



UNIT
ar

AÑO 13
Núm. 151
JULIO 1971

Director: Carlos de Miguel

Secretario de Redacción: Francisco de Inza

Comité de Redacción: Adolfo G. Amézqueta, Mariano Bayón, Francisco F. Longoria,
Francisco Saenz de Oiza y Antonio Vilorio.

Delegado de la Comisión de Cultura del COAM: Cándido López

Corresponsal en Canadá: Luis de Miguel

Fotógrafo: Francisco Gómez

La vivienda tema de nuestro tiempo

Seminario Internacional de Deportes y esparcimiento

Existe el problema

Exposición sobre la vivienda

Estructuralismo lingüístico y la Arquitectura

Los arquitectos critican sus obras. Miguel Fisac

La mecánica del suelo y la edificación

Los pintores Juan Barjola y Dario Villalba

Dueñas

Alvaro Ortega

Félix Cabrero

Carmen Castro

Luis Fernández Renau

Juan R. de Lucas

Julián Peña

SUSCRIPCIONES: España: 720 pesetas los doce números del año.

Países de habla española: 720 pesetas. Demás países: 750 pesetas.

Número corriente, 60 pesetas, y atrasado, 65 pesetas.

Domicilio social, Administración y Publicidad:

BARQUILLO, 12 • MADRID • TELEFONO 221 82 00

Dirección y Redacción:

BRETON DE LOS HERREROS, 55 • MADRID • TELEFONO 254 53 72

Imprime: COSOL, S.A. • Divino Redentor, 20 • Madrid, 1970

Depósito legal: M. 617 - 1958

*... La Industria de nuestro tiempo debe desarrollar nuevas técnicas y aportar nuevos productos...

URALITA

Incorpora a sus series

En cubiertas

PLACA
NERVADA-MD

PLACA
CANALONDA
de 7'5 mts.

En el campo

TUBERIA
ETERNIT-RIEGO

En edificación

CONDUCTOS
URAVEN

En decoración

MACETA ESTUCADA



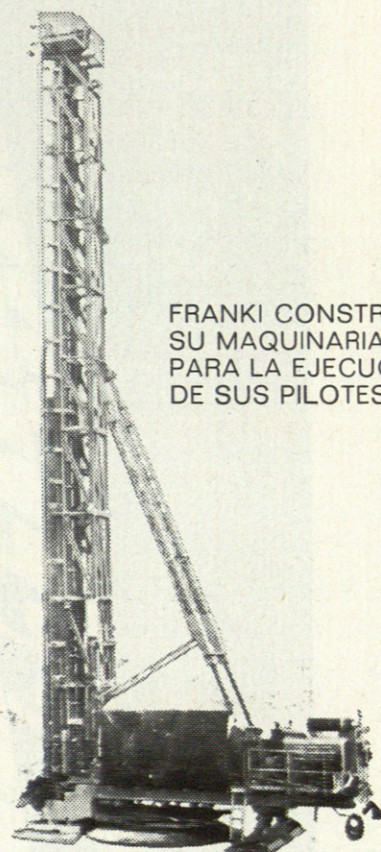
* solicite información a Delegaciones
y Distribuidores URALITA

RAPIDEZ

PILOTES FRANKI

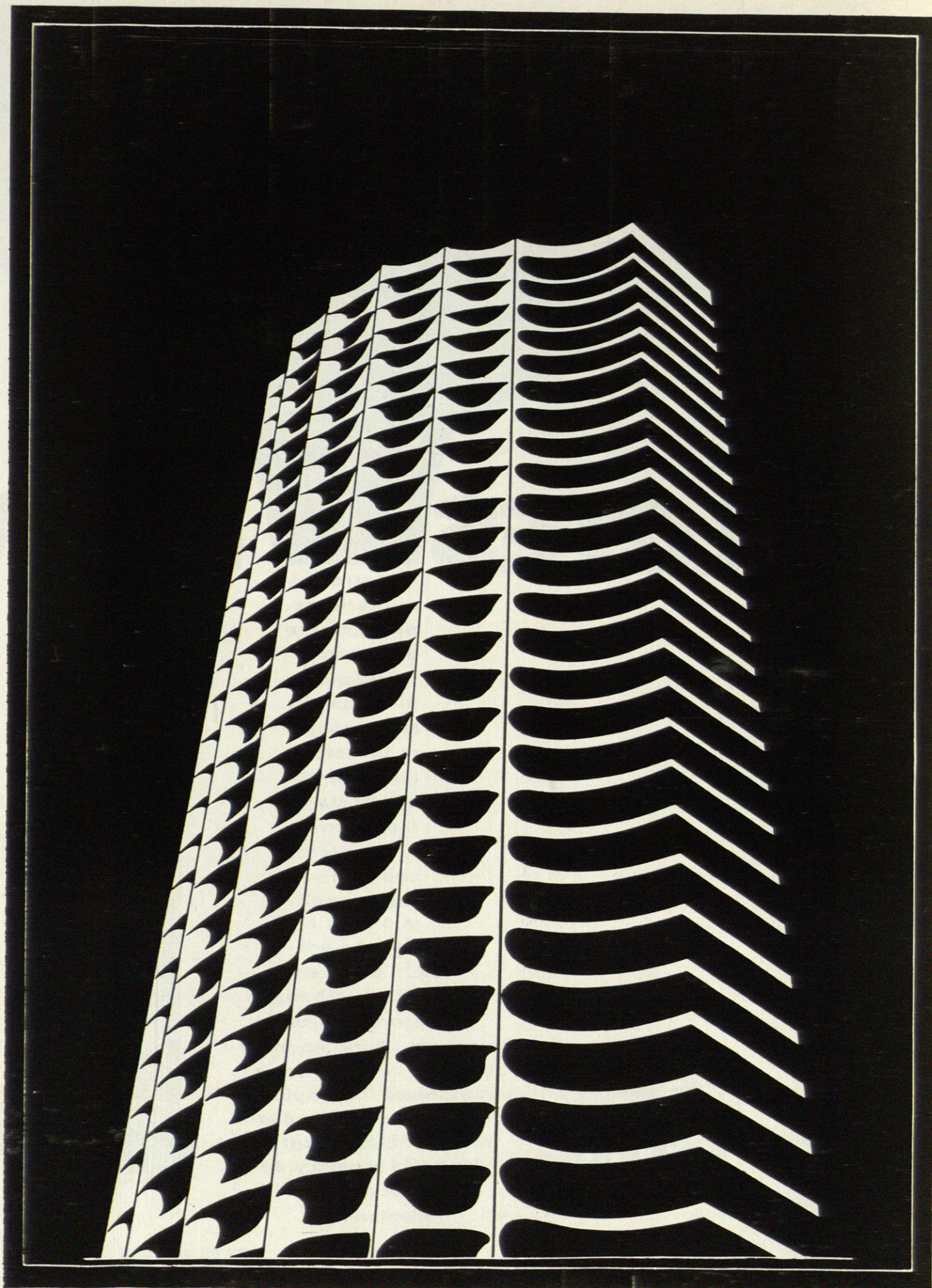
Nuestra maquinaria es especialmente estudiada para desplazamientos rápidos asegura un importante rendimiento diario. Disponemos de numerosas máquinas y podemos dar siempre principio a su encargo. Pudiendo

hormigonar el pilote a cualquier altura, no exige el realizar de antemano excavaciones. Cumplimos siempre con nuestros plazos de ejecución. Confíe a FRANKI el estudio y ejecución de sus cimentaciones.



