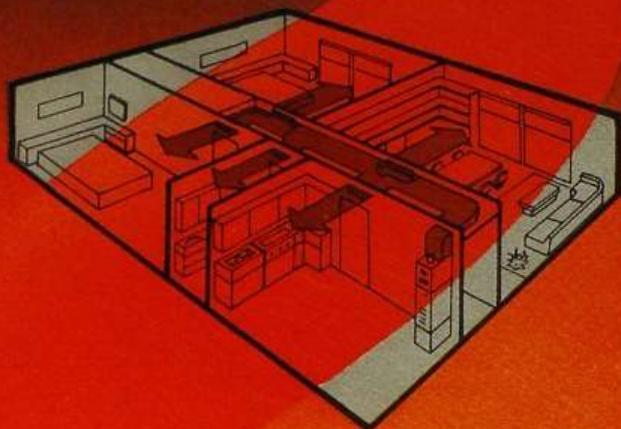


ARQUITECTURA Y MEDIO RURAL

Las herramientas y las máquinas

La participación pública en la ley del suelo · Viviendas en línea en Aravaca
Urbanizaciones sin terminar · Manual: control higrométrico en fachadas

calefacción por aire caliente



johnson

INDUSTRIA DE ESPECIALIDADES METALURGICAS

Pasaje Badal, 10-14 - Tels. 249 93 00 * 240 17 40 - BARCELONA-28

**DELEGACIONES Y
SERVICIOS
POST-VENTA**

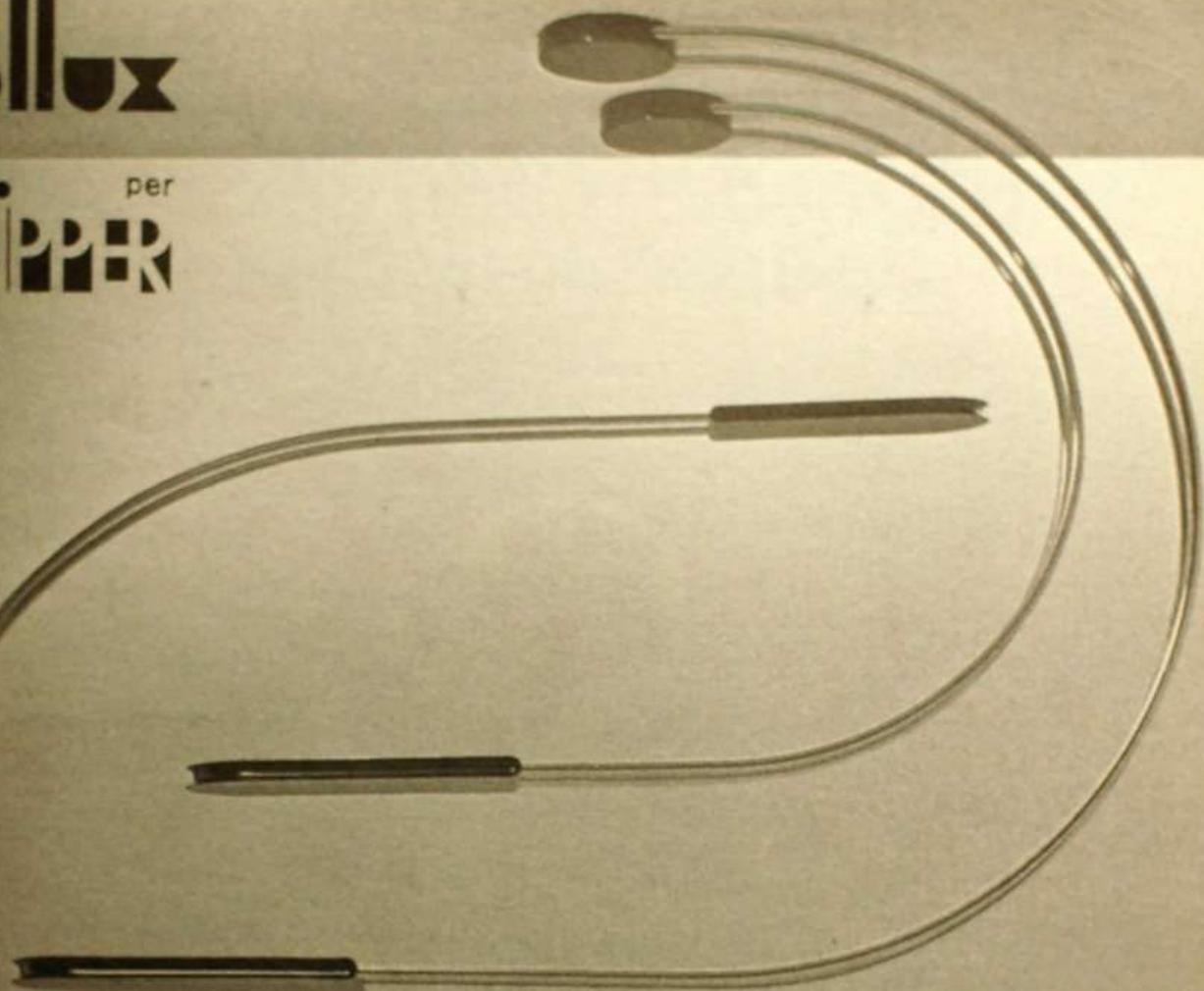
MADRID: MACLISA - Claudio Coello, 14 Tels. 226 97 15/226 25 39
ZARAGOZA: Comercial ARRA - Mariano Barbasán, 12 - Tel. 35 37 70

VALENCIA: A. Blasco c/ Salamanca, 6 - Tel. 327 73 70

SEVILLA: José Ferrete Garrido Av. S. José, 3 (Sector Sur) Tels. 61 39 95/61 67 91

Polux

per
SKIPPER



manbar

mueble internacional

Via Augusta, 61

Tel. 2186450

BARCELONA - 6

Diagonal, 536

Tel. 2091177

BARCELONA - 6

estudios e instalaciones de interiores contemporaneos

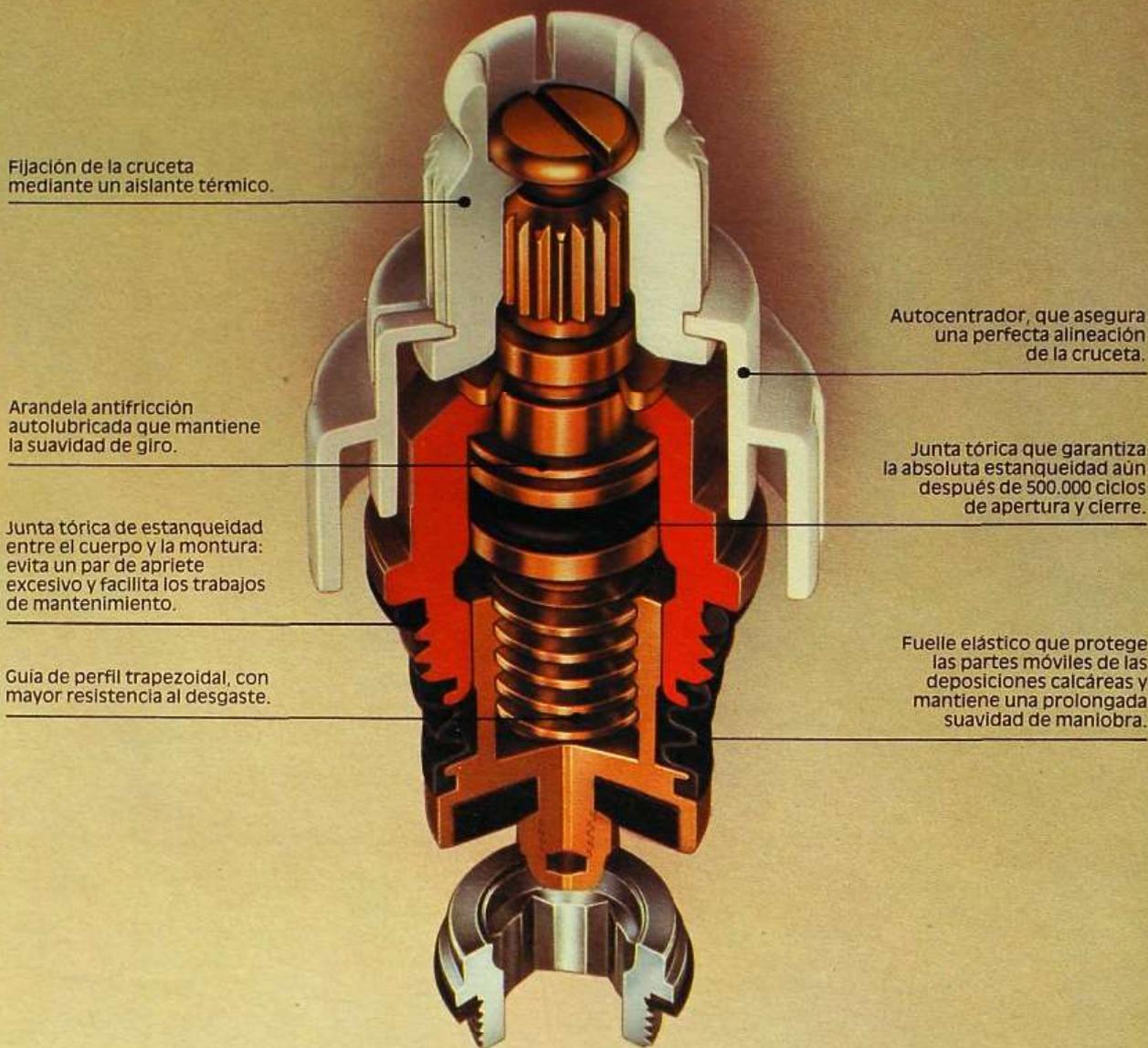
LAMPADA A LUCE ALOGENA

GESTO

DISEGNO BRUNO GECHELIN
DARE LUCE CON UN GESTO NUOVO

Montura Selecta de Buades: trabajadora infatigable después del medio millón de ciclos de apertura y cierre.

El diseño y fabricación de la Montura Selecta cumple todas las Normas Técnicas exigidas por los más importantes países europeos. De esta pieza si puede hablarse y escribirse de Mucha Garantía. De ello dan testimonio más de 40 países.



A la buena grifería hay que llamarla por su nombre:

 **BUADES**

Mallorca

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 adecuadas 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 12 50

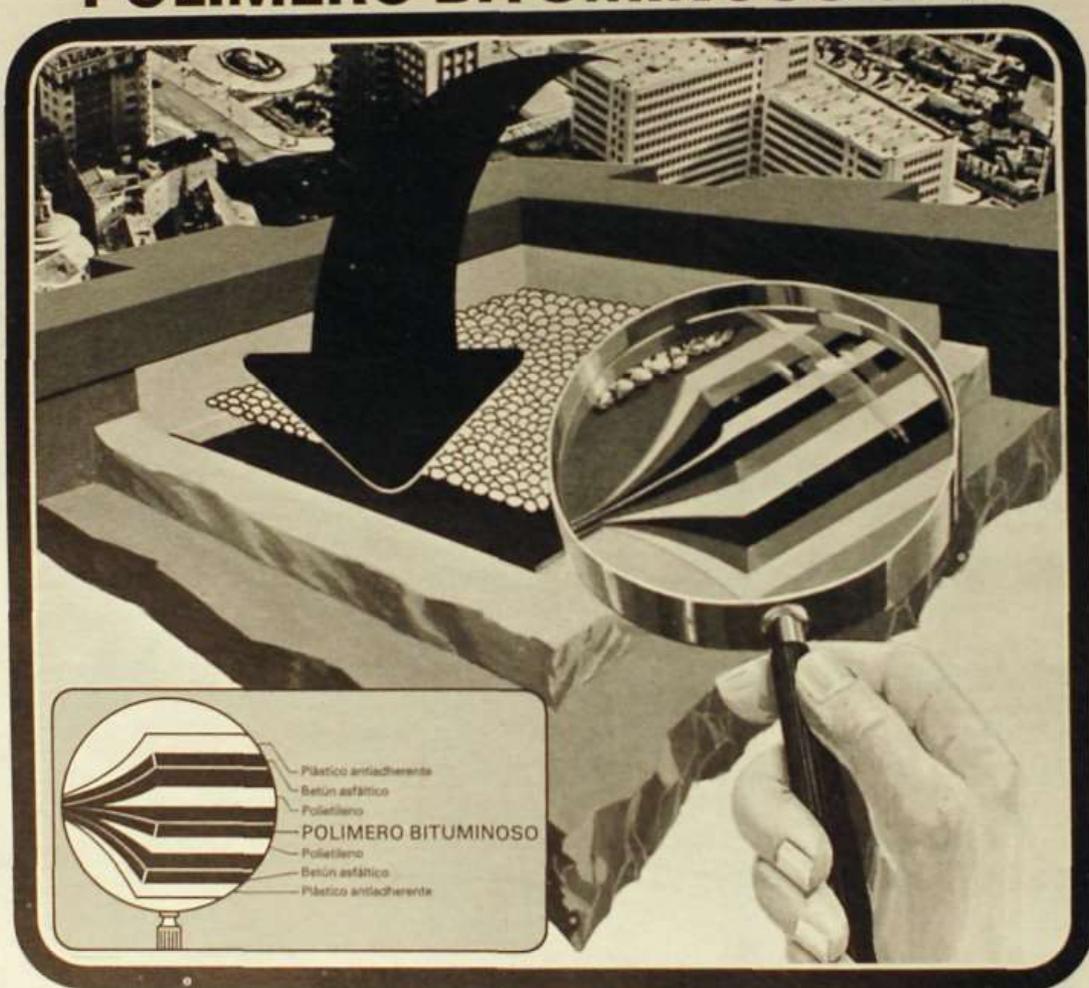


TENEMOS RAZONES TECNICAS
QUE NOS PERMITEN CREER EN UNA
DURABILIDAD DE

25 AÑOS

EN IMPERMEABILIZACION

LA MULTICAPA PREFABRICADA
SUPER MORTER-PLAS
ahora con
POLIMERO BITUMINOSO 50 %

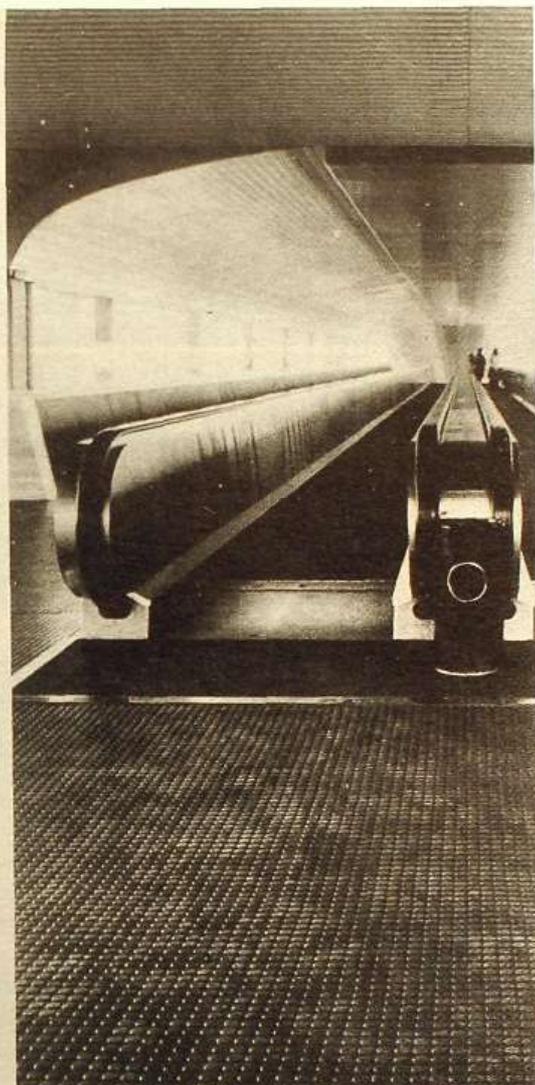
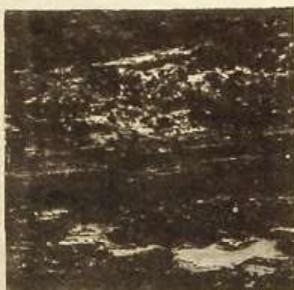
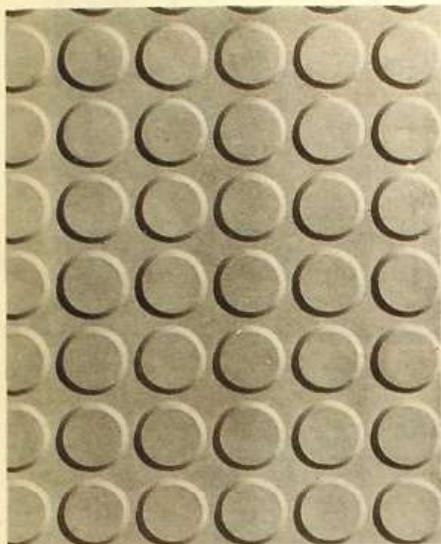


SUPER MORTER-PLAS

SU CALIDAD GARANTIZA LA IMPERMEABILIDAD

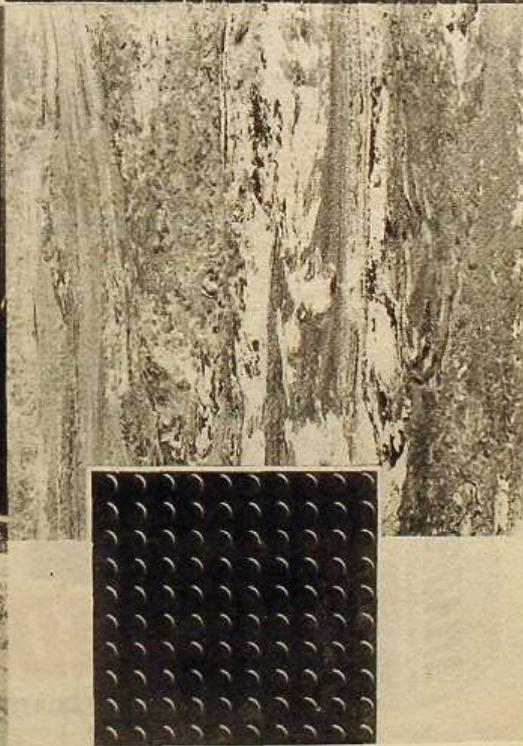
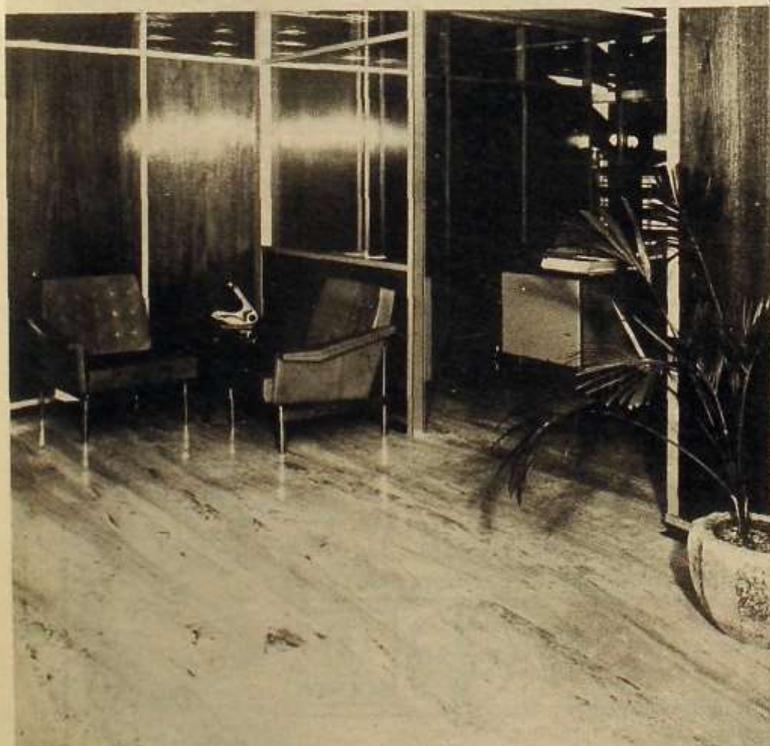
texsa

Pasaje Marsal, 11 y 13 - Tel. 331 40 00* - Barcelona-4



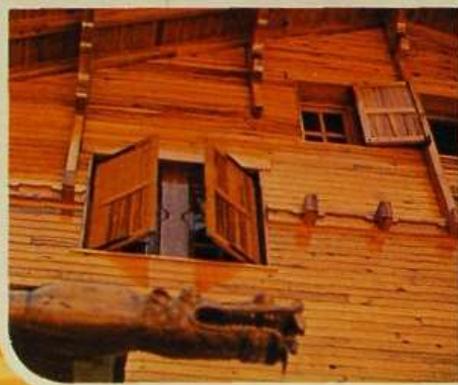
PAVIMENTO DE GOMA

PIRELLI



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 XYLADDECOR posee además una amplia gama de bonitos colores y un acabado mate.

Nadie se preocupa tanto por la madera como XYLADDECOR

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



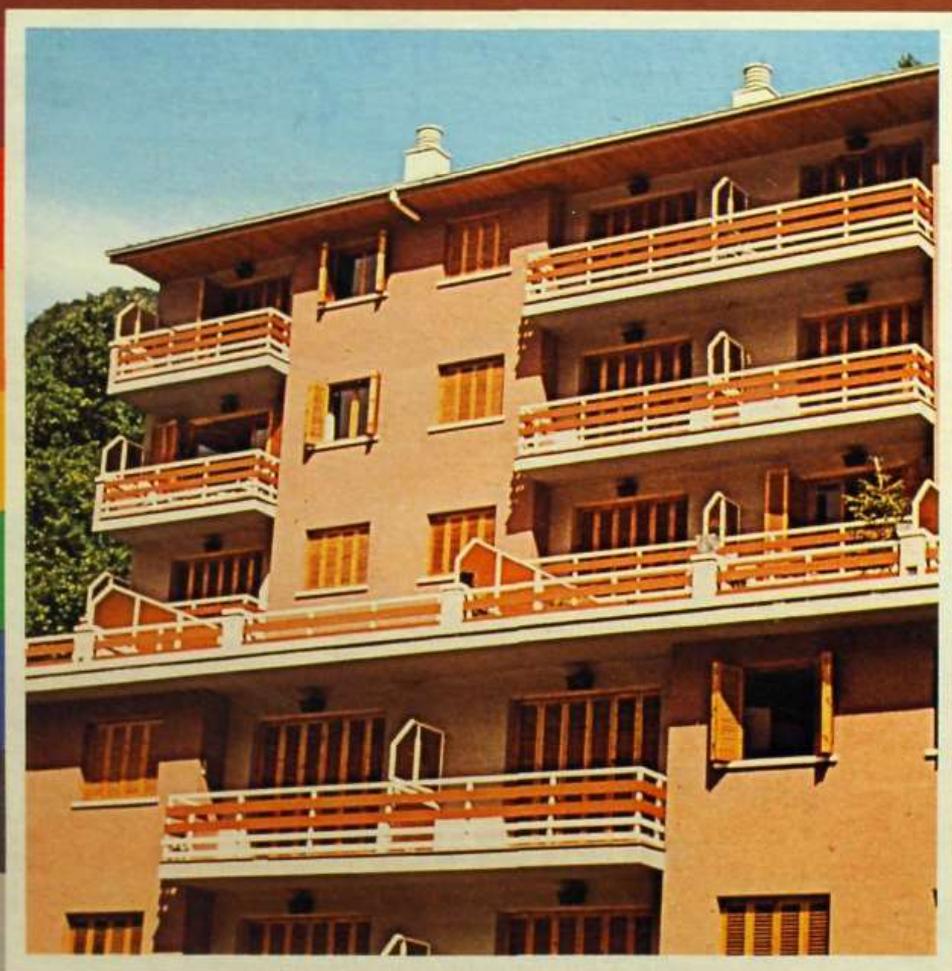
DESOWAG-BAYER
HOLZSCHUTZ GMBH

Según norma



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



"ES UNA PENA
QUE LA COCINA..."

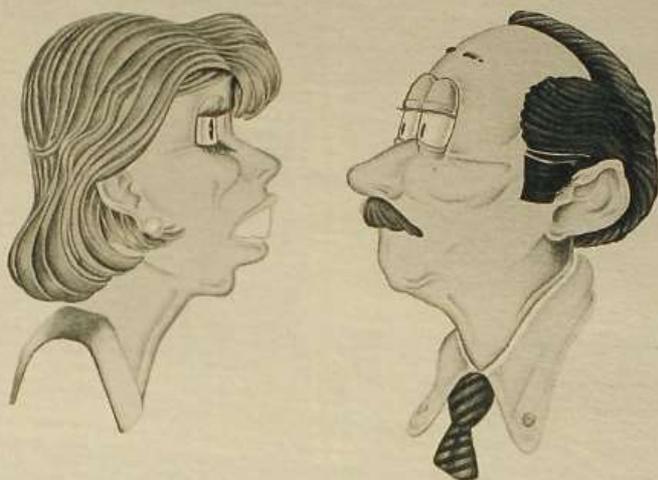
"¿TÚ CREES?
A MI NO ME PARECE MAL."

"¡CLARO!
¡COMO TÚ NO TIENES
QUE COCINAR!"

"YA, PERO..."

"¡PERO NADA! ¡QUÉ NO!"

"BUENO, BUENO.
COMO TÚ DIGAS."



Una mala cocina puede estropear una buena venta.

A una mujer la cocina es lo que más le convence para comprar. O para no comprar. Y en cualquier caso ella convence a su marido. Sin dejarse dar gato por liebre.

Por eso, a la hora de equipar sus pisos, equípelos con unos buenos electrodomésticos. Como los Balay.

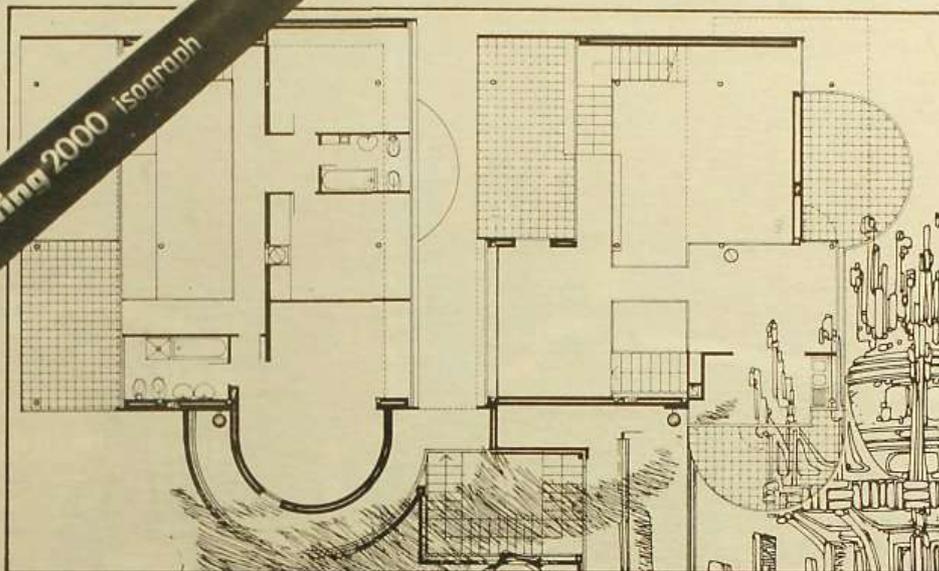
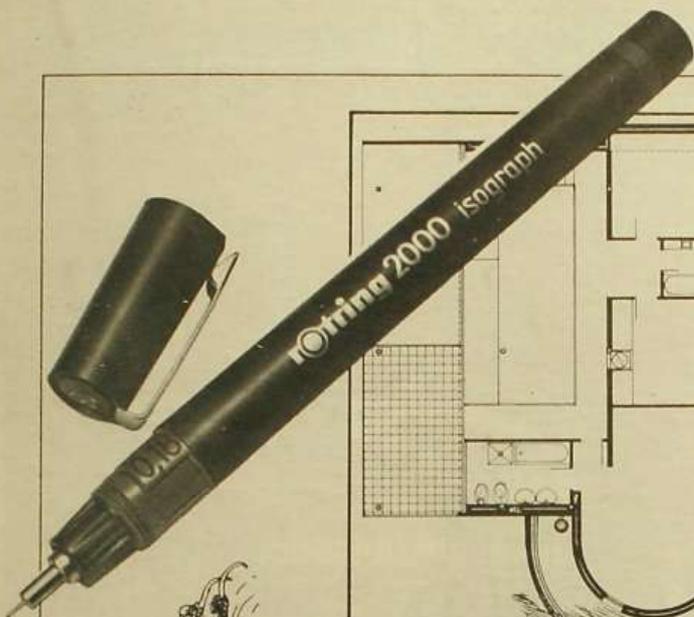
Con ellos tendrá todo lo necesario. En clases, modelos, tamaños, características y precios, para hacer la cocina ideal.

Hornos empotrables, placas de cocinar, secadoras de ropa, lavadoras automáticas, cocinas, lavavajillas, campanas extractoras de humos, frigo-congeladores.

Todo lo necesario para equipar sus pisos. Y no volver a oír un no. Porque una buena cocina asegura una buena venta.



Balay: La cocina a su medida



**LA
IMAGINACION
NO TIENE
LIMITES**

rotring

Sistema de dibujo

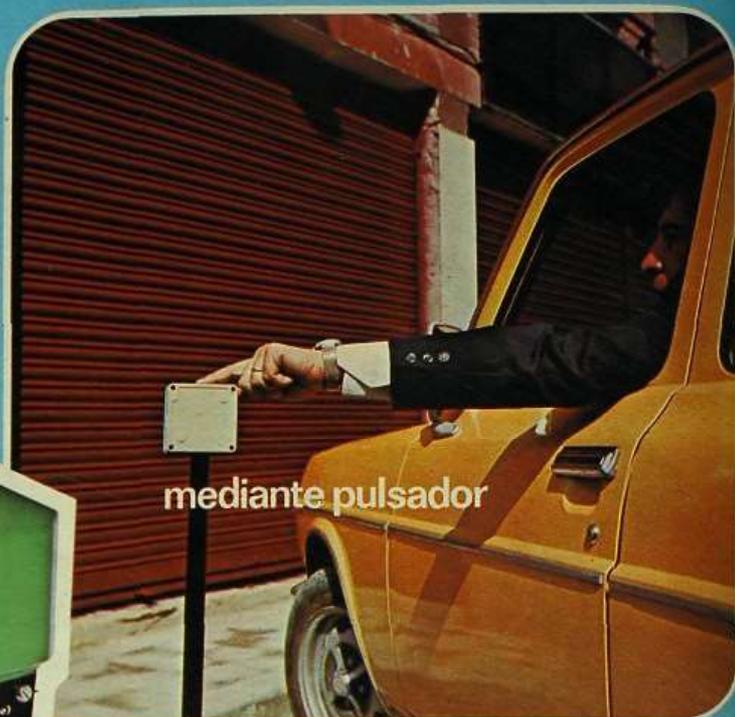
ACCIONADOR DE PUERTAS



TIPO P-1

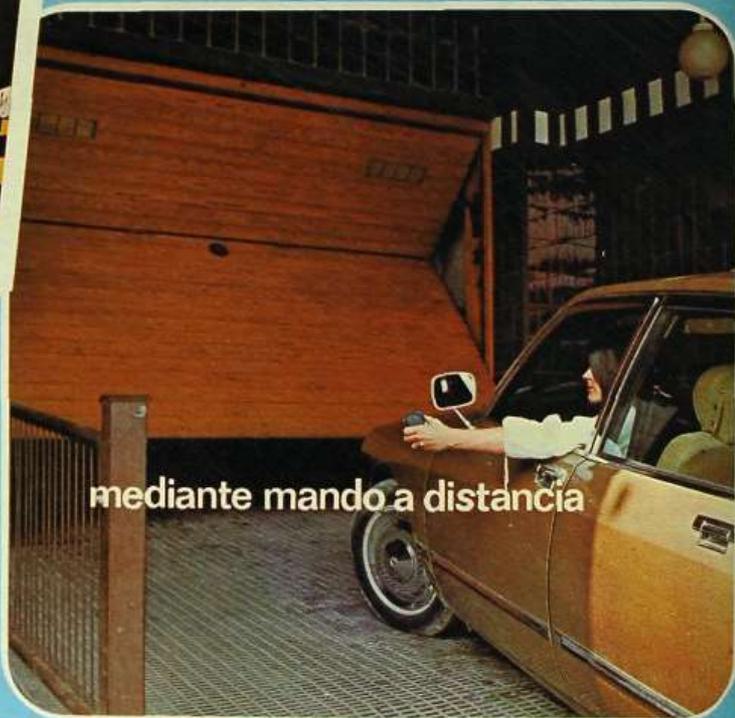
PUJOL MUNTALA, S.A.

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



LAS CONSTRUCCIONES SE "ACABAN" CON PINTURAS BRUGUER.



Porque desde el principio, cuando usted empieza a planificar una edificación, ya sabe que puede contar con el Servicio de Asistencia Técnica de Bruguer que le orienta y asesora sobre los acabados más idóneos para la satisfactoria terminación de su proyecto.

Porque disponemos de una amplia gama de opciones, y entre ellas la que usted necesita, para dar belleza y decorar las construcciones.

Porque nuestros productos resultan realmente económicos, no sólo por su precio, sino por el rendimiento que se obtiene en todas las superficies donde son aplicados. Y no hay duda que esto es un nuevo beneficio para usted.

Y porque al final, usted está seguro de que su obra permanece realmente protegida. Y que esa protección durará años y años en perfectas condiciones estéticas debido a la conocida calidad de los acabados Bruguer.



UNA PINTURA ESPECIAL PARA CADA CASO.

Decoración y Revestimiento Exterior



Estoy interesado en recibir más información

Nombre

Apellido

Empresa

Dirección

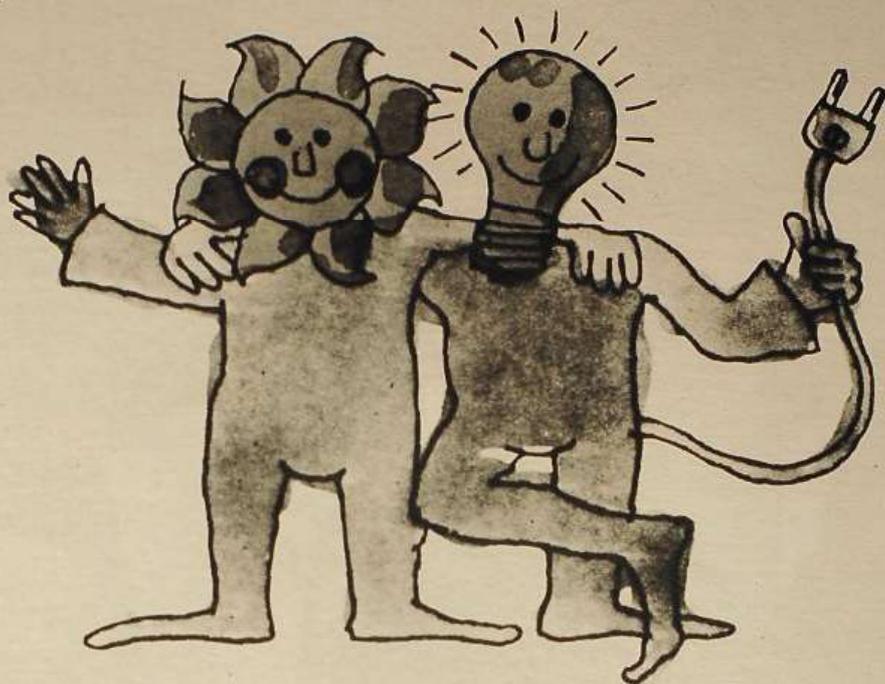
Tel.

Población

Industrial Bruguer, S.A.
Lauria, 113. Tel. 215 43 54*
Barcelona 9



Dos energías nobles que se complementan



ENERGIA SOLAR + ENERGIA ELECTRICA

SOLICITE LIBREMENTE EL FOLLETO
«L'ENERGIA SOLAR»

enher

Empresa pública
al servicio del público.



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

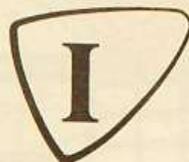
Paseo de Gracia, 132 - Tel 218.99.00 - Barcelona-8

Nombre _____

Dirección _____

Población _____

INTEMAC



INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



Toma de probetas
de hormigón en obra.

MADRID

Oficinas:
Monte Esquinza, 30 - 4º D
MADRID-4
Tels. (91) 410 51 58/62/66
410 37 57

Laboratorio:
Carretera de Loeches, 7
TORREJON DE ARDOZ
Tels. (91) 675 31 00/04/08

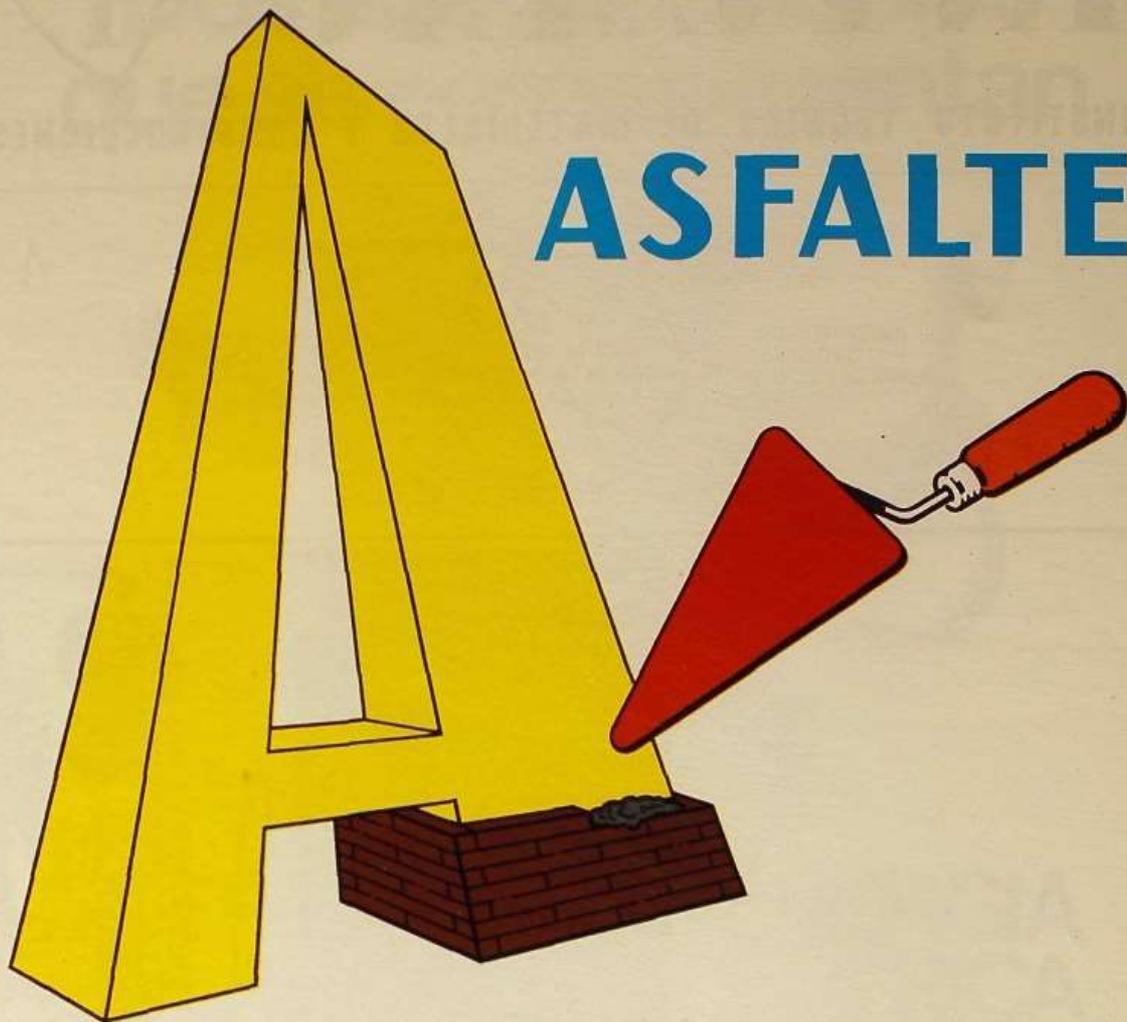
BARCELONA

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

SANTANDER

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

ASFALTEX



ADITIVOS PARA MORTEROS
Y HORMIGONES

productos "Barra"

LICENCIAS MEYNADIER & CIE.



Angli, 31. Tel. 204 4900 (12 líneas). Barcelona-17
Teleg. ASFALTEX - Telex: 51417 ASFA E
Distribuidores y Agentes de Ventas en toda España

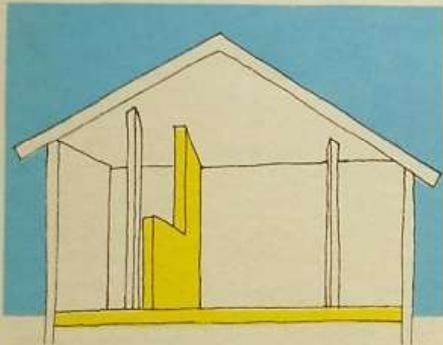


viviendas unifamiliares

EL TABLERO AGLOMERADO EN LA CONSTRUCCION



edificación en altura

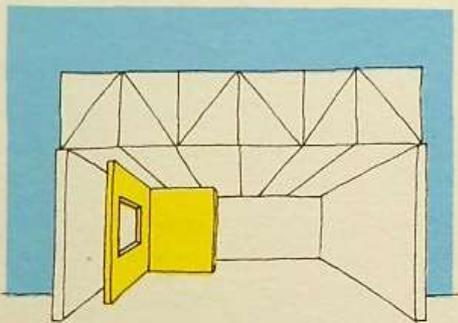


renovación

ODITA presenta el tablero aglomerado y su tecnología de utilización.

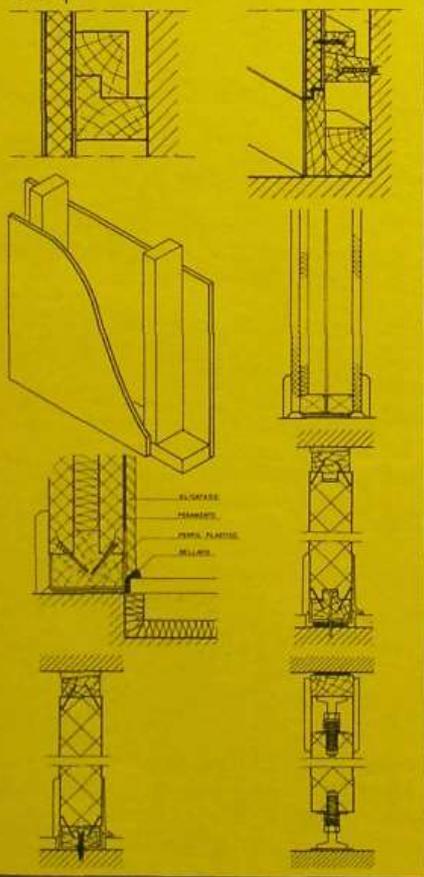
Para una racionalización de la construcción como obra complementaria o de distribución.

El tablero aglomerado de madera. Un arma nueva en la construcción seca.

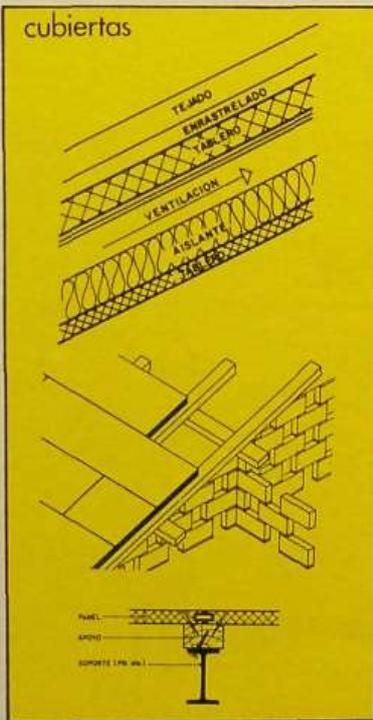


contenedores

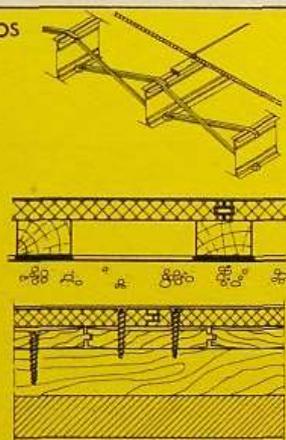
tabiques



cubiertas



suelos



oficina de difusión del tablero aglomerado

Deseo recibir GRATIS información periódica sobre las aplicaciones del tablero aglomerado en la construcción.