FRANKI CONSTRUYE SU MAQUINARIA ESPECIAL PARA LA EJECUCION DE SUS PILOTES.

PILOTES FRANKI, S. A. - Magallanes, 1 - Tfno. 223 62 40 - MADRID - 15
LA MAYOR ORGANIZACION MUNDIAL PARA EL ESTUDIO Y EJECUCION DE CIMENTACIONES.



Manos sensibles de artista diseñan la arquitectura moderna y el Cemento Blanco es su mejor colaborador

Sus prodigiosas posibilidades
en cuanto a los efectos decorativos
que produce en los enlucidos
y fachada, hace del Cemento Blanco
el mejor colaborador del arquitecto.
El Cemento Blanco, hace lucir
la sensibilidad artística y decorativa
expresados en los diseños.
Por otro lado, los edificios contruidos
con Cemento Blanco, ponen una nota
en la ciudad de luz y alegría,
que resiste inalterable los humos,
las inclemencias del tiempo y el tiempo.

CEMENTO BLANCO
el material del porvenir

EL LAMINADO DECORATIVO EN LA CONSTRUCCION FORMICA

1.— SU NOMBRE Formica es una marca registrada a nivel internacional que ostenta un producto mundialmente conocido en el campo de los *laminados plásticos decorativos*.

2.— SU FABRICACION Consiste en someter a un proceso de presión y temperatura diversas láminas de papel Kraft (como trasdós) y una lámina de alfa-celulosa (como superficie de acabado), todas ellas impregnadas con resinas de tipo fenólico y de melamina-formol. Este conjunto se transforma, por fusión de la resina y posterior endurecimiento, en un laminado duro de la familia de los plásticos termoestables, con extraordinarias características de aptitud para los fines previstos.

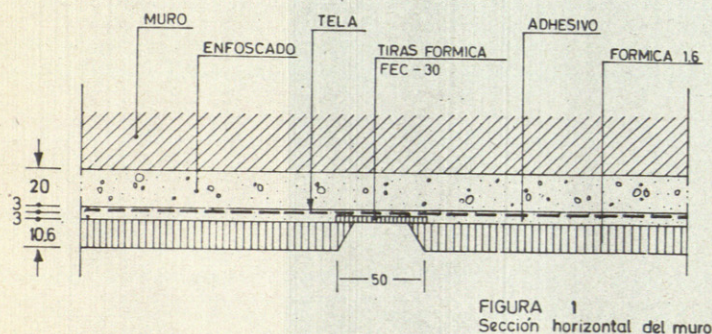
3.— SU APLICACION Básica es el revestimiento por excelencia y para ello Formica ofrece a todos los profesionales una gama de laminados que cubren toda la problemática de necesidades, que pueden presentarse en el terreno de estos revestimientos.

En líneas generales se puede decir que son dos los casos que habitualmente se plantean en el empleo de los laminados:

- Revestimientos directamente sobre muros, sin necesidad de otro soporte.
- Revestimientos en general sobre soporte de madera.

3.1. Revestimientos directamente sobre muros.

Los paramentos pueden ser revestidos directamente con formica siguiendo las instrucciones reflejadas gráficamente en la figura 1.



3.1.1. Laminados formica a emplear:

- Tableros de: 2.500 X 1.220 X 1,6 mm. y de 3.600 X 1.600 X 1,6 mm. para el revestimiento general.
- Tiras FEC-30 de 2.500 X 50 X 0,3 mm. para las entrecalles o juntas de dilatación.

3.1.2. Aplicación

1. Superficie del muro

En obras de nueva construcción la preparación previa más idónea es el enfoscado maestreado y fratasado de mortero de cemento bien nivelado, limpio de polvo y seco.

En obras de *reforma* son igualmente admisibles superficies enlucidas de yeso o alicatadas siempre que reúnan las debidas condiciones de resistencia y regularidad, eliminación de pintura, limpieza y desengrase.

2. Tejido de trasdós.

Sobre esta superficie se fija mediante adhesivo de contacto, una tela en toda la superficie a revestir que deberá quedar bien empapada de adhesivo y servirá como *soporte de transición* entre el muro y el tablero de formica.

3. Juntas de dilatación

Para observar las tensiones es necesario prever juntas de dilatación entre cada dos tableros de FORMICA; dichas juntas tendrán un ancho mínimo de 5 mm.

Efectuando el replanteo previo se fijan con adhesivo las tiras de FEC-30 que cubrirán las zonas de juntas cada dos tableros, tanto vertical como horizontalmente. El ancho total de esta tira, 50 mm. permite soluciones con diversos anchos de entrecalle.

4. Colocación del tablero.

Mediante aplicación del adhesivo de contacto sobre el tejido se colocan los tableros de formica, de acuerdo con el replanteo efectuado debiendo tener en cuenta que el *solape* de los tableros sobre las entrecalles será como mínimo de 3 mm.

5. Remates

Todas las juntas que puedan ser afectadas por humedad directa (partes bajas, encuentros con ventanas, etc.) deben sellarse con resinas tipo epoxi. Las juntas con aparatos sanitarios serán elásticas mediante aplicación de cordón de caucho. Para la limpieza general se emplean detergentes normales con exclusión de abrasivos.

3.2. Revestimientos en general sobre soportes de madera

3.2.1. Especificación previa

A fin de equilibrar las tensiones que sobre la madera produce la fijación del laminado formica *es preciso trasdosar* el soporte de madera con otro laminado de idénticas características.

Ello evitará las deformaciones que en otro caso pueden lógicamente producirse.

3.2.2. Laminados formica a emplear.

- Tableros de 2.500 X 1.220 X 1,67 mm y 3.600 X 1.600 X 1,6 mm. para el revestimiento de la cara externa.
- Tableros "Postforming" de 2.500 X 1.220 X 1,3 mm. para el revestimiento de formas curvas de todo tipo.
- Tableros "BM-80" de 2.500 X 1.220 X 0,8 mm. y 3.600 X 1.600 X 0,8 mm. para el trasdosado de los soportes de madera.

- d) Tiras "Finos Cantos" de $2.500 \times 200 \times 0,5$ mm. para el canteado de frentes y gruesos del soporte de madera.

3.2.3. Aplicación

1. Soporte de madera.

Debe ser liso, indeformable y exento de imperfecciones; son buenos soportes los tableros de aglomerados, contrachapados y alistonados de madera.

2. Encolado

Mediante el empleo de adhesivo de contacto se fijan los tableros de formica al soporte de madera: de espesor 1,6 mm. en la cara externa y de 0,8 mm. en la cara de trasdós (tipo BM-80).

Las partes curvas se solucionan aplicando el tablero de formica "Postforming" el cual adquiere la forma deseada calentándolo con aparatos especiales sobre

Figura nº 2.-

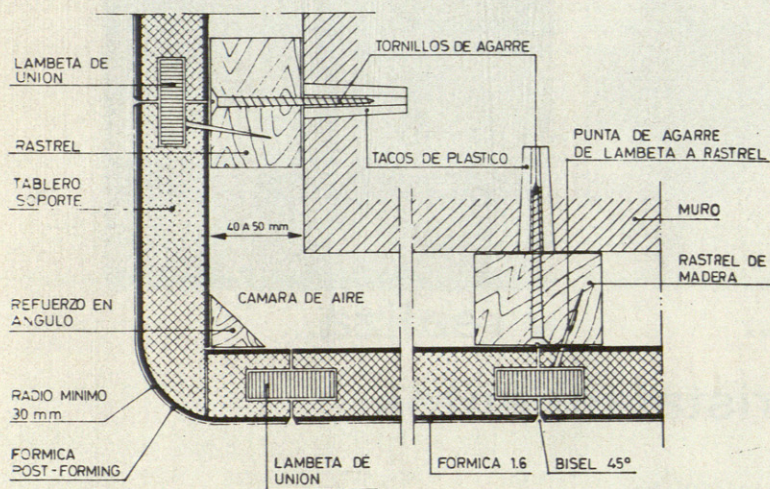
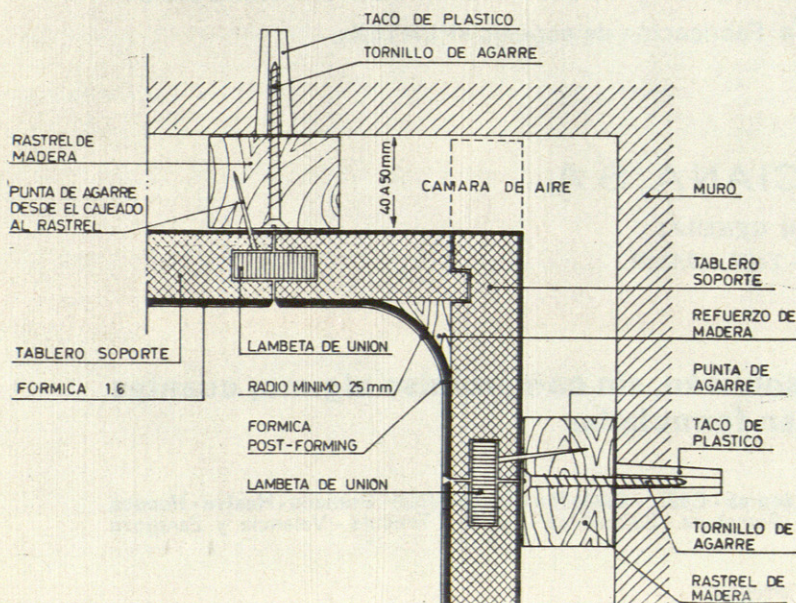
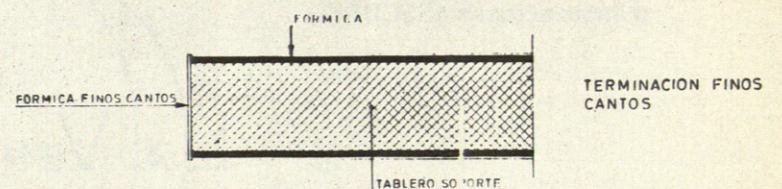
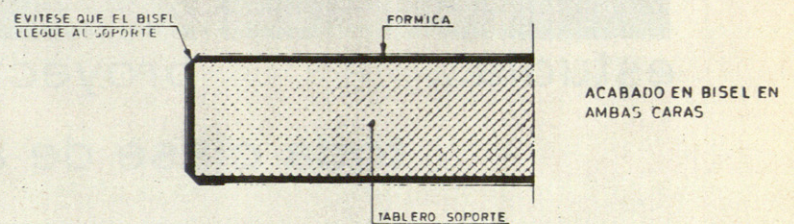
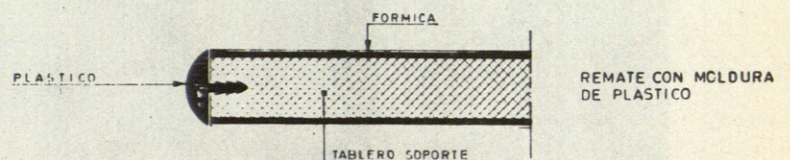
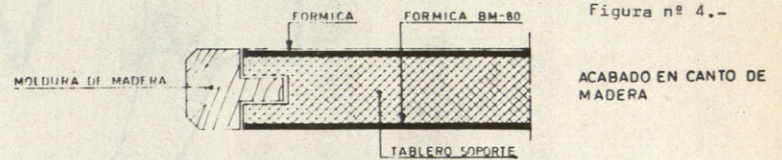


Figura nº 3.-



un camón que actúa de molde. En todos estos casos no es necesario prever juntas de dilatación sino un pequeño achaflanado de los bordes de los tableros. Las figuras 2,3 y 4 representan ejemplos de revestimientos de paredes así como la aplicación del laminado "Finos-Cantos" para el revestimiento de frentes y canteado de gruesos.

Figura nº 4.-



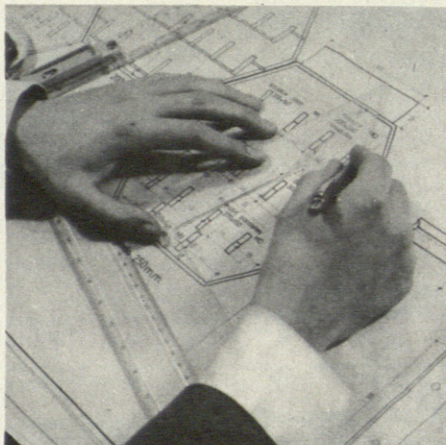
- 4.- SU CALIDAD Ha sido controlado en el Laboratorio Oficial "Leandro José de Torrontegui Ibarra" de Bilbao bajo especificaciones de la National Electrical Manufacturers Association (Normas NEMA vigentes para este tipo de laminados plásticos decorativos) las cuales cumplen todos los laminados Formica. Asimismo, amplios datos sobre fabricación, modelos, características técnicas, normas de ejecución y especificaciones de calidad han sido recogidos en la publicación "H.I.T." de EXCO (Ministerio de la Vivienda).

DESDE 1876...

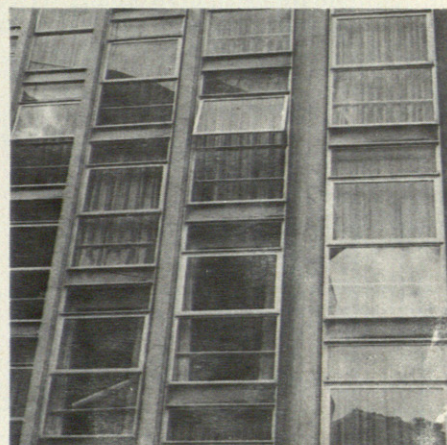
LA VENECIANA, S.A.



estudia...



proyecta...



y realiza...

toda clase de acristalamientos

Es una Empresa especializada en:

- Acristalamientos con «CRISTAÑOLA»
- Doble acristalamiento «THERMOPANE»
- Lunas de color «PARSOL»
- Instalaciones «SECURIT»

- Puertas «CLARIT»
- Vidrios impresos «LISTRAL»
- Forjados y tabiques «HORMIGON TRANSLUCIDO»
- Fabricación de espejos «PLATEX»

LA VENECIANA, S.A.