NOMBRE

PROFESION

DOMICILIO

CIUDAD

MADRID-2

Enviar a ODITA. Segre. 20 P.D.

ASOCIACION NACIONAL DE FABRICANTES DE TABLEROS AGLOMERADOS

El constructor del edificio podía haber evitado esta muerte

Esta foto es real y fue tomada en el incendio de un edificio de Sao Paulo. El inmueble carecía de sistemas antifuego y antipánico.

Esta persona y 148 más murieron al saltar, y otras murieron atrapadas en el interior.

En Fichet se realiza una constante investigación sobre formas de cortar el fuego y facilitar la evacuación en caso de pánico, obteniendo logros que superan las legislaciones más duras en materia de seguridad en edificios. Como las puertas cortafuegos capaces de resistir hasta 1.100° C durante más de 2 horas o las puertas antipánico que permiten dejar el paso libre en caso de aglomeraciones con una simple presión, sobre la barra antipánico.

FICHET

DIVISION
EDIMAT 

Edificaciones Protegidas

Ali-Bey, 84-90. Tel. 225 83 81

Barcelona-13

General Mola, 204. Tel. 250 71 39

Madrid-2

CAU

56

Mayo de 1979

Redacción y administración
Buen Pastor, 5, 3.^o
Tel. 2 09 82 99
BARCELONA-21

Director
Jaume Rosell

Equipo de redacción
Luis Fernández-Galiano
Antoni Lucchetti
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 accidental:
Carles Puiggrós i Lluellies
Secretario: Carles Oviir i Cornet
Contador: Gustau Roca i Jordi
Tesorero: Carles Puiggrós i Lluellies

PUBLICACIÓN
DEL COLEGIO OFICIAL
DE APAREJADORES Y
ARQUITECTOS TÉCNICOS
DE BARCELONA

DEPOSITO LEGAL
B. 36.5.84-1969

EDITORIAL

El accidente de la central nuclear de Harrisburg ha vuelto a poner sobre el tapete un tema prolijamente tratado en la más reciente etapa de esta revista: la perentoria necesidad de un control democrático de la tecnología. Desde estas páginas se ha razonado hasta la saciedad lo falaz del espejismo de la técnica neutral; se han descrito minuciosamente las profundas vinculaciones entre las decisiones técnicas y las políticas; y se ha defendido con vehemencia la conveniencia de la participación del cuerpo social en la evolución de las grandes alternativas tecnológicas que se perfilan en el futuro inmediato.

Pocas de estas alternativas son tan trascendentales como las que plantea la encrucijada nuclear; pocas tan sembradas de riesgos; pocas tan nitidamente unidas a la elección de un modelo social; pocas tan preñadas de incertidumbre; pocas necesitadas en tal alto grado de un debate prolongado y riguroso; pocas, en fin, tan merecedoras de someterse en último término a la consulta ciudadana.

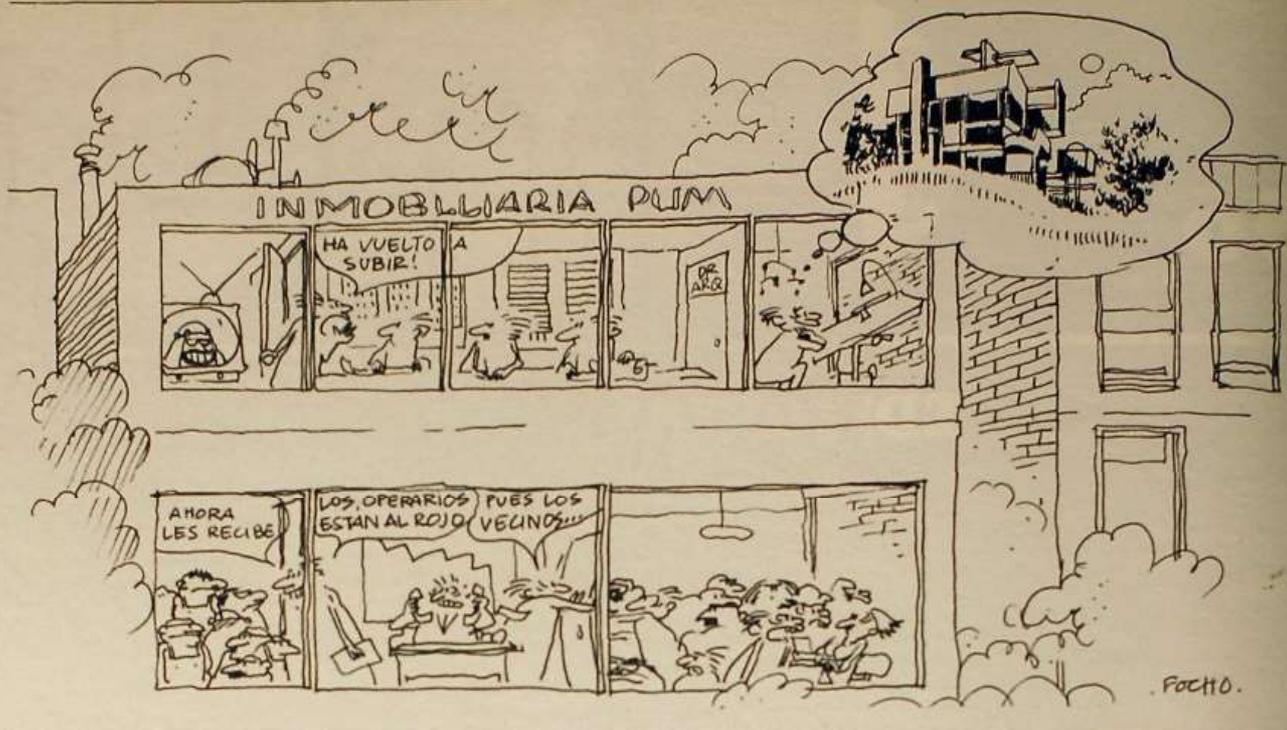
Si es verdad que no hay técnicas inocentes, la energía nuclear es probablemente la menos inocente de todas. Si no hay técnicos neutrales, menos que ninguno los expertos nucleares que nos habían asegurado —en el prestigioso informe Rasmussen— que un accidente era tan improbable «como ser alcanzado por un meteorito en la cabeza». Harrisburg enseña pues una doble desconfianza: desconfianza de las técnicas supercentralizadas y complejas, irremediablemente vulnerables, y en las cuales un fallo produce consecuencias catastróficas; desconfianza también de las élites técnicas y científicas, de la imparcialidad de sus juicios y de la responsabilidad de sus decisiones.

Que nadie se llame a engaño. La encrucijada nuclear es una encrucijada histórica, y el futuro de nuestro modelo social se está debatiendo en esta opción, para muchos escasamente trascendente. Sólo el conjunto de la población, debidamente informado, tiene capacidad para pronunciarse sobre temas de pareja envergadura. Mientras no lo haga, la detención del programa nuclear prefigurado en el Plan Energético Nacional, es una exigencia plenamente democrática, reclamada por un gran número de voces políticas, ecológicas, vecinales o ciudadanas que se oponen a la voluntad de algunos intereses de enfrentarnos con hechos consumados.

A estas voces preocupadas y responsables que demandan una moratoria nuclear siente el deber de sumarse la redacción de esta revista.

SUMARIO

18	Agenda	Focho	
19	Comentarios a la actualidad		
25		El Cubri	
26	Cartas al director		
27	Disidencias		Fernando Ramón
28	La construcción en la Historia	La historia de la construcción como tema	Antoni Roca
30	Ciencia, Técnica y Sociedad		Joan Lluís Zamora
35	Critica de Libros		Javier López-Rey
36	Libros recibidos		
39	Monografía	Arquitectura y medio rural	Miren Etxezarreta Étren y José Luis García Fernández
53	Estudio de edificios	Viviendas en línea, en Aravaca	Ignacio Paricio
59		La participación pública en la Ley del Suelo	Antonio Benider
62	Patología	Urbanizaciones sin terminar	F. Mañá Reixach
65	Manual	EVE Anexo 1: Cargas debidas a movimientos propios. EVE Anexo 2: Control de los fenómenos higrotérmicos.	CAUIITEC



AGENDA

Conferencias

21/5/79. *Prospectiva política dels anys 80*, a cargo de Antoni Ferrero. Club d'Amics de la Futurologia (CAF), c. Gran Via, 608. Barcelona-7. Tel.: 302 46 35.

23/5/79. *La gestió ambiental dins l'Administració*, a cargo de Jordi Riús. Club d'Amics de la Futurologia (CAF). Gran Via, 608. Barcelona-7. Tel.: 302 46 35.

23/5/79. *Ecología y Marxismo*, a cargo de Wolfgang Harich y Manuel Sacristán. Centre de Treball i Documentació, c. Mayor de Gracia, 126, princ. Barcelona-12. Tel.: 217 95 27.

30/5/79. *Degradació de l'ambient problema cultural*, a cargo de Salvador Filella. Club d'Amics de la Futurologia (CAF). Gran Via, 608. Barcelona-7. Tel.: 302 46 35.

13/6/79. *Pedagogia de la Natura* (Audiovisual) de la Fundació Roca Gales. Club d'Amics de la Futurologia (CAF). Gran Via, 608. Barcelona-7. Tel.: 302 46 35.

24/5/79. *Integració de les activitats artesanals dins l'Arquitectura avans, ara i en el futur* (mesa redonda), a cargo de Federico Correa, M.^a Antonia Pelauzy, Aureli Bisba, Daniel Giralt Miracle, Dani Freixas, Xavier Rubert de Ventós i Elisa Lumbreras. Colegio Of. Arquitectos. Pza. Nueva, 5. Barcelona-2. Tel.: 301 50 00.

29/5/79. *La significació de la ciutat*, a cargo de Kevin Lynch. Colegio Of. de Arquitectos. Pza. Nueva, 5. Barcelona-2. Tel.: 301 50 00.

Concursos

La FUNDACION REY BALDUINO ha instituido un Premio Internacional Rey Balduino para el Desarrollo, que se atribuirá durante el Otoño de 1980. El importe es de 3 millones de Francos Belgas y

está destinado a recompensar a personas u organismos que hayan aportado una contribución importante al desarrollo del Tercer Mundo, a la solidaridad y las buenas relaciones entre países industrializados y países en vías de desarrollo. Información: Consulado General de Bélgica. C. Córcega, 302-304, 2.^a Barcelona-8. Tel.: 218 07 58.

Cursos

21, 22 y 23/5/79. *Cobertes Planes*. Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITEC). c. Buen Pastor, 5. Barcelona-21. Tel.: 200 93 36.

21, 22, 23 y 24/4/79. *Propiedad Inmobiliaria*. Escuela Técnica Superior de Administración y Dirección de Empresas (ESADE). Carretera de Esplugas, 108. Barcelona-28. Tel.: 203 64 04.

21, 22, 23 y 24/5/79. *Instalaciones Eléctricas en Edificios*. Instituto de Control Ambiental y Servicios (ICAS). Av. Gimo. Franco, 649. Barcelona-28. Tel.: 249 18 05, ext. 55. Lunes, miércoles y viernes, de 10 a 14 h.

21, 22, 23, 24 y 25/5/79. *Infraestructura de Polígonos Industriales*. Centro Perfeccionamiento del Ingeniero (CPI). Via Layetana, 39. Barcelona-3. Tel.: 319 20 00.

28, 29, 30, 31/5 y 1/6/79. *Economía de la electricidad*. Centro Perfeccionamiento del Ingeniero (CPI). Via Layetana, 39. Barcelona-3. Tel.: 319 20 00.

28, 29, 30, 31/5 y 1/6/79. *Depuración de aguas residuales*. Centro Perfeccionamiento del Ingeniero (CPI). Via Layetana, 39. Barcelona-3. Tel.: 319 20 00.

4, 5 y 7/6/79. *Introducción a la problemática de l'Empresa Constructora*. Institut de Tecnologia de

la Construcció de Catalunya (ITEC). c. Buen Pastor, 5. Barcelona-21. Tel.: 200 93 36.

11, 12, 13, 14/6/79. *Revestiments de passaments amb pastes* (arrebossats, estucats, etc.). Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITEC). c. Buen Pastor, 5. Barcelona-21. Tel.: 200 93 36.

Exposiciones

Del 7/5/78 al 7/6/79. *Exposició Gráfica de la Reforma*. Colegio Of. de Aparejadores y Arquitectos Técnicos. c. Buen Pastor, 5. Barcelona-21. Tel.: 209 82 99.

Del 11/5/79 al 31/5/79. *Proposites per a altres ambients*, sobre la integración artesanal y de las bellas artes en la arquitectura. Colegio Of. Arquitectos. Pza. Nueva, 5. Barcelona-2. Tel.: 301 50 00.

A partir del 15/5/79. *Patrimonio arquitectónico y urbanístico de la provincia de Segovia*. Colegio Of. Arquitectos c. Barquillo, 12. Madrid-4. Tel.: 221 82 00.

Ferías y Congresos

Del 7 al 10/6/79. Como (Italia). XI Congreso Nacional Anvdes Manutenzione 80. Una nueva política para la restauración y conservación del patrimonio industrial y de viviendas italiano.

Del 9 al 22/6/79. Dusseldorf (RFA). THERMOPROCESS 79. Exposición y Congreso sobre los problemas de los refractarios y del aislamiento térmico.

Del 14 al 17/6/79. Génova (Italia). 2.^a Feria sobre Energía Solar.

Del 5 al 10/10/79. Washington (USA). 5.^o Congreso Internacional de Albañilería. Información: AN-DIL (Associazione Nazionali degli Industriali dei Laterizi), via Cavour, 71 00184 Roma. Tel.: 06 480 166.

Del 12 al 19/10/79. México D. F. (México). XI CONGRESO Y ASAMBLEA GENERAL DEL IC-SID. Información: XI Congreso y Asamblea del Consejo Internacional de Sociedades de Diseño Industrial, Av. Insurgentes Sur, 753, 9.^o. México 18. D.F. México.

Del 13 al 21/10/79. Bolonia (Italia). SAIE 1979. Salón Internacional de la Industrialización de la Construcción. Información: Piazza della Costituzione, 6. 40128 Bolonia (Italia).

Del 2 al 8/12/79. Birmingham (Gran Bretaña). INTERBUILD 1979. 38.^o Salón Internacional de la Construcción, material y maquinaria para la construcción. Información: The Building Trades Exhibition Ltd. 11, Manchester Square, London W1M 5AB.

Del 20 al 24/2/80. Zaragoza (España). SMOP y C. Salón de Maquinaria para Obras Públicas y Construcción. Información: Palacio Feria. Ap. Correos, 108. Tel.: 35 81 50.

Jornadas y Simposios

Del 28/5/79 al 1/6/79. Copenhague (Dinamarca). El Ahorro de Energía en la Construcción. Organiza el Consejo Internacional de Estudios de la Construcción (CIB). Información: SBI CIB Energy Symposium. Po. BOX 119. DK-2970 Horsholm (Dinamarca).

Del 26 al 29/9/79. Londres (Gran Bretaña). Frontera del Diseño. Organiza Riba y ICSID. Información: RIBA, 66 Portland Place, London W1N4AD.

1980. Viena (Austria). IFI (International Federation of Interior Designers) conferencia. Información: IFI Secretariat. Post Box 19610 1000GP Amsterdam (Holanda).

ACTUALIDAD

Richard Meier en Madrid

Ni una duda, ni un reproche. La consumición estaba servida. Al parpadeo de los proyectores, el salón de actos de la Escuela de Arquitectura de Madrid, se transformaba en una balsa de aceite a rebosar. Se estaba consumando el rito del ligamento de trompas de Eustaquio.

Aunque pareciera mentira el espectáculo era coherente. Creo que el espectáculo es lo que vio Richard Meier desde su puesto elevado y no otro. Y era coherente porque con el espectáculo Richard Meier vió cientos y cientos de proyectos acompañados a la «estampilla internacional». Miles de proyectos con cuadros en planta cruzados por diagonales, calles falsas que pasan entre calles de calles, cientos y cientos de pilares circulares altísimos, rematados siempre por cristaleras ora triangulares, ora semicirculares. Sin una duda, sin un reproche.

Del espectáculo (tragicomedia era la obra de hoy) podría haber dicho Juan Daniel Fullaondo: «... se aprende a mirar (sin entender, ni ahora ni nunca) a estos mismos nombres. Nuestro servilismo es algo inenarrable. Se comprende la elevada mortalidad creadora del estudiante de arquitectura. No cuenta el aliento poético, sino la gramática manoseada, el catecismo de siempre, repetir el nombre de Piranesi tres veces al día después de las comidas, sentirse miembro de alguna confraternidad internacional, oscura conciencia sacerdotal, fanatismo de cabestro, con su

campanita lombarda colgada al cuello, el «espejo agrietado de un sirviente» en palabras de Joyce».

En el espectáculo (tragicomedia) tomaban parte mas que estudiantes de arquitectura. En la tragicomedia del ligamento de trompas toman parte a diario mas que estudiantes de arquitectura. Aquí hay un toma y daca. De aquí todo el mundo saca tajo. Los profesores son también coherentes al repartir los «sellos de consumo»: es la única manera que tienen de controlar la posibilidad de que algún indómito les agüe el desayuno o les enseñe un cromó que ellos no tienen.

Pero no queda ahí la cosa. No se si exagero pero me parece que el espectáculo que vió Richard Meier tenía algo de gran confabulación contra los propios estudiantes en ocultación de los verdaderos en los que se moverán mañana. Me recordaba aquella historia de cronopios que decía: «Inventaron un cristal que dejaba pasar las moscas. La mosca venía, empujaba un poco con la cabeza y ¡pop! ya estaba del otro lado. Alegría enormísima de la mosca. Todo lo arruinó un sabio húngaro al descubrir que la mosca podía entrar pero no salir... Enseguida inventaron el cazamoscas con un terrón de azúcar adentro y muchas moscas morían desesperadas. Así acabó toda posible confraternidad con estos animales dignos de mejor suerte.»

Es posible que exagere. Perdón si es así. Aunque por otro lado, exagerar es ya un comienzo de invención. Exagerar: esa es el arma.

MARIANO BAYON

Relevo en el MOPU.



«No en profundidad, pero si por encima, conozco los problemas fundamentales de este Ministerio». JESÚS SANCHO ROF



«En vivienda dejo iniciado un camino que supera definitivamente el tema de la vivienda social». JOAQUÍN GARRIGUES WALKER.

HUARTE en Argentina

Huarte y Cia. ha aportado el capital mayoritario de la empresa AUSA (Autopistas Urbanas, S.A.), en la que participan también la Empresa Argentina de Cemento (EACA) e INDECO, también argentinas. Su objetivo es la construcción, mantenimiento y explotación de dos autopistas de peaje en Buenos Aires, por un período de veintiocho años, así como la ampliación de la red del metro bonaerense.

Las citadas autopistas son las primeras en régimen de peaje en la Argentina, y su financiación —unos 350 millones de dólares—, ha sido facilitada, principalmente, por un gran sindicato bancario internacional creado expresamente para proyectos de este tipo en América Latina. El Banco Hispano Americano, el Libra Bank, el Mitsui Trust and Ban-

king y el Hong Term Credit Bank of Japan, son las entidades que aportan la financiación inicial.

El ingeniero Javier Sánchez-Terán, que se ha hecho cargo de la dirección de AUSA, ha declarado: «En lo que toca a Huarte, puedo afirmar una favorabilísima disposición a emprender acciones similares a las de AUSA allí donde se den las condiciones precisas para ello y a aportar su amplia experiencia en estos temas». Los proyectos multinacionales de Huarte no se circunscriben sólo al campo de las autopistas, sino que está dispuesta a «desarrollar actividades diversas». Así ha revitalizado otra empresa filial en la Argentina, con la cual ha iniciado el estudio de una vasta promoción inmobiliaria de 300.000 metros cuadrados de superficie en el centro de la capital, en las proximidades de la autopista.

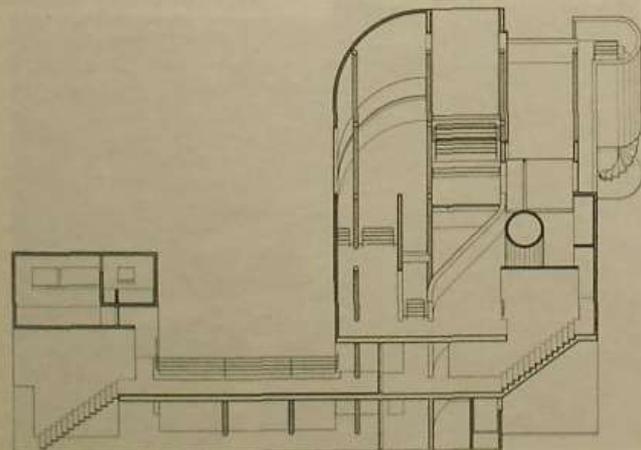
Al mismo tiempo Huarte está participando en la construcción de tres aparcamientos de 500 plazas cada uno en Santiago de Chile; en tareas de deforestación de 15.000 Ha. de bosque propiedad de una sociedad mixta hispano-paraguaya de la que forma parte con el 25 %; en la construcción de viviendas para organismos oficiales y de la gran siderúrgica nacional venezolana, mediante una empresa en la que participa mayoritariamente; tiene previstas dos operaciones inmobiliarias y un proyecto de aprovechamiento de basuras en Miami (EE.UU.); la construcción de un hospital en Coimbra (Portugal) por valor de 5.000 millones de pesetas; un estacionamiento de vehículos en Andorra; una fábrica de harinas en Argelia; etc.

La crisis del sector, para el capital multinacional, incluso para el que tiene su sede en España, no parece tan grave.

A. L.

¿Descentralización 1979 en Francia?

«¿El urbanismo y la arquitectura decididos a nivel municipal y no a nivel provincial, y menos estatal? ¿ciudades, institutos, hospitales, estaciones, ayuntamientos, museos concebidos en su mismo emplazamiento a través del diálogo entre los usuarios, sus representantes, y los arquitectos que llevan su misma vida,



Sección axonométrica

comparten sus necesidades, no ocasionalmente sino de forma permanente?».

Calificado todo ello de «utopía» dentro de la actual perspectiva francesa (Architecture, marzo 1979), el proyecto de ley «para el desarrollo de las responsabilidades de las colectividades locales», ya presentado al Consejo de Ministros del gobierno francés preve de todas formas la atribución de «todo el poder», en lo que respecta a la concesión de licencias de construcción o demolición, a los alcaldes.

Que nadie se alarme. Seguramente se trate sólo de un gesto descentralizador un tanto demagógico, con el que tal vez se pretende equilibrar el desarrollo hipertrófico experimentado por el nuevo ministerio francés del Environnement et Cadre de Vie, típicamente centralista.

La ley en cuestión está dando mucho que hablar. ¿«Descubriremos» nosotros también la descentralización, como de costumbre, detrás de los franceses, detrás de unos años?

Inmobiliaria «La Caixa»

«La Caixa», como popularmente es conocida la gigantesca Caja de Pensiones para la Vejez y Ahorros de Catalunya, es la primera empresa inmobiliaria española, con una inversión total valorada contablemente en 40.984 millones de pesetas.

El Colegio de Arquitectos ha efectuado una valoración de este patrimonio, calculando que su valor actual es de 87.174 millones, con un valor de venta de 58.939, habiéndose ya amortizado 74.165 millones. En total, este patrimonio inmobiliario lo constituyen 22.564 viviendas y 2.770 locales comerciales, un 78 % de los mismos en régimen de renta limitada y el 22 % restante de renta libre.

El proceso de democratización de las Cajas de Ahorros que, tímidamente parece estarse iniciando, debe servir para dirigir realmente las inversiones inmobiliarias de las mismas hacia los sectores de menor nivel de renta. En un momento en que el nivel de paro es realmente grave, es alarmante constatar que en 1978 el patrimonio inmobiliario de «La Caixa» sólo se incrementó en 123 viviendas y 16 locales comerciales, y en 1979 se prevén terminar únicamente 14 nuevos inmuebles.

A.L.

Construmat

Una visita rápida al CONSTRUMAT permite detectar los síntomas de las tensiones internas que la evolución de las técnicas de construcción está sufriendo.

Entre la infinidad de productos para el consumo dentro de la construcción (muebles de cocina, sanitarios, azulejos, etc.) podían verse los materiales y las máquinas que están señalando las líneas de industrialización de la construcción, de reducción progresiva de la mano de obra.

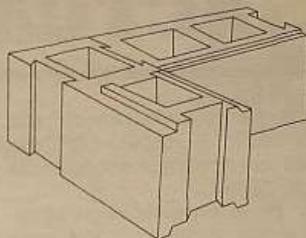
La automatización de las máquinas para la fabricación de materiales sorprendía en uno de los pabellones, junto al desarrollo tan significativo de variadas herramientas de obra, taladradoras, percutores, o máquinas de corte.

El declive de los grandes paneles, poco y mal representados, contrastaba con los espectaculares y agresivos «stands» de los semiproductos. Los fabricantes y distribuidores de fibras minerales de aglomerados de madera (ODITA), las chapas onduladas asfaltadas (ONDULINE) y sobre todo el cartón yeso (PLADUR), que prepara cuidadosamente la demanda para la enorme producción de su fábrica en Quinto de Ebro de pronta puesta en marcha.

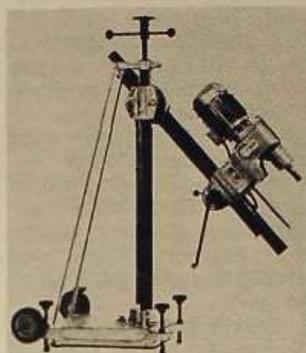
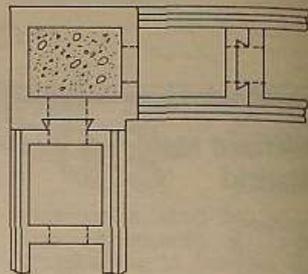
El encofrado túnel es la única técnica espectacular de las llamadas industrializadas que ha consolidado su postura, como mostraba la experiencia acumulada en el stand de encofrados BYS. La simplificación de los problemas de encofrado encuentra otra línea de aplicación en las soluciones mixtas, que van desde las semijácaras prefabricadas, a las prelosas, de hormigón de 4 cm de espesor, el encofrado perdido, el armado y el acabado de los forjados de hormigón (DATEU).

Para mantener la competencia, los pequeños elementos de construcción intentan simplificar su puesta en obra, eliminar al artesano, y de ello son muestra los dos sistemas de bloques de hormigón doblemente machiembreado que estaban presentes en la exposición. Deberán competir con el TABIBLOC que estudiaremos en el próximo número de CAU.

CONSTRUMAT ha sido testimonio de que las técnicas no tienen una única vía de desarrollo, de que se están perfilando alternativas que permitirán a la construcción la diversidad y riqueza de soluciones que necesitamos.



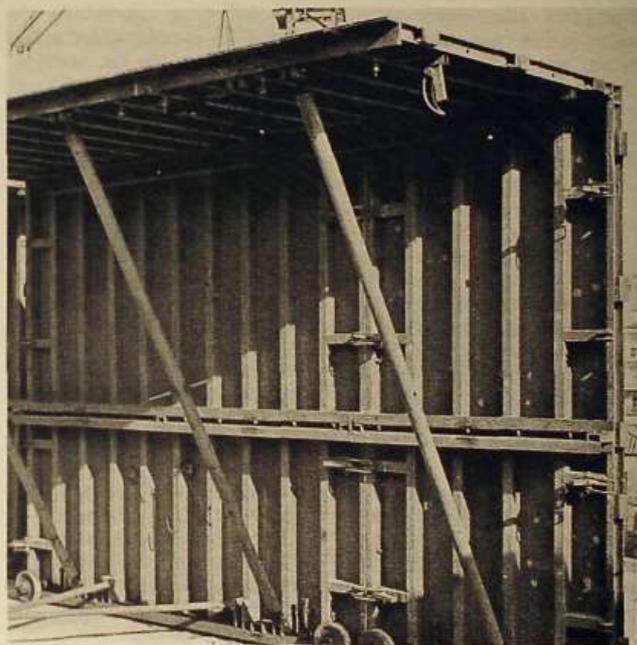
Sistema de bloques prefabricados de hormigón



Máquina perforadora



Chapa ondulada asfaltada para cubrir las y revestimientos



Encofrado metálico semi-túnel



Fábrica para placas de cartón yeso en Quinto de Ebro (Zaragoza)

Una voz optimista

«Si se cumplen los objetivos del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo para 1979, hay lugar para una cierta esperanza en la reactivación del sector», dijo Ignacio Briones, Presidente de la Confederación Nacional de la Construcción (C.N.C.), al finalizar la IV Asamblea de esta organización empresarial.

En esta importante reunión, después de analizar los resultados de 1978, se fijaron los objetivos a conseguir por la CNC en 1979, en base a tres grandes capítulos: el perfeccionamiento de dicha organización y de sus entidades miembros; la mejora de las estructuras empresariales; y la estrategia laboral en el sector.

La CNC, vinculada a la CEOE (Confederación Española de Organizaciones Empresariales), creó en dicha IV Asamblea un Comité de la Pequeña y Mediana Empresa, ya que, como dijo su Secretario General, «grandes empresas habrá, y temo pasarme en la cifra, unas cuarenta en el país». Este esfuerzo de la CNC, es paralelo al que la CEOE, la organización patronal del gran capital español, está realizando a nivel general para integrar a la pequeña y mediana empresa en torno a sus intereses.

Fomento cobra, los ayuntamientos pagan

Fomento de Obras y Construcciones (FOC), ha reducido los números rojos de los ayuntamientos españoles en unos 2.000 millones de pesetas aproximadamente, de los cuales, la mitad corresponden al Ayuntamiento de Barcelona.

No obstante, la deuda actual de los municipios parece que se sitúa en una cifra cercana a los 7.000 millones, aun después del pago de estas últimas cantidades.

Entre las muchas dificultades que acechan a los nuevos ayuntamientos democráticos, deben añadirse la derivada de este enorme endeudamiento, que ha perjudicado por otra parte gravemente al sector. Unos pagos puntuales —que implican unos medios financieros suficientes por parte de los ayuntamientos, y subsidiariamente, por parte del Estado—, resolverían muchos problemas y permitirían la contratación con empresas locales de menor tamaño, a menores costes, descentralizando y diversificando las contrataciones.

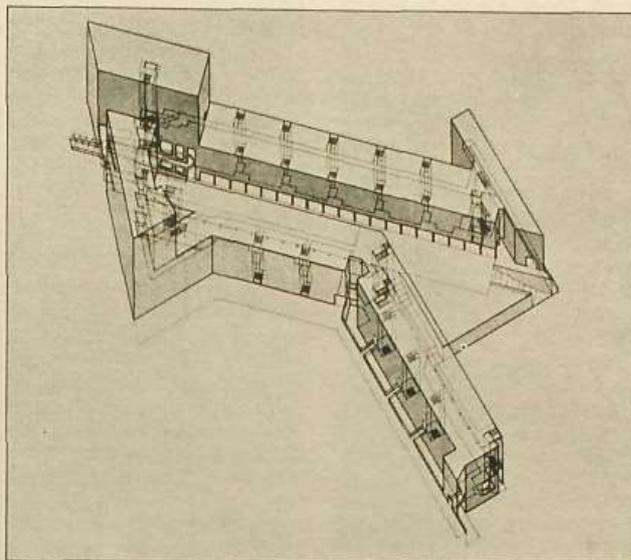
Energía

Se nota que algo está cambiando en Dinamarca. Entramos (entran) en la Trilateral; la Isla de Las Tres Millas de Harrisburg casi explota, mientras aquí «nunca pasa nada»; se queda media España a oscuras y los listos de siempre dan la paliza de que «con la energía nuclear ya habríamos llegado»; protesta el diputado socialista Triginer, presidente de la Comisión de Industria y Energía del Congreso en la pasada legislatura, y es castigado por UNESA, la entidad que agrupa a las empresas eléctricas españolas, por «dogmatismo ideológico» «ideología estatificadora», y por su «importante desconocimiento sobre la realidad eléctrica española»; en Nueva York congelan los programas de nuevas centrales nucleares, en Austria referendan que no, y aquí sólo los partidos de izquierda se atreven a pedir debate y moratoria; Irán se mahometaniza y cierra el grifo; sigue sin tocarse el tema del Plan Energético Nacional; la Mc Donnell Douglas ofrece, si le compramos sus aviones de combate F-18, participación en un nuevo proyecto de desarrollo de un generador basado en energía solar, considerado por los directivos de la firma como «muy interesante», y que consistiría en una torre receptora de los rayos solares procedentes de cientos y cientos de espejos emplazados en el suelo, girando a la misma velocidad de rotación de la tierra, con el fin de captar el máximo posible de energía solar (post-data: los aviones de combate F-18 (nos) constarían 160.000 millones de Pesetas); ...



Ya lo decía CAU en su número sobre Energía y Edificación (CAU n.º 50 novbre-dicbre 1978): Se nota que algo está cambiando en Dinamarca.

MOPU - Ayuntamiento de Barcelona



Continúa la luz verde en el trámite de los proyectos del Convenio MOPU Ayuntamiento de Barcelona.

Dos grupos pasan la aprobación del Consejo de Ministros que les abre las puertas de la subasta de la adjudicación de las obras.

En la foto, uno de ellos, el conjunto Meridiana-Renfe del arquitecto Lluís Nadal.

Sentencia antimonopolista en cementos

El Pleno del Tribunal de Defensa de la Competencia ha dictado una sentencia contra las empresas ASLAND, S. A., CEMENTOS ALBA, S. A., CEMENTOS DEL ATLANTICO, S. A., y SOCIEDAD FINANCIERA Y MINERA, S. A., señalando que estas firmas son autoras de una «práctica colusoria prohibida por la ley, consistente en haber introducido, mediante concierto de voluntades, un componente rígido del precio final o de venta, componente que ha sido objeto de una elevación de cuantía igual por parte de las cuatro empresas encartadas».

Este fallo es la contestación a la denuncia que los constructores sevillanos presentaron en su día cuando, a raíz de autorizarse por el Gobierno a principios de 1977 un aumento del precio del cemento de 200 Ptas. por Tonelada con sorprendente unanimidad y coincidencia estas cuatro empresas además de este aumento cargaron otras 237 Ptas. en sus facturas en concepto de gastos de transporte y distribución.

Es interesante observar los nombres políticos y financieros que constelan los Consejos de Administración de algunas de estas cuatro empresas hasta Joan March, Nieto Antúnez, Bertrand Caralt, Oriol Ybarra, etc., pasando por Carlos Güell de Sentme-

nat, el candidato por UCD a la alcaldía de Barcelona.

La sentencia intima a las citadas empresas a que abandonen tal práctica bajo los correspondientes apercibimientos legales. No obstante la tradicional inoperancia efectiva de las actuaciones del citado tribunal, que choca contra intereses creados que le superan en mucho no permiten suponer que estas empresas cementeras se «intimidaron» demasiado. A.L.

Adelpha acusa

La Asociación de Defensa Ecológica y del Patrimonio Histórico Artístico (ADELPHA) ha publicado un informe sobre el estado de conservación del patrimonio histórico-artístico arquitectónico.

Tan solo en Madrid, muchos de los 2.700 edificios que contempla el Plan Especial de Protección del Casco Histórico están en condiciones deficientes; el setenta por ciento de los que se hallan en el centro del casco antiguo se verán afectados de ruina en los próximos diez años, y el treinta por ciento se caerán irremisiblemente de no tomar las medidas adecuadas.

Las ciudades con mayor nivel de deterioro de su centro histórico son Madrid, Valencia, Valladolid, Sevilla, Granada, Córdoba, Zaragoza, Guadalajara, Toledo y Santiago, estas dos últimas consideradas en el informe como ciudades-museo.

El estado de los castillos, fortalezas, etc., también es analizado en el estudio, que se pronuncia por la consolidación (no restauración) de las ruinas. Respecto a las catedrales, se mencionan a las de Palma de Mallorca, León y Cádiz como las que mayores inversiones precisan.

Los casos de ruina espontánea o provocada, como los de la Iglesia de Santa Cruz de Medina de Rio Seco, La Clerecía, y la Casa de las Conchas de Salamanca, el Carmen de los Mártires de Granada, y la realización de obras que han afectado gravemente al patrimonio, como el cerco de construcciones en torno a la Iglesia de Santa María de la Antigua de Valladolid, son analizados en este interesante informe de ADELPHA.

Fuentes Blancas: un parque salvado para Burgos

Recientemente, la Comisión Interministerial del Medio Ambiente (CIMA), ha decidido recomendar, a los organismos competentes, el cambio del trazado proyectado de la autovía denominada Ronda II, de la ciudad de Burgos. Así parece zanjarse una polémica emprendida hace varios años, ante la amenaza que pendía sobre el Parque de Fuentes Blancas, por el trazado previsto.

La ciudad de Burgos ha sido tradicionalmente un importante nudo de carreteras, cruzándose en ella los tráficos de Madrid-Irún (N-II), Logroño-Vigo (N-120), Valladolid-Burgos (N-620) y Santander-Burgos (N-623); la Ronda II forma parte del viario previsto por el vigente Plan General de Burgos, realizado de acuerdo con la antigua Ley del Suelo; en él figura como parte de las redes previstas para la resolución del problema del tráfico de paso.

Ya en el año 1976, el trazado propuesto por el Ministerio de Obras Públicas y el Ayuntamiento burgalés, fue objeto de rechazo por la casi totalidad de partidos políticos, entidades ciudadanas y colegios profesionales; culminando dicho rechazo en las más importantes manifestaciones que han tenido lugar en Burgos después de la guerra.

La defensa de los Parques de Fuentes Blancas, Fuente el Prior y zona del Camping, a los que afectaba el proyecto trazado, ha sido el objetivo prioritario de dichas protestas.

El Parque de Fuentes Blancas, está incluido en el Conjunto Histórico-Artístico de Burgos, como zona verde. En el decreto de declaración, además de cuatro zonas, histórico-artísticas y una zona de respeto, existen dos zonas calificadas de verdes: el área del Castillo y la de Fuentes Blancas, ambas con el mismo grado de protección legal que las denominadas histórico-artísticas.

Este parque, con la totalidad de áreas verdes que se desarrollan a lo largo del río Arlanzón (El Espolón, Paseo de la Isla, etc.), constituye un conjunto de áreas de esparcimiento tradicional y singularísimo, apoyándose además en la histórica Cartuja de Miraflores.

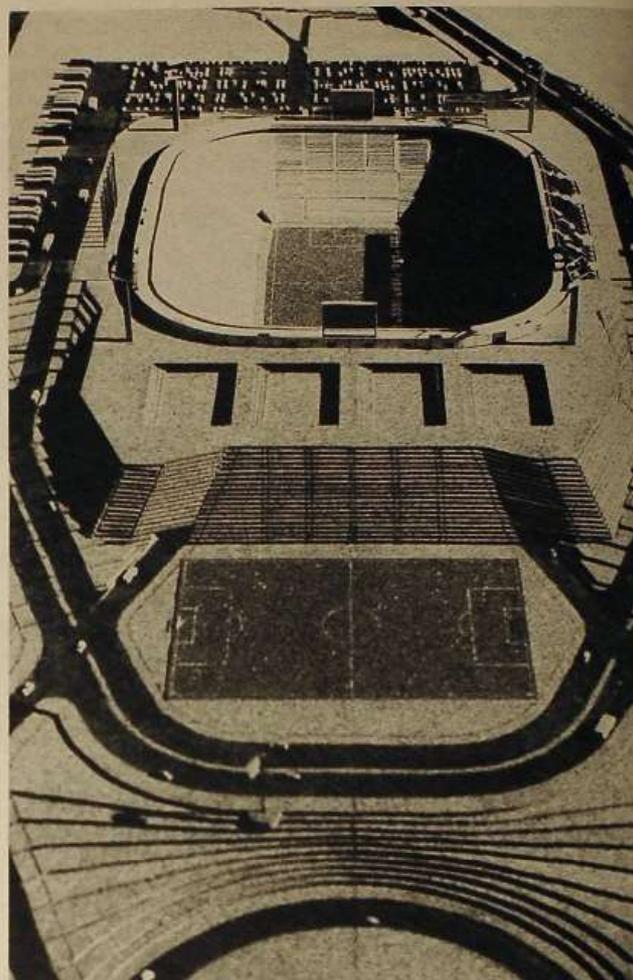
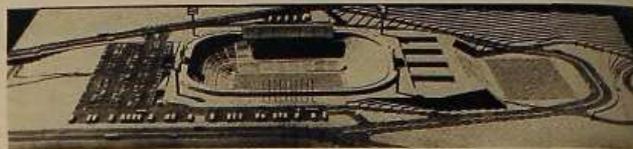
A principios de este año, surge de nuevo la polémica, pues se saca a concurso público para su realización y adjudicación, el «nuevo» trazado de la Ronda II.

El «nuevo» proyecto de la Ronda II es, con ligerísimas variaciones consistentes en un desplazamiento de metros, el mismo que fue objeto de polémica en 1976. Así, el trazado sigue atravesando el Parque de Fuentes Blancas, de Este a Oeste, haciéndolo por su vertiente más sensible, la orilla del río Arlanzón, con lo que quedaría rota la unidad paisajística entre el parque y el río.

Ante esta situación, de nuevo, diversas entidades, como el Colegio de Arquitectos de Burgos, Adelpha, partidos políticos y distintas personalidades, expresaron su disconformidad ante el trazado de la Ronda II. Especial importancia ha tenido la alternativa de trazado presentada por el P.T.E., que desviaba el mismo por el Sur de la Cartuja, salvando la unidad del Parque, y posteriormente ha sido apoyada por los partidos políticos P.S.O.E. y P.C.E. y centrales sindicales, constituyéndose un denominado Grupo de Defensa de Fuentes Blancas, formado por profesionales y personalidades burgalesas, habiéndose producido además, una nueva masiva manifestación popular. Ante esta avalancha, y estando próximas las elecciones municipales, incluso U.C.D. incluyó en su programa electoral el cambio del trazado.

Todo ello ha culminado en la decisión mencionada de la C.I.M.A., que abre posibilidades de dar una solución definitiva al tema de la salvación, tan popular y querida por los burgaleses, del Parque de Fuentes Blancas.

Nuevo estadio insular canario



Se ha fallado el concurso convocado por el Cabildo Insular de Gran Canaria entre los arquitectos residentes en Canarias, para el anteproyecto del nuevo Estadio Insular.

Los autores del anteproyecto seleccionado son los arquitectos Pedro Massieu Verdugo y Antonio Vázquez de Castro (colaborador).

El interés del concurso estriba en los problemas paisajísticos que debían tenerse en cuenta, al ubicarse el terreno destinado al estadio en zona de parque urbano, en una vaguada a 10 Km. del centro de la ciudad de Las Palmas. El anteproyecto ganador, como puede apreciarse en las fotografías, ha resuelto el problema «hundiendo» el estadio en el terreno, así como los aparcamientos previstos.

La proximidad del Mundial ha sido, posiblemente, uno de los motivos de la urgencia con que se está impulsando este importante proyecto, con capacidad para 45.000 espectadores sentados. El actual estadio se halla en el centro de la ciudad y es utilizado por el C.D. Las Palmas, estimándose insuficiente para las necesidades del deporte espectáculo que es el fútbol.

CAU en los Ayuntamientos

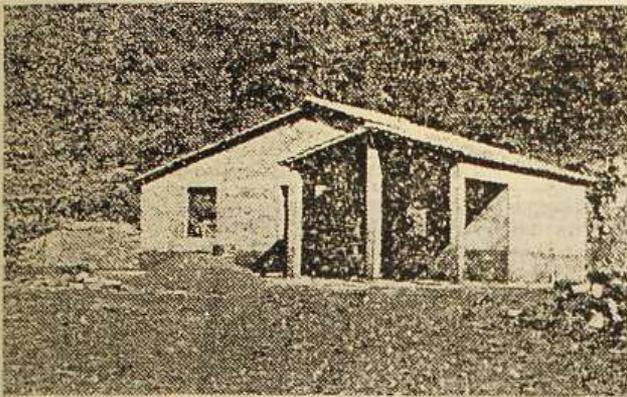
Las elecciones municipales han dado sorpresas a más de dos. Todas las formaciones políticas suman, multiplican, elevan al cubo sus cifras para ofrecer el mayor número posible de concejales y de alcaldes al país.