DIRECCION GENERAL

Almagro, 1 - Teléf. 419 13 00
MADRID-4

Nuestros Servicios Técnico-Comerciales resolverán, sin compromiso alguno, cuantas consultas les sean formuladas

ESTABLECIMIENTOS EN:

Albacete - Alicante - Almería - Badajoz - Burgos - Cáceres - Cádiz - Castellón - Ciudad Real - Granada - Huelva - Huesca - Las Palmas - Logroño - Madrid - Málaga - Murcia - Pamplona - Salamanca - Sevilla - Tenerife - Valencia y Zaragoza

FILIALES EN:

Barcelona - Bilbao - Gerona - Palma de Mallorca y Tarragona

ANGLO

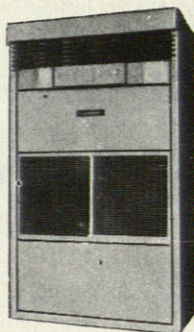
acondicionamiento de aire

CONFORT

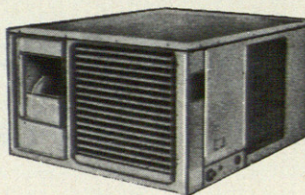
REFRIGERACION • DESHUMIDIFICACION
CALEFACCION • VENTILACION EN:

- * Hoteles, chalets, viviendas.
- * Cafeterías, salas de fiestas, restaurantes.
- * Edificios públicos, bibliotecas, centros docentes, iglesias.
- * Bancos, oficinas.
- * Clínicas, quirófanos.
- * Establecimientos comerciales, almacenes
- * Cines, teatros, piscinas cubiertas.

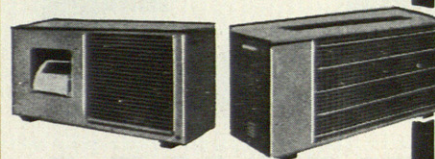
Muebles compactos con condensador enfriado por agua de 6.000 a 230.000 Frig/h.



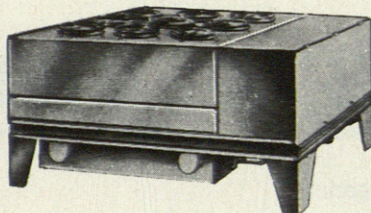
Compactos con condensador enfriado por aire. De 6.000 a 180.000 Frig/h.



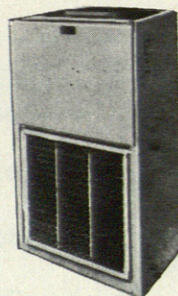
Compactos modelo "SPLIT", condensación por aire. De 6.000 a 38.000 Frig/h.



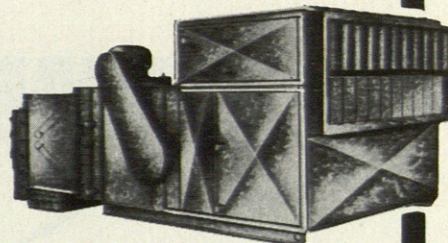
Equipos enfriadores de agua ("Water Chillers"). Condensación por aire: De 7.500 a 180.000 Frig/h. Condensación por agua: De 9.000 a 630.000 Frig/h.



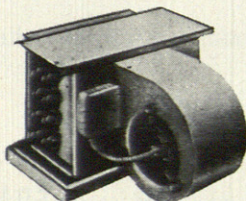
Unidades acondicionadoras "Apartment Units" para agua fría o caliente. Hasta 20.000 Frig/h. y 50.000 Kcal/h.



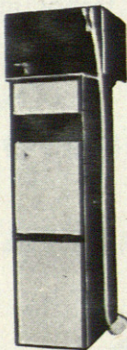
Cámaras climatizadoras centralizadas y multizonales. De 5.000 a 50.000 m³/h.



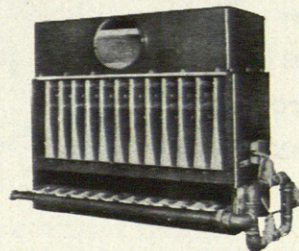
"Fan-Coils" empotrados y tipo consola. De 1.625 a 16.500 Frig/h. De 1.725 a 39.500 Kcal/h.



Generadores de aire caliente "Holly" a combustibles gaseosos, con equipo de refrigeración adaptable. De 8.750 a 30.000 Kcal/h. De 3.750 a 12.500 Frig/h. Disponemos de unidades para combustibles líquidos.

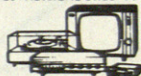


Intercambiadores "llama/aire" de calefacción para combustibles gaseosos. De 20.000 a 60.000 Kcal/h.



**SOLICITE
INFORMACION
DE NUESTROS**

TV-HI-FI AUTO-RADIO
ESTABILIZADORES TV



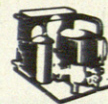
FUENTES LUMINOSAS
PARARRAYOS
(Radiactivos)



APARELLAJE
Y CONTROL



MAQUINARIA
FRIGORIFICA



ANGLO

ANGLO ESPAÑOLA DE ELECTRICIDAD, S. A.

AVENIDA JOSE ANTONIO, 525 - BARCELONA - II

RODRIGUEZ SAN PEDRO, 21 - MADRID - IS

DELEGACIONES EN:

BILBAO: ESPARTERO, 6 - SEVILLA: ASUNCION, 25 - VALENCIA: AV. PEREZ GALDOS, 76 - VIGO: ROGELIO ABALDE, 15 - ZARAGOZA: BILBAO, 7



EURINSA

EUROPEA DE INYECCIONES, S.A.

Proyecto y ejecución de toda clase de obras
relacionadas con el subsuelo

- **SONDEOS DE RECONOCIMIENTO**
- **ESTUDIOS GEOLOGICOS**
- **PILOTES APISONADOS Y PERFORADOS**
(sistema Paumelle)
- **MUROS PANTALLA**
- **INYECCIONES DE CEMENTO Y QUIMICAS**
- **ANCLAJES POSTENSADOS V.S.L.**

C/ ORENSE, 33 - 1º A y B - MADRID-20 - T: 2 53 35 00

TICSA.- EMPRESA INSTALADORA

TUBERIAS

Montaje de tuberías industriales en general

CALDERERIA

Construcción de depósitos y aparatos

AISLAMIENTOS

Calorifugado de tuberías y aparatos

construimos
en todos los me-
tales, para todos los
fluidos, diámetros y pa-
ra cualquier presión y tem-
peratura.

Cámaras frigoríficas. Cubiertas y falsos
techos, etc.