CAU no ha querido quedarse atrás, y ha echado sus cuentas: como mínimo hemos contabilizado a seis concejales entre los colaboradores de

CAU. En primer lugar es de justicia destacar a José Miguel Abad, director de la revista en otra época y Presidente del Colegio de Aparejadores de Barcelona. Colaboradores asiduos de la revista, Mercé Sala, Rafael Pradas, Ricard Boix, Jon Nicolas y Magda Ballester ocupan hoy poltronas municipales, y posiblemente olvides algún otro.

Los concejales de CAU han sido elegidos en las listas de PSC, PSOE, PSUC y Euskadiko Eskerra.

Chalets para cerdos



Deforestación, apertura de viales, movimientos de tierras, destrucción del paisaje, para construir estos chaletitos para cerdos, con licencia del Excmo. Ayuntamiento anterior en el hermoso Valle de Bac, en la Vall de Vianya, comarca de la Alta Garrotxa (Girona). ¿Tendrán agua corriente, luz, fuerza, teléfono y antena de T.V.? Verdad es que no se especifica la clase de cerdo que los habitará. Pocilgas así, cualquiera.

La Generalitat paraliza

En Catalunya, la Comisión de Urbanismo dependiente de la Generalitat está estudiando con lupa todos y cada uno de los planes que se le presentan, suspendiendo unos, aprobando otros, abriendo expedientes aquí y allá...

Ante las elecciones municipales, en un país en el que las fuerzas de izquierda han demostrado seguir siendo mayoría (Cataluña), se desencadenó una fiebre de aprobar planes parciales de urbanismo, que puede significar, si la Generalitat no está con ojo avizor, un claro deterioro del ya muy deteriorado urbanismo catalán.

Evidentemente esta política del «frenazo» está muy mal vista por sectores promotores, que ven así limitadas sus posibilidades de beneficios especulativos.

El cambio del Conseller de Obras Públicas i Urbanisme, Honorable Narcís Serra, —actual alcalde de Barcelona— por el también socialista Lluís Armet, no representa ningún cambio en esta política restrictiva. Es importante que los nuevos Ayuntamientos, sean de derechas o de izquierdas, no solo hereden las deudas y los problemas, sino que también reciban el poder de decidir sobre cuestiones que afectarán de una manera decisiva el futuro de los municipios. El paso de Narcís Serra por la Generalitat, a pesar de las grandes limitaciones con las que ha tenido que luchar, del retraso en las transferencias de poderes, ha sido positivo. En algo se tenía que notar el proceso democrático y el *quasipoder* autonómico de la Generalitat (provisional) de Catalunya. A. L.

GIRONA

Definitivamente salvada la «Casa de la Punxa»

La iniciativa del Colegio de Aparejadores de Girona de instalar su sede en la casa Teixidor, o «Casa de la Punxa» como generalmente se la conoce, es un interesante ejemplo de recuperación, conservación y utilización adecuada del patrimonio artístico-arquitectónico. Aunque el tema del patrimonio debe ser esencialmente de orden público, el ejemplo del Colegio de Aparejadores de Girona marca un camino a seguir por entidades similares, que podría ayudar a rescatar del olvido y de la ruina a importantes edificios.



Fachada principal

La «Casa de la Punxa» fue proyectada por el arquitecto R. Masó en 1918, destinada a almacenes y viviendas de alquiler. Su construcción terminó en 1922 con algunas modi-

ficaciones respecto al proyecto y durante estos últimos años, el edificio ha sufrido una fase de abandono y progresivo deterioro.

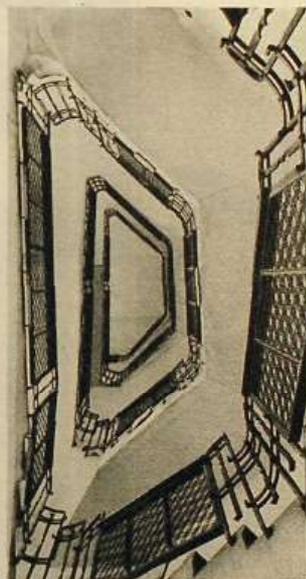
La obra de R. Masó representa una corriente particular y fecunda que genera una verdadera revitalización del lenguaje arquitectónico, a partir de los postulados noucentistas —con todo lo que esto supone de enraizamiento en la tradición de la arquitectura mediterránea del país—, pero también en la línea de la arquitectura más avanzada de la época. En efecto, Masó consigue sintetizar en un lenguaje personalísimo y de considerable belleza expresiva los elementos de la arquitectura popular y de las artes aplicadas de Catalunya, con el movimiento de la Sezeccion vienesa —J. Hoffmann, J. Olbrich, A. Loos—, o de la arquitectura británica de C.F.A. Voysey y especialmente de R. Mackintosh.

Esta capacidad de síntesis y esta sensibilidad hacia las corrientes progresivas de la arquitectura europea, permiten a R. Masó evolucionar desde el Modernismo en el que se había formado a través de sus maestros Gaudí y Puig i Cadafalch, y que caracteriza sus primeras obras (Farinera Teixidor, Farmacia Masó, Mas El Soler) hasta este lenguaje propio, insólito y avanzado, fruto de una laboriosa y habilísima combinación de los elementos de las corrientes estéticas más consistentes de la época; un lenguaje que llega a su plena madurez en la segunda década del siglo, en la que se construyen sus mejores obras (edificio Athenea, Casa Cendra, proyecto del edificio de Correos, Casa Masramón, Casa Casas, etc.) y entre las que hay que situar la casa Teixidor que nos ocupa.

La «Casa de la Punxa» consta de una planta baja y de tres pisos achafanados, con una torre cilíndrica rematada por una aguda cúpula terminada en dos agujas, elemento visual que la identifica. El bloque está cubierto en parte por un tejado de cerámica vidriada, y el resto por una terraza a dos niveles. Los materiales más usados en la construcción son la piedra, el ladrillo macizo visto en la planta baja y el estucado en el resto de las fachadas. El edificio contiene también otros elementos y tratamientos especiales, como las semicolumnas estriadas, los esgrafiados de la parte superior de la torre, las barandillas de hierro



Fachada posterior



Caja de escalera interior

de las terrazas y de la escalera interior triangular, etc.

Desde CAU queremos saludar esta iniciativa y felicitar al Colegio de Aparejadores de Girona por la recuperación de esta obra clave de la reciente historia de la arquitectura catalana, fruto ya plenamente maduro de un lenguaje arquitectónico único en nuestro país, elaborado por un arquitecto singular.

NOTA

Por un error técnico, en nuestro número anterior correspondiente al mes de abril la numeración de la página 57 corresponde a la 58 y viceversa. Rogamos a nuestros lectores [disculpasen este «lapsus» que con esta nota intentamos subsanar a fin de que el trabajo **La Arquitectura mal climatizada** de D. Esteban Rifá Tapia pueda leerse correctamente.

ORIOI RIBA I ARDERIU
ORIOI DE BOLÒS I CAPDEVILA
JOSEP M. PANAREDA I CLOPÉS
JOSEP NUET I BADIA
JOAQUIM GOSÀLBEZ I NOGUERA

GEOGRAFIA FÍSICA DELS PAÏSOS CATALANS



KETRES EDITORA

Obra escrita amb motiu del Centenari del
CENTRE EXCURSIONISTA DE CATALUNYA

format: 21 x 29 cm, 228 pàgines, coberta a 5 tintes plastificada
245 il·lustracions, més un mapa de comarques i límit lingüístic

EL CUBRI



CARTAS AL DIRECTOR

Me ha sorprendido ver publicado en el nº 54 de la revista CAU un artículo sobre una obra en la que yo he intervenido profesionalmente (Escuela Frederic Mistral), sin haber tenido notificación previa.

Una vez leído y analizado el artículo mi sorpresa ha sido aún mayor, ya que el texto presenta muchas imprecisiones (emplazamiento, profundidad de excavación, cobros de la empresa constructora, presupuesto total, coste imprevisto de las barandillas, etc.), que no paso a analizar aquí pues no es éste el motivo de mi escrito.

El motivo, pues, de mi escrito y por el que me permito molestar su atención, es el párrafo en el que indirectamente se nos alude: «Se adjudica la obra bajo unas condiciones contractuales muy duras para la empresa: las mediciones se realizan sobre plano y no sobre la obra construida». No le quepa la menor duda, Sr. Director, de que si los autores de este artículo hubieran consultado con los responsables de las mediciones, no hubieran redactado este párrafo en iguales términos ni, posiblemente, el resto del artículo.

Le acompaño fotocopia de las normas de medición, que adjuntamos a todos los contratos de obra, asegurándole que puedo demostrar que se cumplieron estrictamente en esta obra.

Sin duda, el error proviene de que los autores del artículo sólo consultaron a una de las partes interesadas para redactar dicho párrafo.

Los técnicos de la empresa constructora, que no pretendo juzgar en este escrito y que además merecen mi respeto y amistad, quedaron extrañamente sorprendidos cuando los aparejadores de la propiedad pusimos en práctica el párrafo: «Las excavaciones de pozos y zanjas se ubicarán aplicando la longitud y anchura señaladas en los planos u ordenadas por la Dirección y la profundidad medida en el terreno». Párrafo que, junto con las restantes normas de medición, había aceptado y firmado la empresa constructora, en cuyo poder obraba desde antes de confeccionar las ofertas.

Sé perfectamente, que, nuestra firmeza en mantener las normas de medición molestó a la empresa constructora y a sus técnicos y que sin duda motivó la frase que se

publica en el artículo de los señores Mannino y Brugos, pero quiero dejar bien claro dos puntos:

a) Creo honradamente, y la experiencia me lo ha demostrado (ella me hizo redactar estas normas de medición), que las excavaciones de pozos y zanjas deben medirse sobre plano para evitar que los errores por desidia en el control de la excavación perjudiquen al propietario. (Supongo que no hace falta aclarar que no aceptábamos las excavaciones que fueran inferiores a lo indicado en los planos).

b) Que los señores Mannino y Brugos emitieron juicios unilaterales al no consultar a ninguno de los Aparejadores titulares de la obra en materia que tanto les concierne. Hecho inexplicable tratándose de una publicación que nosotros de alguna manera ayudamos a financiar.

Intencionadamente no he querido discutir las innumerables imprecisiones, que ya de por sí ponen en duda la veracidad del artículo, ni entrar en polémica sobre las libres opiniones que vierten los autores en él, precisamente por ser la opinión libre, aunque muy discutible, y no querer salirme de mi propio campo profesional.

En la espera de su justa rectificación, le saluda atentamente,

LUIS ROIG DURAN
aparejador

Agradecemos los comentarios críticos que efectúa D. Lluís Roig i Durán. Los límites de una revista no permiten en todas las ocasiones el trabajo en profundidad que la redacción desearía. No obstante para una mayor comprensión transcribimos completo el párrafo citado:

«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».

Las «Normas de medición» citadas por nuestro comunicante se hallan en la redacción de CAU a disposición de cualquier consulta.

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.

Comunicamos a nuestros lectores y amigos que está a la venta el número de CAU sobre la Generalitat de Catalunya.



Coordinado por la economista **Mercé Sala Schsnorkowski**, este número 52, contiene las colaboraciones siguientes:

Entrevista con el ex-conseller de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Catalunya, **Narcís Serra i Serra**

Ciudad y casa en el Parlament de Catalunya
Francesc Roca

De la «vivienda protegida» a la «vivienda social»
Jordi Solé
Josep R. Vilagut

Un muestreo de agravios para Barcelona
Josep M. Huertas Clavería

La Obra Sindical del Hogar y el Patronato Municipal de la Vivienda en Barcelona: 2 ejemplos de ineficacia.

Francesc Carreras
J. Ramón Vilagut

Lleida: Salir de la marginación
Magda Ballester

Girona: El paraíso de los especuladores
Pere Madrenys

Tarragona: Graves desequilibrios y planificación inútil
Josep M.ª Milà
Ramón Aloguín

¿Es posible hoy la política urbana de la Generalitat de 1932?
Miquel Domingo

Autonomía y Política de vivienda: problemas y posibilidades
Joan Ráfols

RECAU

El mercado hipotecario o la ilusión de un Ministerio
Mercé Sala

Dominio público del suelo, dominio privado, y derecho a edificar
Concha Aguirre

Ante la reforma de la Ley de Arrendamientos Urbanos
Grup d'Assessorament Popular

Disidencias...

Delante de mi ventana, al otro lado de la calle, se extiende un espacio libre de construcciones que, para que el lector se forme una idea, debe tener las dimensiones de esa Plaza de Colón recién estrenada, también en Madrid. Pero no se trata, en este caso, de una plaza; se trata de un solar.

Hace unos pocos años, ese espacio estuvo ocupado por un apretado conjunto de casas de tres plantas rodeadas, cada una, de su jardín privado, dentro de una cerca. Hoy todo ello ofrece el aspecto de una verdadera ruina arqueológica que permite leer el trazado de lo que fue. Algunos árboles y plantas de flores de entonces siguen rebrotando en esta primavera tardía. De acuerdo con las ordenanzas, el solar está separado del resto de la ciudad por una tapia con la que se pretende hacerlo inaccesible e invisible, inexistente. Pero la tapia está rota por diversos puntos y, aunque periódicamente, una cuadrilla de albañiles se ocupa de su reparación, hay alguien que, por su lado, se ocupa de mantener el solar permanentemente accesible, demoliendo, a veces, nada más irse los operarios, la obra aún tierna del día. ¿Quién? El ocupante del solar: el «solariego», lo llamaremos aquí.

Yo puedo ver todo ello desde mi mesa de trabajo y me he facilitado unos prismáticos para poder apreciarlo en detalle. Los solariegos acuden de buena mañana, haga frío o haga calor. Son gente que no suele verse por la calle, en nuestras ciudades. La gente de la calle, de este lado de la tapia, está de paso: aquella me recuerda a la gente de los pueblos, a la puerta de su casa, con aspecto de estar disfrutando del simple hecho de haber salido de su cobijo.

Vienen con sus perros, que les sirven de introductores: «la señora del Ness, o del Ben, el señor del Moro, el joven de la Neska...»; los amos conversan mientras ellos juegan. Vienen los niños, en plan de aventura; se entregan con fruición a sus pedreas cortesanías, que interrumpen para que pase el público o para contemplar los efectos de alguna pedrada bien dirigida en el cuero cabelludo de uno de ellos. Los niños constituyen la brigada demoledora de tapias. Vienen los jóvenes de ambos sexos, a pelearse jugando. Vienen los enamorados, que, mientras haya luz y pueda yo verlos, no paran en ningún sitio. Viene gente sola, vagabundos y filósofos. Vienen padres y abuelos, con sus niños más pequeños. A veces, alguien que busca satisfacer alguna necesidad perentoria cuya satisfacción no está oficialmente prevista en muchos kilómetros a la redonda. Todo el espectáculo constituye una imagen de la humanidad ociosa particularmente halagüeña: paradisíaca.

He visto, el otro día, a dos guardias municipales inspeccionando, aparentemente, este espacio privado. ¿Habrán pedido autorización a la propiedad,

para ello? La cuadrilla de albañiles volverá a aparecer pronto en escena, y la brigada demoledora acudirá a su cita, después. Así seguirá la vida en este rincón del Madrid liberado. Hasta que lleguen los constructores y levanten en él sus edificios «privados», dejando, tal vez, algún espacio «público» sin edificar. Pero los solariegos tendrán que emigrar a otro sitio donde poder soltar a sus perros para que sigan jugando, mientras ellos siguen comentando dónde poder jugar ellos mismos, pelear, hacer el amor o filosofar. ¿A dónde?

Los solariegos, estoy seguro de ello, acabarán por encontrar otro paraíso donde seguir satisfaciendo necesidades tan perentorias como éstas; tan perentorias como esas otras oficialmente reconocibles por tales (aunque un Ayuntamiento particularmente incapaz aún no haya hecho nada por satisfacerlas). Pero siempre añorarán este solar como singularmente satisfactorio, por sus generosas dimensiones y por su proximidad. Y yo les añoraré a ellos.

Esos paraísos, en el centro de nuestras ciudades compactas, suelen surgir detrás de una tapia, ocultos a los ojos del guardia municipal. En su efímera existencia, representan, en la guerra sorda de apropiaciones y expropiaciones, la «tierra de nadie». Están ahí para quien quiera hacer un uso de ellos ni público ni privado; un uso que no exija expropiación ni apropiación previas. ¿Qué uso es éste?

La pregunta se me hace desgarradora: ¿a qué grado de enajenación no habrá llegado nuestra especie cuando no nos es posible imaginar otros usos posibles del espacio donde nos movemos que los ya estatuidos —públicos o privados—? Es en ese marco ideológico donde medran las «técnicas de producción del espacio», recientemente acuñadas, empleadas en la actualización permanente del inventario de usos permisibles —públicos y privados—, a ello se reduce su productividad, enfrentada, en nuestro caso, a la de la brigada demoledora.

Ya nos conocemos la respuesta del técnico productor de espacio. Más abajo, en esta misma calle, están levantando un inmenso bloque de viviendas que ocupa un solar en todo semejante: «no existe otro uso posible que el que el Ayuntamiento reconoce como permisible».

Para el técnico responsable, el solar es un agujero en el espacio. Y un agujero es, hacia donde animales de otra especie arrastran de la correa a sus amos; por donde escapar a la represión institucionalizada de nuestras necesidades perentorias. Allí donde los perros se sueltan de la correa.

FERNANDO RAMON

LA HISTORIA DE LA CONSTRUCCION COMO TEMA

«CONSTRUCCIÓ I REVOLUCIÓ INDUSTRIAL A CATALUNYA»

La tarea de la reconstrucción democrática del Estado español y en particular de Catalunya, exige, aparte de imaginación y capacidad para elaborar programas de alternativa, el conocimiento profundo de nuestra realidad. Desde hace ya tiempo se viene haciendo un esfuerzo importante en este sentido, pero todavía tiene algunas lagunas, como el conocimiento del pasado científico y técnico.

La historia de la ciencia y de la técnica en Catalunya está llena de proyectos y realizaciones, de éxitos y fracasos, que están esperando ser desenterrados y analizados para conseguir una visión correcta de su papel en el desarrollo de la sociedad catalana. Y el trabajo va a valer la pena porque no se puede olvidar que Catalunya participó en los procesos de tipo industrial desde finales del siglo XVIII, lo cual sitúa a la ciencia y la técnica en un papel productivo relevante.

En la comunidad científica y técnica de la Catalunya de hoy los técnicos tienen una fuerte presencia, y quizás ha sido siempre así. Para los técnicos, recuperar su pasado, conocer el proceso de introducción de la tecnología en nuestro país, no es un detalle sin importancia. Significa superar el marco de la especialización, necesaria por el nivel de desarrollo científico-técnico, y una posibilidad de situarse de forma consciente en el mundo de la producción. Para científicos y técnicos la historia de su ciencia y de su técnica no es más que un camino para recuperar su identidad.

La Construcción, como otros sectores productivos, debe entenderse como uno de los frutos de una formación social que hace nacer una serie de necesidades, en la que surge, entre otras cosas, una tecnología con el fin de satisfacerlas; esta tecnología, a su vez, da una forma concreta al cómo se satisface esa demanda colectiva, en el marco de los intereses sociales dominantes. Así pues, la tecnología no es tan sólo una expresión «técnica» de una determinada formación social sino también contribuye de alguna forma a determinar el modo de producir (y, por lo tanto, de vivir) de la misma. Estos elementos son los que nos pueden llevar al interés por la historia de la tecnología de la Construcción.

La mecanización de muchos procesos de producción ha destacado el papel de la ciencia y la técnica en el seno de la industrialización.

La transformación de algunas acciones manuales en acciones mecánicas se consolidó en torno a la primera mitad del siglo XIX, sobre todo en algunos sectores como el textil y más tarde la energía.

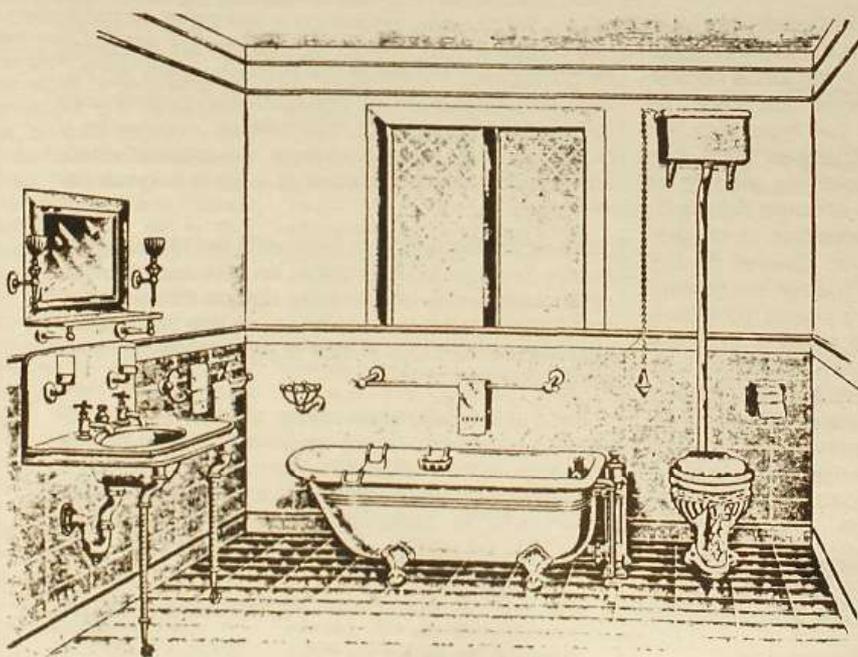
La Construcción no se ha mecanizado en el sentido pleno de la palabra. Se han ido mecanizando procesos paralelos como los referentes al transporte de materiales, la producción de los mismos, se ha generalizado la prefabricación de algunos pequeños elementos productivos, se han introducido máquinas en los edificios y en otras construcciones, se han mecanizado algunas herramientas, etc..., pero el proceso constructivo propiamente

te dicho está todavía al margen de la mecanización.

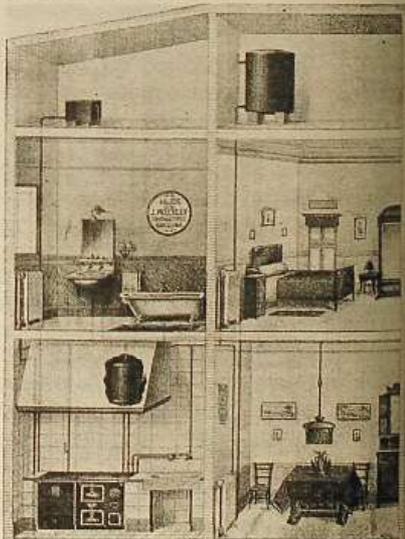
Pero la industrialización no es tan sólo mecanización. Quizás uno de los rasgos más definitorios de la industrialización es la organización del trabajo, que es la que en definitiva da carácter a la división técnica del trabajo. En este sentido, la Construcción ha sido enormemente afectada: el taylorismo era el único recurso, en el marco de unas determinadas relaciones de trabajo, para satisfacer la enorme demanda constructiva creada por la industrialización, debido a la concentración de población que han ido creando los centros de producción.

El interés por una historia de la construcción en Catalunya parece claro. Pero las dificultades para abordarla son múltiples. La principal es la inexistencia de una historia de la ciencia y de la técnica en nuestro país, inexistencia debida a la relativa novedad de planteamientos históricos en este terreno. En el terreno de la Construcción se ha insistido en un aspecto de la historia de la misma como es la Arquitectura, es decir, el diseño de las construcciones, en el marco de la historia del Arte. Algunos autores, sin embargo, siguiendo otros imperativos ideológicos, introducen en sus análisis la influencia de las técnicas en el diseño arquitectónico de las construcciones. Pero, en general, y sobre todo en lo que se refiere a Catalunya, la historia de la Tecnología de la Construcción está por hacer.

El equipo responsable de la exposición «Construcció i Revolució Industrial a Catalunya» ha pretendido hacer una primera aportación a la historia de la Construcción en Catalunya. Las hipótesis de trabajo de las que se ha partido son las expuestas más arriba.



De un folleto publicitario que ilustra sobre la popularización del cuarto de baño a principios de siglo.



Primeros esquemas para las instalaciones de calefacción y agua caliente.



La extensión del ferrocarril permitió el ensayo de todo tipo de puentes metálicos.

Los resultados deben valorarse como un primer paso en el camino de superar las dificultades encontradas. El tema no ha sido más que esbozado, por la amplitud que presenta.

El análisis histórico ha partido de la época en la que, en Catalunya, los procesos de tipo técnico empezaron a afectar sensiblemente a la industrialización catalana, es decir, a partir de la década 1840-1850.

El trabajo realizado se ha planteado en diversos terrenos. Por una parte hay que situar las causas del fracaso relativo de la Revolución Industrial en Catalunya, sobre todo a partir de la no consolidación de un «mercado nacional» en España y del fracaso en la creación de una industria siderometalúrgica fuerte. Este tipo de factores son los que explican un determinado nivel de desarrollo económico en el que debía situarse la Construcción.

Después se han resaltado las preocupaciones de tipo constructivo surgidas de forma clara en el marco industrial, como son la preocupación por la urbanización, protagonizada en Catalunya por lidefons Cerdà fundamentalmente, y posteriormente por Pere García Faria, que en torno de 1890 intentó recuperar el Plan Cerdà de 1859 y mejorarlo introduciendo la preocupación por la higiene y la salubridad de las ciudades. García Faria fue autor de un proyecto de alcantarillado para Barcelona que, si bien no fue seguido como tal, ha orientado su construcción posterior. Cerdà y García Faria son dos exponentes del nuevo tipo de profesionales surgidos en esta época, ingenieros, arquitectos, maestros de obras y aparejadores, cuyo papel en el desarrollo de la Construcción sería cada vez más decisivo.

Una de las formas que se utilizaron para dinamizar la vida económica catalana fue la organización de grandes exposiciones de productos industriales y comerciales. Las más importantes, en Barcelona, fueron la de 1888 y la de 1929 cuyo cincuentenario se celebra este año. Las exposiciones, un índice de primer orden para detectar la actividad económica del momento, las relaciones con otros países, el intercambio tecnológico, etc..., fueron ocasiones en las que se ensayaron, o simplemente se pusieron de manifiesto, los nuevos procesos constructivos, como una parte más de la exposición. Así hay que destacar la presencia



La estación de ferrocarril de Port Bou en construcción en el año 1928.



En 1924, en St. Feliu de Llobregat se construyeron las primeras viviendas totalmente de h.a.

del hierro y el cristal en los palacios de la Exposición de 1888, las obras de urbanización, la intervención decisiva de los maestros de obras y los arquitectos del Modernismo como Pere Falqués o Domènech i Montaner, la presencia del trabajo de los artesanos ligados a la construcción, la utilización del gas del alumbrado fabricado en Barcelona desde 1826, el uso de iluminación por arco voltaico con electricidad procedente de la industria eléctrica catalana nacida en 1873...

El proyecto de una exposición de industrias eléctricas para 1918 supuso la urbanización de un nuevo espacio para la ciudad, la montaña de Montjuic, en cuyos trabajos se puede detectar la presencia de grúas eléctricas, un tren eléctrico para el transporte de materiales, el uso de hormigón armado para la construcción de algunos prefabricados como viguetas, elementos de fibrocemento, la casi desaparición de los oficios tradicionales... La exposición proyectada, tras diversas dificultades, se convirtió en

una Exposición Internacional que se celebró en 1929. No podemos dejar de lado la construcción del Estadio de Montjuic, hoy completamente abandonado, una obra de hormigón prólogo de otras etapas de la construcción, o bien la presencia de una obra de Mies van der Rohe, pabellón de Alemania de la Exposición, exponente del Racionalismo que tanto influyó en la década de los 30, o la construcción del Metropolitano que unía el recinto con el centro de la ciudad y ha constituido una de las bases para los servicios colectivos de la ciudad.

A partir de 1911 se constituyeron en Catalunya las grandes compañías eléctricas. Estas procedieron al aprovechamiento hidráulico del Ebro y de los Pirineos, construyendo grandes embalses. En un primer período la presas se construyeron con hormigón ciclópeo, pero sobre todo a partir de la década de los 20 se introdujo el hormigón armado, ya ensayado en algunos puentes.

Estas grandes obras fueron posibles gracias a la instalación de fábricas de cemento portland en España, una de las mayores en la Poble de Lillet (Berguedà). Esto libró a nuestro país de la importación de cemento del extranjero.

Estos son algunos elementos que esperamos ayuden a reconstruir los orígenes y el desarrollo de la tecnología de la Construcción en Catalunya. Uno de los objetivos que habrá que cubrir es el análisis del desarrollo ulterior de la ciencia y de la tecnología en nuestro país. No hay que olvidar que el período de industrialización de mayor trascendencia ha ocurrido en los años sesenta, bajo las especiales condiciones del franquismo.

«Construcción o Revolución Industrial a Catalunya» quiere abrir, pues, un período de reflexión y de investigación en torno a la historia de la construcción. Una historia que permita afrontar las alternativas para el futuro.

LAS HERRAMIENTAS Y LAS MAQUINAS

Joan Lluís Zamora i Mestre

Introducción

Sería desmesurado intentar tratar exhaustivamente este tema en tan corto espacio, y más cuando, poco a poco, nos demos cuenta de lo general de sus implicaciones.

Gracias a la liberación de la mano de su función motriz, el hombre adquirió la capacidad de desarrollar múltiples técnicas de transformación física de los materiales de su alrededor, conforme a su capacidad energética, que favorecieron tanto el desarrollo de las herramientas para la construcción genérica de estructuras, desde la vivienda al monumento funerario, como el de las técnicas de medida.

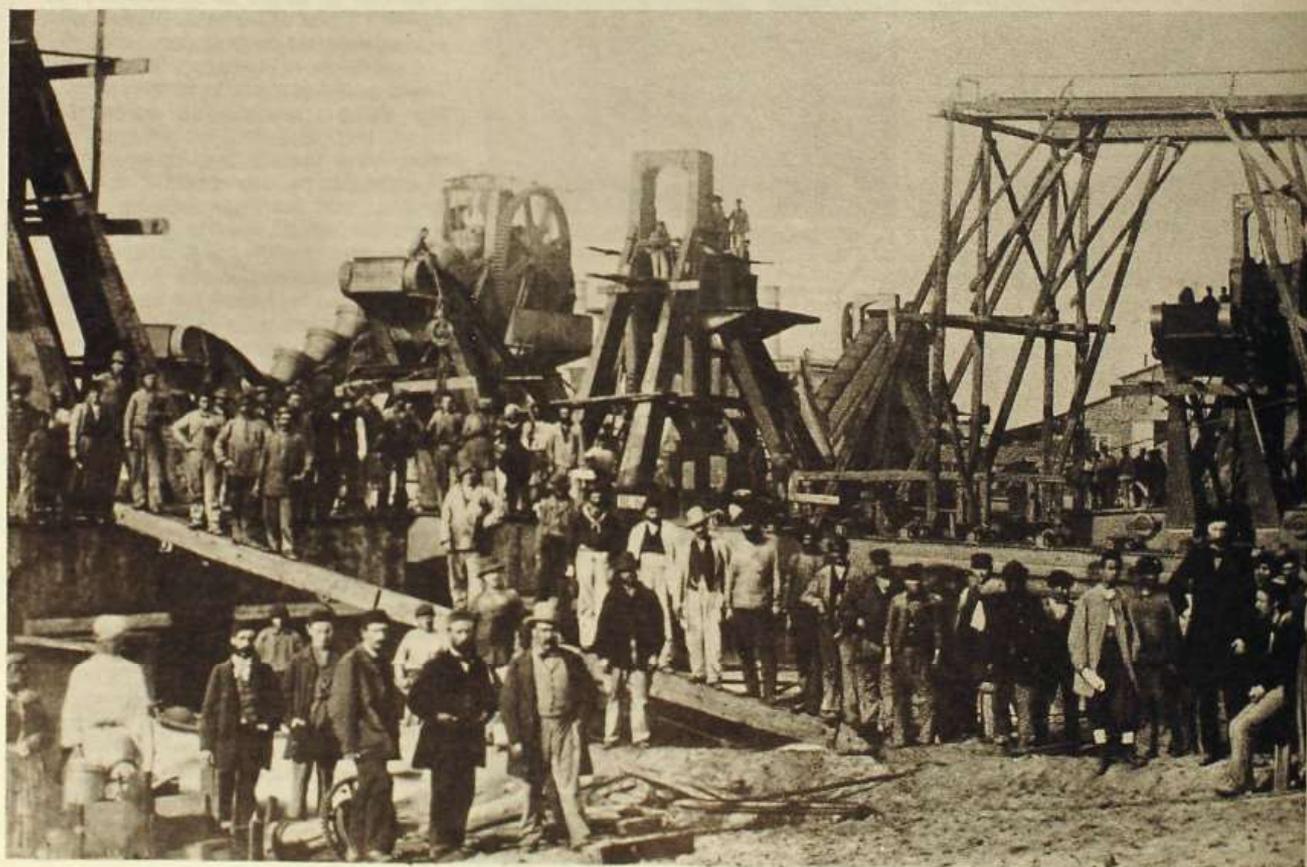
Se ha intentado fijar con claridad la aparición, en la evolución del

hombre, no del uso de las herramientas, que ciertos animales superiores ya demuestran ocasionalmente, sino del trabajo sobre la herramienta; muchos expertos han puesto el acento en el diálogo herramienta-cerebro a través de la mano; bien podríamos decir que el desarrollo del cerebro en un estadio de la evolución se muestra por una perfección en el uso y confección de la herramienta como que ésta sugiere y desarrolla el mismo cerebro en la cotidianidad de su uso («retroacción»).

Desde siempre se ha asociado un carácter mítico a la relación del hombre con su herramienta considerada como su prolongación hacia el material y frontera que lo preservaba del contacto con éste. Recordemos

la simbología de los movimientos masones de los dos últimos siglos, en los que los utensilios de medida, la escuadra y el compás, significaban el poder creativo otorgado al hombre para la institución en el mundo del orden de Dios, o como encontramos presentes las herramientas en los escudos de muchas profesiones liberales.

Así pues, si las herramientas fueron capitales en la evolución de los primeros homínidos y desde su prosaico papel han estado presentes en los momentos decisivos de muchas civilizaciones, también lo serán en el tránsito progresivo de la construcción artesanal a una construcción afectada por la valoración del capital industrial como objetivo principal.

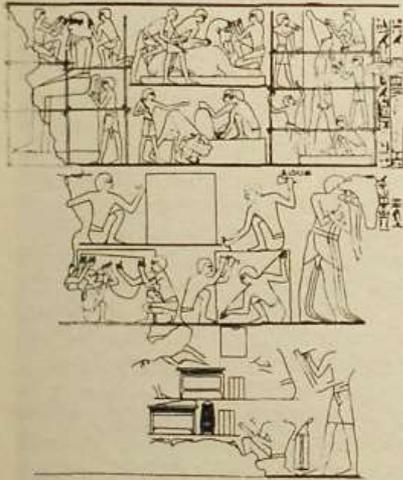


Técnicos y obreros fotografiados junto a las dragas, en la construcción del Canal de Suez. El futuro incierto del operario, desposeído del control directo de su herramienta, quiere ser amparado por la omnipresencia de las nuevas máquinas.

Las herramientas y la pérdida de su propiedad

En el *Tratado Moderno de Albañilería* de Khol & Bastian¹ podemos leer en el apartado de adquisición y conservación de aperos:

«Los aperos, o sea, los útiles y herramientas del oficio, facilitan la acción de la mano para construir un elemento de la obra. Para cada tipo de trabajo se han conseguido aperos adecuados y se tiende continuamente a perfeccionarlos en su forma y calidad, a fin de acrecer el rendimiento de su aplicación. Todo obrero manual prefiere trabajar siempre con las mismas herramientas, las suyas, a cuyas pequeñas singularidades está acostumbrado. Así se logra, de hecho, un trabajo rápido y correcto. Por esto es corriente que el propio albañil adquiera los aperos que debe emplear más a menudo.

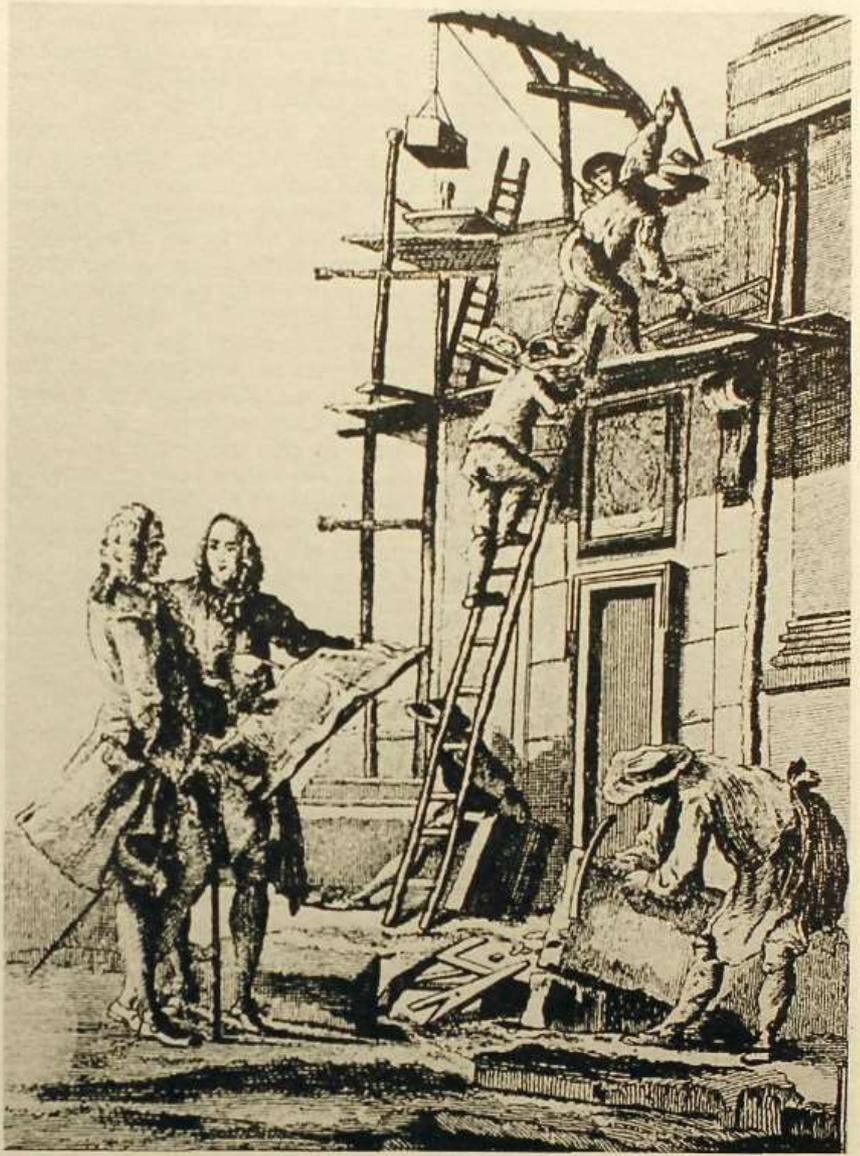


Albañiles representados en el dibujo existente en el muro de la tumba de Rekhmara, en Tebas. Las grandes civilizaciones han sido momentos culminantes en el desarrollo de las técnicas de transformación de los materiales para la construcción, gracias al perfeccionamiento de las herramientas y las técnicas de medida.

«Para su adquisición, el joven oficial conviene que se confíe al consejo de un albañil, maestro o capataz experto, que conoce mejor los trabajos o instrumentos.»

Estos consejos son reminiscencias de las costumbres internas de los antiguos gremios de la construcción. El operario tenía especial cuidado de sus instrumentos de trabajo, pues aseguraban la buena fama de su habilidad y la sociedad reconocía globalmente la capacidad del artesano y su derecho a poseerlas, fundidas en él por la apropiación a través del uso.

Más adelante cita una serie de ensayos organolépticos al alcance del operario, para que éste pueda seleccionar las buenas herramientas en forma de «condiciones para un trabajo fluido y limpio». Estas exigencias han sido objetivadas por la



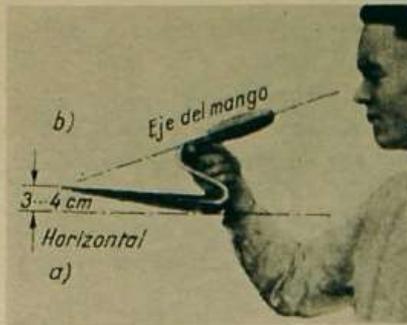
Por debajo de los profesionales titulados para dirigir y organizar la obra, la jerarquía entre los operarios se establecía según sus probadas habilidades en el uso de las herramientas.

práctica del buen oficio y no poseen ningún sentido para aquel que no usa las herramientas y desconoce por tanto el oficio. Contrasta, en cambio, con las *performances* que se exigirían a cualquier máquina y que se expresarían cuantitativamente en forma de rendimiento o plazos de amortización.

En el libro *Tecnología de los Oficios de la Construcción*, de Manuel Martínez Angel,² podemos leer sobre la propiedad de las herramientas:

«Los obreros sólo tienen como de su propiedad la regla, la escoba, la almagrera, el porrillo, el bate y la esponja para el agua; las demás herramientas menudas serán proporcionadas por el maestro, que entregará además a cada obrero un arca con cerradura para guardarlas, haciendo la entrega mediante inventario que servirá de base para su devolución al marcharse; siendo responsable el obrero de lo que falte.»

El derecho a la propiedad (derecho a gozar y disponer de las cosas de la manera más absoluta posible, siempre que no atente contra la ley) apoyado por el Estado liberal ha permitido que un solo hombre, en este caso el maestro de obras, se apropiara de buena parte de las herramientas «menudas» (respecto a las dimensiones del hombre y obtenibles con poca inversión) simbolizando un cambio en las relaciones de trabajo. Esta expropiación no tiene ninguna explicación desde la estricta lógica funcional del proceso de producción, ni representa un gran ahorro para el operario que ahora no ha de realizar ningún gasto para adquirir herramientas en propiedad. Esta desposesión es más que una separación formal entre el obrero y sus herramientas; es la pérdida de la propiedad y control de los medios de producción. Cuando el trabajador abandona la obra deja un lugar de



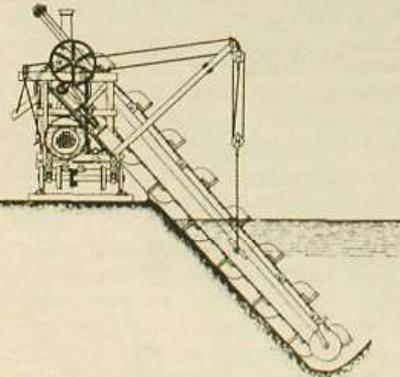
El mango de la pala ha de montarse en posición correcta: al sostenerla con un dedo por debajo del vástago, el envés de la hoja ha de subir 3 ó 4 cm respecto a la horizontal.

trabajo y con él las herramientas, perdiendo toda su independencia que simboliza la propiedad de las herramientas y vendiendo su fuerza de trabajo en el mercado libre. Responsabilizándole de ciertos útiles se busca devolver el cuidado que poseía respecto a sus herramientas y esta vez en provecho de la conservación y multiamortización de éstas.

La calidad de una obra conseguida por la habilidad en el uso de la herramienta era también un criterio para establecer una jerarquía en el seno del mismo oficio. Por debajo de los profesionales titulados para dirigir y organizar la obra, el resto se ordenaba según sus probadas habilidades a las que correspondían unas atribuciones; se valoraba el tiempo que había empleado en adquirir experiencia, la adquisición de todas las habilidades que están por debajo de la que le ocupa, y era la vía para escalar posiciones mediante la cualificación progresiva.

El maquinismo, un momento histórico

A finales del siglo XVIII y principios del XIX se produce una serie de cambios que alterarán el panorama de las exigencias en el sector de la construcción. La larga tradición histórica de construcción de máquinas



En la construcción del Canal de Suez, Lesseps y Voisin Bey diseñaron unas excavadoras a vapor que generaban 10.000 Hp y extraían dos millones de m³ de tierra al mes.

(artefactos capaces de aprovechar, dirigir o regular una forma de energía para realizar un trabajo o para transformarla en otra forma energética) será sustituida por el maquinismo, la invasión de competencias del trabajador-hombre y la suplantación de éste por la máquina.

L. Benévolo comenta: «Anteriormente a la revolución industrial, el arte de construir máquinas estaba relacionado más directamente con el de edificar; las construcciones mecánicas, ahora que el progreso técnico las ha transformado de manera tan radical, van cayendo en manos de especialistas, y la palabra "construcción", sin epítetos, indica sustancialmente las actividades todavía unidas a los sistemas tradicionales y habitualmente asociadas al concepto de arquitectura.»³

El desarrollo industrial y urbano precisaba rápidamente de grandes obras de infraestructura (calles, canales, ferrocarriles) que convertirían este siglo en el de la ingeniería civil, tanto por la propia escala de los encargos como por las cantidades y recursos energéticos puestos en juego. Es en este campo de las obras públicas,⁴ principalmente para la excavación de tierras y la ejecución de cimentaciones, donde se entra de lleno en el uso de las nuevas máquinas con un ahorro importante de tiempo y mano de obra no cualificada que permite su rápida amortización.

Como sucedió con otros medios de producción, los edificios e instalaciones afectados por la evolución de la economía capitalista dejaron de presentarse como inversiones definitivas a fondo perdido para pasar a considerarse como movilizaciones de capital progresivamente recuperable. De ahora en adelante, también en los tratados de construcción⁵ y como propiedad de cualquier sistema constructivo, encontraremos especificado su coste económico y rendimiento en forma de gasto de material y tiempo empleado en la ejecución. Optar por la máquina era el resultado del cálculo de rendimientos (relación producción-tiempo empleado) y del tiempo previsto en amortizar su coste con el ahorro que ésta proporcionaba respecto al salario obrero.

La utopía social de la máquina

A través de la lectura de un tratado de construcción de principios del siglo XX como el *Vademecum del Albañil* y el *Contratista para 1915* del arquitecto Mauricio Jalbo Millán podremos descubrir cómo, teniendo por soporte este impulso maquinista,

se manifiestan una diversidad de actitudes según la interpretación que se hace del papel de la máquina y de las repercusiones sociales de su uso.

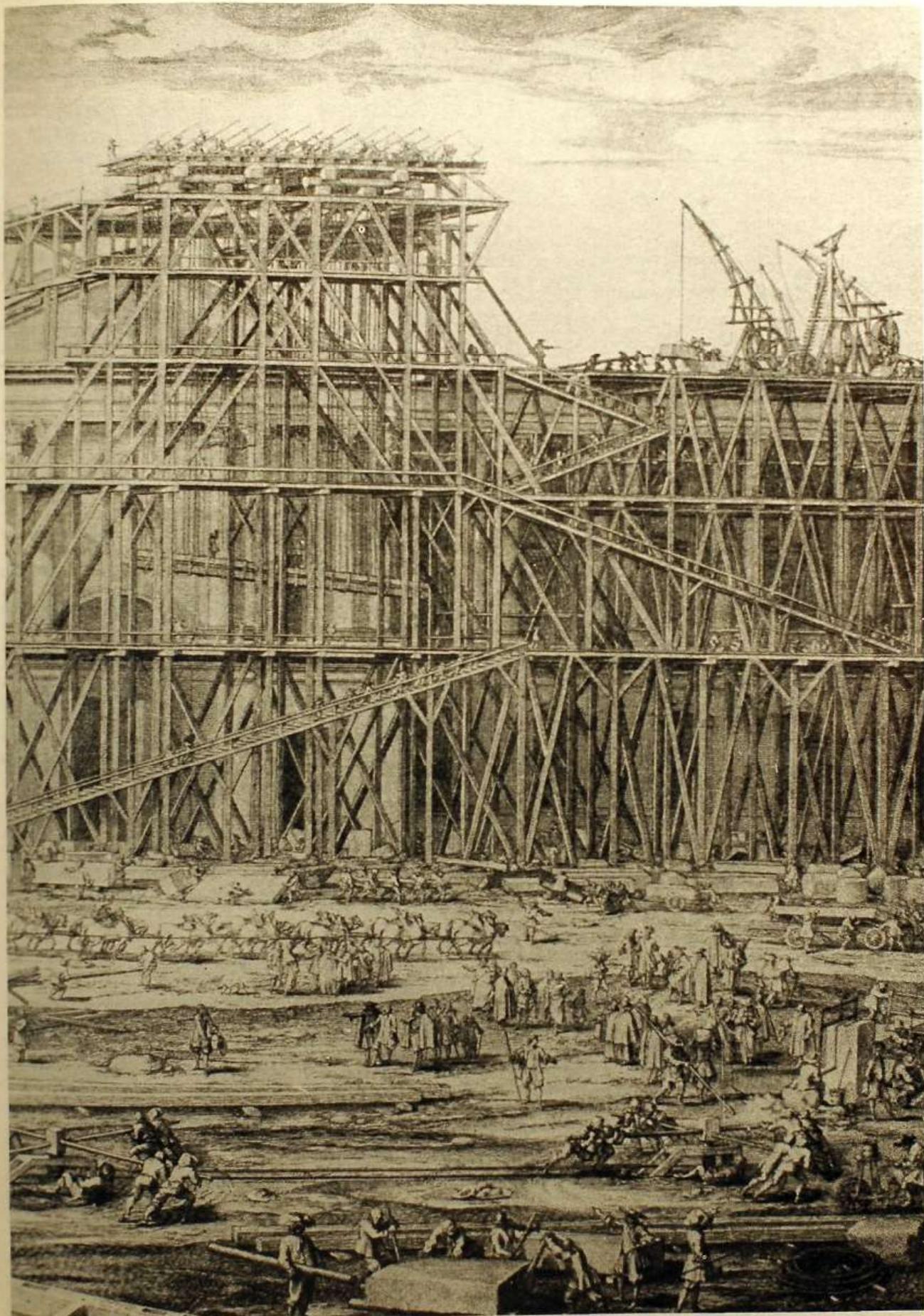
La visión que pueda expresar un técnico de la época sobre el papel de la máquina queda de manifiesto cuando al hablar, por ejemplo, de las piedras naturales⁶ las califica insistentemente como el primero de todos los materiales y a propósito de este tema encuentra un espacio de rebelión: «¡Lástima que la fiebre del oro y el acaparamiento de riquezas que nos invade buscando en las construcciones solamente renta, nos haga prescindir de tan excelente material!

» ¡Honda pena nos causa ver estos lujosos edificios, que en todas las grandes urbes se levantan, decorados con argamasas más o menos resistentes, pero argamasas al fin, que rellenan mecánicamente un espacio vacío, y al quitar el molde se pretende que sea una obra artística! »

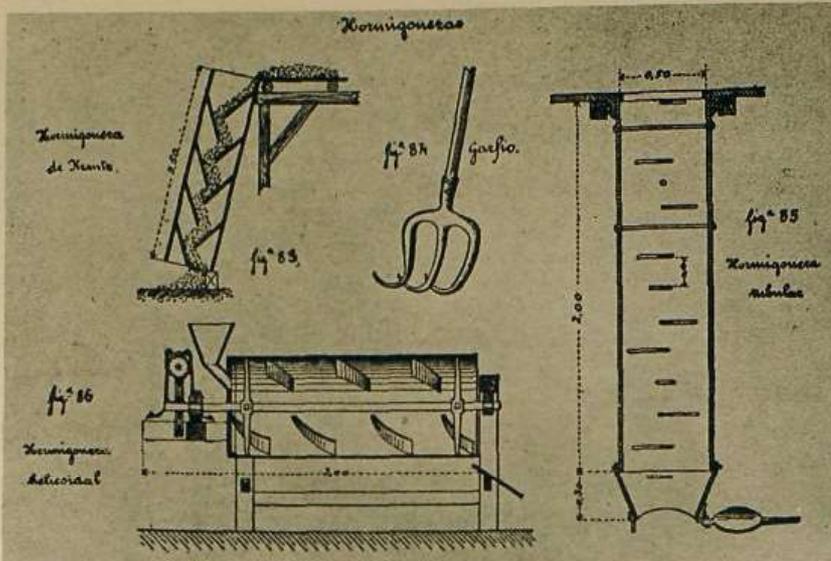
El técnico de la construcción que no se había sentido afectado por el impulso de maquinización de la empresa constructora en sus tradicionales papeles de protagonista de la obra⁷ y representante del cliente, mantenía, no obstante, una desconfianza ante el avance exigente de la máquina, ajena como era a su saber tradicional. El acuerdo de criterios en el diseño y construcción del edificio entre el arquitecto y el cliente-promotor se ha roto; las dos lógicas divergen al fijar los objetivos, y la omnipresencia del facultativo se ve en peligro por esta imposición de los motivos economistas por encima de los artísticos.

Es sintomático que esta lamentación sea ataque conjunto tanto a esta actitud del cliente como a la técnica del encofrado de la argamasa, a la que desprecia retirándole el calificativo de artística desde su papel de juez académico, realmente en crisis. No se trata de un juicio objetivo sobre una técnica que se está impulsando como sustitutiva de la piedra. Nadie puede afirmar objetivamente la superioridad artística de la técnica del cincelado por encima del encofrado.⁸

¿Por qué, pues, la técnica del molde (encofrado) no se desarrollará fuertemente en la construcción, por qué permanecerá en la sombra y se impondrá como sustituta de la piedra y su trabajo al mismo tiempo que la nueva lógica de producción, tal como lo denuncia Mauricio Jalbo? De todo ello emitiremos la hipótesis de que no tan sólo las máquinas sino también ciertos materiales y sus técnicas de conformación pueden vehicular más fácilmente que otros, en un momento histórico determinado, un cambio en la estructura social del trabajo. Esta idea podría consolidar-



La larga tradición de construcción de máquinas en el sector de la edificación será sustituida por el maquinismo, invasor de las competencias del trabajador-hombre.



Los nuevos materiales y sus técnicas de conformación pueden vehicular, en un momento histórico determinado, un cambio en la estructura social del trabajo.

se leyendo un texto, que se encuentra en el libro de Martínez Angel,⁹ en el que se remarcan dos particularidades de la puesta en obra del hormigón armado. Por un lado la necesidad de una organización autónoma o especial dentro de la obra para los trabajos de hormigón, tanto en lo que respecta al personal como a las herramientas y medios auxiliares. Por el otro insiste en la tarea de control que ha de realizar el encargado que, sabiendo interpretar los planos del proyecto, ha de vigilar su ejecución exacta y adecuada; de forma que bajo ninguna excusa podrá «introducir modificaciones o economías que no estén sancionadas por su jefe, porque la idea que preside la construcción no es suya sino del que la proyectó y aquél es el único que sabe con exactitud la función que desempeña cada elemento». El proyecto es una orden expresa y cerrada de cómo hay que resolver el elemento constructivo sin dejar ninguna prerrogativa en manos del ejecutor pues no está facultado para conocer la función que cumple cada elemento.

Esta arriesgada hipótesis puede perder veracidad al querer llegar más allá del dominio estricto de las máquinas pero puede quedar justificada si leemos estas otras líneas de Mauricio Jalvo: «Si todos dedicásemos la atención que merece la utilización de la fuerza natural, funcionarían en todas partes máquinas de arrancar, desbastar y sacar de punto, con lo cual podría utilizarse económicamente la piedra».¹⁰ El autor creía realmente en la utopía de la máquina como solución a todos los problemas, por ejemplo, el de restituir al material piedra el lugar que le corresponde, sin ser consciente del

sentido profundo de la evolución general que está impulsando a la máquina y desbancando a la piedra con un resultado final de descualificación del obrero.

En los grabados de los tratados de construcción de la época encontraremos sin dificultad muchas máquinas que surgieron fruto de esta euforia y que, sin ser útiles, quedaron como muestras de este entusiasmo por la solución universal a todos los problemas del trabajo que podría ser la máquina. En esta carrera muchas máquinas se extinguieron por el camino, para que otras se impusieran, no interviniendo en este proceso de selección únicamente criterios de eficacia técnica.

A modo de conclusiones

El saber del operario tradicional (saber abierto) se fundamentaba en el diálogo con la herramienta y le permitía la consolidación de una reconocida independencia de criterio por el conocimiento de su oficio. La máquina que compite con el operario lo hace en los estrictos términos de rendimiento y coste en la operación concreta que puede realizar (saber cerrado). El conocimiento que de ella puede tener quien la usa no es valorable en estos términos y no colabora a optimizar los valores contabilizables de la eficacia. Este saber es útil solamente para los técnicos que, de manera cada vez más sectorial y específica, son los responsables del conocimiento depositado en la máquina.

No podemos quedarnos en acusar a la máquina y a todo el esfuerzo para desarrollarla, hacerla competente y eficaz frente al trabajo que realizaba el hombre, de la descualificación del operario y de la consecuente pér-

didada de su independencia. Para su evolución, la máquina precisa previamente de una división social del trabajo en intelectual y manual, que ha de estar consolidada por otros factores y que la máquina puede también colaborar a perpetuar.

A nuestro alcance podemos encontrar tanto mecanismos hiperespecíficos y sofisticados que necesitan una legión de expertos a su servicio, como otros que en diferentes grados conservan la propiedad de que el usuario puede actuar sobre ellos recibiendo al mismo tiempo múltiples sugerencias. Sería una ilusión querer controlar el poder anónimo de la máquina tomando este criterio para someterla a juicios de bondad. Toda máquina es exigente (exigencia que aumenta con la especificidad) y crea unas relaciones de dependencia respecto de quien la usa que pueden quedar superadas si llega a conocerla (posesión por el uso) y se establece el diálogo herramienta-cerebro; este proceso de apropiación requiere, conforme a las capacidades humanas, de un tiempo variable que, según los criterios economicistas actuales, es necesario ahorrar en todo proceso productivo.

Queda claro también que, a pesar del prestigio y del mito de que se ha rodeado, no se ha de creer en la utopía social de la máquina como solución a unos problemas de profunda raíz social. Por el momento, no debería excluirse a la máquina de cualquier proyecto de futuro siempre y cuando se fuera muy consciente de sus limitaciones y peligros.

¿Sería posible una tecnología basada en la simplicidad y universalidad de la máquina que no condujera a una nueva situación de descualificación del trabajador-hombre?

Adaptación de un trabajo realizado por el autor en el curso «Evolución de las técnicas de construcción» de la ETSAB.

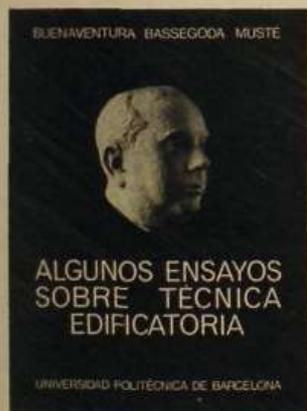
NOTAS

1. *Tratado Moderno de Albañilería*. KHOL & BASTIAN, José Montero ed., 1967, traducido por el profesor Buenaventura Bassegoda, pp. 19 y 20.
2. *Tecnología de los oficios de la construcción*. MANUEL MARTÍNEZ ANGEL. Establecimiento Tipográfico de «El Liberal», Madrid, 1919, tomo III, pág. 93.
3. *Historia de la Arquitectura Moderna*. L. BENEVOLO, Ed. Gustavo Gili, 1977, pp. 35 y 36.
4. *Tratado General de la Construcción*. CARLOS ESSELBORN, Ed. Gustavo Gili, 1928, tomo I Obras Públicas, pág. 93.
5. *Manual de Construcción en profundidad*. LUDWIG KIRGIS, Ed. Omega, 1960, p.p. 445 y ss.
6. *Vademecum del Albañil y el contratista para 1915*. MAURICIO JALVO MILLAN, Establecimiento Tipográfico de los hijos de R. Alvarez, Madrid, 1914, pág. 269.
7. Monografía *La división del trabajo y el papel del arquitecto*. Gabinete de Estudios del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Catalunya, dirigido por MARCOS ALONSO, Ed. ETSAB, cátedra de Arquitectura Legal, pág. 19.
8. Es cierto que desde una ortodoxia del arte basada en la tradición histórica, el trabajo de la piedra ha prevalecido sobre los resultados de los moldes, quizá por la capacidad de seriación que permite esta técnica (la irrepitibilidad del objeto artístico). IN, del A. J.
9. MARTÍNEZ ANGEL, *Op. cit.*, tomo III, pp. 16 y 17.
10. MAURICIO JALVO, *op. cit.*, pág. 381.

CRITICA DE LIBROS

Buenaventura Bassegoda Musté. ALGUNOS ENSAYOS SOBRE TECNICA EDIFICATORIA. Universidad Politécnica de Barcelona. Barcelona 1978. Formato 210 x 280 mm. Páginas 368. Grabados 264. Pesetas 900.

RECUPERACION DE NUESTRA HISTORIA RECIENTE. Cuando se me encargó la crítica del volumen objeto de este comentario acepté encantado lo que creí iba a ser una fácil reseña. En estos momentos la cuestión se ha convertido en una trampa pues a la dificultad que representa enjuiciar el «cajón de sastre» que constituye el libro en sí se une el hecho de que su autor, Buenaventura Bassegoda ha sido profesor en su último año docente de este humilde crítico.



De entrada (y con ello procuraré soslayar rápidamente el tópicamente) está la cuestión del alambicado y excesivamente erudito lenguaje del Dr. Bassegoda. Aunque el problema pueda ser algo menor en los lectores de origen castellano-parlante lo cierto es que ello dificulta notablemente la digestión del escrito.

El profesor Bassegoda muy acostumbrado dentro de su actividad docente a las «clases magistrales» enfoca estos artículos como tales olvidándose de que lo que se sienta en el patio de butacas ya no son alumnos obligados a seguirle y entenderle.

Esto es tanto más grave cuando implícitamente el carácter de estos artículos debía ser divulgador en función del público al que realmente iban destinados.

Por otra parte la constante

disgresión anecdótica intercalada dentro del contexto general del artículo entorpece la lectura.

En cuanto al contenido específico de los artículos publicados es necesario efectuar una clasificación para proceder a valorarlos. En el primer grupo incluiría los artículos puramente técnicos que a su vez subdividiría en dos familias: Mecánica del Suelo y Estructura Aérea.

En la primera se incluirían: Fenómenos plásticos en terrenos de Cementación; Tratamiento Eléctrico de terrenos; La pesadilla de los asentamientos.

En la segunda estarían: Vibraciones en los Edificios; Bóvedas laminares de hormigón armado; El hormigón con cuerdas de piano; La seguridad del hormigón armado.

Para estos artículos el paso del tiempo puede haber sido más patente que para el resto. Algunos han quedado obsoletos. El tratamiento eléctrico de terrenos ha dado paso al de vibraciones como método de consolidación más barato. El tema de las Bóvedas laminares es interesante exceptuando su introducción teórica respecto a la cual es preferible recurrir a la «Elasticidad» de Eduardo Torroja. No recomiendo al lector interesado en el tema de pretensado que inicie su aproximación al mismo a través del «El hormigón con cuerdas de piano». Finalmente «La seguridad del hormigón armado» se asimilará con mayor rapidez a través del «Jiménez Montoya». Para el lector que no disponga de demasiado tiempo, ésta podría ser la parte de la publicación más fácil de prescindir.

En el segundo grupo se encuadrarían lo que podríamos llamar artículos filosófico-técnicos: Matemáticas y Arquitectura; La tradición constructiva y el progreso de la técnica; Racionalismo a ultranza en la arquitectura oficial; Urbanismo poliorcético; El arquitecto ante las armas nucleares; Cálculos y escrúpulos del arquitecto; El teatro de quitapón; Tres titanes del hormigón armado; Fermento científico de la Estática. El atractivo de esta serie además de permanecer con mayor interés actual es el valor que adquiere por haber sido escrita en el tiempo en que lo fue. Así, por ejemplo en «Matemáticas y Arquitectura» apa-

recen ideas que periódicamente se plantean en las revisiones del plan de estudios de la Escuela de Arquitectura. «Urbanismo Poliorcético» es paradójicamente una divulgación urbanística refrescante habida cuenta del especializado lenguaje que emplean las publicaciones sobre el tema y que las hacen en muchas ocasiones tan inasequibles.

«El teatro de quitapón» casi podría haber sido incluido en el grupo anterior. Se podría añadir un importante apéndice si se hubiera escrito hoy. «Fundamento científico de la Estática» se lee con facilidad. Es la pauta que debiera haber marcado el planteamiento en los artículos técnicos.

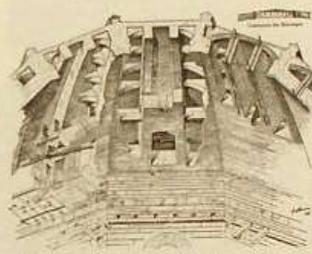
Del mismo estilo que el anterior es el último artículo no reseñado en el índice y que se titula «Dos arquetipos fundamentales».

Existiría finalmente un tercer grupo: El de los artículos históricos: «Divagaciones retrospectivas de un secretario indiscreto», «Elias Rogent, nuestro primer dictador».

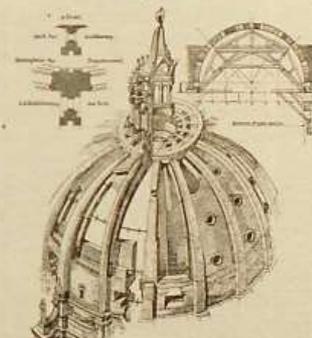
El estilo anecdótico se adapta magníficamente a esta temática, por ello los dos artículos resultan muy amenos.

El lector que haya seguido con atención la reseña habrá notado que queda todavía un

artículo por comentar, y es el de «La Bóveda Catalana», a mi modo de ver el más importante de toda la serie. Si se omite la introducción onírico-histórica sobre el Agustino Laurencio de San Nicolás, el resto puede considerarse como un clásico.



Cúpula de la catedral de Florencia realizada por Brunelleschi.



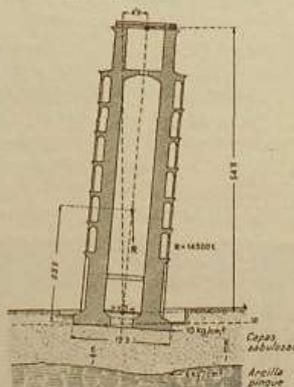
Cúpula de San Pedro del Vaticano, de Miguel Angel.

Realmente no se podría escribir nada en este país sobre la bóveda Tabicada si antes no se ha estudiado este artículo. Para el interesado en el tema es un escrito de lectura obligada. No sólo hay en él un claro dominio de la materia tratada sino un gran amor hacia este sistema constructivo y esto se trasluce en el escrito.

En otro orden de cosas hay que decir que el libro constituye un magnífico ejemplo (casi único) del estado del conocimiento arquitectónico del país de los años treinta en adelante. Para el estudio epistemológico de la cultura científico-arquitectónica del país en aquellas décadas, esta publicación resulta insustituible.

Es desde estas dos ópticas: la de una visión «actual» del libro en la que se recomienda una lectura limitada, con las pautas antes marcadas, y la de un testimonio del conocimiento de una época en cuyo caso no hay limitaciones, como debe acercarse el posible lector al análisis de esta publicación.

JAVIER LOPEZ REY



Estudio del desplome progresivo de la torre de Pisa.

LIBROS RECIBIDOS

VENTANAS. H. E. BECKETT, J. A. GODFREY. Editorial Gustavo Gili. Barcelona 1978. Formato 210 x 300. Páginas 357. Pesetas 2.600.

Las ventanas, quizá más que cualquier otro elemento singular, contribuyen de manera destacada a determinar el entorno interior de un edificio. Este libro trata exhaustivamente el tema, sobre todo en el aspecto funcional. La primera parte se refiere a las diversas funciones que una ventana debe realizar y da a conocer de qué está hecha y los pormenores de su construcción. También contiene un capítulo sobre la contribución que las ventanas aportan al aspecto de las fachadas. La segunda parte estudia los diferentes tipos de ventanas, con especial alusión a las exigencias que deben cumplir con relación a los materiales y a los accesorios. También orienta en la selección de ventanas que cumplan determinadas condiciones.

(De la tapa del libro.)

CUBIERTAS. ROY E. OWEN. Editorial Blume. Barcelona 1978. Formato 150 x 210. Páginas 150. Pesetas 500.

Cubiertas trata, concisa pero profundamente, la teoría y práctica del proyecto estructural de techos. En la primera de las tres secciones, R. E. Owen examina las funciones y las cualidades de las cubiertas desde la durabilidad y resistencia a las condiciones climáticas hasta el aislamiento y protección contra incendios.

La segunda sección del libro se ocupa de las muchas formas de diseños de estructuras cubiertas que son de uso corriente: cubiertas inclinadas, cubiertas planas y estructuras tridimensionales.

R. E. Owen ha ejercido su profesión de arquitecto en la industria privada, en la administración local y actualmente es profesor en el Politécnico de Oxford.

(De la tapa del libro.)

GUIA DE LOS ESTUDIOS UNIVERSITARIOS. ARQUITECTURA. LUIS BOROBIO, DOMINGO PELLICER. Ediciones Universidad Navarra, S. A. Pamplona 1978. Formato 110 x 180. Páginas 198. Pesetas 300.

Las Guías han nacido para ayudar a la orientación de los alumnos de las diversas materias, o de aquellos otros que

se encuentran ante la elección y realización de sus inmediatos estudios universitarios. Resultan, así, una posibilidad más —por su enfoque una nueva posibilidad— dentro del proceso de orientación que todo alumno protagoniza junto con sus padres y profesores.

Cada una de las Guías aporta una visión sintética de los conceptos básicos de las ciencias objeto de estudio en las diferentes especializaciones universitarias, a la vez que se incluye una descripción de las correspondientes disciplinas.

(De la gaceta editorial.)

LOS LIMITES DE LA CIUDAD. MURRAY BOOCKIN. Editorial H. Blume. Madrid 1978. Formato 210 x 150. Páginas 127. Pesetas 350.

«Los límites de la ciudad poseen una dimensión que sólo me es posible compartir con los lectores españoles. Conozco los pueblos de Aragón, Castilla y Andalucía; he pasado muchas horas en los barrios de Barcelona, Zaragoza, Madrid, Sevilla, Córdoba y Valencia. La patria chica española es para mí una realidad más estimulante que las frías y anónimas ciudades de los Estados Unidos.»

(Del Prólogo a la edición española.)

ALBERT SPEER, ARQUITECTO DE HITLER (UNA ARQUITECTURA DESTRUIDA). LUIS JESUS ARIZMENDI. Ediciones Universidad de Navarra, S. A. Pamplona 1978. Formato 210 x 270. Páginas 206. Pesetas 300.

El trabajo del doctor arquitecto Luis Jesús Arizmendi intenta ser, en principio, la presentación de una producción edificatoria mal conocida y nunca hasta ahora bien documentada. Se mantienen dos proposiciones: la primera intenta sostener que Speer, por encima de las connotaciones políticas de su producción y de las vinculaciones formales de los elementos arquitectónicos empleados con el régimen nazi, poseía un gran genio arquitectónico. La segunda, pretende hacer ver que la arquitectura que él generó expresaba unívocamente las intenciones simbólicas de una sociedad y sus dirigentes, en el marco de sus propios antecedentes y en una coyuntura nacional marcadísima y peculiar.

(De la gaceta editorial.)

FRANK LLOYD WRIGHT. OBRAS 1887-1941. HENRY-RUSSELL HITCHCOCK. Editorial Gustavo Gili. Barcelona 1978. Formato 210 x 205. Páginas 428. Pesetas 1.800.

Este libro hizo las funciones de catálogo de la exposición que sobre Frank Lloyd Wright se organizó en el año 1940 en el Museo de Arte Moderno de Nueva York, en la que por vez primera se mostraron reunidos, perfectamente ordenados, todos los elementos que constituyen la obra realizada por este artista y arquitecto mundialmente famoso. La exposición abarcaba el período 1887-1941; este libro apareció en su primera edición en 1942, de ahí que la actual y última aparecida en el mercado incorpore las últimas obras hasta 1959 y una bibliografía que llega a 1972.

(De la tapa del libro.)

LA FORMA VISUAL DE LA ARQUITECTURA. RUDOLF ARNHEIM. Editorial Gustavo Gili. Barcelona 1978. Formato 170 x 240. Páginas 229. Pesetas 780.

Este libro es fruto de un ciclo de conferencias que Rudolf Arnheim dictó en 1975 en la Escuela de Arte y Arquitectura de la Cooper Union de Nueva York. Rudolf Arnheim (Berlín, 15 de julio de 1904), doctor en Filosofía y Letras por la Universidad de Berlín en 1928, es autor de obras tan significativas e importantes como: *Arte y percepción visual*, *Psicología de la visión creadora* (1954), *El cine como arte* (1967), *El pensamiento visual* (1969) y *El «Guernica» de Picasso* (1962).

(De la tapa del libro.)

MANIERISMO Y ARQUITECTURA MODERNA Y OTROS ENSAYOS. C. ROWE. Editorial Gustavo Gili. Barcelona 1978. Formato 150 x 210. Páginas 218. Pesetas 620.

Colin Rowe ha escrito muy pocos ensayos, pero los que ha escrito son dilucidaciones muy articuladas de distintos aspectos de la arquitectura moderna. Algunos aparecieron en revistas poco conocidas y otros fueron retirados de la publicación, circulando sólo de modo privado entre amigos y estudiantes, o ganaron una secreta reputación reproduciéndose en forma de fotocopias piráticas ante la lógica gratitud de su autor. Sin embargo, y a pesar de ello, los ensayos de Rowe han tenido un apreciable efecto en el cur-

so del moderno movimiento arquitectónico a ambos lados del Atlántico, como atestiguan las citas a pie de página en dos de las historias ya clásicas del movimiento.

(De la tapa del libro.)

ARQUITECTURA MODERNA Y CAMBIO HISTORICO. (Ensayos 1962-1976). A. COLQUHOUN. Editorial Gustavo Gili. Barcelona 1978. Formato 150 x 210. Páginas 190. Pesetas 530.

Alan Colquhoun quiere ver en la tradición moderna no la cientificidad y el rigor técnico, sino el esfuerzo de simbolizar, mediante los recursos del lenguaje arquitectónico, este deseo. Pero éste es un camino que no nace de la nada, sino que tiene raíces históricas ligadas a la cultura y a la sociedad. La componente histórica de la propia tradición arquitectónica, que hace que las formas no nazcan como fruto de un razonamiento abstracto, sino que surjan de la modificación y uso de formas ya decantadas, es el otro gran eje temático de estos textos aquí recogidos.

(De la tapa del libro.)

COMUNAS EN EL NUEVO MUNDO: 1740-1971. LISELOTTE, O. M. UNGERS. Editorial Gustavo Gili. Barcelona 1978. Formato 130 x 200. Páginas 161. Pesetas 240.

Durante el período comprendido entre 1800 y 1900 hubo en Norteamérica un total de más de cien comunidades utópicas, que englobaban aproximadamente a unos cien mil miembros. Algunas de ellas sólo llegaron a subsistir durante un breve lapso, mientras que otras —y en este caso exclusivamente las religiosas— lograron sobrevivir durante más de un siglo.

(De la tapa del libro.)

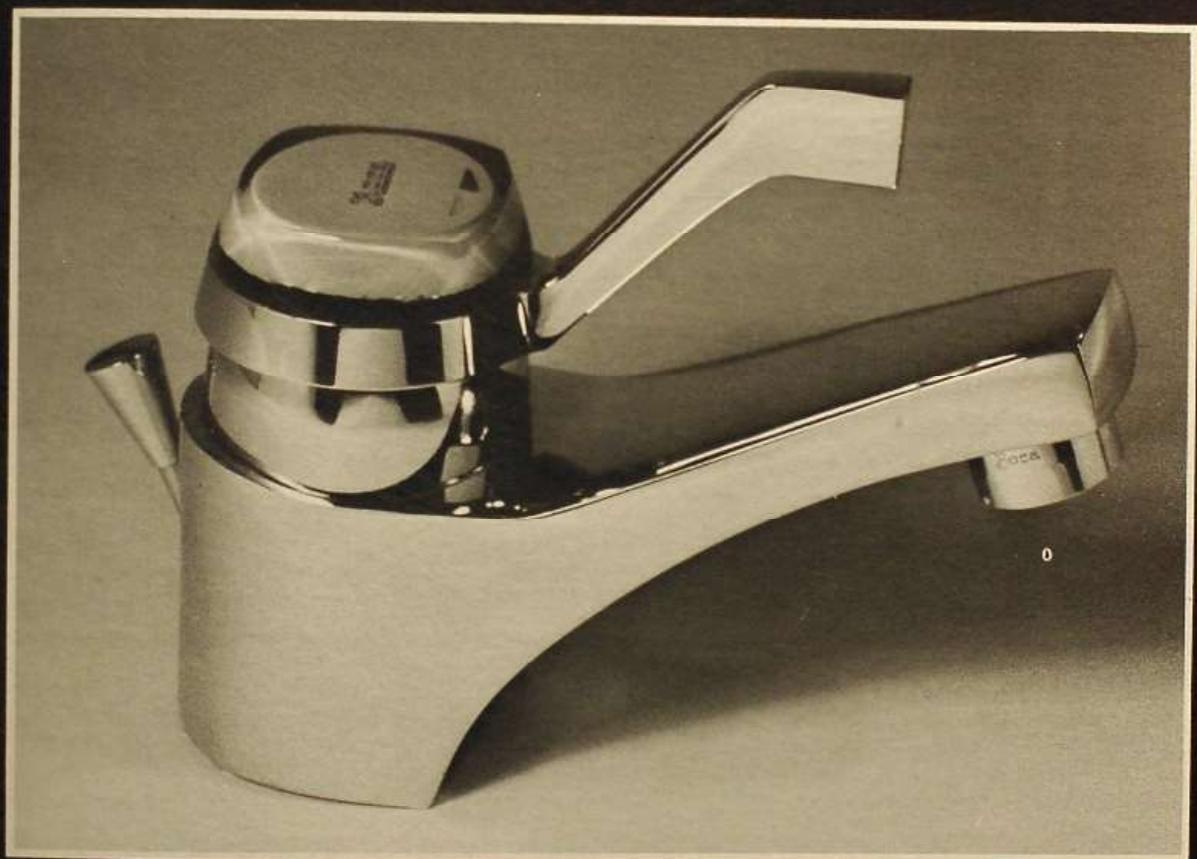
EL ALTAR CRISTIANO (Tomo I). JOSE ANTONIO INIGUEZ. Editorial EUNSA (Edic. Universidad de Navarra, S.A.) Pamplona, 1978. Col. Historia de la Iglesia. 370 Páginas. Formato 160 x 225. Ptas. 1.400.

En el presente estudio se pretende exponer las vicisitudes que ha recorrido el altar cristiano desde sus orígenes hasta nuestros días, precisamente en lo que respecta a su forma material, plástica, intentando alcanzar las razones que, dentro de aquel desarrollo homogéneo del dogma, que motivaron la gran variedad de realizaciones en que se presenta.

(Del Prólogo del libro.)

**La calidad en la construcción
exige**

ROCA



ROCA, gracias a una investigación continuada,
ha conseguido una técnica avanzada y un cuidado diseño para su grifería,
cuya precisión ha sido rigurosamente verificada y controlada.

La alta calidad del cromado hace que la grifería ROCA posea un acabado de brillo inalterable.

Un cuarto de baño ROCA sólo es auténticamente perfecto
si la grifería lleva también el sello ROCA.

Grifería estudiada para todo nivel de viviendas.

Solicite información a:
COMPANÍA ROCA RADIADORES, S.A.
Apartado 30.024 - BARCELONA



*Lineas atractivas
Robustez
Calidad
Rapidez de entrega
Economia*

NAVES

**INDUSTRIALES
con
ESTRUCTURAS METALICAS**

THOMAS-CONDER



1.500 CLIENTES SATISFECHOS

Construcciones Hidráulicas e Industriales

B. THOMAS SALA, S.A.

Oficina central BARCELONA (9) - Paseo de San Juan, 97 - Tel. 257 32 05 (5 líneas) Telex: 53985 Grua-E
Oficina en MADRID (6) - Claudio Coello, 24 - 2º - B - 5 Tel. 276 34 93/94



Para muchos profesionales de la construcción y del urbanismo, que viven y trabajan en ciudades, el campo es el gran desconocido. Para otros, sin embargo, constituye su medio natural de trabajo, y en su caso la vida rural es una realidad inmediata y tangible, demasiado próxima incluso. La lejanía de unos y la falta de perspectiva de otros dificulta para casi todos una visión coherente de las transformaciones que se han producido en el hábitat rural, las que cabe esperar —o temer— en el futuro y las que sería deseable que tuvieran lugar.

El pasado reciente y el futuro inmediato del medio rural no es desde luego independiente de la evolución de la agricultura, y a este tema dedica Miren Etxezarreta la primera parte de esta monografía, escrita desde una óptica económica y sociológica.

Las consecuencias específicamente arquitectónicas del análisis precedente se recogen en la segunda parte, donde Efrén y José Luis García Fernández examinan los cambios experimentados por los **contenedores** rurales y los usos y funciones que pueden albergar en un previsible porvenir.

Porvenir, no obstante, que está lejos de perfilarse optimista, y es difícil que lo sea sin alterar por entero las actuales coordenadas del sistema. Como indica Miren Etxezarreta en su conclusión, «si por razones de toda índole, ecológicas, de equilibrio social, paisajísticas, humanas e incluso estratégicas, se desea una organización del sector rural diferente, que suponga una organización social con vida propia, potente y dinámica, entonces, parece que no queda más remedio que buscar un modelo alternativo de sociedad».

ARQUITECTURA Y MEDIO RURAL

EL HABITAT Y LA EVOLUCION DE LA AGRICULTURA

El hábitat y la vivienda rural: algunas precisiones previas

La agricultura española dista mucho de referirse a un conjunto homogéneo de explotaciones. Es bien conocida la variedad de las formas de organización del sector agrícola del Estado, donde coexisten las grandes explotaciones de la mitad sur, con las granjas de tipo familiar, mayoritarias en número, y algunas explotaciones de tipo «empresarial», pocas todavía, dirigidas por sus propietarios o más frecuentemente por sus representantes, y cultivadas con el recurso a un reducido número de trabajadores asalariados. De aquí que sea imposible referirse a la «vivienda y el hábitat rural» como una categoría única, y hayamos de comenzar por esta delimitación previa.

Las grandes explotaciones latifundistas* del Sur de España, tienen precisamente como una de sus características el que la mayoría de los trabajadores del campo, los jornaleros, viven agrupados en núcleos de población de dimensiones considerables. Difícilmente pueden ser considerados «rurales» estos grandes pueblos o ciudades, de características netamente urbanas, en Extremadura o Andalucía, aunque no sean pertenecientes al moderno urbanismo industrial. No los incluiremos, por tanto, directamente en este trabajo. Los otros dos tipos de agricultura, aunque distintos a muchos efectos, conforman conjuntamente el hábitat de la España rural, desde los núcleos de población de cierta importancia de las dos Castillas, a las reducidas aldeas de Galicia, las masías catalanas o los caseríos aislados de Euskadi.

Hay que precisar, también, a qué unidades familiares nos referimos. El sector rural se conforma en torno al labrador, agricultor, campesino o jornalero agrícola, pero no se reduce a ellos exclusivamente. Junto al labrador, que vive y trabaja en la aldea o las montañas, se encuentran otros núcleos sociales, que agrupan a las familias que viven del campo, reunidas muy frecuentemente en pequeños pueblos que constituyen las cabeceras de comarca: pequeños comerciantes, funcionarios de diversos grados, profesionales liberales, gentes de diversos modos de vida y situación social, cuyas necesidades y apetencias de vivienda y hábitat son distintas. En algunas regiones pueden añadirse a éstos, núcleos de población que aunque pertenecen laboralmente a la ciudad prefieren vivir en el campo: jubilados, veraneantes... De aquí que es imprescindible precisar también a quién nos estamos refiriendo al estudiar la vivienda rural. No es lo mismo analizar la vivienda que requiere un

labrador, que la del funcionario, maestro, médico rural, agente de extensión agraria o visitante estival, aunque todos ellos juntos son quienes conforman el mundo rural.

La vivienda rural será, inevitablemente, fruto de las necesidades del sector y, por tanto, dependiente de la organización de la producción agraria. Para poder estudiar las líneas de evolución de las futuras construcciones rurales, es preciso partir del conocimiento de la estructura de las explotaciones agrarias y los pueblos rurales. Mucho más todavía si, como en la actualidad, éstas están experimentando una rapidísima e intensa transformación. De aquí que en este artículo se tratara de señalar brevemente cuáles parecen ser las posibles líneas de evolución de la agricultura en el Estado español.

La transformación de la agricultura

El amplio proceso de industrialización y urbanización que ha experimentado el Estado español en las últimas décadas, y las oportunidades de un floreciente mercado de trabajo en Europa, han inducido una amplia evolución en el sector agrícola, cuyo elemento más visible ha sido el intenso fenómeno migratorio de los asalariados del campo y pequeños propietarios agrarios, y el concomitante abandono y decadencia de las zonas rurales, con tierras, casas e incluso pueblos enteros abandonados. Todo el mundo sabe, y acepta, que el sector rural está en crisis: «se abandona la agricultura», «el campo no da para vivir», «la gente

ya no quiere vivir en el campo», son expresiones muy frecuentes, reflejo de la percepción de fuertes cambios en el mundo rural, conducentes a una desmoralización, a una profunda desesperanza sobre las posibilidades del sector agrario.

Simultáneamente, sin embargo, el sector agrario ha ido experimentando otros aspectos del proceso de cambio. Menos conocidos y comentados, pero no de menor importancia. En realidad, esta imagen de decadencia corresponde solamente a una parte de la evolución de la agricultura actual, si bien la más evidente y espectacular. Pero en el mundo agrario están sucediendo otras muchas cosas de indudable interés. Los agricultores que permanecen en el sector están evolucionando con gran rapidez hacia distintas formas de producción y nuevos modos de vida y relación social que, a veces, son más difíciles de detectar, pero no menos reales. La agricultura, como todo fenómeno social, es una realidad constantemente cambiante, y la crisis actual es una importante manifestación de este cambio, pero no la totalidad del mismo. El panorama de la organización productiva y la forma de vida se ha modificado profundamente. El sector rural español, no está solamente en una etapa de crisis generalizada, sino en el umbral, en el comienzo de una época de profundas transformaciones económicas y sociales. El sector rural no va a desaparecer sino a transformarse, y quizá por esto mismo, como hemos dicho, sea importante detectar hacia dónde se dirige esta transformación para poder actuar, y construir viviendas, en consecuencia.



El elemento más visible de la evolución del sector agrícola ha sido el intenso fenómeno migratorio y el concomitante abandono y decadencia de las zonas rurales.

*La definición de lo que es un latifundio entraña, a su vez, problemas complejos: Nos permitimos utilizar aquí esta expresión en el sentido de grandes fincas que se explotan de forma poco intensiva y con recurso a personal asalariado. No intentaremos una definición más rigurosa, por no ser necesaria para el tema que aquí tratamos.



El labrador que se ha quedado, ha deseado una mejora de su nivel de vida. Las viviendas se han adecuado; en algunos casos se ha construido nuevas imitando la vivienda urbana o de segunda residencia.

Comencemos por las explotaciones de tipo familiar, que constituyen la mayor parte de las explotaciones agrarias del país. Son éstas también las que han experimentado una reducción más fuerte en su número.

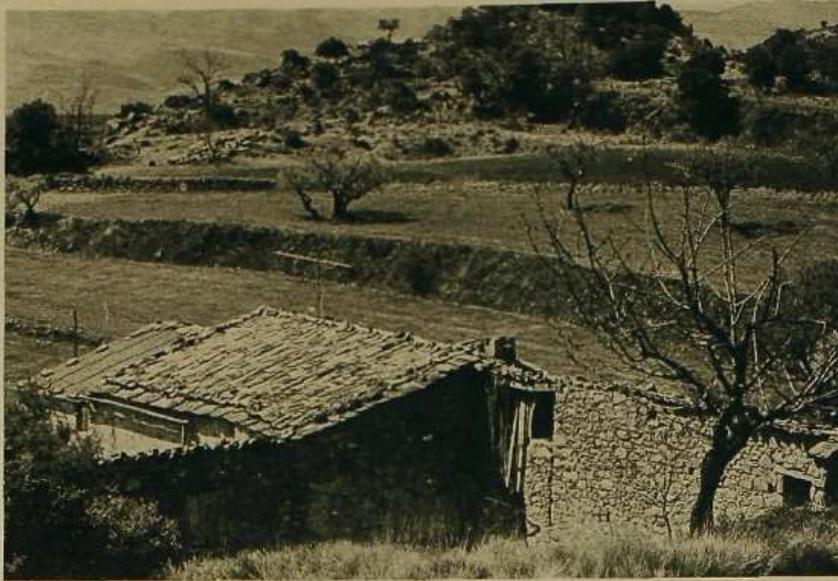
Dentro de las explotaciones familiares que subsisten, es necesario distinguir de partida dos grandes tipos: a) aquellas que pertenecen a personas de edad avanzada que no tienen posibilidades de emigrar y se limitan a sobrevivir, y mal sobrevivir en muchísimos casos; y b) aquellas que pertenecen a propietarios o arrendatarios en edad laboral activa. Es obvio que respecto al futuro nos interesan las segundas.