FONTANERIA

En viviendas y edificios industriales

SANEAMIENTO

En general

Máximas garantías técnicas
y

Precios competitivos

CALEFACCION

En la industria y
en la construcción

SUMINISTRO

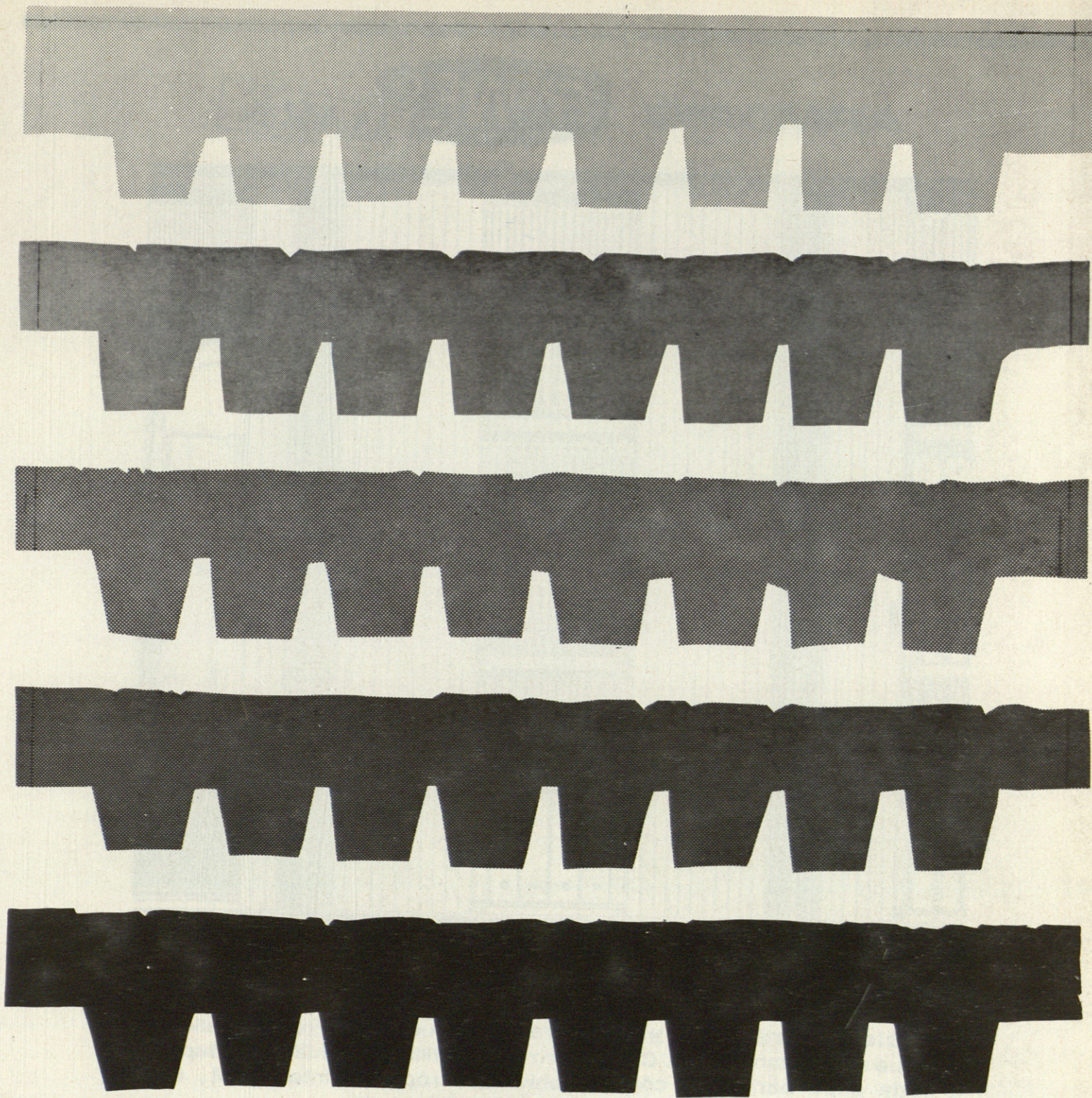
Fibra de vidrio
y lana de roca



TUBERIAS INDUSTRIALES Y CALDERERIA, S.A.

Nerváez, 10 - Telf. 226 73 60

MADRID-9

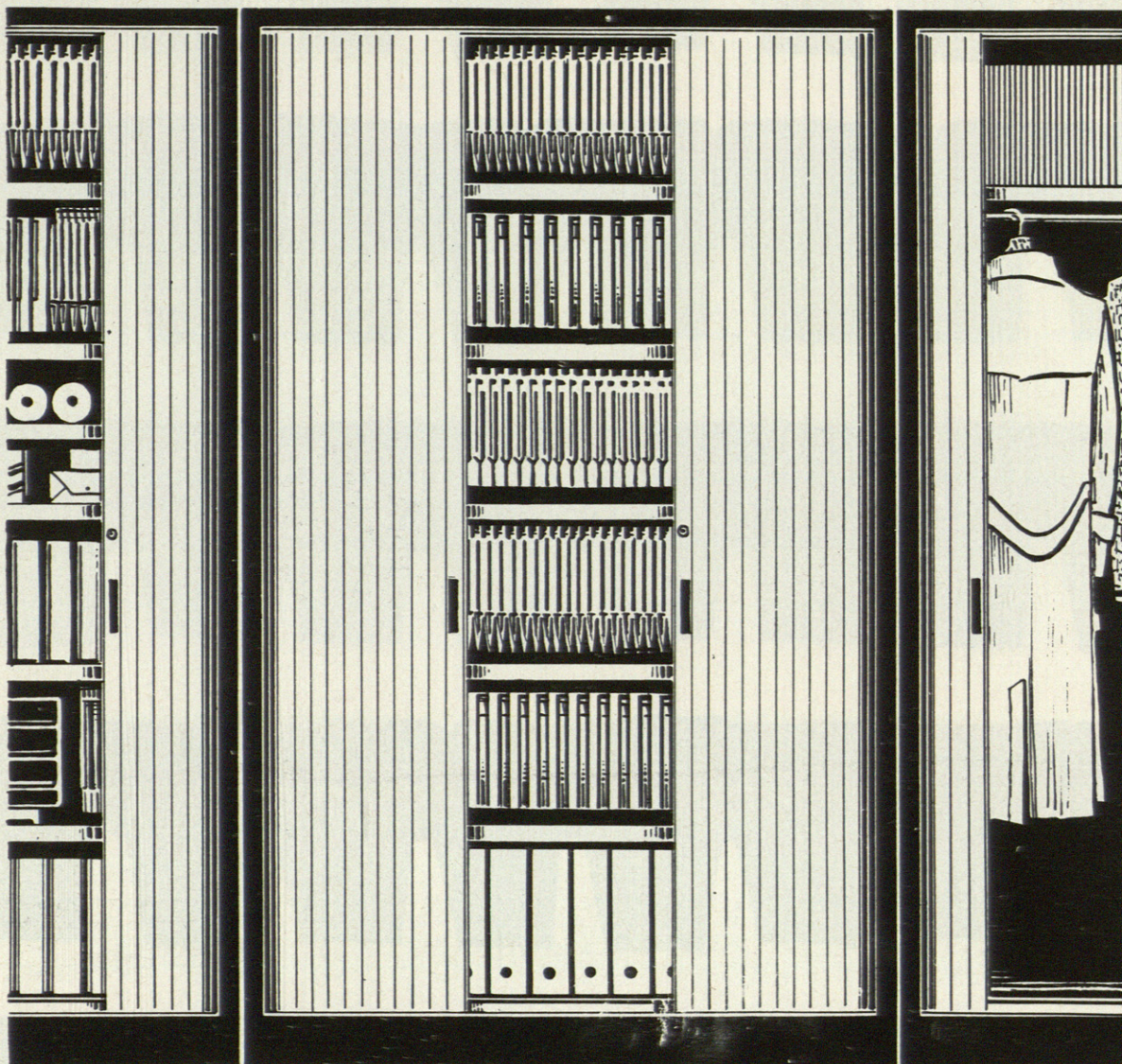


HC
huarte y Cia.^{s.a.}

ARMARIO

RONEO

MARK



El armario que ahorra espacio en su oficina

Funcional, versátil y decorativo. Puertas correderas silenciosas que se ocultan al abrir. Cierre hermético. Utilización múltiple, adaptable a cada caso particular, como archivador, ropero, cintas IBM, cajas "Transfer", depósitos de material de oficina, etc...

RONEO UNION CERRAJERA, S. A. MONDRAGON (GUIPUZCOA)

SOLICITE INFORMACION, PROYECTOS Y PRESUPUESTOS:

ASIN, S. A.

O'DONNELL, 15 - TEL. 276 96 25 - MADRID-9

CASA GUILLAMET, S. A.

ECUADOR, 43 - TELEFS. 239 20 08 - 250 13 56 - BARCELONA

**DARRO
DARRO
DARRO**

Hace 5 años
fué impermeabilizado por



las más modernas técnicas de impermeabilización de cubiertas

novanol

HOJA VINILICA PARA IMPERMEABILIZACIONES ESTANCAS

PRODUCTOS PARA MEJORAR EL HORMIGON IMPERMEABILIZANTES MORTEROS CELULARES

halesa MADRID VITA S.A. DE FATIMA 6-8-10 TEL. 228 86 04

Hace 8 años
fué impermeabilizado por



las más modernas técnicas de impermeabilización de cubiertas

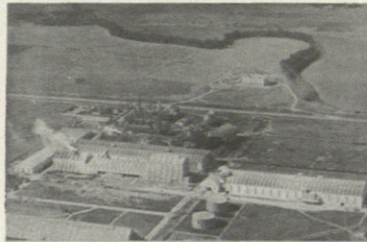
novanol

HOJA VINILICA PARA IMPERMEABILIZACIONES ESTANCAS

PRODUCTOS PARA MEJORAR EL HORMIGON IMPERMEABILIZANTES MORTEROS CELULARES

halesa MADRID VITA S.A. DE FATIMA 6-8-10 TEL. 228 86 04

Hace 3 años
fué impermeabilizado po



las más modernas técnicas de impermeabilización de cubiertas

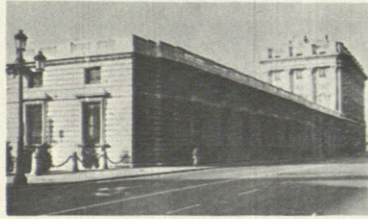
novanol

HOJA VINILICA PARA IMPERMEABILIZACIONES ESTANCAS

PRODUCTOS PARA MEJORAR EL HORMIGON IMPERMEABILIZANTES MORTEROS CELULARES

halesa MADRID VITA S.A. DE FATIMA 6-8-10 TEL. 228 86 04

Hace 7 años
fué impermeabilizado por



las más modernas técnicas de impermeabilización de cubiertas

novanol

HOJA VINILICA PARA IMPERMEABILIZACIONES ESTANCAS

PRODUCTOS PARA MEJORAR EL HORMIGON IMPERMEABILIZANTES MORTEROS CELULARES

halesa MADRID VITA S.A. DE FATIMA 6-8-10 TEL. 228 86 04

Hace 4 años
fué impermeabilizado con



las más modernas técnicas de impermeabilización de cubiertas

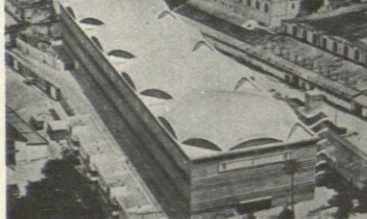
novanol

HOJA VINILICA PARA IMPERMEABILIZACIONES ESTANCAS

PRODUCTOS PARA MEJORAR EL HORMIGON IMPERMEABILIZANTES MORTEROS CELULARES

halesa MADRID VITA S.A. DE FATIMA 6-8-10 TEL. 228 86 04

Hace 4 años
fué impermeabilizado con



las más modernas técnicas de impermeabilización de cubiertas

novanol

HOJA VINILICA PARA IMPERMEABILIZACIONES ESTANCAS

PRODUCTOS PARA MEJORAR EL HORMIGON IMPERMEABILIZANTES MORTEROS CELULARES

halesa MADRID VITA S.A. DE FATIMA 6-8-10 TEL. 228 86 04

Hace 18 años
fué impermeabilizado por



las más modernas técnicas de impermeabilización de cubiertas

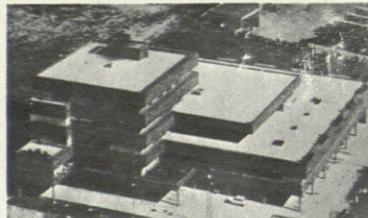
novanol

HOJA VINILICA PARA IMPERMEABILIZACIONES ESTANCAS

PRODUCTOS PARA MEJORAR EL HORMIGON IMPERMEABILIZANTES MORTEROS CELULARES

halesa MADRID VITA S.A. DE FATIMA 6-8-10 TEL. 228 86 04

Hace 5 años
fué impermeabilizado por



las más modernas técnicas de impermeabilización de cubiertas

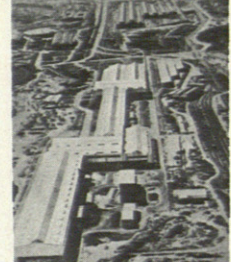
novanol

HOJA VINILICA PARA IMPERMEABILIZACIONES ESTANCAS

PRODUCTOS PARA MEJORAR EL HORMIGON IMPERMEABILIZANTES MORTEROS CELULARES

halesa MADRID VITA S.A. DE FATIMA 6-8-10 TEL. 228 86 04

Hace 5 años
fué impermeabilizado por



la más moderna técnica de impermeabilización de cubiertas con hojas vinlicas

novanol

HOJA VINILICA PARA IMPERMEABILIZACIONES ESTANCAS

PRODUCTOS PARA MEJORAR EL HORMIGON IMPERMEABILIZANTES MORTEROS CELULARES

halesa MADRID VITA S.A. DE FATIMA 6-8-10 TEL. 228 86 04

las más modernas técnicas de impermeabilización de cubiertas

HOJA VINILICA PARA IMPERMEABILIZACIONES ESTANCAS