El abandono de numerosas explotaciones de pequeños arrendatarios y propietarios ha supuesto una especie de «selección natural» de las explotaciones más viables, siendo los propietarios de las explotaciones mayores los que todavía permanecen en el campo. Pero el permanecer ha exigido una amplia transformación de la explotación

tradicional. Debido principalmente a dos tipos de elementos: por un lado, un nivel de vida creciente en los sectores urbanos del país ha llevado también al labrador a desear una mejora en su nivel de vida. Es lo que los sociólogos denominan «efecto demostración». Precisamente, son los pequeños propietarios y trabajadores agrarios que han visto que no podían lograr ese objetivo los que han preferido trasladarse a los sectores urbanos, siendo los que quedan, aquellos agricultores que todavía esperan poder lograr un nivel de vida «decente» en el propio sector. Por otra parte, la propia dinámica del proceso productivo ha forzado el cambio. La escasez de mano de obra y su alto costo han llevado a los titulares de las explotaciones a la mecanización. Se ha ido introduciendo una nueva tecnología consistente en la utilización de numerosos productos externos al propio sector: semillas y simientes especialmente preparadas, abonos químicos, productos de prevención contra las plagas de los cultivos y enfermedades de

los animales, etc., frente al autoabastecimiento de épocas anteriores. Todos estos elementos y el intenso proceso de mecanización requieren una mayor utilización de fondos líquidos, de capital, que han de obtenerse del excedente de explotación o del ahorro ajeno, vía créditos. Pero estos últimos también han de pagarse. De modo que el agricultor se ve forzado, tanto por sus apetencias de consumo, como por la evolución de su sistema de producción, a aumentar la intensidad de su explotación. De aquí, que tenemos que empezar por constatar que las explotaciones agrarias familiares en la actualidad constituyen aparatos productivos sustancialmente diferentes de la agricultura artesanal del inmediato pasado.

Uno de los elementos que ha experimentado una transformación más importante en el ámbito de la familia rural, ha sido el acondicionamiento y equipamiento de la vivienda. Los labradores españoles en los últimos quince o veinte años han hecho un gran esfuerzo por mejorar



La televisión, una de las primeras innovaciones que penetraron en el campo, contribuyó a imponer la generalización del consumo de tipo urbano.

su vivienda y adquirir aquellas mercancías que podían suponer una vida más confortable. Es notorio el aumento de comodidades en las casas de los agricultores. Evidentes las múltiples obras realizadas en las viviendas. En primer lugar, en mejora de cubiertas, provisión de energía eléctrica, agua corriente e instalaciones sanitarias, muy especialmente el establecimiento de cuartos de baño. Muy destacadamente, también, en la compra de electrodomésticos. Tanto es así, que una parte importante de la capacidad inversora del pequeño agricultor, durante algunos años, no ha ido a reforzar su aparato productivo, sino a mejorar sus condiciones de vida, vía la mejora de la vivienda familiar. Incluso las compras de tractores han estado, en ocasiones, motivadas por esta tónica, siendo el labrador muy consciente de que éste no iba a ampliar su capacidad productiva, sino comprándolo exclusivamente, porque reduciría su esfuerzo en la tarea.

Son ya muy frecuentes los hogares rurales que disponen de todos los electrodomésticos habituales en las viviendas urbanas (cocinas de gas, lavadoras, neveras, calentadores de agua, televisión). Excepción curiosa es la estufa, debido a que en unas regiones no es necesaria al integrar en el mismo edificio la vivienda familiar y el establo, en otras por la imposibilidad de que una estufa caliente un edificio de amplias dimensiones. Muchas viviendas de labradores en activo —tenemos que exceptuar otra vez a los labradores ancianos y pobres que viven en condiciones difícilísimas— presentan hoy niveles de confort similares a los de las viviendas de los trabajadores urbanos, o muy superiores si se valora el espacio disponible y la calidad de la construcción. Esta adecuación de las viviendas es todavía más pronunciada en las explotaciones a tiempo parcial, donde al transcurrir la vida familiar en contacto más estrecho con los sectores industriales, el esfuerzo de equiparación ha sido más fuerte y las posibilidades de lograrlo mayores, al existir unos ingresos adicionales ajenos a la explotación.

Esta evolución está limitada, sin embargo, por la forma de producción y vida. Al estudiar la vivienda rural del labrador, agricultor o campesino hay que partir de un hecho clave en su situación. El que en general la granja, el habitáculo familiar agrupa tanto a la unidad de producción —la explotación agraria propiamente dicha— como a la unidad de consumo —la vivienda familiar. Solamente un análisis conjunto de las tendencias de la evolución de ambas unidades podrán indicar las líneas de su desarrollo futuro. La estrecha interrelación entre el aparato productivo y los hábitos de vida no pueden ignorarse más que a riesgo de incurrir en serios errores en las soluciones adoptadas. Por ejemplo, la utilización generalizada de las cocinas de gas butano es muy cómoda desde muchos puntos de vista, pero deja de cubrir algunas funciones importantes en la organización productiva y familiar. Puede ser de interés aprovechar la leña que se obtiene gratuitamente en la localidad, o puede pensarse en el calentamiento del agua, la calefacción de la amplia vivienda o las necesidades de prolongada cocción de algunos elementos de la alimentación ganadera... Un calentador también a gas podría resolver el problema del agua, pero ¿qué hacer si no se dispone de agua corriente o con la presión adecuada? ¿Cómo cubrir el problema de la calefacción?

Este problema, de reducida importancia y que sólo presentamos a modo de ilustración, tiene una simple solución en las antiguas viviendas, consistente en la disposición y utilización simultánea de ambos tipos de fogón, pero habría de ser muy tenido en cuenta al diseñar una nueva vivienda rural. En una unidad de producción y consumo, como es la granja familiar, no puede considerarse aisladamente uno sólo de los dos aspectos.

Por otra parte, es importante destacar la dinámica constante que la propia evolución impone. Unas modificaciones llevan a transformaciones posteriores en el propio sistema. Aquí podemos utilizar la televisión como ejemplo. Los primeros

aparatos de televisión que aparecieron en las aldeas fueron alojados en los lugares más insospechados, pues todo el vecindario trataba de disfrutar de ellos. Nosotros hemos conocido alguno instalado en un establo, ya que era el lugar de reunión de los vecinos al terminar sus tareas diarias. Al generalizarse el aparato, se ha ido integrando en la vivienda familiar. Pero ¿dónde situarlo? Hasta entonces el núcleo de convivencia familiar era la cocina, pero situar la televisión allí presenta problemas: lumbre, grasa, que pueden deteriorar un costoso aparato, el ruido impide la audición deseada... ¿Dónde ponerlo, sin embargo, si hace mucho frío en otros sitios y sólo hay en la casa dormitorios y un comedor que jamás se usaba? He aquí que la televisión lleva a utilizar el comedor, agudiza el comedor, la necesidad de caldearlo, y, en una etapa posterior, conducirá a pensar en la compra de algunos sillones para estar más cómodos...

La vida rural camina hacia la separación del área de producción de la de consumo. El proceso puede ser lento, pero está ya en marcha. Los procesos de producción se van alejando del ámbito de la convivencia familiar y concentrándose en lugares *ad hoc*. Lo que está sucediendo con las cuadras del ganado marca claramente la pauta. En las viviendas antiguas ésta con frecuencia estaba integrada en el mismo edificio que la vivienda familiar, mientras que actualmente, todas las nuevas instalaciones ganaderas que se construyen se establecen aisladas de la vivienda. Y así en múltiples aspectos.

Simultáneamente los hábitos de consumo se estandarizan, se «urbanizan». Los medios de comunicación de masas y la producción masiva de bienes llevan al consumo generalizado de los mismos productos. Las formas de vida rurales se aproximan a los modelos de vida urbanos. La escuela, la televisión, la creciente relación con el mundo exterior que ahora comporta la explotación agraria, el «efecto demostración» de la vida en las ciudades, son todos factores que llevan a adoptar como modelo, a apeteer, a considerar como símbolos de éxito los elementos urbanos: la moto, el automóvil, la forma de vivienda urbana en la que el ama de casa rural ve todo limpio y en orden... El ideal puede ser una salita pequeña con televisión, estufa y tresillo de terciopelo, por mucho que los habitantes de la ciudad soñemos con las espaciosas viviendas rurales. Esta evolución llevará las viviendas rurales hacia formas cada día más próximas a la vivienda urbana. La granja, la unidad de producción se aleja de la vivienda familiar, la unidad de consumo, y ésta se tipifica de acuerdo a un modelo urbano. Pensemos en la situación en Europa. Holanda, Dinamarca, Francia. Las viviendas de los agricultores en estos países en poco se distinguen de las villas de los suburbios urbanos. Cada día más, las formas de vida de la ciudad y el campo se aproximan. No sería excesivamente sorprendente que en un período de tiempo relativamente reducido la única diferencia entre las viviendas rurales y las urbanas consistiera en que las primeras están más lejos que las segundas del centro de la ciudad.

¿Podemos decir algo de las viviendas no agrarias del sector rural?

Es más difícil predecir su evolución. Las familias que las habitan tienen en general modos de vida típicamente urbanos. En cierto modo, estas pequeñas ciudades rurales, estas cabezas de comarca que son básicamente dependientes del desarrollo agrícola, confirman la tendencia a la «urbanización» del campo que señalábamos en el párrafo anterior. Es sorprendente —y creemos que triste— que en muchos de estos núcleos rurales el tipo de construcción reproduzca con total fidelidad los modelos urbanos, construyéndose casas de numerosos pisos, características de núcleos de alta densidad, ignorando toda tradición local.

Algunos de estos núcleos han perdido mucha importancia al haber descendido la población agraria en su entorno; otros, al contrario, han crecido considerablemente al haberse agrupado en ellos parte de la población que abandonaba la tierra, especialmente, si existía o se ha instalado en ellos alguna industria. En todo caso, no han crecido como comunidades rurales y el tipo de crecimiento experimentado por algunas ha participado de la mayor parte de las graves deficiencias del desarrollo industrial y urbano «salvaje» que tan prolífico ha sido en el país. Parece que se perfila una ligerísima tendencia a intentar la mejora del urbanismo y la planificación de estos núcleos.

Esta es todavía tan incipiente que no estamos muy seguros de que la percibimos o de que deseáramos percibirla. Pero da la impresión de que aparecen algunas voces que tratan de mejorar el entorno. Aunque entonces puede surgir otro grave problema: nuestros conceptos están tan deformados que los modelos a los que nos referimos para mejorar una si-



El crecimiento experimentado por algunas comunidades rurales ha participado de la mayor parte de las graves deficiencias del desarrollo industrial y urbano «salvaje» que tan prolífico ha sido en el país.



No podemos dejar de pensar en dirigentes municipales, bien intencionados, que consideraban un gran triunfo y prueba de la prosperidad de su pueblo el que en él se construyera un alto edificio.

tuación insatisfactoria pueden ser totalmente inadecuados. No podemos dejar de pensar en dirigentes municipales, bien intencionados, que consideraban un gran triunfo y prueba de la prosperidad de su pueblo, el que en él se construyera un alto edificio de siete plantas que albergase a treinta familias de las doscientas del municipio. Es probablemente aquí donde la responsabilidad de los profesionales de la construcción surge sin paliativos.

Queremos señalar brevemente otro elemento que, con gran frecuencia, se ignora al evaluar la dinámica rural. Y es el papel cambiante de la familia en la vida moderna. Es un hecho aceptado que la familia, como célula básica de cohesión social, está experimentando un fuerte proceso de desintegración. Las nuevas formas de vida, la evolución de la juventud, el papel cambiante de la mujer en la sociedad, etc., se señalan como algunos de los causantes de este importante fenómeno. Sin embargo, toda esta dinámica social, de gran importancia para la futura organización social, se ignora totalmente al referirse o planificar sobre el sector rural. Como si éste fuese una parcela totalmente aislada de la dinámica social general. Supuesto totalmente ilegítimo y erróneo en una época de constante comunicación entre los diversos núcleos sociales y de extraordinaria preponderancia de los medios generales de comunicación de masas. Es posible que toda esta evolución llegue al campo con cierto retraso. Es muy posible también que los sistemas de cohesión familiar y local sean más estables que en las anónimas ciudades, pero nada autoriza a pensar que éstos, en definitiva, no se verán influidos por las tendencias generales de la dinámica del conjunto del sistema.

No podemos predecir qué consecuencias tendrá esta evolución en la vivienda rural. Sería entrar en el terreno de la ciencia-ficción probablemente. Pero no cabe la menor duda de que hay que considerarlo al intentar una planificación del sector rural.

De la agricultura tradicional a la empresa agraria

La evolución que hemos señalado para la explotación familiar no va a detenerse aquí. Las explotaciones familiares modernas que hemos descrito son ya unidades productivas de tipo empresarial aunque no recurran al trabajo asalariado, y la evolución tecnológica y las necesidades del mercado van a reforzar constantemente un proceso de concentración.* Si de nuevo miramos a Europa veremos que la dimensión de la empresa agraria eficiente es considerablemente mayor que la de las explotaciones familiares españolas. Incluso en estos países se señala claramente la necesidad de aumentar esta dimensión para convertirse en empresas agrarias eficientes y próspe-

*Es preciso señalar que hay una corriente de pensamiento entre los profesionales del tema que considera que ésta no es la tendencia actual, y que el campesinado permanecerá como sistema de producción y vida. Para una amplia discusión sobre esta polémica véase: M. Etxezarreta. «La evolución del campesinado». Agricultura y Sociedad, N.º 5. Publicación del Ministerio de Agricultura.

ras. También en España, a menos que se siga una política muy consciente para mantener artificialmente en vida las pequeñas explotaciones familiares —aspecto que presenta bastantes dificultades en la actual situación del Estado y el sistema capitalista mundial— es muy probable que incluso este tipo de explotaciones familiares modernizadas vayan desapareciendo gradualmente. Algunas, unas pocas, se convertirán en explotaciones de mayor dimensión, adecuadas a los modernos sistemas productivos, pero la mayoría irán decayendo lentamente. ¿Qué sucederá entonces en el sector agrario? ¿Se ampliará todavía más la imagen actual de desolación en el sector?

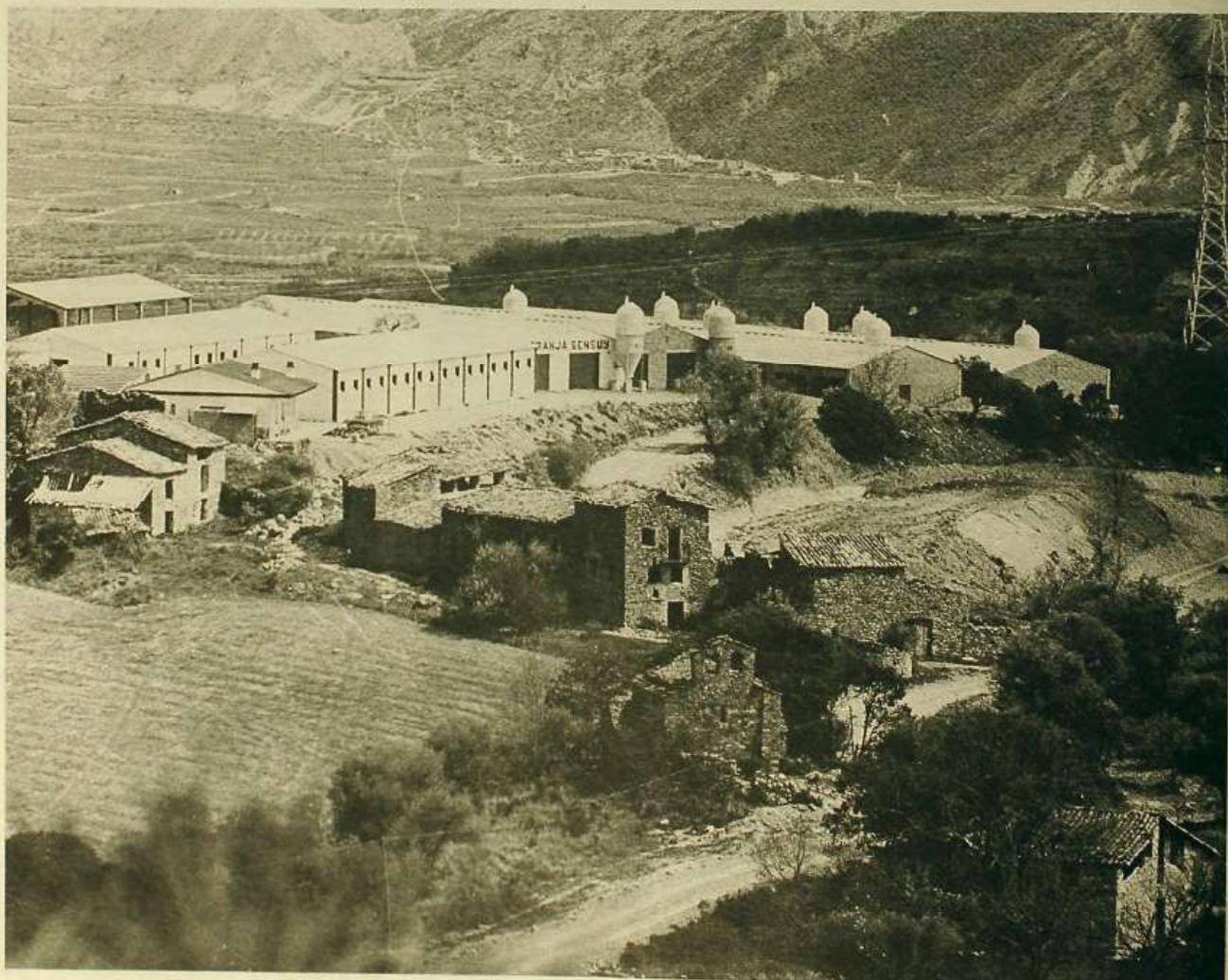
Se está produciendo en la agricultura española un fenómeno de extraordinario interés, que, sin embargo, está pasando relativamente desapercibido. Desde hace ya bastantes años, se están estableciendo en el país empresas agrarias de grandes dimensiones (200-300-400 y más hectáreas), en la mayoría de los casos con importantes partes de esta extensión de terreno de regadío, propiedad de personas y capitales ajenos, en principio, al sector. Profesionales liberales importantes, prósperos empresarios industriales, altos funcionarios, poseen estas explotaciones y han establecido en ellas y para ellas planes de producción

de gran intensidad y eficiencia. Son explotaciones con un alto grado de mecanización e instalaciones, dedicadas a cultivos susceptibles de fuerte mecanización. Dirigidas a distancia por sus propietarios, que se desplazan con frecuencia de las capitales de provincia o de la del Estado, donde residen, asesorados por cualificados técnicos, correspondiendo la dirección sobre el terreno a capataces que, simultáneamente, operan la mayor parte de la maquinaria. Suele ser muy escasa la mano de obra adicional que contratan de forma permanente —de dos a cuatro trabajadores como máximo— y cubren sus necesidades de mano de obra en los períodos punta con la sofisticada maquinaria y algunos trabajadores temporeros.

Este tipo de estructura productiva está adquiriendo gran importancia en la producción agraria del país, y nosotros creemos que será la forma más importante en el futuro. Una empresa agraria de alto rendimiento y forma netamente capitalista de operación. * Esta misma tendencia parece observarse en algunos latifundios, donde se percibe una intensificación de la producción y una alta mecanización, por lo menos en partes significativas de la propiedad. La mecanización de las tareas agrarias permite este tipo de explotaciones, que pueden ser muy rentables. La agricultura española

no desaparece, declinamos al principio, sino que se transforma. Prueba de ello la tenemos en que la producción agraria no ha disminuido a pesar de la fortísima disminución de la mano de obra en el sector. Los problemas de la escasez de suministro de algunos productos no se deben a la disminución de la producción agraria, sino a la inadecuación de ésta para una demanda cambiante, y a opciones concretas de política económica. Lenta, y discretamente, estamos asistiendo a una conversión radical de la estructura agraria del país, consistente en sustituir la vieja agricultura familiar por grandes explotaciones capitalistas, en su mayoría propiedad de modernos empresarios absentistas. La evolución requerirá años, y puede verse dificultada por diversos aspectos, como puede ser una coyuntura adversa en el terreno industrial, que forzara a los labradores a mantenerse en sus tierras, o una decisión política que trate de mantener a ba-

* Hay que precisar, sin embargo, que en algunas de estas empresas puede, además, haber algunos objetivos que no apunten a la rentabilidad directa de las mismas, sino que se establezcan para valorizar otros campos de actividad del propietario. Por ejemplo, diversificación de riesgos, posibilidades futuras de especulación del terreno, exenciones fiscales en el capital invertido en ellas que rebajaría la cuota a satisfacer por ingresos en otros sectores, obtención de créditos preferenciales que pueden ser parcialmente dedicados a otros fines, etc. etc.



La vida rural camina hacia la separación del área de producción de la de consumo. Las nuevas instalaciones de ganado se establecen ahora aisladas de la vivienda.

se de subsidios a una importante fuerza políticamente conservadora en el campo, pero la dirección parece apuntarse clara.

Es evidente que esta evolución supone un cambio de planteamiento total respecto al sector rural. Si esta tendencia se generaliza, es probable que la población del campo disminuya todavía más, alternándose viviendas de capataces y algún que otro jornalero en las explotaciones, con grandes zonas inhabitadas y algunos núcleos de población muy aislados que cubran las necesidades más inmediatas, en personal y servicios, de estas explotaciones. La «vivienda rural» se limitará entonces a la del director de la explotación o capataz —y por lo que sabemos de ello por ahora éstas tienden a ser réplicas perfectas de los pisos de las ciudades—, la gran vivienda de esparcimiento del propietario, y alguna casita para los jornaleros. En cierto modo, simplificando mucho y quizá exagerando algo, casi podría decirse que lo «rural» como hoy lo concebimos camina a su desaparición. Quedarán algunos núcleos urbanos, cabeceras de distrito, similares a los que antes hemos mencionado. De todos modos no quisiéramos precisar demasiado en esta línea. Estamos refiriéndonos a tendencias del futuro y, aunque parece que se apuntan bastante firmes, pueden surgir múltiples factores que distorsionen lo que hoy parece una definida tendencia del desarrollo agrario. Solamente nos limitamos a apuntar la existencia, y rápida dinámica, de un proceso de gran interés para la conformación de la agricultura del Estado, proceso que nos parece que no está recibiendo la atención que merece.

Es, por tanto, bastante probable que las viviendas rurales que hoy estén abandonadas, los pueblos que se degradan lentamente, los edificios de interés que en los mismos puedan encontrarse, no tengan una recuperación automática en el inmediato futuro. En las premisas de valor y los sistemas de organización económico-social actuales no parece probable que se pueda producir un movimiento espontáneo, autodirigido, que suponga la revitalización del campo. La tecnología moderna permite cultivar amplios territorios con reducido personal y al capital dominante así le conviene. De modo que no puede esperarse que el patrimonio de nuestra sociedad rural se mantenga por sí mismo. Si en algo se valora éste habrá de establecerse una política específica de mantenimiento y recuperación.

¿Puede pensarse en formas alternativas de aprovechamiento no agrícola del sector rural?

Se habla mucho de éstas, específicamente de las posibilidades de aprovechar las viviendas rurales para utilidades alternativas. Las viviendas agrarias se están convirtiendo en residencias secundarias, restaurantes, colonias de vacaciones... Para este tipo de dedicaciones la demanda es creciente, especialmente en las zonas rurales relativamente próximas a los grandes núcleos urbanos. Tanto



Las viviendas rurales se rentabilizan en algunos casos para bares, restaurantes, etc.

a nivel de demanda individual, ya que la posesión de una antigua vivienda rural se está convirtiendo en un importante símbolo de *status* social, preferida en muchos casos a un chalet de construcción moderna, como la demanda para utilidades colectivas, motivadas por intereses privados, como restaurantes, o por organizaciones comunitarias, como colegios, asociaciones de jóvenes, etc., que tratan de lograr un lugar de esparcimiento por poco dinero. Es muy posible que este tipo de utilidades permitan un aprovechamiento de numerosas viviendas rurales que de otro modo permanecerían abandonadas.

Los edificios podrían estar mejor conservados. Especialmente aquellos utilizados por grupos de diversos caracteres. Teniendo en cuenta que la mayoría de estos grupos están formados por gente con una gran voluntad de actuación cívica y colectiva, no parece difícil lograr que, con cierta ayuda económica y orientación técnica, éstos pudieran realizar una valiosa labor de recuperación y mantenimiento. Ambas ayudas serían, sin embargo, muy importantes. Muchas de estas organizaciones no suelen estar sobradas de medios y adaptan los edificios que necesitan de forma gradual, con gran parquedad de recursos y por medio del trabajo de los propios usuarios, con más preocupación por la funcionalidad del edificio que por su conservación. Por

otra parte, téngase en cuenta que al cambiar la función de un edificio gradualmente irá cambiando también su carácter. Desaparece el ambiente que dio origen tanto a los edificios como al núcleo local. Es difícil hablar en este contexto de «sector rural». Este ya no existe, no tiene una función propia y característica que cumplir, es un apéndice de la ciudad. Se mantiene, más o menos, su anterior forma física, pero el carácter del entorno ha cambiado totalmente. No podemos menos de pensar en numerosos pueblos ingleses, maravillosamente conservados, valiosísimo recuerdo de una época y una forma de vida, pero no «rurales». Se trata más bien de la descentralización urbana que de la vida rural. Y nos parece importante y valiosa. Pero las necesidades, la función de las viviendas serán muy diferentes.

Nos queda por considerar otro elemento que, si se generalizase, podría suponer una profunda transformación del hábitat rural actual. Nos referimos a la tendencia actual de muchos jóvenes, y algunos menos jóvenes, a rechazar la sociedad industrial en la que estamos inmersos, a buscar una forma alternativa de vida y trabajo más acorde con las apetencias naturales del ser humano. El intento de descentralización de la vida, de la búsqueda de nuevos sistemas de producción, del establecimiento de nuevos y radicalmente diferentes hábitos

de consumo... Muchos de estos proyectos conllevan la vuelta al campo y, en teoría, una vuelta al sector rural propiamente dicho, implicando una forma local de producción y de vida, no de «urbanización del campo». Desde las comunas de los jóvenes hippies, los intentos de algunos ecologistas por la «agricultura biológica» hasta las experiencias comunitarias de Lanza del Vasto, muestran la creciente importancia de este fenómeno. Si esta tendencia, si esta ideología se generalizase, podría transformar de una forma radical el sector rural.

En general, las personas «serias y responsables» tienden a tomar a broma, a subvalorar este fenómeno. Se toma como el capricho de unos jóvenes que «ya volverán al redil», «que si tuvieran que trabajar mucho ya tendrían más sentido común», o como «veleidades de algunas

personas extrañas, incapaces de integrarse en el mundo normal». Es muy posible que sea así en un gran número de casos. Pero tampoco debe ignorarse que todo fenómeno social responde a unos fenómenos adyacentes, a una dinámica real, y que lo que hoy es meramente una pequeñísima y romántica tendencia, puede tener consecuencias insospechadas en el futuro. No es posible hoy ignorar que cada vez es más la gente que se cuestiona sobre la racionalidad del sistema de vida que llevamos. Por la coherencia de las inmensas ciudades, el trabajo en constante tensión, el consumo creciente sin sentido. Unos conscientemente, por reflexiones más o menos académicas, otros por una rebeldía inconsciente, mediante el recurso a las actividades marginales, droga, hippismo... la tendencia está aquí.



En otros casos la posesión de una antigua vivienda rural se está convirtiendo en un importante símbolo de «status» social, preferida, en muchos casos, a un chalet de construcción moderna.

Quizá pudiera aprovecharse ya. Si de verdad se intentase ensayar un nuevo modelo de sociedad es posible que se pudieran establecer experiencias piloto en esta dirección. Especialmente en una época en que el paro juvenil es extraordinariamente alto y las posibilidades de desarrollo personal en las ciudades cada día más limitadas. En teoría, en principio, debería ser posible estimular la creación de estas nuevas comunidades que fuesen útiles para todos y revitalizasen el campo español, de forma diferente pero con vida propia.

No creemos, sin embargo, que esta línea pueda seguirse seriamente sin un cambio total, radical de nuestra sociedad. La organización social no puede ser producto de un voluntarismo aislado de las condiciones reales de producción y distribución del producto social. Mientras el criterio de bienestar social esté basado en el nivel de consumo de bienes industriales, mientras quienes dirigen la sociedad estén basados en la búsqueda del beneficio, un proyecto social realista de estos matices es imposible, e impensable. Se contradice con todos los valores al uso de la sociedad vigente y, más importante todavía, con los intereses objetivos de la clase dominante. La obtención del beneficio para ellos, requiere una sociedad vertida al productivismo y obligada a un consumismo monstruosamente creciente. Es, por tanto, absolutamente incompatible con una organización social establecida sobre unas coordinadas ideológicas radicalmente diferentes. La prueba nos la proporcionan los mismos ensayos que se están llevando a cabo. Casi todos ellos fracasan estrepitosamente. Ni son practicables, ni sostenibles. No son posibles oasis permanentes en el caos del capitalismo maduro. Estos experimentos pueden ser juzgados de diversas maneras, según la ideología de los comentaristas, pero son inestables.

Con un criterio productivista, el sector rural tenderá a reducirse constantemente. En los países desarrollados, muy pocas personas pueden producir los artículos que se requieren del sector primario. Granjas altamente mecanizadas, científicamente organizadas, de extensión creciente parecen ser la receta del futuro. Un modo de vida más parecido entre la ciudad y el campo, a causa de los medios de comunicación de masas, la mayor preparación «urbana» del trabajador rural y una acrecentada movilidad. Empresarios agrarios, que no campesinos. Parece la evolución que se puede predecir en el capitalismo —con todos los riesgos que toda predicción comporta— a menos que, insistimos, se produzca una crisis económica de tal magnitud que altere todas las coordinadas del sistema. Si por razones de toda índole, ecológicas, de equilibrio social, paisajísticas, humanas, e incluso estratégicas, se desea una diferente organización del sector rural que suponga una organización social con vida propia, potente y dinámica, entonces, parece que no queda más remedio que buscar un modelo alternativo de sociedad.

NOTAS SOBRE LA ARQUITECTURA

Introducción

Cuando se pretende una aproximación al campo de las construcciones características del medio rural, se hace precisa una concreción de aquél para que sea posible el entendimiento general.

Si se persigue un criterio estricto para separar lo que es auténticamente autóctono de toda contaminación de las llamadas culturas históricas, se pone de evidencia en muchas publicaciones relativas al tema que no siempre se consigue porque, si bien puede no parecer difícil diferenciar características morfológicas y estilísticas externas, no siempre se consigue justificar cuando una aportación extraña al medio la ha hecho suya el grupo humano correspondiente, asimilándola e imprimiéndole su propia idiosincrasia.

El problema es especialmente difícil en las culturas de los países en largo proceso histórico, porque a las intrusiones de modelos y técnicas constructivas ajenas, se agregan otras mucho más complejas que influyen sobre la totalidad cultural del grupo autóctono correspondiente, haciendo muchas veces imposible la decantación de los productos auténticamente vernáculos.

En lo que va de nuestro siglo la activación de estos procesos de intrusión y la propagación del último consumismo han producido un verdadero caos en el medio rural del mundo occidental, no tanto en cuanto a las transformaciones del medio físico como por los graves daños causados en las raíces de los patrimonios culturales correspondientes.

Limitándonos a la situación actual del territorio español, estos procesos son es-

pecialmente evidentes en la mayor parte de él, siendo preciso alejarse de las principales vías de transporte y penetrar en las sierras más abruptas para encontrar comunidades que mantienen todavía características culturales de larga tradición; y, más concretamente, soluciones arquitectónicas de raíz más puramente vernácula.

Se observa desde hace algún tiempo la aparición de publicaciones sobre culturas y soluciones constructivas de países tercermundistas en búsqueda de situaciones mucho menos evolucionadas y más auténticamente autóctonas.

No son muy frecuentes, en cambio, los estudios relativos a grupos emigrados de sus lugares de origen recientemente y que han logrado constituir islotes culturales en la periferia de las grandes urbes o en zonas deprimidas de los centros históricos.

Nuestra intención, aquí, es generalizar sobre la evolución del medio rural en los últimos decenios y apuntar tendencias hacia el futuro.

Breve síntesis histórica

Prescindiendo del fuerte impacto que la romanización produjo en el medio rural español, como aglutinadora de la gran diversidad cultural anterior, es a partir del medievo y más especialmente en la larga etapa histórica que se inicia con la ocupación musulmana y prosigue con la reconquista y repoblación, cuando las acciones transformadoras del medio rural adquieren para nosotros una evidencia mayor, por la profunda huella que han dejado impresa en él.

Durante siete siglos la más compleja diversidad de pueblos, tribus y grupos: islámicos, cristianos y judíos (yemeníes, bereberes, árabes, francos, astures, leoneses, moriscos, mozárabes...), conviven y guerrearán sobre suelo español produciendo un verdadero cataclismo transformador de las estructuras físicas (campos y poblamientos) y de las culturas, cuya relevancia no ha sido suficientemente puesta de manifiesto en cuanto se refiere al medio rural.

Si las repoblaciones cristianas produjeron en esta etapa, al contrario que la romanización, una acción cultural atomizadora, otras, como las implantaciones monacales o las peregrinaciones a Compostela, consolidaron asentamientos de aglutinamiento cultural de gran trascendencia en el medio rural de su amplio entorno o introdujeron corrientes culturales europeas de carácter y trascendencia más general.

El desarrollo y expansión comercial coincidente con la consolidación de los asentamientos que la repoblación había realizado en el norte español y la prolongada permanencia musulmana en el sur, estructuraron definitivamente algunos poblamientos con carácter predominantemente urbano, que han perdurado hasta hoy más o menos evolucionados.

Algunos de ellos perdieron a lo largo del tiempo la funcionalidad adquirida recuperando la estrictamente agraria pero, en todo caso, conservaron la huella de una estructura formal ajena a lo que se ha dado en llamar espontaneidad popular.

Tienen singular relevancia para el medio rural de la época las fundaciones mo-



Es preciso alejarse de las principales vías de transporte y penetrar en las sierras más abruptas para encontrar comunidades que mantienen todavía características culturales de larga tradición y, más concretamente, soluciones arquitectónicas de raíz puramente vernácula.

nacales, especialmente las que la Orden Cisterciense implanta fuera de los núcleos de población a partir del segundo tercio del siglo XII porque, a diferencia de los benedictinos y otros grupos religiosos, los frailes bernardos concedieron al trabajo de la tierra una gran importancia. Los monjes de los grandes monasterios de esta Orden (Sobrado, Poblet, Huerta, Fitero...) desde el mismo lugar de asentamiento o a través de sus numerosas granjas, dirigieron la explotación de sus propiedades y si bien ejercieron, como cualquier señor de la época, censurables acciones de dominio temporal, transmitieron las más avanzadas técnicas agrarias del momento.

Hasta que las fundaciones españolas no se independizan de las casas matri-

ces francesas, a partir del siglo XVI, estos monasterios pueden ser considerados, por su importancia como centros de producción, como las multinacionales de la época regidas en su primera etapa, para que el paralelismo sea completo, casi siempre por abades extranjeros.

Su influencia en la formación y consolidación de las culturas rurales, independientemente de la religiosa, fue más importante en cuanto a las innovaciones técnicas que aportaron al laboreo de la tierra que a las soluciones arquitectónicas que respondían, en cuanto al núcleo de edificación principal, a un modelo estructural y estilísticamente normalizado.

Sin embargo, las edificaciones complementarias y sus instalaciones (graneros, establos, henares...), así como los sistemas de riego y ciertas soluciones preindustriales (molinos, ferrerías, pesquerías...) influyeron sin duda en las extensas áreas que dominaban.

La gran extensión ocupacional y la importancia de los volúmenes de estos grandes complejos monacales, todavía hoy en gran parte aislados de todo núcleo de población y que consideramos como hitos culturales relevantes, como otros grandes contenedores históricos situados en el medio rural (fortalezas, castillos...) suelen tener un cierto paralelismo en cuanto a su incidencia volumétrica y ocupacional con las grandes factorías industriales y las instalaciones agropecuarias más recientes, aunque sus efectos suelen ser muy distintos, especialmente en cuanto a las degradaciones medioambientales.

Después de las sucesivas y prolongadas repoblaciones medievales no se realizan otras semejantes, aunque con mayor limitación territorial, hasta finalizado el siglo XVI, con la expulsión de los moriscos (Las Alpujarras, 1571).

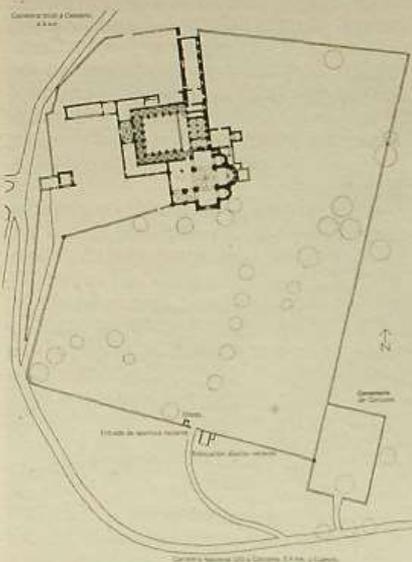
Distinto carácter tiene la fundación de nuevas poblaciones del siglo XVIII (Carde-

nal Belluza, obispo Díaz de la Guerra, marqués de Atalaya Bermeja y, principalmente, Carlos III), técnicamente planificadas, aunque las pequeñas aldeas y edificación dispersa de Sierra Morena nos puedan parecer hoy integradas en la arquitectura autóctona andaluza.

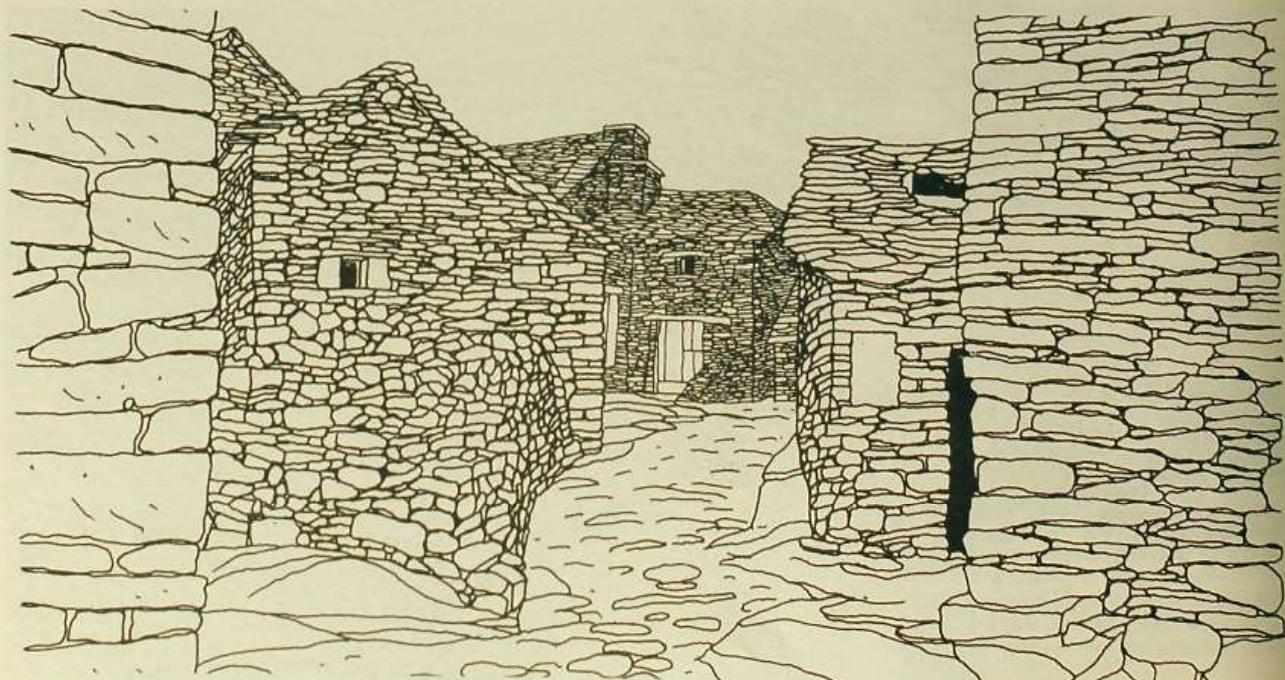
Sin embargo, estas repoblaciones del medio rural de los siglos XVI y XVIII tienen una gran semejanza con las ocupaciones medievales; los nuevos habitantes, tanto los peninsulares de La Alpujarra, como los alemanos del «arrecife» andaluz, se encontraron con un medio y una cultura circundante que muy poco tenía que ver con la propia de origen. Del bagaje cultural que llevaban apenas si queda otra muestra que la toponimia de algunos lugares en el primer caso y muy pocos apellidos en el segundo. Los sistemas de riego, la especialización de los cultivos y la arquitectura de los anteriores pobladores de La Alpujarra y la rígida impronta urbanística barroca de La Carolina, La Carlota, La Luisiana y Las Navas, persiste en cambio con gran potencia.

Fue precisamente a partir del siglo XVIII, con la Ilustración, y en el siglo XIX, con la Constitución de 1812 y la Desamortización religiosa, cuando se resquebrajaron los privilegios de la nobleza y de la Iglesia católica; desde entonces y con las pignoraciones que la realeza hizo para atender a sus necesidades en los momentos de mayor apuro, se inicia la estructuración de la propiedad del medio rural, que hoy conocemos.

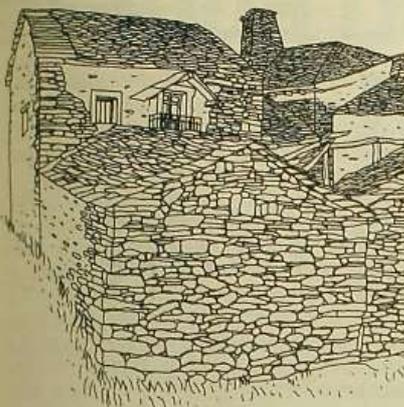
De las etapas históricas más lejanas no quedan en el medio rural poco más que las sólidas construcciones ajenas a las actividades de él: monasterios y otros edificios religiosos, algunas arquitecturas civiles, castillos, puentes sobre las más viejas vías de comunicación... Torres Balbás en *La vivienda popular en España* escribía que las construcciones populares no alcanzan más allá de



Los grandes complejos monacales, como otros grandes contenedores aislados en el medio rural, suelen tener un cierto paralelismo en cuanto a su incidencia volumétrica y ocupacional con las grandes factorías industriales.



Torres Balbás, en *La vivienda popular en España*, escribía que las construcciones populares no alcanzan más allá de 500 ó 600 años y que consideraba límite máximo de perdurabilidad de su pobre construcción.



quinientos o seiscientos años, que consideraba límite máximo de perdurabilidad de su «pobre construcción» (sic).

Es difícil pronunciarse sobre este límite de vida de las construcciones vernáculas, máxime cuando el maestro consideraba como tales muestras algunos edificios que, a nuestro juicio, son de dudosa asignación (grandes cortijos andaluces, por ejemplo).