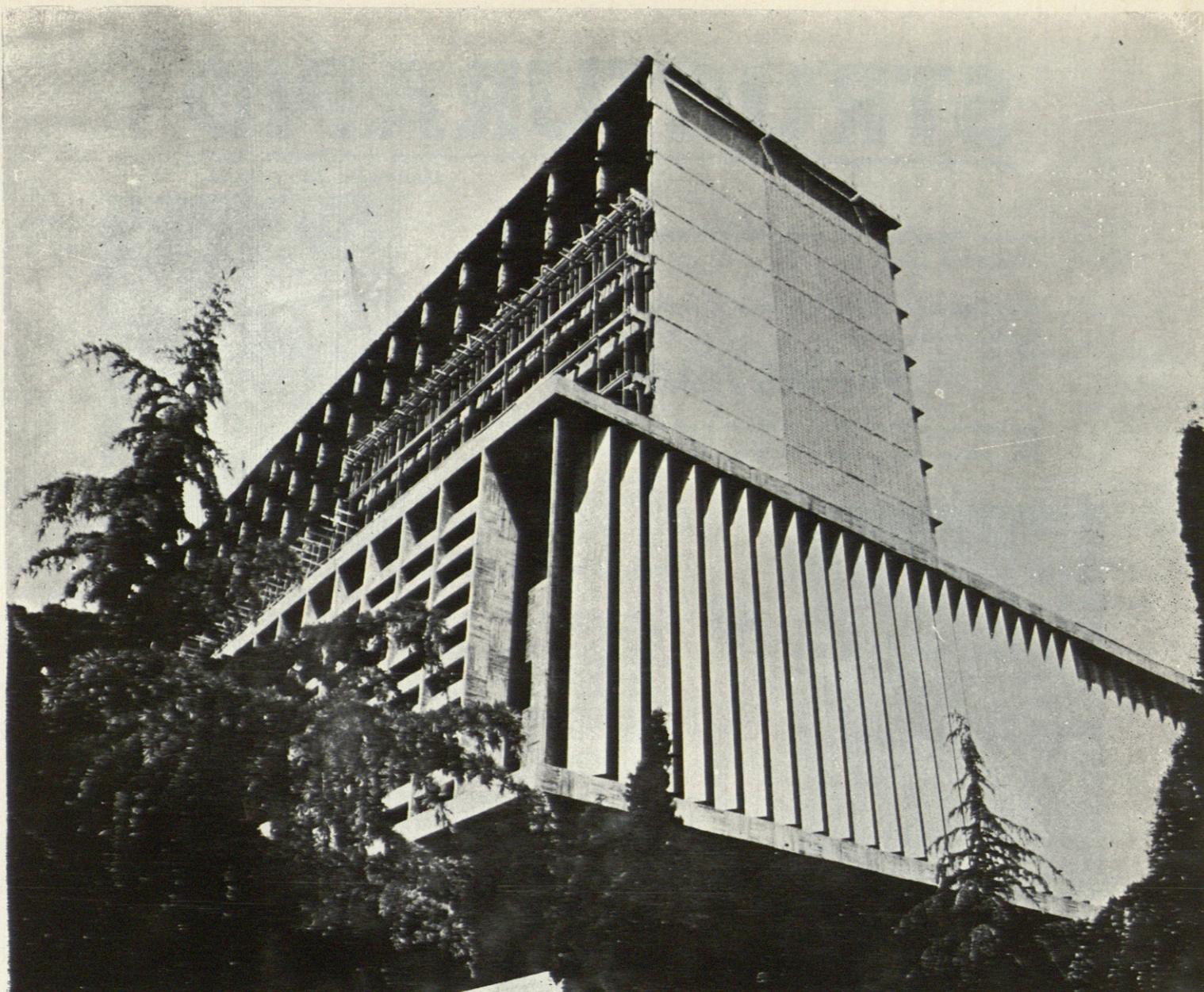
FABRICADO POR CEPLASTICA EN EXCLUSIVA PARA HALESA

PRODUCTOS PARA MEJORAR EL HORMIGON IMPERMEABILIZANTES MORTEROS CELULARES

halesa

novanol

MADRID - NUESTRA SEÑORA DE FATIMA, 6-8-10 - TELEFONOS 228 86 04 - 203 60 59
BARCELONA - (DELEGACION) COMANDANTE BENITEZ, 33 - TELEFONO 239 15 70
PRODUCTOS MASTER BUILDERS: POZZOLITH - EMBECO - MASTERPLATE
PRODUCTOS HALESA: NOVANOL MORTERO CELULAR STATOFIX PLASTOMASTIC



Muchos creen que RIGAS BLANCO es sólo un material para la construcción se incrementa con el tiempo y total inalterabilidad a la acción de los elementos.

LOS CONSTRUCTORES SABEN QUE ES ALGO MAS...

Los adelantos que el SUPER CEMENTO BLANCO RIGAS P-450 ha aportado a la construcción son considerables. Facilidad de manejo, una enorme resistencia que

BLANCO es sólo un material de construcción más.

Los constructores saben que no. Y utilizan el SUPER CEMENTO BLANCO RIGAS P-450 porque les permite embellecer fachadas, pilares, vigas, celosías, suelos y terrazos.

Porque el SUPER CEMENTO BLANCO RIGAS P-450 es también decorativo. Ya los constructores seguro que no les importa presumir...



POR EL PROGRESO EN LA CONSTRUCCION

PRODUCCION DE CEMENTO: BLANCO 200.000 T.M., GRIS 1.400.000 T.M.

STRUCTURAPID

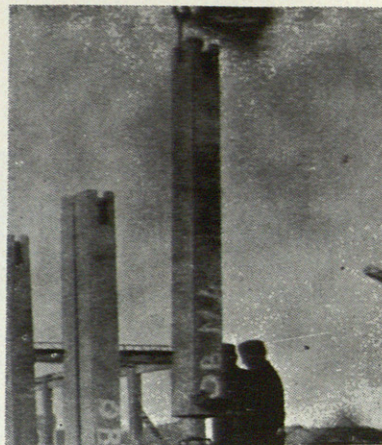
Patente Gaburri

Monta en España 100.000 m2. de estructuras mensualmente, con una plantilla de sólo 175 operarios.

Plazo y plantilla de personal muy inferior al previsible para cualquier otro tipo de estructura, mediante los

PILARES Y JACENAS

con elementos prefabricados de alta resistencia que se aplica con extraordinarios rendimientos por su Rapidez de Montaje - Seguridad - Precio Competitivo.



VENTAJAS TECNICAS Y ECONOMICAS

Mejor calidad por hacerse en una fábrica con perfecto control de dosificaciones, traguado, vibrado, etc.

Solución al problema de las bajas temperaturas, ya que la parte prefabricada aísla al hormigón de relleno de la temperatura exterior.

Eliminación casi total de encofrados y puntales, con el consiguiente ahorro de madera y mano de obra.

Simplificación de la asistencia técnica de la obra y del proyecto y cálculo, pues al utilizarse secciones de tipo, permiten el empleo de tablas y diagramas ya confeccionados.

Reducción del 40% del tiempo, pudiendo hacerse paredes y tabiques al mismo ritmo que se construye la estructura.

Disminución de mano de obra. Por ejemplo: Un albañil, tres peones y un gruísta, realizan en cuatro jornadas de ocho horas el montaje, colocación de suelos y relleno de una planta de 400 m2.

La rapidez de la construcción es factor decisivo, pues el utilizar el mismo equipo, capital y personal, casi el doble número de veces, los intereses pasivos de los capitales inmovilizados quedan reducidos en un 50%.

STRUCTURAPID se fabrica en España bajo control técnico del CENTRO ESTUDIO ESPAÑOL STRUCTURAPID por los Concesionarios:

ESTRUCTURAS ADROVER, S. A.
C. de los Reyes, s/n. Telfs. 252742-43-44.
PALMA DE MALLORCA.

ESTRUCTURAS EUROPEAS, S. A.
Valencia, 284-2.-1.ª Telfs. 2160808 - 2160812
BARCELONA-7. 2160816

ESTRUCTURAS PREFABRICADAS, S. A.
Ctra. de Tarragona, km. 88. Telfs. 213780-214096.
LERIDA.