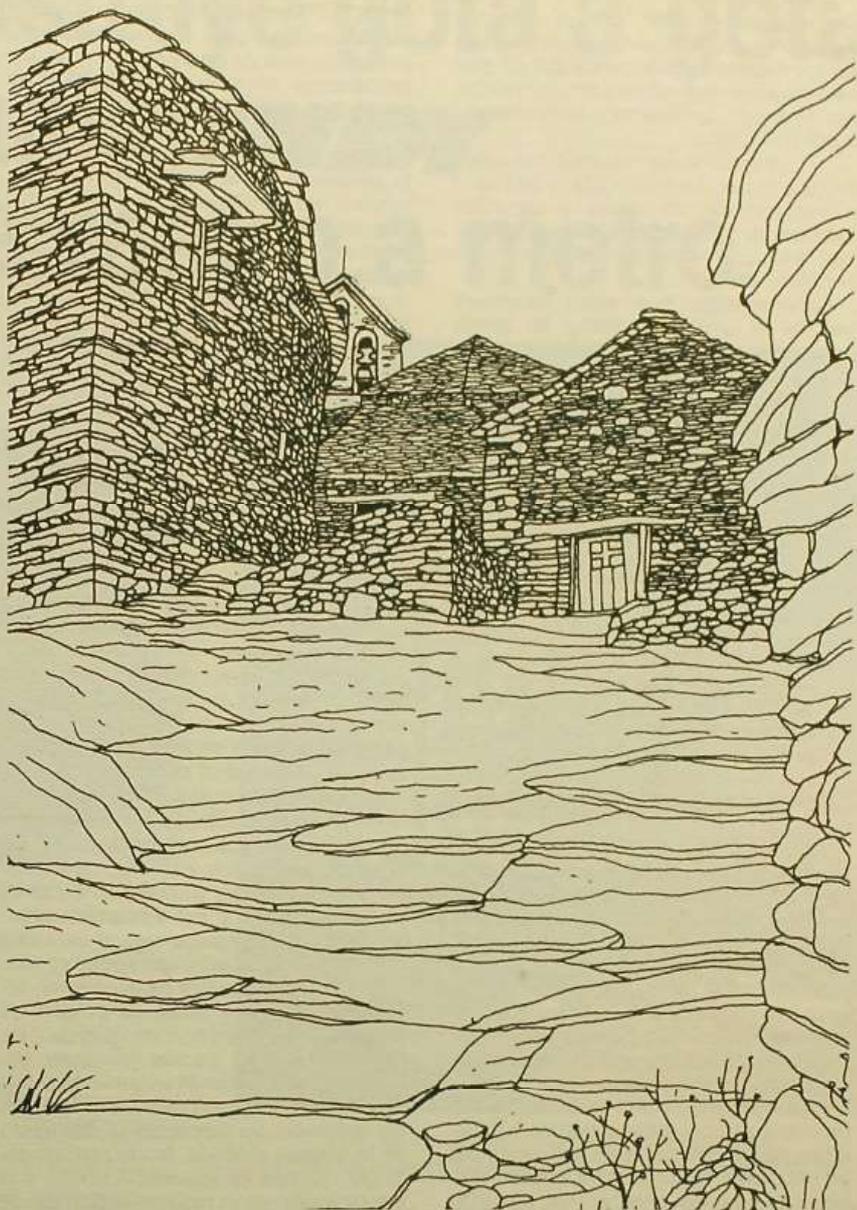
Quizás la excepción de mayor antigüedad la constituyan algunas habitaciones y bodegas trogloditas y muy pocos edificios de sólida construcción (arquitectura de la piedra y más concretamente de la sillería) que una atenta tarea conservadora o renovadora haya evitado que las estructuras de madera de los forjados y cubiertas produjeran la ruina habitual de los muros por envejecimiento, humedades y ataques de insectos y hongos.

Lo que sí puede asegurarse es que la mayor parte de nuestro patrimonio arquitectónico vernáculo pertenece a los siglos XVIII y XIX. Este factor de antigüedad, al que no se ha dado en muchos casos excesiva importancia al establecer rangos de valor en la arquitectura «culta», pierde en lo vernáculo relevancia en razón a las dificultades de datado que se derivan de la falta de referencias históricas concretas y de encasillamientos estilísticos preestablecidos.

Una característica esencial en la arquitectura rural es la prolongada pervivencia de los modelos y de las soluciones constructivas, circunstancia que puede inducir a error fácil en la asignación de fechas. El constructor rural tradicional insiste sobre esquemas, formas y prácticas constructivas experimentadas, afinándolas de acuerdo con los ligeros cambios evolutivos.

Es posible que a nivel de la totalidad del territorio español no haya habido otra etapa más transformadora y destructora que la de los últimos decenios. Desde nuestra última guerra civil hasta hoy es sobradamente conocido el proceso político y socioeconómico para que haya necesidad de referirnos a él aquí, pero sí parece conveniente resumir algunas acciones importantes para obtener una imagen, siquiera aproximada, de la situación actual del medio rural que ha de estar enmarcada siempre en la prolongada falta de una política agraria actual.

— Intensa destrucción de recursos humanos y materiales como consecuencia directa de la Guerra Civil.



Pobreza extrema y profundo estancamiento evolutivo en la etapa inmediatamente posterior a nuestra guerra civil.

— Pobreza extrema y profundo estancamiento evolutivo de la etapa inmediata posterior.

— Reconstrucciones de pueblos destruidos por la guerra (Brunete, Villanueva del Pardillo, Belchite...).

— Fundaciones y principalmente regadíos del Instituto Nacional de Colonización (Planes de Jaén, Badajoz...).

— Banalización de las culturas autóctonas, especulación del suelo rural y desequilibrios medioambientales como efectos más relevantes de la política turística. Utilización del campesino como sirviente.

— Sangría humana del campesinado joven hacia el exterior y hacia las promociones industriales de las áreas urbanas. Abandono a su suerte de la población residual envejecida.

Dificultades de integración de la población emigrada a las nuevas situaciones. Ruina total o deterioro profundo de centenares de entidades de la población. Aumento impresionante de las áreas de incultivo.

En resumen, desaparición total o desintegración de importantes grupos culturales históricos.

— Introducción de modelos de comportamiento y arquitectura urbanos en los núcleos de mayor nivel socioeconómico, implantación de grandes contenedores de arquitectura industrial o paraindustrial y explotaciones agropecuarias importantes (silos, grandes naves...).

— Tractorización, como mecanización más generalizada, en áreas de propiedad, cultivo y relieve más adecuados.

— Difusión de materiales de construcción prefabricados: fibrocemento, bloques de hormigón, carpintería, vitreos y cerámicos...

— Desaparición del artesanado y constructores locales (canteros, herreros, carpinteros...) y su sustitución por «albañiles» o «empresas» de ámbito comarcal.

— Propagación de la chapuza constructiva.

— Introducción de electrodomésticos.

— Desintegración de las culturas autóctonas por invasión indiferenciada de los medios de comunicación de masas. Invasión del horterismo ciudadano reciente con la intensa utilización del automóvil privado.

— Usurpación de recursos naturales propios (agua, minería, caza, y pesca...) e implantación de redes y servicios (carreteras y autopistas, líneas eléctricas...) sin compensación adecuada y en beneficio ajeno.

Naturalmente que estas acciones afectan al territorio español en forma muy diversa, pudiendo producirse en una misma provincia, como la de Guadalajara, por ejemplo, situaciones extremas que van desde la total desaparición de hombres, edificación y cultivos (Sierra de Ayllón) hasta una prosperidad real por modernización de las explotaciones (vega del río Henares), pasando por extensas ocupaciones de segunda residencia madrileña (bordes de los embalses de Entrepeñas y Buendía), con grave daño en el medio físico anterior.

Es difícil entender, sin un determinado nivel de conocimiento de la evolución de los últimos decenios, la virulencia con que se han producido la mayor parte de las acciones reseñadas. Todo el proceso se ha desarrollado fuera del marco del gradual desarrollo que fue característico de la generalidad de los demás países europeos occidentales.

El totalitarismo y la improvisación, así como el desconocimiento y desprecio de lo rural tanto por la generalidad de los políticos como por la de los intelectuales y profesionales, unidos a la aceleración con que se produjeron algunos acontecimientos desde el punto de partida de unas estructuras rurales socioeconómicamente ancestrales, pueden ser causas principales para un acercamiento a la comprensión del problema.

Puede decirse, como resumen, que la transformación y destrucción de las culturas, del patrimonio arquitectónico y del propio medio físico rural ha sido muy intensa y que, en general, las pérdidas tienen carácter de irreversibles. Las comunidades rurales han dejado de ser generadoras de culturas propias prácticamente cerradas; los modernos medios de transporte y comunicación han abierto una brecha, que no podrá cerrarse, por la que ideas, formas de vida y productos son impuestos sin que la mayor parte de las veces los grupos receptores puedan tener oportunidad en la menor participación en su gestión y desarrollo.

Al lento proceso de evolución del medio rural en siglos precedentes que ha posibilitado el perfeccionamiento gradual de sus propias actividades y productos, sucede irremisiblemente otro en virtud del cual los grupos rurales tradicionales se convierten en islotes residuales de las acciones masificadoras y urbanizadoras contemporáneas, con tendencia a una más o menos rápida desaparición.

Algunas tendencias

Esta última tendencia puede comprobarse en numerosas comarcas en las que la cabecera principal, generalmente un pequeño núcleo de origen medieval estratificado en el tiempo, pero con cier-

ta diversificación funcional (comercial, administrativa, etc.), ha absorbido la población rural de un amplio entorno, extendiéndose en áreas residenciales de bloques de vivienda multifamiliar.

Las áreas tradicionalmente industriales y, principalmente, las del norte de la península (zona central de Asturias, entorno de Torrelavega y País Vasco) ofrecen desde algún tiempo atrás una clara división de la célula familiar en actividades agropecuarias e industriales para lograr el deseado nivel económico. Es fenómeno paralelo al de los pueblos marineros en los que, desde muy antiguo, los hombres faenaban en la mar y el resto de la familia en el campo, propio o arrendado.

Los niveles de mecanización alcanzados en las vegas y en terrenos de mayor rendimiento y adecuación van acompañados de una transformación intensa de la edificación que, si en una primera etapa se limita a reformas internas de la vivienda, más o menos importantes, en busca de una deseada mejora de las condiciones de habitabilidad, se manifiesta seguidamente en una aspiración a los modelos urbanos de pisos reducidos. Simultáneamente los municipios se sienten obligados a una puesta a punto de los espacios públicos en los que su concepto de la modernidad se traduce en una imitación de las pautas urbanas.

En algunas comarcas los emigrantes que regresan a sus pueblos de origen no suelen hacerlo con carácter definitivo, pero mantienen su vinculación a través de sus mayores y por estancias vacacionales. Sus primeros signos externos de prosperidad y prestigio social se manifiestan en la compra de automóvil, en la adaptación para garaje de un local en la planta baja del edificio de vivienda o de una construcción auxiliar (almacén, establo...) y en el acondicionamiento interno de aquella con los últimos materiales del mercado. Es frecuente el desprecio de la antigua vivienda, fundamentalmente por razones de apariencia social, y la construcción de un modelo unifamiliar de bajo nivel de ejecución, directamente inspirado en los chalets de las urbanizaciones.

Este deseo de «modernidad», común también a un altísimo porcentaje de la población urbana española, ha sido fomentado por la política oficial sobre vivienda y espléndidamente secundado por promotores apoyados en una publicidad que conoce muy bien los puntos débiles del carácter español.

Un fenómeno interesante (aunque de trascendencia limitada), por lo que supone en la conservación del patrimonio monumental existente en el medio rural, es la subasta pública por la Administración de castillos con obligación de su mantenimiento.

Mucho más importante en este aspecto es la adquisición por particulares adinerados de grandes monumentos y fincas de su entorno, tanto por lo que supone la conservación de los primeros, como por la disponibilidad de una edificación de gran prestigio (varios monumentos nacionales están en este caso), por las ventajas tributarias de la propia inversión y por los rendimientos económicos que puede proporcionar la explotación

de las segundas, realizada siempre con la máxima mecanización.

En los pueblos de las zonas receptoras del turismo nacional, principalmente, gran número de propietarios alquilan sus viviendas para obtener ingresos complementarios, iniciativa muy interesante que precisa de una decidida promoción y ayuda por parte de la Administración, mucho más que la asignada para la utilización de las casas de labranza para vacaciones iniciada timidamente por el anterior Ministerio de Información y Turismo o la hasta ahora irrelevante y arbitraria distribución de fondos de ayuda a la vivienda rural hecha desde los finiquitados Ministerio de la Vivienda y Jefaturas Provinciales del Movimiento.

De menor trascendencia, pero siempre interesantes, son las ocupaciones por pequeños grupos, generalmente de profesionales, de viviendas en el medio rural por adquisición, en régimen de alquiler o por concesión de la Administración, por un determinado plazo y con obligación de mantenimiento (La Vereda, en Guadalajara; Trevijano, en Logroño).

Una empresa, que sepamos, aprovecha esta tendencia de los profesionales desarrollando su actividad en la región Central con la compra, adaptación y ulterior venta de casas de pueblos.

En estas tendencias se han puesto de manifiesto dos tipos de acción bien diferenciados, el de destrucción del patrimonio antiguo y el de su conservación; el balance en cuanto a su intensidad es claramente favorable al primero.

Es comprometido predecir el futuro a medio plazo en el momento de crisis general en que estamos inmersos pero parece que, de continuar las últimas tendencias de política general, el medio rural va a seguir abandonado a su suerte en cuanto a las posibilidades de su planificación y reforma y sus reacciones serán, probablemente, más o menos semejantes de mejor rentabilidad y de modernización «espontánea» y, consecuentemente, de renovación generalizada de la edificación en las más productivas. Y ello será tanto más intenso cuanto mayores sean las diferencias entre los niveles sociales y económicos del medio urbano y del rural.

Por otra parte es preciso reconocer que la puesta al día de una economía rural globalmente atrasada exigen siempre transformaciones y sustituciones que, en lo arquitectónico, suponen necesariamente la inservibilidad de determinadas tipologías y la necesidad de otras nuevas.

Está por hacer una selección de tipologías y contenedores útiles y rentables, social, cultural y económicamente entendidos, primer paso que puede darse para evitar la destrucción indiferenciada pero ello quedará en un bello trabajo teórico si no existe definición previa de política agraria y un compromiso concreto de la Administración que, como primera condición, ha de equilibrar las descompensaciones de su política de favorecimiento desmesurado al medio urbano y a la promoción de nueva vivienda.

El agua destruye gota a gota. **Butilo *INDY*** protege metro a metro.



Chalets agrupados, construidos en la Urbanización del "Club de Campo Sociedad Bilbaina", Vizcaya. Impermeabilización de cubiertas planas con láminas INDY.



Edificio "Barcelona-2" construido por Agroman. Barrera de vapor en fachadas resuelta con 5.000 m² de butilo INDY.

Debido a su estructura molecular extraordinariamente compacta, las láminas Indy de caucho butílico (*) constituyen una barrera contra la humedad, más efectiva que cualquier otro material semejante. Lo aseguramos después de diez años de experiencia, en los que hemos instalado miles de m² de láminas Indy. En el recubrimiento de tejados, terrazas, cubiertas planas, piscinas, fachadas, cimientos, túneles, sótanos; en el tratamiento de juntas estructurales y todo tipo de fisuras; en cualquier problema de protección contra la humedad, tanto en la construcción, como en la industria o el campo, por su superior impermeabilidad, larga vida, inalterabilidad a las temperaturas extremas, resistencia, flexibilidad, facilidad de manipulación y mínimos costos, las láminas Indy de caucho butílico son la solución más eficaz, útil y rentable.



Detalle de empalmado en frío de las láminas. La facilidad de instalación es característica del caucho butílico INDY.

Asesoramiento y pedidos:



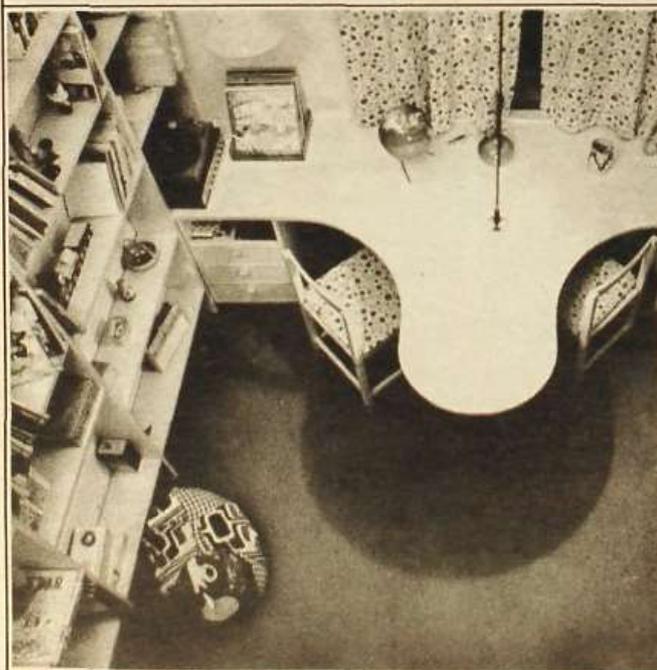
División Productos Industriales. Apartado 406 - Bilbao.

Grup **EN** distribuïdors a:



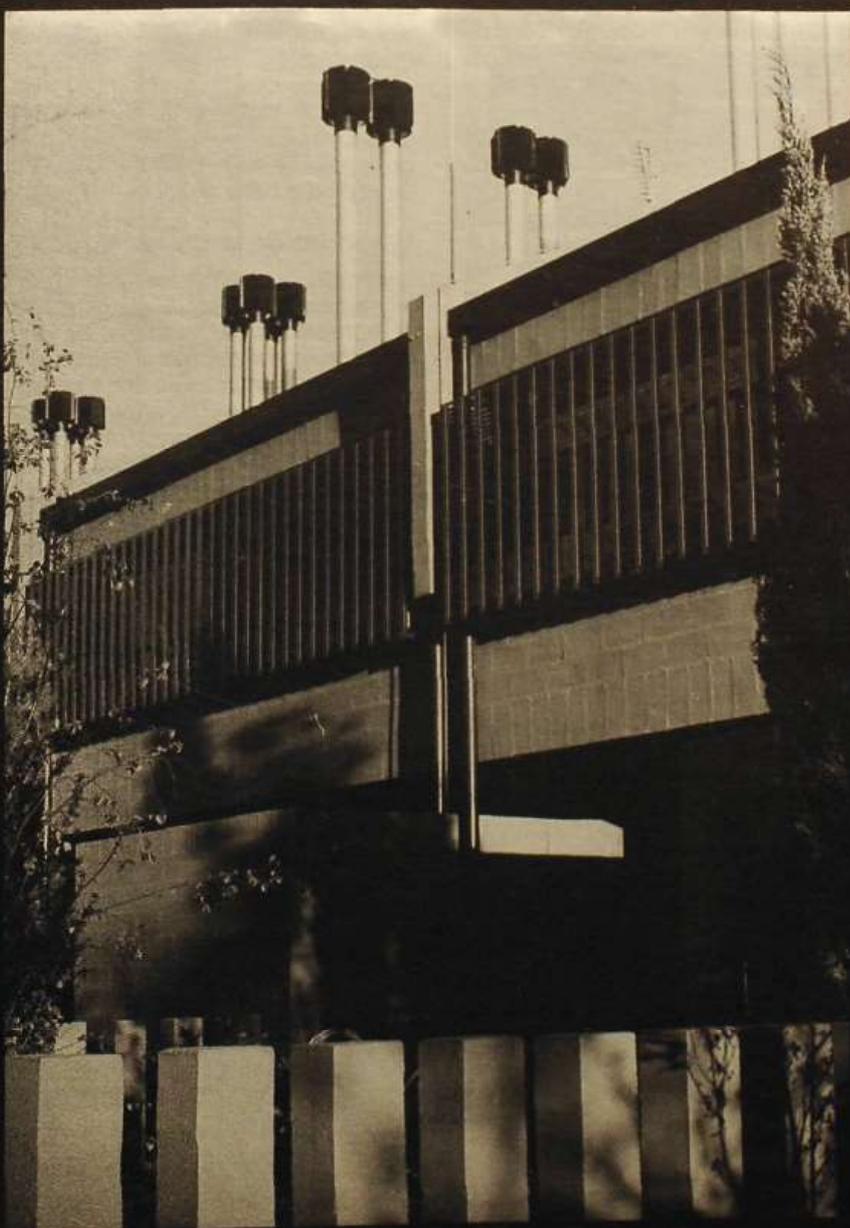
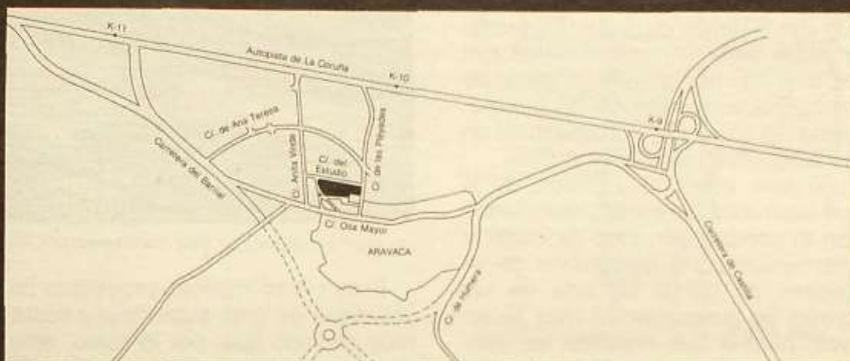
Mobles i Decoració Casablanca

Gran Via, 532
Telèfon 254 12 08
Barcelona-11



VIVIENDAS EN LINEA EN ARAVACA

CI 5/8 91 F1



Obra: Viviendas en línea en Aravaca. Grupo de 16 viviendas y un estudio para arquitecto.

Emplazamiento: Calle del Estudio esquina calle de Las Pléyades. Aravaca (Madrid).

Promotor: Luis Sierra Bermejo.
Arquitecto: Antonio Vázquez de Castro.

Aparejador: Antonio Palomo Herranz.

Constructor: Ibérica de Construcciones (Aravaca) y por administración.

Encargado de obra: Felipe Rubio Martín.

Fecha de inicio obra: Enero de 1973

Fecha de terminación obra: Mayo de 1977

Antecedentes

El grupo de viviendas analizadas en este trabajo tiene el interés de ser representativo de uno de los tipos de agrupación residencial que parece que va a prodigarse próximamente. En efecto; la vivienda de primera residencia en un área bien comunicada con la ciudad es uno de los objetivos que la demanda medio burguesa empieza a señalar, paralelamente al incremento de las dificultades de transporte e incomodidades generales de las ciudades y al desarrollo de las autopistas radiales gratuitas.

En este contexto y dentro de lo que los franceses están potenciando con el nombre genérico de «habitat intermédiaire», la agrupación de viviendas en banda es una de las formas de yuxtaposición más atractivas, puesto que combina las ventajas de economía del soporte, propiedad vertical y privatización de cierto suelo exterior, intimidad de áreas dentro de la vivienda dada por los diferentes niveles y notable densidad de ocupación.

El grupo de viviendas elegido nos lleva a una de las áreas del Estado (la entrada de la autopista de La Coruña a Madrid) donde esta solución está siendo más intensamente utilizada.

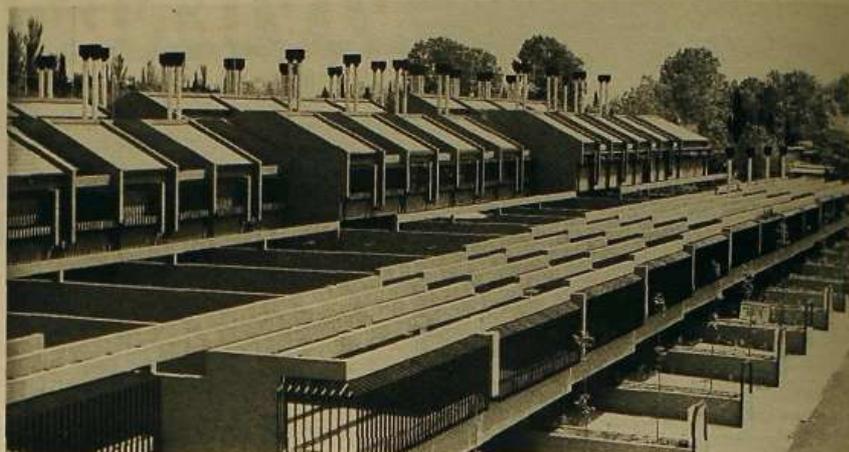
Otro aspecto que justifica la elección de esta obra lo ofrece el sistema constructivo. El *tabibloc*, a base de bloques machihembrados de hormigón que, en principio, es muy adecuado para la construcción de este tipo de agrupación de viviendas. El *tabibloc* es patente del arquitecto Vázquez de Castro, que en esta obra asume la mayor parte de los papeles: arquitecto, constructor, usuario.

En el próximo número de CAU se publicará un análisis de este sistema de construcción.

Situación

La edificación se levanta en el casco urbano de Aravaca, pueblo situado a 10 km de la Puerta del Sol de Madrid y a pocos centenares de metros de la autopista de La Coruña. La gratuidad de esta autopista hasta la Sierra madrileña y el fácil acceso a través de ella hasta el centro de la capital ha hecho surgir toda clase de construcciones de primera y segunda residencia.

Junto a la autopista y a la altura del pueblo de Aravaca se construyeron hace años una serie de chalets lujosísimos. En una zona intermedia se están levantando ahora grupos de viviendas, como el que nos ocupa, dentro de un plan parcial que permite estas formas de agrupación pero sobre parcelas de 350 m² con densidades de 1 m³/m².



Las viviendas en línea de siete metros de cruzía, se yuxtaponen en paquetes de cuatro unidades.

Esas cifras implican proyectos de viviendas de gran superficie y coste muy elevado que, por lo tanto, sólo son accesibles para una burguesía privilegiada (los alquileres de las viviendas llegan a las 100.000 pesetas mensuales).

El grupo que comentamos goza además de las ventajas de la inserción en el casco de Aravaca con la consiguiente dotación automática de un equipo urbano múltiple.

La solución arquitectónica

Resulta curioso observar la prodigiosa ascensión social de este tipo de agrupación de viviendas. La yuxtaposición de viviendas unifamiliares de dos a tres plantas en línea, o banda, compartiendo medianerías, recupera nuestras soluciones más tradicionales de vivienda en casco rural pero, probablemente, pasando por la vivienda obrera victoriana y las experiencias alemanas de este siglo introducidas en España en la infravivienda de los años 50.

Entre los «pobladitos dirigidos» de Canillejas y Entrevías y las viviendas que estamos estudiando no existen diferencias tipológicas esenciales. Las diferencias las marcan los 7 m de fachada de cada vivienda en nuestro caso, frente a los 3 y 3,6 m respectivamente de los primeros. La organización de los locales en el interior de ese espacio no se altera sensiblemente. La gran profundidad entre fachadas (16-19 m) lleva a la aparición de un patio interior que ilumina la escalera, los baños y los fondos de algunos locales pero no da lugar a una organización introvertida.

La superficie de fachada por metro cuadrado construido es bajísima si no contamos el patio (0,3). Aun teniendo esto en cuenta, esta cifra no llega a duplicarse y si consideramos el menor coste de la fachada interior se hace evidente que la solución es muy económica desde este punto de vista.

La luz de 7 m es elevada para la solución de vigueta armada y dentro de los cantos de forjado previstos en el sistema. Por eso en las cuatro primeras viviendas se utilizó un sistema de jácenas paralelas a la fachada sobre las que se apoyan forjados de tres metros de luz.

El promotor desconfió del éxito comercial de la jácena de canto y del techo modular de hormigón visto e impuso la solución de 7 m luz en las doce viviendas restantes.

Descripción de la vivienda

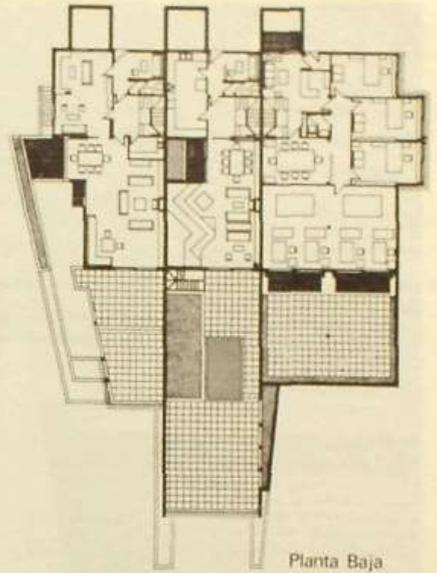
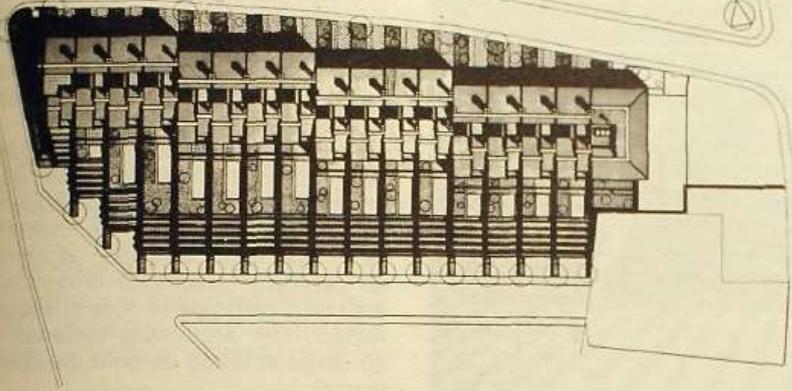
La construcción se extiende a lo largo de la calle «El Estudio» y organiza paralelamente a ésta un estudio de arquitectura y dieciséis viviendas. Los planos adjuntos muestran, además del estudio, la vivienda tipo que se repite quince veces y la vivienda final.

La planta que tiene el acceso principal, la planta baja, reúne los locales de día. El vestíbulo de entrada, con un aseo anejo, da acceso a la cocina por un lado y a la caja de escalera que se abre paso hasta la zona central en la que está el patio interior que ilumina el área del comedor. A través de éste se accede al gran estar de 6,8 x 6,2 m abierto al jardín posterior con una pequeña piscina privada y una zona a modo de pérgola.

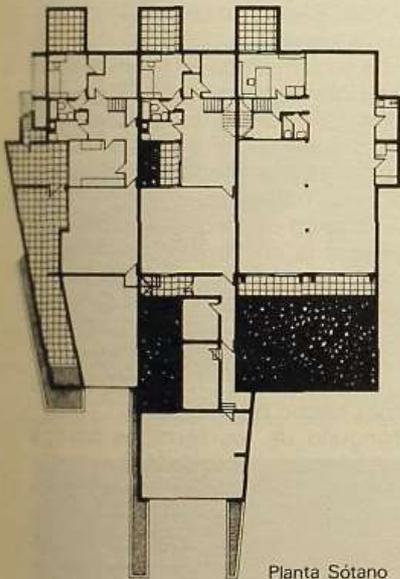
Por la escalera se puede subir a la parte más privada de la casa o descender al sótano. La planta primera tiene cuatro dormitorios, dos por fachada, un par de baños y un área central de juegos o TV iluminada por el patio interior. La escalera aún permite subir a una zona más o menos habitable debajo de la cubierta.

Aprovechando un desnivel entre calles se construye una planta sótano de garaje, bajo el jardín, que se prolonga bajo la vivienda gracias al patio interior y a un patio inglés en fachada.

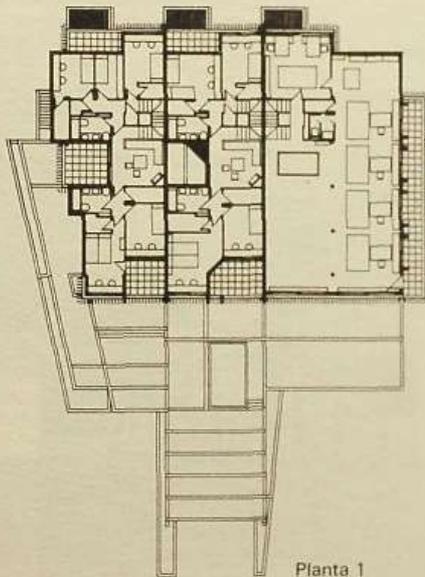
Plano Conjunto



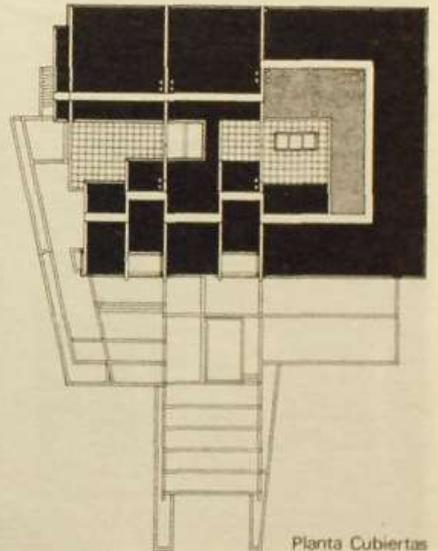
Planta Baja



Planta Sótano



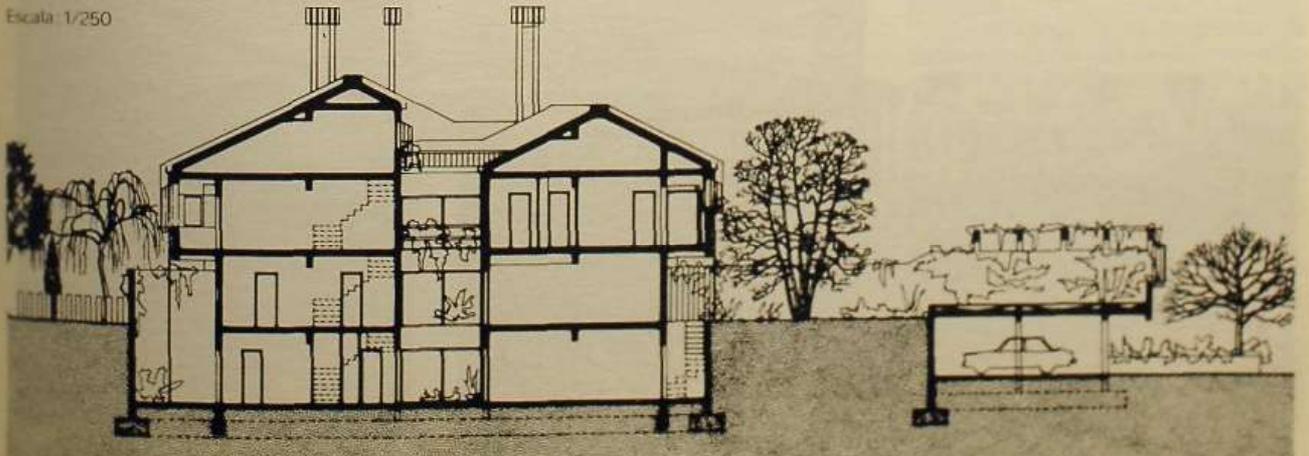
Planta 1



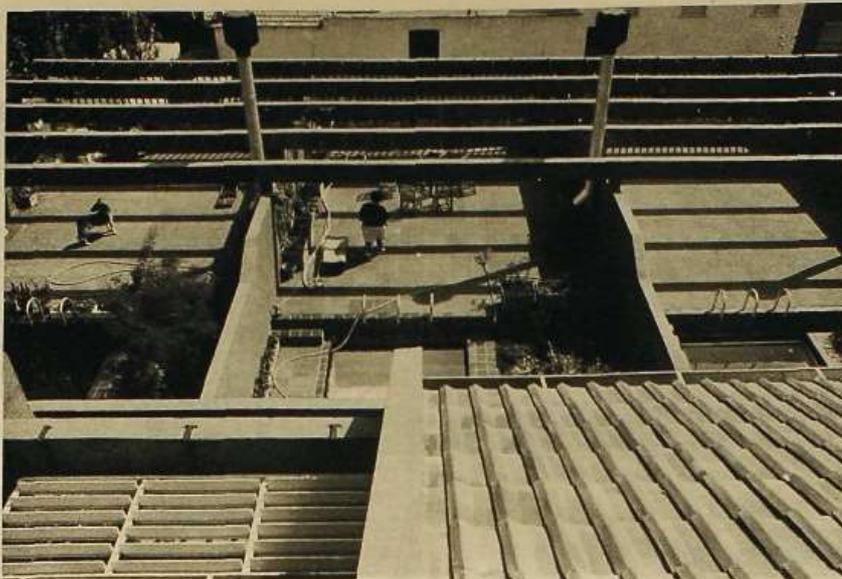
Planta Cubiertas

Escala: 1/500

Escala: 1/250



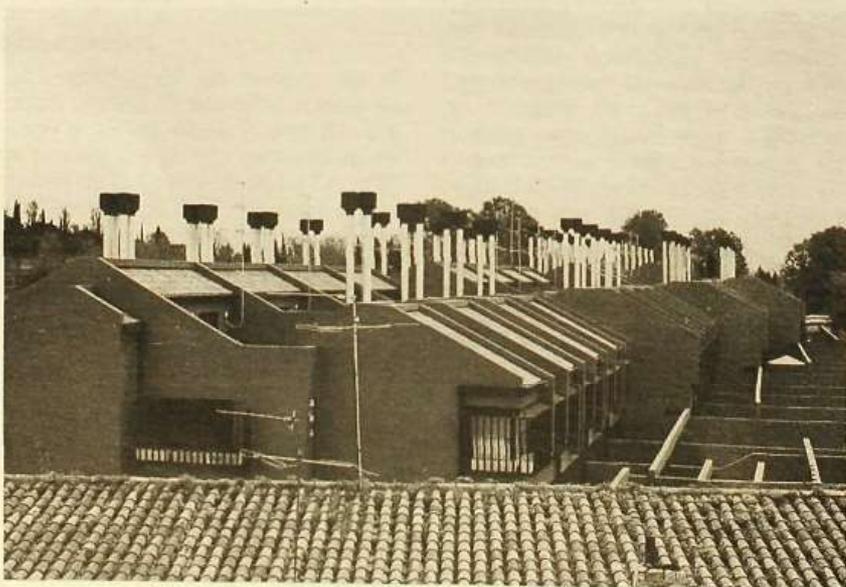
Sección Transversal



Los muros de separación, los patios y las terrazas interiores dan lugar a unas cubiertas muy trituradas.



Los diecinueve metros de profundidad de la vivienda exigen la disposición de un patio interior.



Las pérgolas y muros exteriores están realizados con el mismo bloque de hormigón que el edificio.

La obra

El propietario promotor tomó la decisión de iniciar cada etapa de cuatro viviendas cuando la estructura del grupo anterior ya estaba avanzada. Esto hizo difícil la organización de obra, que se llevó a cabo con medios escasos.

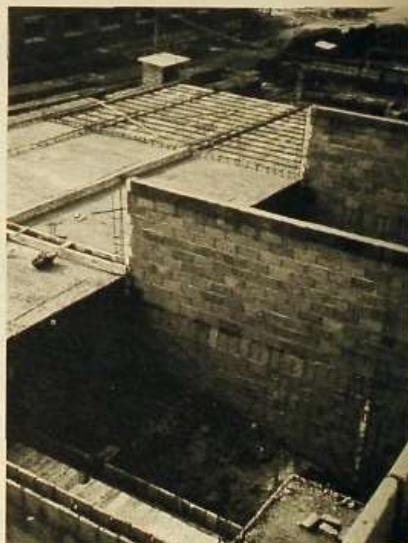
Para la fabricación de los bloques se trajo una vieja máquina que complicó los problemas. El pequeño constructor, instalador de calefacción, que había ampliado la oferta de servicios, abandonó la contrata y se hizo cargo de la obra el equipo técnico del arquitecto tomando a su cargo la mano de obra del constructor.

Se trajo una segunda máquina nueva, capaz de producir 1.200 1.500 bloques día con la colaboración de 5 hombres. El precio de coste del bloque *tabibloc* en estas condiciones era de unas 10 pesetas frente a las 22 pesetas de un bloque comercial más sencillo.

Los rendimientos en la colocación del bloque llegaron a ser elevados: desde 9 m² para el muro vista a dos caras, hasta 20 m² e incluso 25 m² para los muros medianeros con las dos caras cubiertas.

A lo largo de la obra se tuvo que modificar la anchura de la junta llevándola de los 2 mm iniciales a 1 cm para agilizar la colocación. El cambio más importante, sin embargo, fue el del sentido de carga del forjado, exigido por la propiedad, al que hemos hecho referencia.

Ninguno de los técnicos parece tener buen recuerdo de la obra por la responsabilidad económica que tuvo que asumir. Sin embargo, el jefe de obra, rememora el trabajo con satisfacción por la calidad del producto terminado.



Los muros y forjados realizados con el sistema *tabibloc*, están rigidizados por zunchos en tres direcciones.

La vivienda en uso

La amplitud de los espacios, la variedad y privacidad de cada uno de ellos y el cuidado en el diseño garantizan la satisfacción para los ocupantes de estas viviendas.

Debe señalarse la huella de la fuerte opción personal del arquitecto al proyectar **su** casa, aunque de alguna manera se hubiera limitado intentando proyectar para un cliente anónimo. Esta opción se evidencia en la desproporción entre el lujo de superficie y la austeridad de los acabados. El bloque visto en muros exteriores, el techo artesonado de la bo-

vedilla de hormigón sorprenden en una vivienda del orden de 400 m². Los pequeños pero equipadísimos y variados espacios exteriores contrastan también con la sencillez de algunos materiales.

Las únicas objeciones que hemos detectado hacen referencia a la oscuridad que producen las grandes profundidades edificadas y sobre todo las pinturas oscuras de los muros de patio y las casi negras de todos los techos. La intensidad de estos tonos, sin embargo, intenta, y consigue, hacer pasar desapercibidas las irregularidades del bloque de hormigón.

El artesonado de los techos es, y será probablemente, uno de los caballos de batalla del sistema. Puede eliminarse pero constituye uno de los elementos característicos y más bellos del *tabibloc* aunque su impronta expresiva sea quizás excesiva para ser utilizada sistemáticamente.

Comportamiento de los elementos constructivos

La estructura está formada por el sistema de bloques ya citado y que analizaremos en el próximo número de CAU. Este sistema tiene ciertas dificultades para cumplir las exigencias que se le hacen en este edificio.

En la primera parte de la obra el forjado es paralelo a los muros portantes y la carga se lleva hasta ellos a través de unas jácenas hormigonadas sobre cajones, análogos a los bloques, que forman un encofrado perdido. Estas jácenas apoyan en los muros, o mejor, apoyan en unos pilares de hormigón formados en el interior de los muros. Para ello, se disponen unas tapas también de hormigón que son, como las jácenas, encofrados perdidos. Así se desvirtúa el funcionamiento estructural del muro y se facilita la aparición de fisuras producidas por asentamientos diferenciales o retracciones.

En la segunda parte de la obra, la luz de 7 m da lugar a un forjado excesivamente flexible y que puede producir flexopandeo en los muros perimetrales. Las cámaras centrales de éstos se llenan de hormigón para aumentar su rigidez y su capacidad portante pero eso aumenta la transmisión térmica ya excesiva por la naturaleza del bloque.

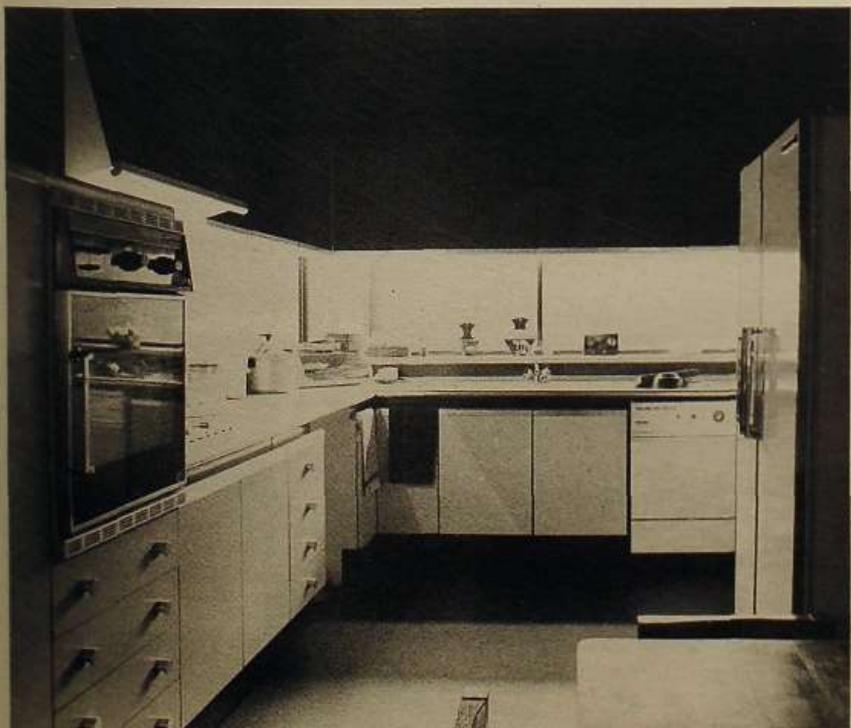
Todos los muros de fachada deben pues doblarse con aislamiento térmico. En este caso, esta deficiencia no supone ningún problema especial por el tipo de obra que se trata, que permite ese coste adicional, y por la pequeñez del coeficiente de fachada.

Sin embargo, esta exigencia de doblado supone una de las contradicciones más difíciles de resolver si se quiere aplicar este sistema a la construcción de viviendas económicas.

Los muros medianeros rompen la cubierta para marcar la individualidad de cada vivienda. La dificultad constructiva que eso supone, añadida a la ya compleja composición global del carramiento, está solucionada siempre muy correctamente pero a base de artesanía y medios económicos (en este caso protegiendo la testa del muro con tela metálica y mortero hidrófugo e introduciendo la última teja bajo la testa del muro, sellándola con resinas).



El comedor, al tono de un amplio estar, está iluminado por el patio interior. El artesonado del forjado, que evidencia la red modular, está pintado con colores oscuros para disimular las irregularidades del material.



La cocina recibe la luz a través de un patio inglés dispuesto en fachada. Las tonalidades oscuras en el revestimiento de este patio y en el propio techo de la cocina, así como la considerable altura de los armarios, convierten la pieza en deficientemente iluminada.

Descripción técnica

Cimentaciones. Cimentación lineal bajo los muros portantes y de fachada.

Fachadas. Son de bloques *tabibloc* con cámara central rellena de hormigón doblado interiormente con plaquetas de 2 cm de vidrio espumado y enyesado ($K=1'2$).

Carpintería. Es de aluminio anodizado en ventanas correderas que están protegidas por persianas enrollables o rejas muy cuidadas.

Revestimientos exteriores. Están efectuados con pinturas impermeables que protegen el bloque de hormigón. (Estas pinturas han presentado problemas de eflorescencias en esta obra. Los técnicos consideran que esos problemas se deben a la falta de secado eficaz).

Tabiques interiores. Son cerámicos y se encastran en rebajes previstos en el artesonado del forjado.

Carpintería interior. Es de madera, muy sencilla.

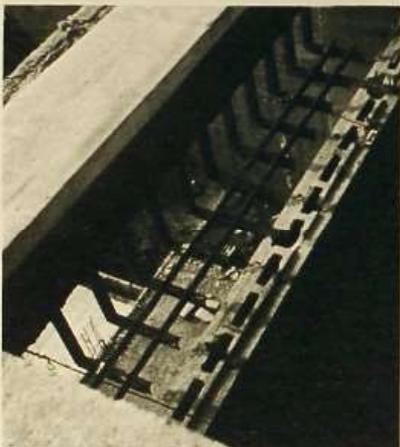
Forjados. Son a base de vigueta de hormigón prefabricada en obra y bovedillas del mismo material. Su artesonado inferior reconstruye el modulado de la obra.

Cubierta. A base de forjado de vigueta y bovedilla con un revoco inferior de perlita. Por encima se coloca una capa de mortero maestreado sobre el que se dispone teja cerámica.

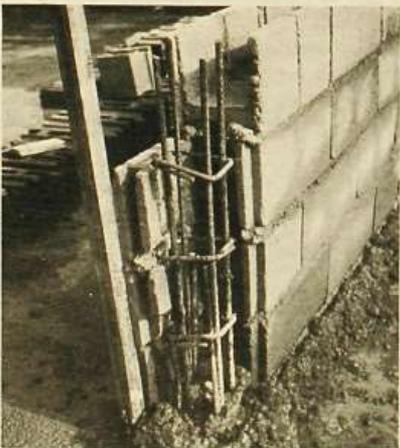
Pavimentos. Son vinílicos en la cocina y a base de parquet pegado o moqueta en el resto del edificio.

Calefacción. Es por radiadores de agua calentada con un quemador a gas propano.

Es curioso señalar que no hay **antena colectiva**.



Los muros están realizados con el bloque machihembrado en dos direcciones.



La rigidización de los muros y la carga de las jácenas exigen la existencia de pilares de hormigón, encofrados a base de piezas especiales del mismo bloque.

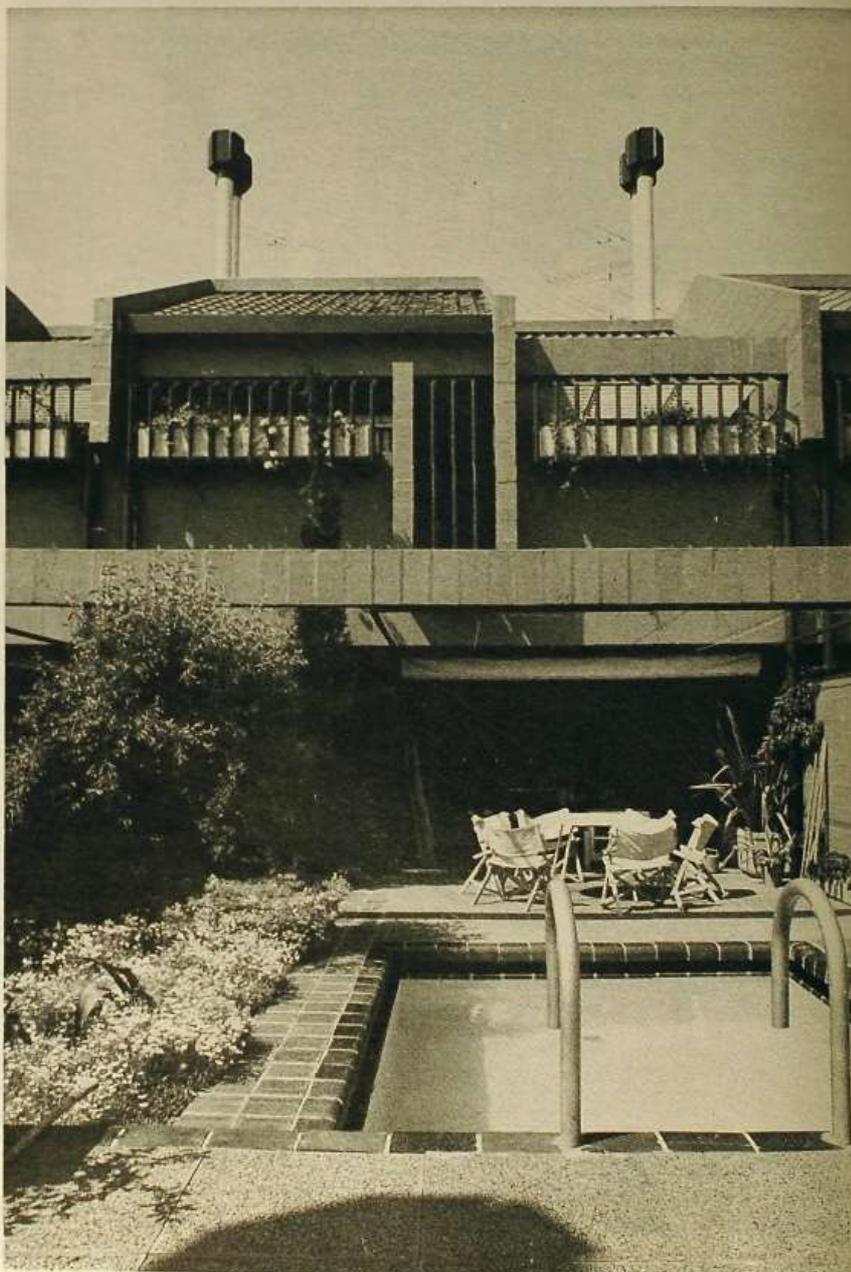
Coste y conclusiones

El especial proceso de ejecución de la obra ha hecho imposible disponer de datos suficientes para elaborar el cuadro de costes que CAU suele incluir en esta sección. Tan sólo podemos consignar una evaluación del coste global aproximado, que asciende a unas trece mil quinientas pesetas el metro cuadrado (esta cifra no incluye muros exteriores, rejas de protección, piscina colgada del forjado, jardinería, etc.). Para entender lo reducido de este coste debe tenerse en cuenta que la gran superficie de la vivienda reduce mucho el coste del equipo (baño, cocina, acometidas, etc.) que suele ser del orden de un tercio del total.

La economía implícita en el tipo arquitectónico (importancia relativa

de las dimensiones de fachada y cubierta, claridad estructural, etc.), la sencillez de los acabados y las probables ventajas del uso del *tabibloc* (que sólo se aplica sobre una partida poco importante), está desvirtuada por la complejidad del doblado con aislamiento térmico. También, en menor medida, por la aparición de forjados de grandes luces, que exigen el relleno de hormigón de los muros perimetrales.

Esta obra es, pues, el resultado de la fuerte voluntad de un arquitecto que introduce en un programa de vivienda de lujo, un tipo arquitectónico llevado hasta su máxima capacidad, que está construido con un sistema personal de aspecto contundente, habitualmente no aceptado por los usuarios de este tipo de viviendas.



El complejo diseño de todo el cerramiento, fachadas y cubiertas, contrasta con la sencillez del *tabibloc*.

LA PARTICIPACION PUBLICA EN LA LEY DEL SUELO

Breves notas críticas al tratamiento de la Participación en el Reglamento de Planeamiento de la Ley del Suelo

ANTONIO BENIDER

Debemos abandonar definitivamente toda esperanza; nuestros temores han quedado confirmados una vez más. La posibilidad de que la Administración de usted comprenda los problemas más acuciantes del país es nula; su incapacidad para darles solución es total. Esta vez la prueba de cargo la aporta el Reglamento de Planeamiento de la Ley del Suelo con lo que dice respecto a la Participación pública.

Hagamos el esfuerzo de imaginar un lector preocupado por la Participación que decide acudir al Reglamento para conocer la solución que se ha dado al tema. Su primera impresión, cuando trata de ver en qué título se desarrolla, es de sorpresa: en ninguno de los enunciados de

los seis títulos ni de los quince capítulos descubre referencia explícita alguna a la Participación pública. Sólo en el título VI, «De la publicidad de los Planes», parece que hay cierta posibilidad de que se aborde el tema. No desanimado ante este contratiempo decide proseguir sus pesquisas ojeando con más detenimiento el contenido del Reglamento artículo por artículo. Descubre así algunas referencias al objeto de sus preocupaciones. Aliviado se anima a una lectura reposada, con el firme propósito de sacar algo en limpio. A medida que lee va dándose cuenta, sin embargo, de que su interés no se corresponde con el contenido del articulado; sus expectativas quedan defraudadas. Mentalmente realiza

un balance de lo que ha leído, el resultado es ciertamente sombrío.

Analicemos el balance que nuestro interesado y paciente lector ha hecho del texto. Dividamos los resultados en dos grandes partidas: los aspectos positivos y los aspectos negativos. Empecemos por lo que de positivo y novedoso encierra el Reglamento.

— El **derecho de iniciativa** se recoge en los artículos 115 y 116.5: «Las Entidades y Organismos interesados podrán formular avances de Plan y anteproyectos parciales que sirvan de orientación a la redacción de los planes sobre bases aceptadas en principio» (115.1). Los documentos correspondientes habrán de incorporarse, si son aprobados, a la documentación del Plan de que se trate (116.5).

— El A. 116.2 apunta la posibilidad de que el Organismo actuante recoja, una vez tomada la decisión de elaborar un Plan o Norma, documentación e información de los particulares y de la propia Administración. Proceso que es susceptible de estimular la Participación.

— La extensión del período de **Información Pública** a la **fase de Avance** de planeamiento (30 días mínimo) se recoge con carácter obligatorio en los A. 125 y 147 para ciertas figuras de Planes.

— Se contiene en otro artículo (166.3) una **reserva a favor de los propietarios**, consistente en la exigencia de que las aprobaciones inicial, provisional o definitiva, se realicen por mayoría absoluta (dos tercios), cuando se suscite oposición del 25 % de los propietarios del sector afectado.

— En el caso de los Estudios de Detalle (A. 139 y 140) se manifiesta la obligación de **notificación personal** de la **aprobación inicial** a los **propietarios afectados** (trámite de Información Pública, A. 139.2 y 140.2). Si se trata de Planes Parciales la obligación se refiere a la **aprobación definitiva** (A. 139.4^a).

— La **publicación del texto íntegro del acuerdo de aprobación definitiva** debe efectuarse en el **BOE o BOP**, según los casos (A. 134), para que tenga carácter ejecutivo (A. 132).





— Caso de introducirse modificaciones sustanciales en el contenido del Plan presentado a aprobación definitiva, éste deberá someterse a un **nuevo periodo de Información Pública** (A. 132).

Podrían señalarse otros «logros» del Reglamento. Por ejemplo el carácter público de todos los documentos de cualquier Plan; la posibilidad de recurrir el acto administrativo de la aprobación definitiva, la obligación de contestar a los particulares, en plazo definido, las peticiones o la información sobre el régimen urbanístico aplicable a cualquier finca, polígono o sector; la obligatoriedad de recoger la fecha de aprobación definitiva de los Planes de las urbanizaciones privadas en la publicidad comercial que se haga de las mismas. Pero por tratarse de determinaciones recogidas en la antigua Ley del 56 o bien de determinaciones de orden menor, resulta de poco interés extenderse sobre ellas.¹ Si se desea profundizar más en el Reglamento, el esfuerzo puede resultar desproporcionado a los resultados y éstos además susceptibles de ser sometidos a diversas y contrapues-

tas interpretaciones. En definitiva, poco más se puede aportar de positivo.

Examinemos ahora la otra cara de la moneda. Lo que de negativo contiene el reglamento por insuficiencia de las disposiciones o por omisión.

— El pretendido **derecho de iniciativa** no es tal, puesto que la aprobación de los documentos que se presenten sólo «tendrá **efectos administrativos internos**, preparatorios de la redacción de los Planes y proyectos definitivos (A. 115.3). Es decir que sirve para poco. El reconocimiento claro del planeamiento por iniciativa popular queda, de hecho, frenado al concedérsele sólo un alcance indicativo.²

1. Todos guardamos en nuestra memoria, por otra parte, el recuerdo fresco de para qué sirvieron algunas de estas determinaciones bajo el franquismo, cuando se evitó su reglamentación pormenorizada o cuando el intento de ponerla en práctica por parte de los particulares se estrelló ante la actitud recelosa de la Administración, eventualidad cuya repetición no debe desecharse por completo aún hoy en día.

2. En la práctica la oposición ha sido la actitud de la Administración, en contraste con las facilidades brindadas a la «iniciativa privada» mediante una aplicación generosa de las disposiciones legales, en unos casos, o la ignorancia culpable de su transgresión, en otros.

— La **extensión de la Información Pública a la fase de Avance** es insuficiente a todas luces, puesto que sólo afecta a Planes Generales, Normas Complementarias y Subsidiarias, y Planes Especiales de Reforma Interior. Quedan fuera: Delimitaciones de Suelo, Planes Parciales, Normas Complementarias, Catálogos y Proyectos de Urbanización. La transcendencia de algunas de las figuras excluidas habla por sí sola del significado de la exclusión.

— **No existe**, por otra parte, obligación clara de la Administración de **responder a las alegaciones públicas** que se susciten como respuestas a los estímulos participativos (Información Pública sobre todo) que genere la propia Administración.

Las omisiones son abundantes. Las más sentidas pueden ser:

— La **acción pública**, recogida en el A. 235 de la Ley, «para exigir ante los órganos administrativos y los Tribunales Contencioso-Administrativos la observancia de la legislación urbanística y de los Planes, Programas, Proyectos, Normas y Ordenanzas», **no aparece desarrollada** en parte alguna.

— No hay reconocimiento explícito alguno a la posibilidad de creación de **Comisiones Mixtas**; tampoco dice nada el Reglamento sobre la Conveniencia de **programar un proceso participativo** desde el momento mismo de tomar la decisión de redactar el Plan, ni sobre la posibilidad de **someter a plebiscito la aprobación de un Plan** cuando éste suscite una oposición significativa.

Llegados a este punto es posible apuntar algunas conclusiones, susceptibles de ser formuladas, en otro momento, como hipótesis explicativas de la concepción que la Administración tiene sobre la Participación pública en las operaciones de producción del espacio. Estas conclusiones pueden agruparse en dos órdenes de aspectos:

Por una parte, resulta evidente que la **Participación pública sigue siendo considerada como información al público**. El tenaz empeño de los redactores de la Ley y los reglamentos de acomodar la realidad a la concepción interesada, ideológica, que de ella tienen es, sin duda, merecedora de mejores causas y nos trae al recuerdo pasadas gestas. En la Ley del 56 reducir la participación a un problema de información resultaba obligado por las circunstancias de entonces. Hoy la realidad ha cambiado en ese terreno y el intento de clarificar la información al público, aun cuando sea de agradecer, no es respuesta suficiente a las demandas populares.

Por otro lado, **la relación Administración local-movimiento ciudadano**, que constituye hoy el eje de una contradicción importante, fuente de conflictos, tensiones y luchas casi cotidianas en el urbanismo, **es «resuelta» abrumadoramente a favor de la Administración local.** Con ello parece que se quiere reafirmar el carácter de competencia irrenunciable, no compartible con nadie, que en materia de planificación se atribuye la Administración. Es ésta quien decide, en definitiva, cuándo, quiénes, de qué forma y con qué alcance pueden participar los ciudadanos, organizados o no. Esta tutela parece ignorar el hecho de que hoy en día la capacidad de intervención y decisión de las organizaciones sociales de base es real y que de la voluntad popular expresada a través de ellas, de forma casi cotidiana, depende cada vez más el resultado de numerosas operaciones de producción del espacio. Esta contradicción, cuya superación tampoco se va a producir por sí sola con la democratización de las Corporaciones locales, podría haberse tratado de forma más inteligente. No ha sido así y lo que se ha logrado es sentar las bases para su innecesaria exacerbación.

La conclusión final no puede ser otra que considerar el panorama de ambiguos resquicios legales y de ampliación de la información al público —que es lo que en definitiva ofrece

el Reglamento— como una respuesta inadecuada a la demanda social creciente. El **tratamiento de la Participación** en esas circunstancias debe ser calificado de **regresivo**, tanto respecto a las posibilidades que ofrecía la Ley como —sobre todo— a lo que la voluntad popular considera como expectativas y a lo que la movilización ciudadana ha logrado imponer como práctica usual en bastantes Ayuntamientos.

Es muy de temer que, con el Reglamento en la mano, una Corporación democrática encuentre serias dificultades para satisfacer las expectativas de participación ciudadana, por muy habilidosa que sea la utilización que haga de los escasos y ambiguos resquicios legales; incluso no es aventurado afirmar que un proceso participativo puede ser bloqueado por la «acción legal» de algún cacique o grupo de presión minoritario local. En sentido contrario, una Corporación que represente mayoritariamente intereses oligárquicos, minoritarios, no democráticos, podrá impedir cualquier proceso participativo iniciado desde la base, por muy tímido que éste sea. El ejercicio de un derecho fundamental en un Estado de Derecho no puede consistir en un problema exclusivo de voluntad o de interpretación, más o menos habilidosa, una búsqueda ansiosa de caminos sombreados, de vías ocultas, de resquicios legales en preceptos con-

fusos, ambiguos; por el contrario, principios de estricta justicia, como el derecho que asiste a toda comunidad a decidir sobre el momento, la forma y el carácter de la transformación de su propio espacio, deben ser recogidos con claridad permitiendo el ejercicio más amplio posible de los mismos. Los redactores del Reglamento de Planeamiento han ignorado palmariamente esta regla de oro.

Queda por estudiar aún la respuesta que la Administración da a la Participación en las fases posteriores a la aprobación del Plan —más conflictivas si cabe—, es decir, falta por saber qué sucede con la Participación en la Gestión. El análisis del Reglamento de Gestión —que dejamos para otra ocasión— puede resultar elucidador.

Para terminar, un ruego a las fuerzas de izquierda: es necesario obligar al Poder a una definición clara en este tema; hay que exigir, como solución a corto plazo, la redacción urgente de un Reglamento para la Participación ciudadana en el Planeamiento y la Gestión, donde, de forma clara y progresista, queden recogidos y regulados los derechos de iniciativa, redacción, información, transparencia y publicidad, petición, modificación y revisión, control social de los usos, y gestión, entre otros, como garantía más firme de la defensa de los intereses populares en este campo.

laboratori d'assaigs

COL·LEGI OFICIAL D'APARELLADORS
I D'ARQUITECTES TÈCNICS - GIRONA

Polígon Industrial de Celrà

Tel. 49.20.14



PATOLOGIA

CI 51B 12 (37)

URBANIZACIONES SIN TERMINAR

¿Cuántas calles habremos visto en las deplorables condiciones de la primera de las fotografías adjuntas? Son calles intransitables, peligrosas para el viandante y que devienen fangosas cuando cae un chubasco. De por sí, éste debería ser motivo suficiente como para que los usuarios de estas vías plantearan sus reivindicaciones a quien corresponda, pero todo y con ser importantes, entendemos que éstas son las consecuencias de menor entidad de las que se pueden dar. Las construcciones que se han desarrollado en estos suelos sin urbanizar, situadas normalmente en el extrarradio de las ciudades, acostumbran a estar resueltas con los métodos constructivos más sencillos, a fin de reducir costos y alcanzar unos precios de venta que no superen las posibilidades adquisitivas de los usuarios, lo cual implica a nivel de cimientos, el empleo de zanjas corridas de poca profundidad como cimentación universal, sea cual sea la compresibilidad u otras características mecánicas del suelo de apoyo. Como sea que la falta de impermeabilidad superficial de estas calles hace que en épocas de llu-



Primero se edifica y luego se urbaniza



Terraplén en movimiento

via varíe la humedad del suelo hasta profundidades apreciables, es frecuente que los cimientos, y por ende los edificios, presenten anomalías (grietas que entran en actividad en tales épocas), cuando el suelo afectado por la cimentación es susceptible de modificar sus características mecánicas en presencia de cierta cantidad de agua.

Es frecuente que en los suelos mediterráneos de superficie, se alternen capas de limos y de arcillas limosas que son especialmente sensibles a las variaciones de humedad y con la misma frecuencia se presentan edificios en los que un entorno de suelo baldío los dota de un envejecimiento prematuro.

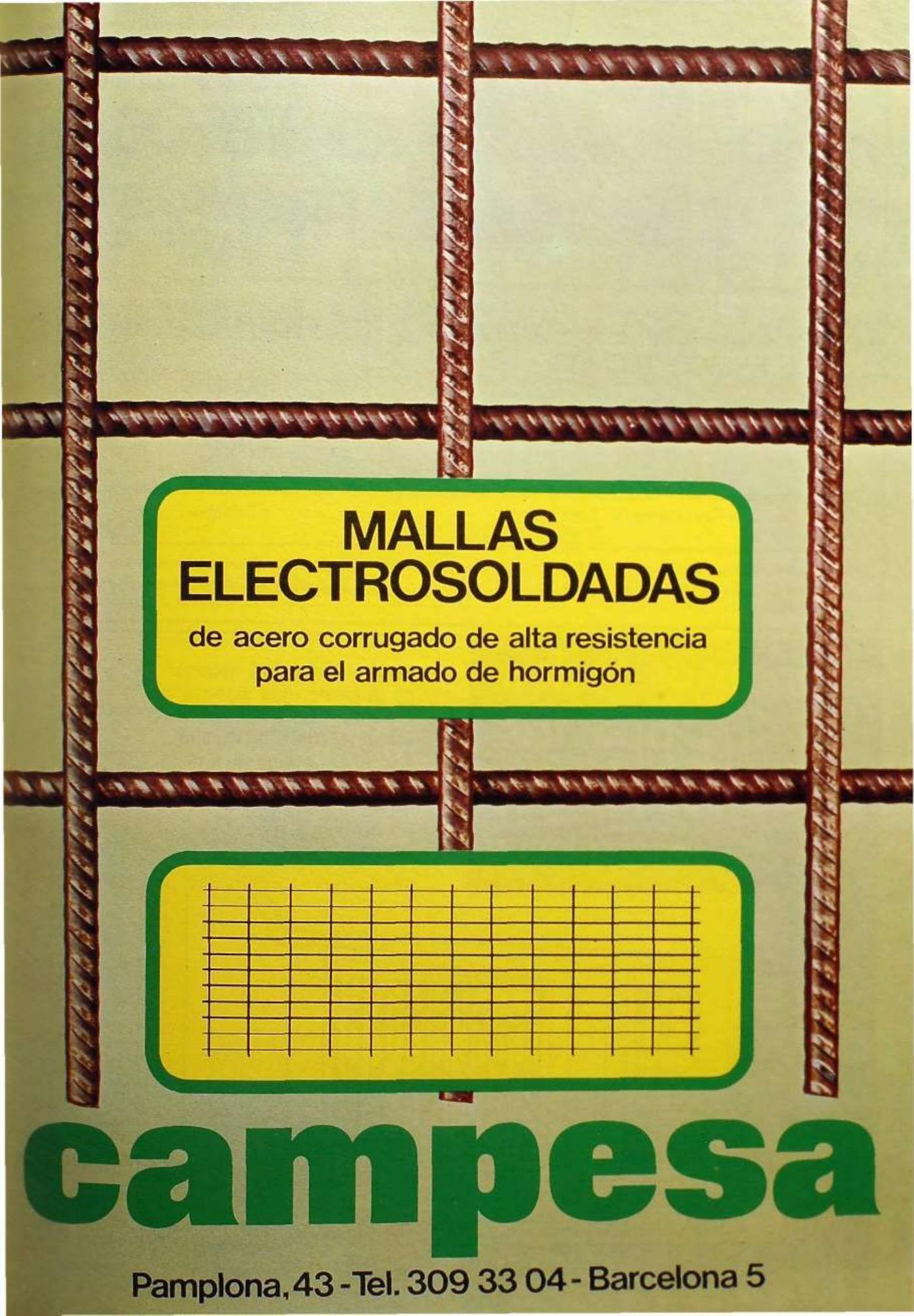
Un caso particular, extremadamente grave, del tema que nos ocupa, es el de cimientos apoyados o rodeados por un relleno de suelo limoso. La ausencia de pavimentos que impermeabilicen la superficie, o la rotura de una conducción, pueden ser la causa que motive la incorporación de agua al subsuelo.

Este tipo de rellenos se asientan por acomodación de sus partículas al ser engrasados los contactos por la presencia del agua, lo cual causa un fenómeno grave por la instantaneidad y la cuantía del asiento que se produce. A este fe-

nómeno se le viene denominando colapso. Pensar que es posible cimentar superficialmente sobre un relleno de limos, roza lo inimaginable, aunque todo puede suceder en este vasto mundo de la construcción, pero el que un conjunto de pilotes, dimensionados estrictamente para la carga que reciben de la estructura, se asienten y/o rompan por causa de un incremento brutal de las sollicitaciones debidas al asiento del terreno lateral, es una incidencia fácil de olvidar aun cuando se haya tenido en cuenta en el proyecto un nivel aceptable en el número de requerimientos estudiados.

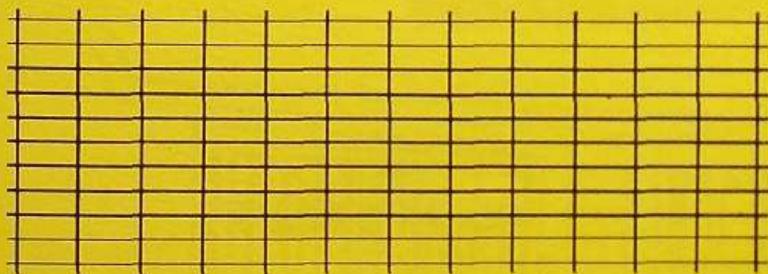
En la segunda fotografía se puede observar una estructura adintelada, cimentada por pilotes, que atraviesa un terraplén de limos. Coincidente con una época de lluvias, se produjo un movimiento del frente y un asiento de la superficie, apreciable por las grietas de tracción que se insinúan en la superficie del terraplén, que fueron la causa de que los pilotes de los pilares extremos se desplazaran y se afectara de modo considerable la estructura. El asunto se solventó cuando se fijó el talud mediante un muro de contención en su pie y se impermeabilizó la superficie.

F. MAÑÁ REIXACH



MALLAS ELECTROSOLDADAS

de acero corrugado de alta resistencia
para el armado de hormigón



campesa

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



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)

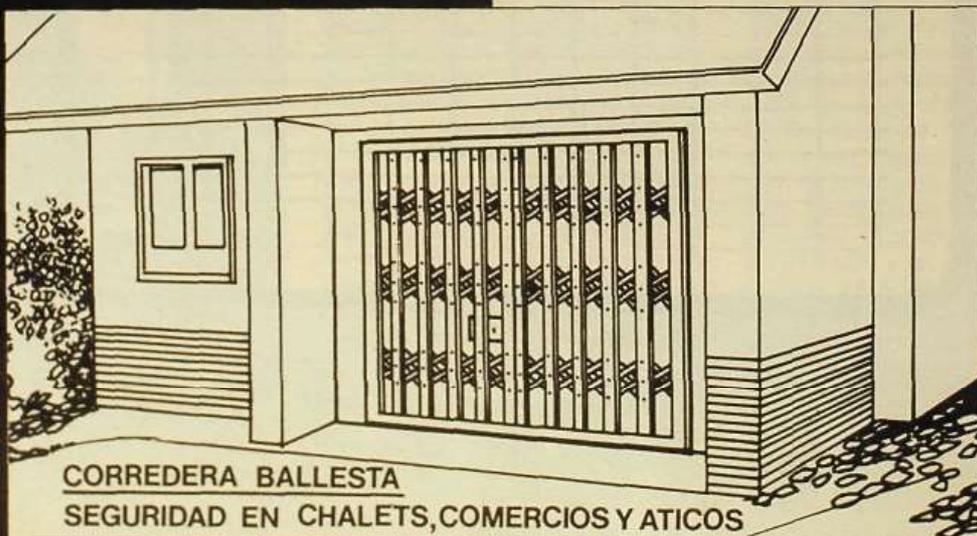
Fabrica: Km.598'9
SAN ANDRES DE LA BARCA
(BARCELONA)

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. Corredera ballesta,
Basculantes, Librillo.

Su problema resuelto en
puertas Torres.



CORREDERA BALLESTA
SEGURIDAD EN CHALETS, COMERCIOS Y ATICOS

TORRES
EL GRANDE DE
LAS PUERTAS

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

ELEMENTOS VERTICALES EXTERIORES

ANEXO 1: CARGAS DEBIDAS A MOVIMIENTOS PROPIOS

ANEXO 2: CONTROL DE LOS FENOMENOS HIGROTÉRMICOS

Presentamos en este manual la parte correspondiente a Anexo 1: Cargas debidas a movimientos propios; y Anexo 2: El control de los fenómenos higrotérmicos, del tema Elementos Verticales Exteriores. Con la publicación de este manual damos por terminado el estudio de este subsistema.

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.

ANEXO 1:

0 Dilatación y retracción térmica.

- 0.1 Cálculo.
- 0.2 Recomendaciones de diseño.

1 Dilataciones por entumecimiento.

- 1.1 Cálculo.
- 1.2 Recomendaciones de diseño.

2 Retracción hidráulica del hormigón.

- 2.1 Recomendaciones de diseño.

ANEXO 2:

0 Introducción. Conceptos generales.

- 0.1 Humedad absoluta y humedad relativa.
- 0.2 Presión de saturación y presión parcial de vapor.
- 0.3 Punto de rocío o temperatura de condensación.
- 0.4 Unidades.

1 Condensaciones en un muro.

- 1.1 Condensaciones superficiales.
- 1.2 Condensaciones interiores.

2 Cálculo gráfico de las condensaciones interiores.

- 2.1 Análisis de la gráfica.
- 2.2 Aplicación al caso de muros homogéneos.
- 2.3 Aplicación al caso de muros heterogéneos.

3 Conclusiones.

4 Estudio de un caso particular.

5 Valores del coeficiente de resistencia al paso del vapor.

ELEMENTOS VERTICALES EXTERIORES

ANEXO 1: CARGAS DEBIDAS A MOVIMIENTOS PROPIOS

0. DILATACION Y RETRACCION TERMICA

Los muros experimentan dilataciones o retracciones al aumentar o disminuir su temperatura; si estas deformaciones son impedidas aparecen en su interior tensiones de compresión y tracción que pueden dar lugar a la rotura del mismo.

0.1 Cálculo.

La deformación unitaria que se producirá en un muro cuando se incrementa su temperatura es:

$$\epsilon_T = \alpha_T \Delta T$$

α_T : coeficiente de dilatación térmica del material que forma el muro (mm/m/°C)

ΔT : variación de temperatura, positiva o negativa, que se produce (°C).

Si l es la longitud de dicho muro la deformación total motivada por fenómenos térmicos valdrá:

$$\delta_T = l \epsilon_T$$

Algunos valores de α_T

Acero	12×10^{-6} mm/m/°C
Aluminio	24×10^{-6} mm/m/°C
Caliza	7×10^{-6} mm/m/°C
P.V.P.	80×10^{-6} mm/m/°C
Cobre	17×10^{-6} mm/m/°C
Hormigón	12×10^{-6} mm/m/°C
Ladrillo	5×10^{-6} mm/m/°C
Mortero	9×10^{-6} mm/m/°C
Poliétileno	200×10^{-6} mm/m/°C
Gres	12×10^{-6} mm/m/°C

El acero ($\alpha_T = 12 \times 10^{-6}$) y el hormigón ($\alpha_T = 12 \times 10^{-6}$) tienen coeficientes de dilatación iguales, esto posibilita la construcción del muro con materiales como el hormigón armado, ya que existe compatibilidad entre ambos materiales, en cuanto a movimientos térmicos, dado que ambos se deforman de manera análoga.

Los muros construidos con materiales como Aluminio ($\alpha_T = 24 \times 10^{-6}$) y PVC ($\alpha_T = 80 \times 10^{-6}$) deberán diseñarse prestando especial interés a su dilatación térmica, pues tendrán deformaciones muy superiores a los construidos tradicionalmente con hormigón o cerámica.

Si se impide que el muro se deforme libremente, aparecerán tensiones internas que pueden provocar la rotura del muro, o la de los vínculos que impiden la libre deformación del mismo.

Si se impide que el muro se dilate o contraiga, las tensiones que se producen son de compresión o tracción respectivamente y valen:

$$\delta = \epsilon_T E$$

ϵ_T : deformación unitaria debida a los efectos térmicos (mm/m).

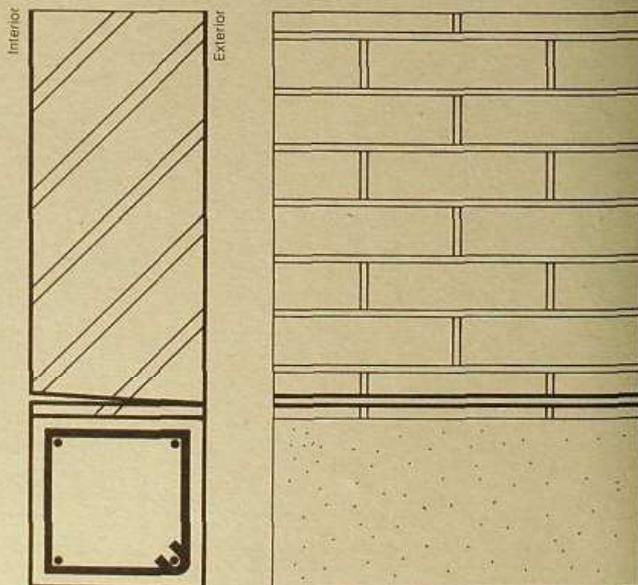
E : módulo de deformación elástica del material (kgs/cm²).

Algunos valores de E

Acero	$2,1 \times 10^6$ kg/cm ²
Hormigón	2×10^5 kg/cm ²
Ladrillo perforado	2×10^4 kg/cm ²
Ladrillo hueco	1×10^4 kg/cm ²

Cuanto mayor sea el valor de E , mayores son las tensiones que se producen para una misma deformación unitaria y por tanto, aumenta la probabilidad de rotura del muro.

Un caso muy frecuente de rotura de un muro por incompatibilidad de deformaciones, es el que produce en fábricas de ladrillo que descansan sobre zunchos de hormigón armado, sin protección térmica.



Analicemos el efecto que produce un incremento de temperatura, en la unión de un muro de cerámica con un zuncho de hormigón.

Para un $\Delta t = 50 \text{ }^\circ\text{C}$, cifra fácilmente alcanzable sobre todo en fachadas expuestas al Oeste, las deformaciones unitarias que experimenta el conjunto son:

$$\text{Cerámica: } 5 \times 10^{-6} \times 50 = 2,5 \times 10^{-4} \text{ mm/m}$$

$$\text{Hormigón: } 12 \times 10^{-6} \times 50 = 6 \times 10^{-4} \text{ mm/m}$$

De lo que se deduce que por unidad de longitud se deforma más el hormigón que la cerámica; se creará, por tanto, un esfuerzo cortante entre ambas superficies que provocará la rotura de la unión.

Estas roturas producen discontinuidades en el muro y por tanto filtraciones de agua, lo que da lugar a pérdidas de aislamiento y fácil deterioro del muro.

0.2 Recomendaciones de diseño.

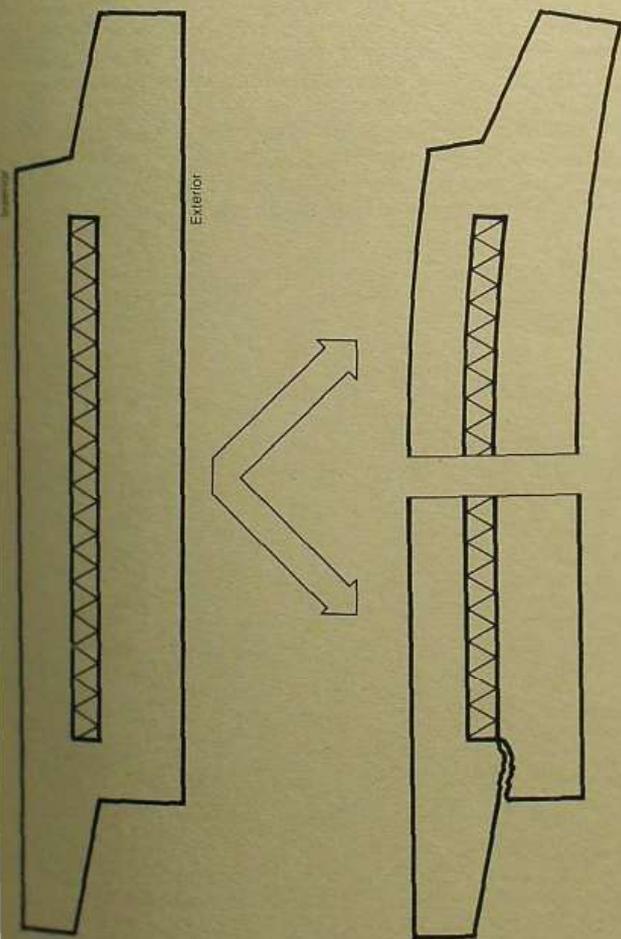
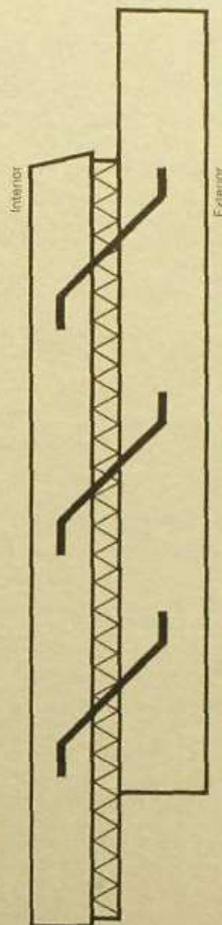
Para evitar las fisuras debidas a fenómenos de dilatación y retracción, los muros deben diseñarse atendiendo a los siguientes criterios:

La parte exterior del muro debe ser lo más homogénea posible, los materiales que lo constituyen deben tener idénticos coeficientes de dilatación.

Los colores de los muros deben ser claros, los colores oscuros provocan mayores Δt y por tanto mayores deformaciones.

La parte exterior del muro debe poder dilatarse libremente sin estar vinculada a la parte interior, pues al estar sometidas éstas a diferentes temperaturas, las deformaciones de ambas son distintas y por tanto se producirá, bien la rotura de los vínculos por cortante, bien la deformación del propio muro.

El problema anteriormente mencionado no ocurre en la siguiente disposición constructiva.



Si el muro tiene un revestimiento discontinuo en su parte exterior, por ejemplo un aplacado de cerámica o gres, las deformaciones que se producirán en él, debido a la radiación solar, serán considerables y por tanto será preciso prever juntas de dilatación en dicho revestimiento, las distancias entre éstas dependerán del material del mismo.

1. DILATACION POR ENTUMECIMIENTO

Algunos materiales experimentan dilataciones o retracciones cuando aumenta o disminuye la cantidad de agua que contienen. Por tanto, los muros construidos con estos materiales y expuestos a la intemperie, experimentarán dilataciones y retracciones por entumecimiento. Como en el caso anterior, si estos movimientos son impedidos, se generan en el interior de los muros tensiones de tracción o compresión que pueden originar la rotura del propio muro o la de los elementos constructivos que impiden su libre deformación.

1.1 Cálculo.

La deformación unitaria por entumecimiento de un EVE es:

$$\epsilon_E = \alpha_E$$

α_E : coeficiente de dilatación por entumecimiento del material que forma el muro (mm/m).

Si la longitud de dicho muro tiene un valor 1, la deformación total del mismo, motivada por los fenómenos de entumecimiento, será:

$$\delta = l\epsilon_E$$

Si se impiden estas deformaciones, las tensiones de compresión o tracción que aparecen en el interior del muro tienen el siguiente valor:

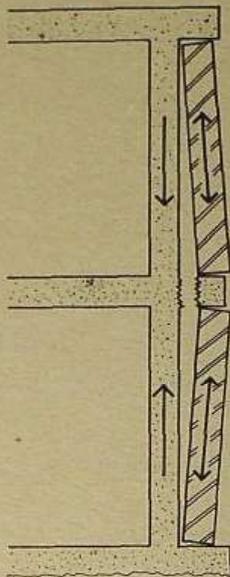
$$\sigma = \epsilon_E E$$

E: módulo de deformación elástica del material (kg/m²).

Algunos valores de α_E

Acero	0	mm/m
Aluminio	0	mm/m
Piedra caliza porosa	16×10^{-5}	mm/m
PVC	0	mm/m
Cobre	0	mm/m
Hormigón	15×10^{-5}	mm/m
Ladrillo	12×10^{-5}	mm/m
Mortero	28×10^{-5}	mm/m
Polietileno	0	mm/m

En las fotos adjuntas se muestran dos casos de roturas de edificios debidas a fenómenos de entumecimiento.



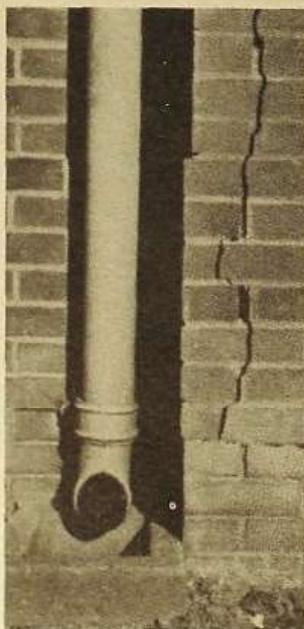
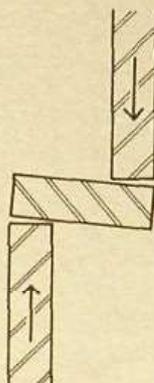
Rotura del soporte de hormigón armado de un muro por el efecto combinado de la propia retracción del hormigón del soporte y la dilatación por entumecimiento del muro.

1.2 Recomendaciones de diseño.

Para evitar las fisuras que puedan producirse en los muros por efecto del entumecimiento, éstos *deberán impermeabilizarse exteriormente*, para evitar que queden afectados por el agua de lluvia.

También será preciso diseñar óptimamente el EVE atendiendo a *critérios higrotérmicos*, pues una condensación del vapor en el interior del mismo provocaría graves consecuencias por entumecimiento de los materiales.

Especial cuidado deberemos prestar a los EVE contruidos con bloques de hormigón, pues el entumecimiento en éstos es superior al del ladrillo y por tanto están sometidos a mayores variaciones dimensionales.

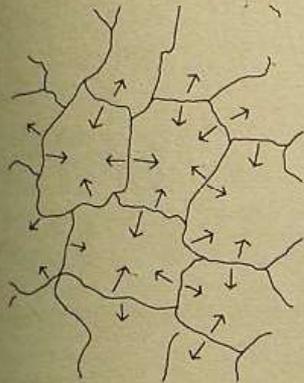


Rotura de la esquina de un edificio por entumecimiento.

2. RETRACCION HIDRAULICA DEL HORMIGON

Los hormigones y morteros, durante su fraguado, pierden agua, lo que da lugar a una disminución del volumen del material, retracción del mismo.

Estas retracciones generan tensiones en el material; debido a que los materiales sólo pueden absorber parte de dichas tensiones, se producen agrietamientos.



Grietas de retracción en un enfoscado.

2.1 Recomendaciones de diseño.

Para evitar la formación de fisuras de retracción deberá tenerse en cuenta cuando se diseñen los siguientes criterios:

Los muros de hormigón deberán armarse según los criterios que especifica la EH. 73 al objeto de que la armadura absorba las tracciones que se originan y la fisuración esté uniformemente repartida en todo el muro. Cuanto menos distanciadas se coloquen las armaduras, menos posibilidad hay de aparición de fisuras por retracción.

En fábricas de bloque de hormigón o cerámica, las piezas se tomarán con morteros mixtos de cemento y cal, al objeto de que las tracciones que se originen durante su fraguado no provoquen la rotura de las piezas.

En muros de bloque de hormigón, deberá asegurarse que éstos están totalmente fraguados y por tanto no experimentarán retracciones una vez colocados en obra.

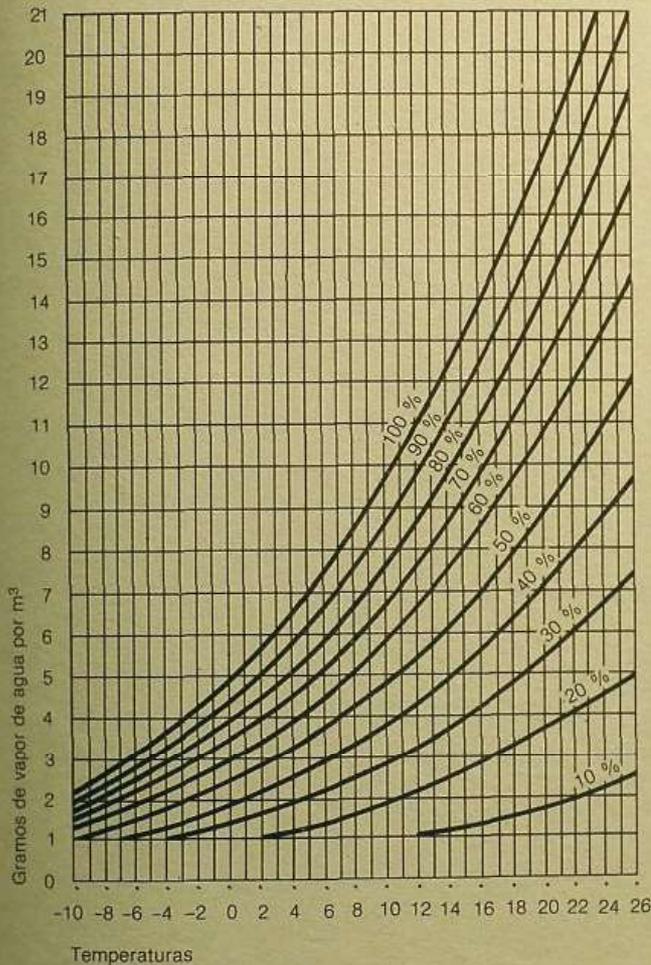
Quando el revestimiento de los muros se realice mediante un mortero, éste, para evitar una posible fisuración por retracción, deberá realizarse tal como se describe en el cuadro adjunto.

MORTEROS DE RECUBRIMIENTO

Capa	Kilos conglomerante/ m ³	Espesor (mm)	Características	Granulometría de arena	Aplicación
1. ^a	500-600	5	Alta retracción No importan grietas	0/3 < 10 % granos ∅ > 3,15 mm < 10 % finos	Proyección. Dejar irregular
2. ^a	Cemento + cal 300 + 150	10-15	Retracción media Estanca	Continua	48 horas después de la 1. ^a capa. Nivelar con regla
	Cemento + cal 225 + 225		Retracción baja	< 10 ^{0/2} % granos	2 a 8 días después de la 2. ^a capa. Nivelar con regla, no con paleta.
	ó Cal hidráulica 300-350	5-7	Estanca	∅ > 0,2 mm < 10 % finos	No espolvorear conglomerante puro.

0.3 Punto de rocío o temperatura de condensación.

El ábaco que se adjunta a continuación relaciona el contenido de vapor de agua con la temperatura, dando por tanto las curvas de las humedades relativas. Dada una temperatura ambiente y conocido el contenido de vapor de agua, puede conocerse la humedad relativa de dicho ambiente; igualmente, conocida la temperatura y la humedad, puede conocerse el contenido de vapor de agua en un ambiente dado.



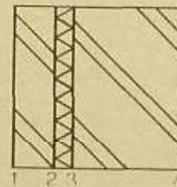
Suponiendo un ambiente en donde la temperatura sea de 20 °C y la humedad relativa sea del 60 %, ello quiere decir que el aire a esta temperatura contiene 10 g de vapor de agua por m³ de aire. Manteniendo la temperatura, el aire ambiente podría absorber todavía 7 g de vapor por m³ sin que existieran condensaciones superficiales. Si es este mismo ambiente se bajara gradualmente la temperatura, la capacidad del aire de contener vapor de agua se reduciría, aumentando la humedad relativa aunque se mantuviera constante el contenido del vapor, y como puede observarse en el gráfico adjunto, al disminuir la temperatura a 17 °C, los mismos 10 g de vapor por m³ suponen una humedad relativa del 70 %. Continuando este proceso se podría llegar al 100 % de humedad, con lo que el aire ambiente estaría saturado. En el caso que estudiamos la temperatura, que con un contenido de 10 g de vapor por m³ supone un 100 % de humedad relativa, es de 11 °C.

Esta temperatura es lo que se define como punto de rocío o temperatura de condensación, es decir, aquella temperatura a la que el vapor de agua condensa, partiendo de un cierto contenido de vapor de agua por m³ de aire seco.

En un muro no homogéneo, formado por capas de distintos materiales, la distribución de temperaturas en el mismo dependerá de la capacidad aislante de cada capa, es decir, del coeficiente de conductividad térmica (λ) intrínseco de cada material.

Esta distribución no lineal de temperaturas en el muro implica, necesariamente, una distribución equivalente de las presiones de saturación.

Suponiendo un muro formado por tres capas y haciendo un reparto proporcional de las temperaturas en el interior, obtendríamos las siguientes expresiones que dan la temperatura en capa del muro



$$U_1 = t_1 - \frac{K}{\alpha_i} (t_1 - t_e)$$

$$T_2 = U_1 - KR_{12} (t_1 - t_e)$$

$$T_3 = T_2 - KR_{23} (t_1 - t_e)$$

$$U_4 = T_3 - KR_{34} (t_1 - t_e)$$

- R_{ij} Resistencia superficial interna
- U_1 Temperatura superficial interna
- U_4 Temperatura superficial externa
- T_2 Temperatura superficial en la cara 2
- T_3 Temperatura superficial en la cara 3
- K Coeficiente de transmisión térmica del muro en conjunto
- R_{ij} Resistencia térmica de la capa ij
- t_i temperatura interior
- t_e temperatura exterior

0.4 Unidades.

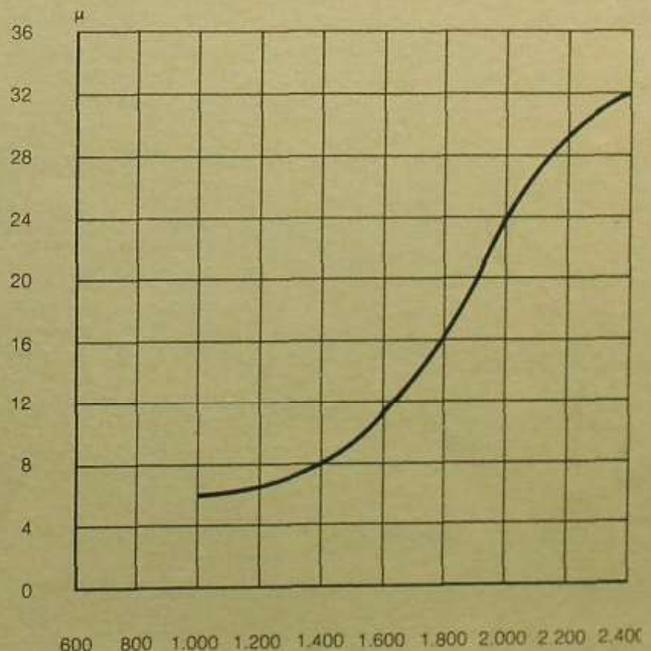
λ_v : Coeficiente de conductibilidad del vapor.

Este coeficiente mide la masa de vapor (en Kg) que atraviesa un espesor de 1 m de un cierto material en una superficie de 1 m² para una diferencia de presión de vapor de 1 Kg/m².

μ : Coeficiente de resistencia al paso de vapor.

Es una característica del material, que se obtiene en laboratorio. Mide la resistencia al paso de vapor de un cierto material, en relación a la resistencia que supone una lámina de aire, en iguales condiciones de espesor y temperatura.

El valor de μ es función de la densidad del material. Para materiales comunes en la construcción puede usarse la gráfica adjunta que relaciona densidades y valores de μ . En cámaras de aire superiores a 3 cm de espesor, debe considerarse $\mu = 1$. Para dimensiones inferiores se asimila al valor de la resistencia del material.



1. CONDENSACIONES EN UN MURO

1.1 Condensaciones superficiales.

Hemos visto que dado un ambiente con una cierta temperatura, si aumenta el contenido de vapor de agua, puede llegarse a la saturación y por tanto empezar el proceso de licuación del vapor contenido en el medio.

Generalmente este proceso empieza en los elementos de separación entre el ambiente interior y exterior, en donde la temperatura superficial es siempre inferior a la temperatura ambiente. En unas ciertas condiciones de temperatura y humedad, la temperatura superficial del cerramiento alcanzará, antes que la temperatura ambiente, el punto de rocío por lo que es en estos puntos donde empezaría el proceso de condensación.

Es evidente que si el muro tiene partes en donde disminuye su capacidad aislante, serán éstas las zonas en donde empezará la condensación. Por este motivo, más que por el volumen de pérdidas de calor, es por lo que es necesario eliminar estas zonas, denominadas comúnmente *puentes térmicos*.

El cálculo del riesgo de condensaciones superficiales puede hacerse a partir de la temperatura y humedad que se supongan en el local y en el medio exterior, calculando la temperatura superficial de la cara interior del elemento de cerramiento (Anexo 3. «Pérdidas térmicas», publicado en el N.º 55 de CAU) y evaluando si los aportes de humedad son tales que supongan que dicha temperatura puede alcanzar el punto de rocío.

1.2 Condensaciones interiores.

El proceso descrito anteriormente puede extrapolarse al interior del muro, es decir, puede existir un plano en el interior cuya temperatura alcance el punto de rocío, sin que se haya alcanzado en la superficie del cerramiento. Sin embargo, en este proceso intervienen más factores. En efecto, el vapor de agua tiende a pasar desde las condiciones de mayor presión parcial a las de menor presión, esto supone que el vapor tiene que atravesar el muro y en este paso encontrará una cierta resistencia, esta resistencia al paso del vapor es una característica intrínseca a la naturaleza del material.

El paso del vapor de agua dependerá pues de la resistencia del material y del espesor, con dicha resistencia, que tenga que atravesar. Pueden conocerse por lo tanto la distribución de temperaturas en el interior del muro, función de la conductividad térmica del material, y los espesores y resistencias que ofrece el muro al paso del vapor.

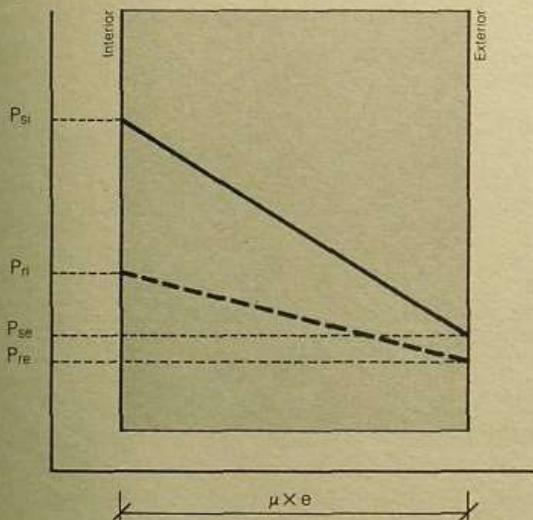
2. CALCULO GRAFICO DE LAS CONDENSACIONES INTERIORES

Se parte en primer lugar de unos ejes coordenados en donde se colocan en abscisas los productos del espesor por la resistencia al paso de vapor ($\mu \times e$) de cada capa; en ordenadas la distribución de presiones de saturación, conocidas en función de la temperatura de cada cara. Uniendo los puntos correspondientes a los distintos valores de la presión de saturación se obtiene la gráfica de distribución de dicha presión a través del muro.

Se colocan en la misma escala de presiones (ordenadas) los valores de las presiones parciales de vapor en el medio interior y exterior, en función de la temperatura y de la humedad; uniéndose estos puntos se obtiene la gráfica de distribución de las presiones parciales.

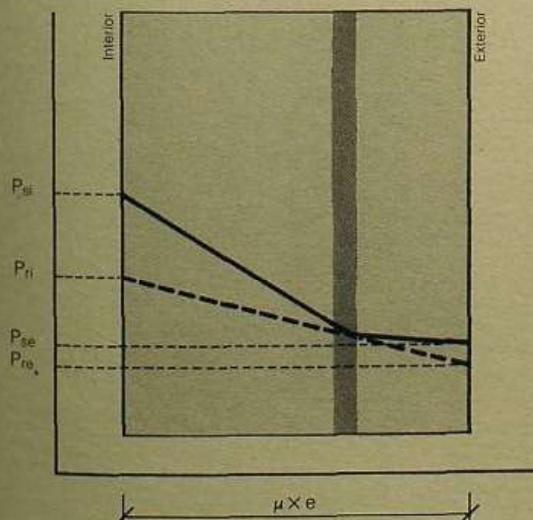
Pueden darse tres situaciones relativas de las gráficas:

1° La gráfica de presiones parciales queda por debajo de la de presiones de saturación, no teniendo con ella ningún punto común.



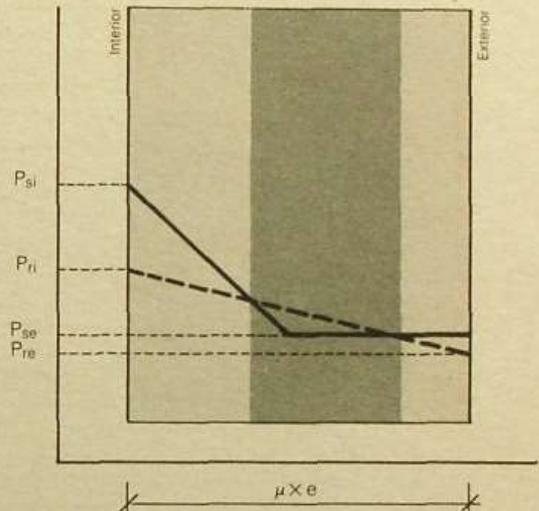
Esto significa que en todo el muro no existe ningún punto en donde la presión parcial alcance el valor de la presión de saturación, luego puede asegurarse que el vapor no condensará en ningún punto del interior del muro.

2° Las gráficas de presiones parciales y la de presiones de saturación son tangentes o bien se encuentran muy próximas.



En el primer caso aparecen condensaciones en todo el plano vertical paralelo al muro, que pasa por el punto de tangencia. En el segundo caso, si bien no se dan condensaciones puesto que no se cortan ambas curvas, cualquier pequeñísima variación de las condiciones ambientales, podría desencadenar el proceso de licuación del vapor.

3° La gráfica de presiones parciales y la de presiones de saturación se cortan.

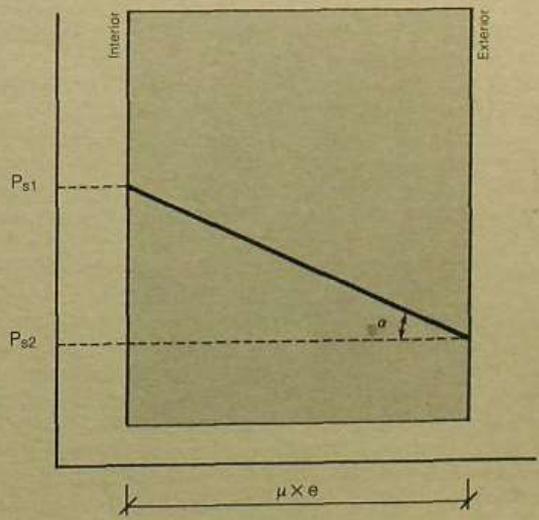


Existe todo un volumen limitado por los dos planos verticales que pasan por los dos puntos de corte de la gráfica, en donde se producen condensaciones.

2.1 Análisis de la gráfica.

Analizando las gráficas de distribución de presiones en un muro se observa que, matemáticamente, la aparición de condensaciones depende de que se corten las gráficas de presión parcial del vapor y presión de saturación. En una cierta capa de un muro heterogéneo la posibilidad de que dichas gráficas se corten es mayor al aumentar la pendiente de la gráfica de presiones de saturación.

Dicha pendiente depende de la diferencia entre los valores de la presión de saturación en las dos caras de la capa considerada y del valor del producto de su espesor por su resistencia al paso de vapor ($\mu \times e$).



$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{P_{S1} - P_{S2}}{\mu \times e}, \text{ luego la pendiente será directa-}$$

mente proporcional a la diferencia de presiones e inversamente proporcional al espesor de la capa y a la resistencia al paso de vapor μ .

Hemos visto que las presiones de saturación dependen de la temperatura; en la capa considerada existirán, por tanto, unas temperaturas T_1 y T_2 correspondientes respectivamente a P_{S1} y P_{S2} . Dichas temperaturas interiores dependen de diversos factores que se relacionan mediante la expresión:

$$T_2 = T_1 - KR_{21}(t_i - t_e)$$

la diferencia de temperaturas por lo tanto será:

$$(T_1 - T_2) = KR_{21}(t_i - t_e)$$

$$\Delta T = K(t_i - t_e) \frac{e_{21}}{\lambda_{21}}$$

Suponiendo constante el valor $\mu \times e$, un incremento en la diferencia de presiones supondría un aumento lineal en la pendiente de la gráfica. La diferencia de presiones de saturación entre las dos superficies de la capa considerada es directamente proporcional a la diferencia de temperatura entre ellos, y esta diferencia es inversamente proporcional al valor de la conductividad térmica de la capa. Por tanto, una disminución del valor de λ supone un aumento de la diferencia de presión y, por tanto, un aumento en la pendiente de la gráfica. Luego, cuanto más aislante sea un material (menor valor de λ), mayor será la pendiente de la gráfica en la zona considerada.

Pasamos ahora a estudiar cómo inciden los valores μ y e . Los valores de μ de uno a otro material varían en cantidades del orden del 10.000 %, mientras que las variaciones en el espesor son generalmente cantidades del orden del 30 %, por tanto una variación del valor de e tiene muy poca incidencia en el producto $\mu \times e$. Es por esto que consideramos únicamente la incidencia de las variaciones de μ en la pendiente de la gráfica. Un aumento de μ supone, manteniendo constante la diferencia de presiones, una disminución del valor de la pendiente.

Luego, cuanto menos resistente es un material al paso de vapor (menor valor de μ), mayor será la pendiente de la gráfica en la capa considerada.

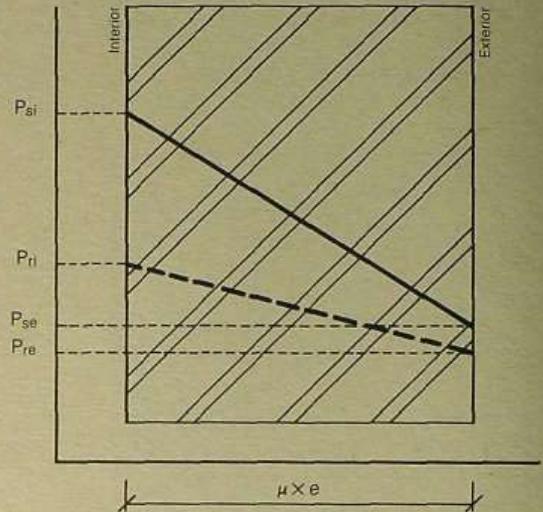
Resumiendo puede decirse que, un aumento de los coeficientes λ y μ suponen una disminución de pendiente y una disminución de λ y μ supone un aumento de la misma.

Es evidente que, cambiando un aumento de un cierto coeficiente con una disminución en el otro, puede lograrse mantener una pendiente dada, cambiando el material que forma la capa estudiada.

Las presiones parciales dependen de las condiciones de temperatura y humedad interiores y exteriores; la pendiente de esta gráfica variará en función de la diferencia de presión en la superficie interior y exterior, y también en función de los valores de μ y del espesor del muro. Sin embargo un cambio de material en una parte del muro no significa un cambio fuerte en la pendiente total de la gráfica de presiones parciales. Puede decirse, pues, que la probabilidad de que las gráficas de presiones de saturación y presiones parciales se corten, lo que supondría la aparición de condensaciones, depende principalmente de la pendiente de la gráfica de presiones de saturación. Esto supone que según donde se sitúe la capa de mayor pendiente existirá mayor o menor probabilidad de condensaciones.

2.2 Aplicación al caso de muros homogéneos.

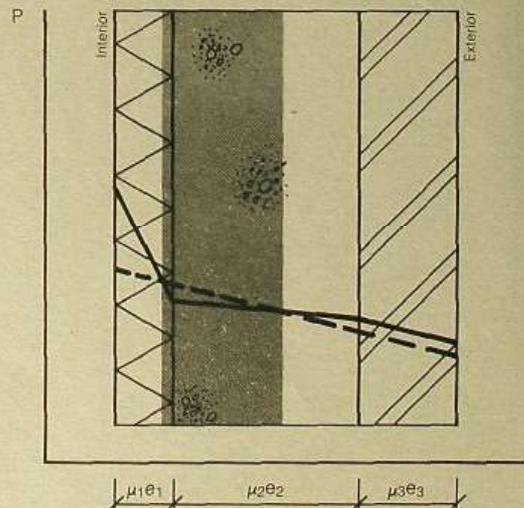
En un muro formado por un solo material, la gráfica de presiones de saturación es una línea recta sin inflexiones. Dado que los valores de las presiones de saturación, son siempre superiores a los de las presiones parciales, en las caras interior y exterior, no puede existir ningún punto interior en donde ambas gráficas se corten, con lo cual no pueden existir condensaciones interiores. Sin embargo, estos tipos de muros, son aquellos en donde es más probable que existan condensaciones superficiales ya que, dada la poca capacidad aislante de los materiales empleados en la construcción (si no son específicamente aislantes térmicos) y los débiles espesores de los muros, la temperatura superficial interna es notablemente más baja, que la temperatura ambiente por lo que, fácilmente, la temperatura superficial puede alcanzar el punto de rocío, incluso con una baja humedad relativa.



2.3 Aplicación al caso de muros heterogéneos.

Supongamos un muro formado por tres materiales, en donde uno de ellos tiene encomendada la función de aislante térmico, es decir, un material con un bajo valor de su coeficiente de conductividad térmica λ .

En primer lugar supongamos que dicho material aislante se coloca en la zona más al interior del muro. Tal como se ha dicho anteriormente un bajo valor de λ supone un aumento en la pendiente de la gráfica. Esta fuerte pendiente se da precisamente en la zona en donde los valores de las presiones parciales son más altas, y por tanto es muy probable que ambas gráficas lleguen a cortarse.



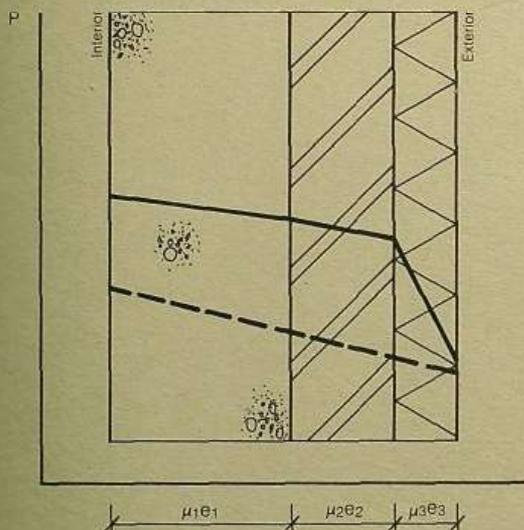
Si este material aislante se colocase en la zona intermedia no podemos asegurar que las gráficas se corten o no, ya que en esta zona los valores de las presiones parciales son medios y depende del valor de la presión de saturación en la superficie más al exterior de la primera capa y de la pendiente de la gráfica en la capa aislante. Sería necesario hacer un cálculo particular de este caso para asegurar la existencia o no de condensaciones.

En el caso en que la capa aislante se coloque en la zona más exterior, puesto que el valor de la presión de saturación, en la cara exterior difícilmente será igual al de la presión parcial, una fuerte pendiente en esta zona coincide con aquella en donde son menores los valores de las presiones parciales, a la vez que permite mantener en el resto del muro una pendiente pequeña. Podemos, pues, asegurar que no existirá un corte entre las gráficas y, por tanto, no hay riesgo de condensaciones.

Si este material se coloca en la zona más interior del muro, la pendiente de la gráfica correspondiente a las presiones de saturación es pequeña en esta zona. Esta pequeña pendiente se da precisamente en aquella zona en donde son más altos los valores de las presiones parciales, y por tanto es posible asegurar que las gráficas difícilmente se cortarán, luego no existe peligro de condensaciones.

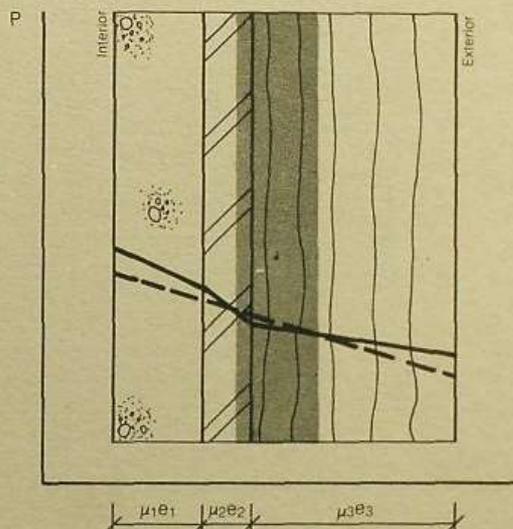
Si este mismo material se coloca en la zona media, debería realizarse un estudio particular del caso puesto que, al ser también medios los valores de las presiones parciales, no puede asegurarse que las gráficas lleguen o no a cortarse.

En el supuesto de colocar dicho material en la zona exterior, puede ocurrir que la disminución de pendiente que esto supone en esta zona, implique que las gráficas se corten en las capas anteriores o bien al principio de la última capa, y por tanto aparecerían condensaciones en el muro.



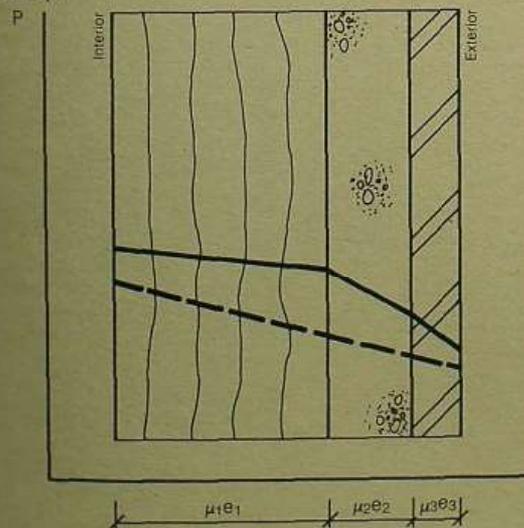
Evidentemente esto lleva a aconsejar la colocación del aislante térmico en la zona más exterior del muro, lo que implica que el aislante no queda protegido, y por tanto supone la colocación de un elemento para mantener la integridad del aislante frente a agentes exteriores, lluvia, sol, golpes, etc... Sin embargo, debe tenerse en cuenta que dicho elemento de protección no puede formar parte del muro a efectos térmicos, ya que ésto supondría una nueva distribución de presiones.

Supongamos ahora el mismo muro en el que uno de los materiales que lo forman tiene una alta resistencia al paso del vapor, es decir, un elevado valor del coeficiente μ .



Es por tanto aconsejable colocar al interior aquellos materiales con una alta resistencia al paso de vapor (elevado valor de μ).

En el caso límite estarían aquellos materiales denominados barreras de vapor, cuyo coeficiente μ es prácticamente infinito, lo que supone que la pendiente de la gráfica correspondiente a las presiones de saturación es casi nula en la zona donde se sitúa dicho material.



3. CONCLUSIONES

Muros homogéneos

Pueden darse condensaciones superficiales. (Ver «Muros homogéneos» en Manual 2, publicado en el n.º 54 de CAU)

No se plantean problemas de condensaciones interiores.

La forma de eliminar el riesgo de condensaciones superficiales puede ser:

- aumentar el espesor del muro
- aumentar su capacidad aislante

Muros heterogéneos

No plantean problemas de condensaciones superficiales.

Pueden darse condensaciones interiores (Ver «Muros heterogéneos en Manual 2, publicado en el n.º 54 de CAU)

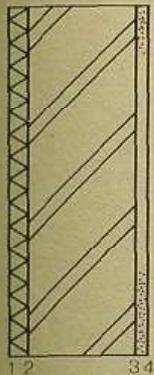
La forma de eliminar el riesgo de condensaciones interiores puede ser:

- Colocar los materiales específicamente aislantes en la cara exterior del muro.
- colocar los materiales de alta resistencia al paso de vapor en la cara interior del muro.

4. ESTUDIO DE UN CASO PARTICULAR

Supongamos un caso real de muro formado con pared de albañilería revocada con una placa rígida de fibra de vidrio al interior.

Los datos de base son:



1-2 fibra de vidrio
 $\lambda = 0,041 \text{ W/m } ^\circ\text{C}$
 $\mu = 1,4$
 $e = 0,03 \text{ m}$

2-3 muro de albañilería
 $\lambda = 1,15 \text{ W/m } ^\circ\text{C}$
 $\mu = 7$
 $e = 0,15 \text{ m}$

3-4 revoco
 $\lambda = 1,15 \text{ W/m } ^\circ\text{C}$
 $\mu = 15$
 $e = 0,02 \text{ m}$

Condiciones interiores:

Temperatura $20 \text{ }^\circ\text{C}$
 Humedad 60%
 Presión parcial $142,8 \text{ Kp/m}^2$

Condiciones exteriores:

Temperatura $2 \text{ }^\circ\text{C}$
 Humedad 80%
 Presión parcial $57,6 \text{ Kp/m}^2$

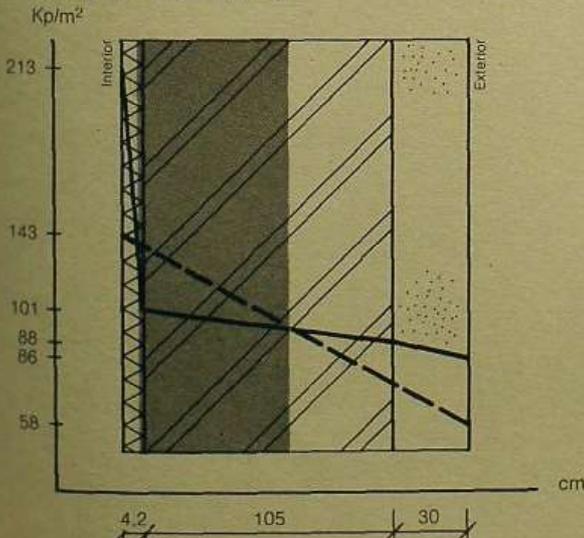
El coeficiente de transmisión total del muro sería:

$$K = 0,9 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}}$$

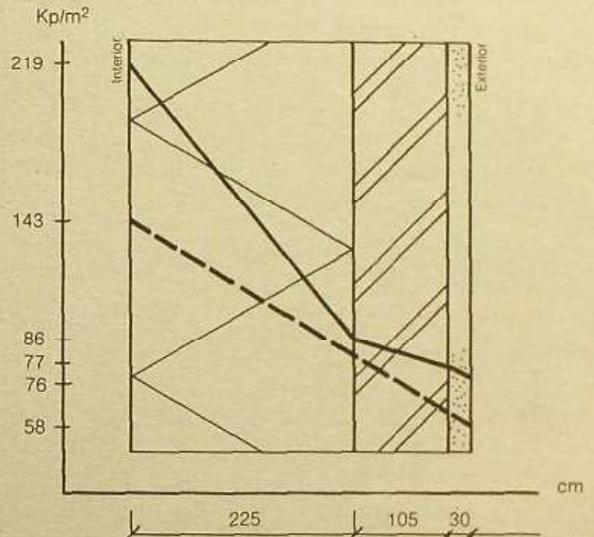
Las temperaturas y presiones en cada cara:

$T_1 = 18,22 \text{ }^\circ\text{C}$	$P_1 = 213 \text{ Kp/m}^2$
$T_2 = 6,88 \text{ }^\circ\text{C}$	$P_2 = 101 \text{ Kp/m}^2$
$T_3 = 4,77 \text{ }^\circ\text{C}$	$P_3 = 88 \text{ Kp/m}^2$
$T_4 = 4,50 \text{ }^\circ\text{C}$	$P_4 = 86 \text{ Kp/m}^2$

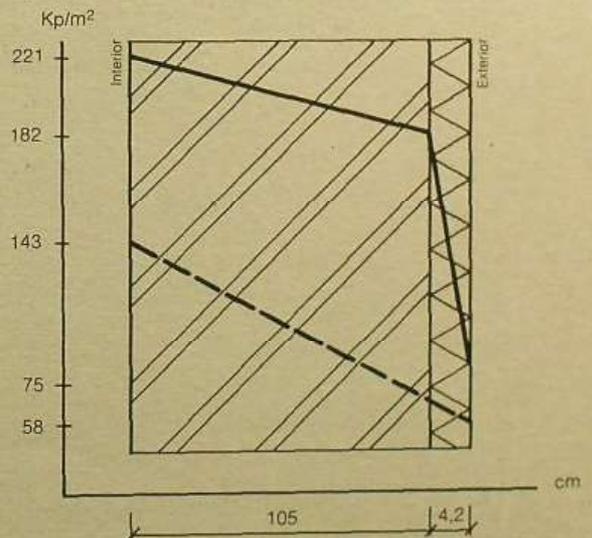
Pasando estos valores a los ejes coordenados junto con los productos $\mu \times e$ en cada capa, la gráfica de presiones de saturación corta a la de presiones parciales aproximadamente a mitad del aislamiento, lo que supone que empiezan las condensaciones en este material. Como puede observarse esto es debido a la fuerte pendiente de la gráfica correspondiente a la capa donde se sitúa el aislamiento, debido a la gran diferencia de presiones entre la cara interior y exterior de la fibra, consecuencia de la gran diferencia de temperaturas entre ambas caras debido a la gran capacidad aislante de este material, es decir, al pequeño valor de su coeficiente de conductividad térmica λ , unido a un bajo valor del coeficiente de resistencia al paso de vapor μ .



Si se cambiara el material aislante por otro con λ parecida pero con alto valor de μ (poliuretano), podría disminuirse la pendiente de la gráfica en esta zona, aunque como puede observarse todavía existe el riesgo de condensaciones. Esta solución podría ser válida si el material se colocase en la zona media.



Evidentemente la colocación de la fibra de poliuretano al exterior, supondría poca pendiente en la zona interior y media, y fuerte pendiente donde los valores de la presión parcial son bajos, con lo que se asegura que no existirá peligro de condensación.



5. VALORES DEL COEFICIENTE DE RESISTENCIA AL PASO DE VAPOR

	Material	Masa (p) kg m^3	Coefficiente de resistencia al paso del vapor
e	Piedra		
e1	Granito, basalto y otras piedras volcánicas	2.500 a 3.000	∞
	Granito	2.500 a 3000	∞
	Basalto	2.590	∞
e2	Mármol	—	10
e4	Piedras porosas	—	10
f	Premodelado a base de aglomerados hidráulicos.		
f1	Hormigones de áridos pesados	2.200	20
	Hormigón de grava	2.400	35
	Hormigones porosos	1.900	6
		400	2,5
f4	Hormigones celulares	600	3,5
		1.000	10
f5	Hormigón de agregados ligeros	1.200	3
f.5.1	Hormigón de ripio de ladrillo o de escoria de hulla	1.600	6
		800	2,5
f.5.2	Hormigón de pómez, arcilla expandida y escorias de altos hornos expandidas	1.000	6
		1.200	10
f.5.3	Bloques de hormigón ligero	1.000	2
	Bloques de dos huecos	1.400	3,5
	Bloques de 3 huecos	1.400	3,5
		1.600	4,5
f.5.5	Placas de hormigón ligero	1.000	5
	Placas de pómez artificial y de hormigón expandido	1.000	10
	Placas de ripio de ladrillo, de lava, de toba volcánica y de hormigón ligero con áridos mezclados	1.400	10
f.6	Materiales a base de asbesto	2.200	60
	Placas de amianto-cemento prensadas	2.200	60
f.7	Placas de Yeso	600	2
	Yeso poroso	900	3,5
	Yeso con material de rellenos o con huecos	1.000 a 1.200	6
	Tablas de yeso	1.200	6
	Yeso con árido mixto	—	6
	Placa de cartón yeso con espesores de hasta 15 mm	—	6
g	Cerámica, arcillas		
g2	Arcilla cocida, cerámica	1.000	3,5
	Ladrillos macizos	1.400	6
		1.800	10
	Ladrillos perforados	1.000	3,5
		1.400	6
	Baldosas	2.000	200
h	Metales		
h1	Fundición	7.500	∞
h2	Acero	7.780	∞
h3	Aluminio	2.700	∞
h5	Cobre	8.930	∞
h6	Bronce	—	∞
i	Madera		
i2	Maderas blandas	600	100
	Abeto, pino	800	100
i3	Maderas duras	600	100
	Encina, haya	600	100
i4	Laminados de madera	600	100
	Madera contrachapada	600	100
j	Fibras animales y vegetales		
j1	Placas de fibra de madera	200	3
		300	3
j5	Placas de corcho	120 a 200	30
j8	Placas ligeras de lana de madera espesor 25 a 35 mm	460	6,5
m	Fibras minerales	30-200	1,4
n	Gomas, plásticos		
n1	Asfalto	2.100	∞
		10	15-50
n7	Poliestireno expandido	10	15-50
		20	40-100
		40	80-210
	Poliuretano expandido	—	50-100
o	Vidrio	—	∞
p	Áridos, rellenos		
p1	Áridos naturales	1.300	2
	Arena	900	2
p9	Otros tipos de áridos y rellenos	700	2
	Grava de pómez	1.000	2
	Escoria de hulla	1.000	2
	Escoria de alto horno	1.000	2
q	Mezclas, morteros y hormigones de cal y cemento		
q4	Mezclas y morteros de cal y cemento	2.100	15
	Mortero de cemento	2.200	6
	Mortero de cal y yeso	—	6
s	Materiales bituminosos		
s1	Betún	1.050	∞

ACEROS

Aceros corrugados
de alto límite elástico
y de dureza natural
para el hormigón armado

nersid 42/46/50



TOPRAS HC

RIVIERE

SOCIEDAD ANÓNIMA

mallazo RIOSOLD-50 para hormigón armado
Malla electrosoldada galvanizada después de fabricada.
Alambres, tejidos metálicos y todos sus transformados.

SAROANYOLA (Barcelona)
Dirección Comercial, Dirección Técnica
y Compras.
Desvío en el km. 5,800 de la CN-150
(Ctra. Barcelona a Sabadell)
Tel. 692 22 00 telex 59639 rivea e.

BARCELONA-10
Dirección General y Contabilidad
Ronda San Pedro, 58
Tel. 301 21 00
(Dirigir la correspondencia al
Apartado 146 - Barcelona)

MADRID-14
Calle Príncipe, 4
Teléfono 221 64 09

PAMPLONA
Av. San Jorge, 26-28
Tels. 25 12 96 - 25 24 93
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

TABIQUES PREFABRICADOS PREGYPAN

Aislamiento térmico y acústico.
Rapidez y limpieza en obra.

TAVINCO, S. A.

Barcelona-29

París, 46-48, 1.º, 3.º.

Tel. 321 88 54

ELECTROTECNIA

JOSA

FABRICA ELECTROTECNICA

BJC

BJC

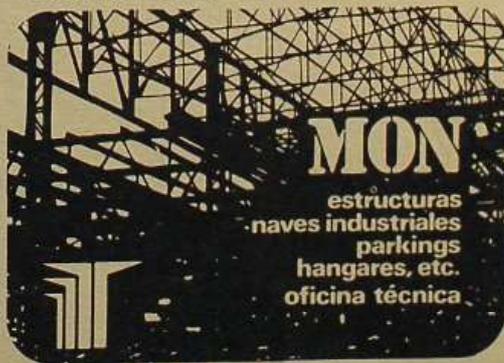
TRAVESERA DE GRACIA 303-311

TELEFONO NUMERO 258 40 00 +
258 41 00 +

B A R C E L O N A - 1 2

ESTRUCTURAS METALICAS

estructuras metálicas



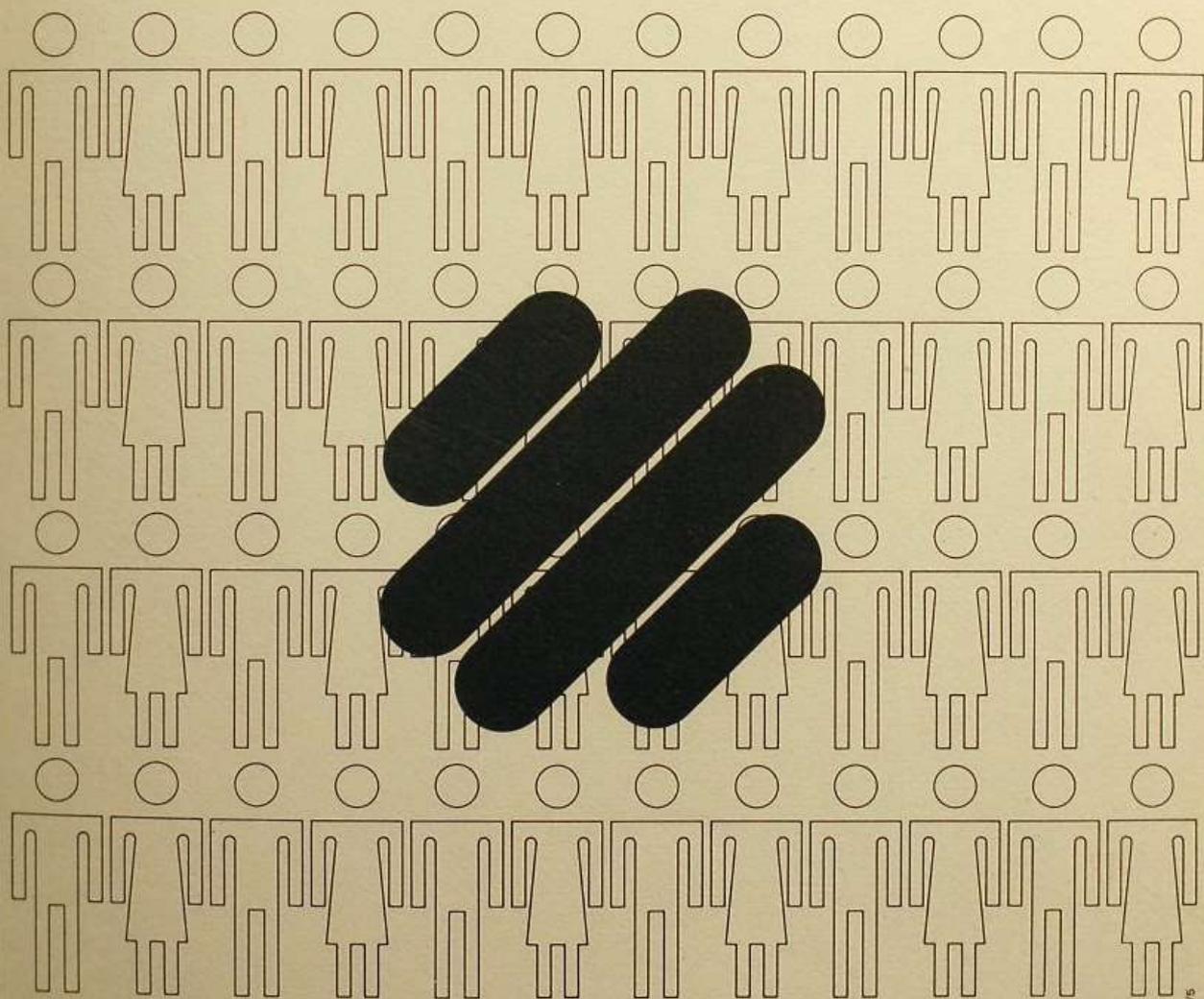
MON
estructuras
naves industriales
parkings
hangares, etc.
oficina técnica

SA MON[®] de estructuras

Oficinas: Rda. General Mitre, 126-2º 4ª - Tel. 212 41 62 - Barcelona - 6
Talleres: Pol. Ind. Barcelones - Energía s/n - ABRERA - Barcelona



Hi ha tot un món d'experts a l'entorn d'aquest signe



BANCA CATALANA

aceros

nersid



TORRAS HC