H. DE ALFONSO GOMEZ, S. A.
C. de las Moreras, s/n. Telf. 802500.
TALAVERA DE LA REINA (Toledo).

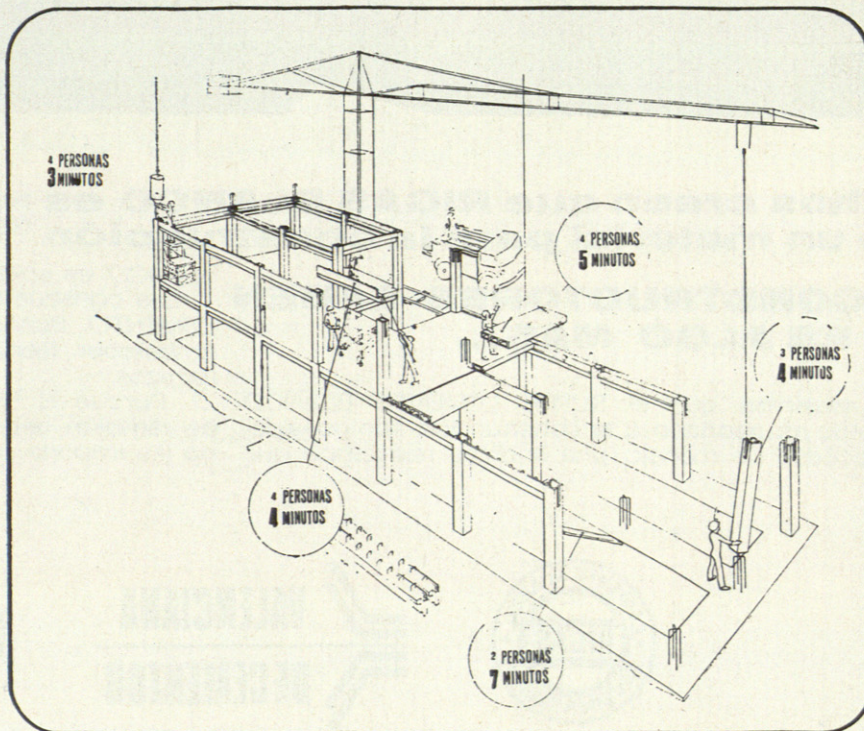
PREFABRICADOS ALAVESES, S. A.
Avda. de los Olmos, s/n. Telf. 222166.
VITORIA.

PREFABRICADOS DEL NOROESTE, S.A.
Fábrica: Ctra. Ferrol-Cedeira, km. 1. Telé-foo 362. (Central de Piñeiros).
Oficina: Telf. 357803.
EL FERROL DEL CAUDILLO.

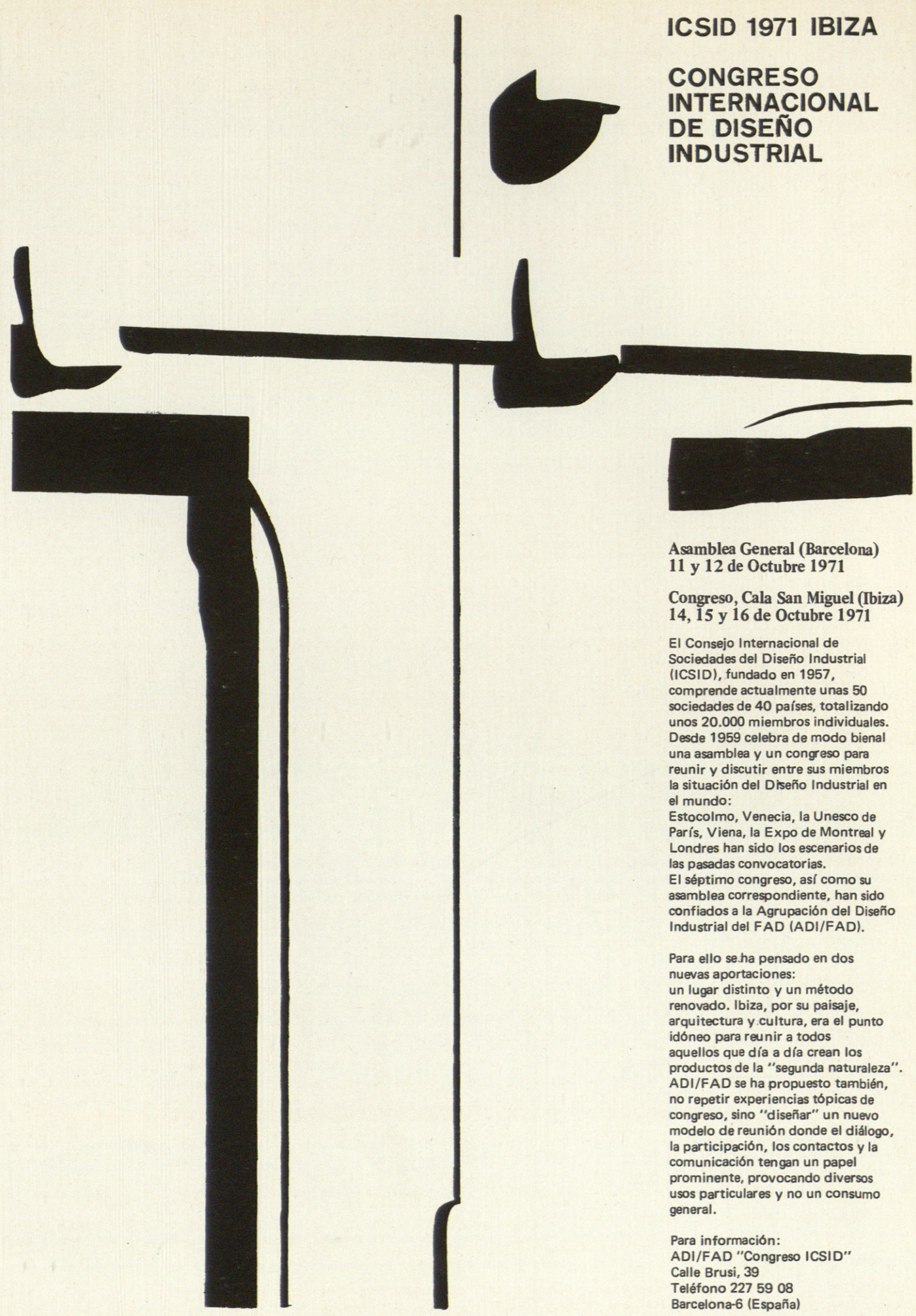
S. A. M. O.
Colón, 68. Telf. 217331.
VALENCIA-4.

D. MANUEL MARINO.
Reyes Huertas, 21. Apartado, 9. Teléfonos 220058 - 220334.
CACERES.

PREFABRICADOS DEL CANTABRICO, S. A.
Apartado Correos, 296. — Teléf. 23 09 42.
OVIEDO.



Solicite amplia información técnica a nuestros fabricantes regionales.



ICSID 1971 IBIZA

**CONGRESO
INTERNACIONAL
DE DISEÑO
INDUSTRIAL**

Asamblea General (Barcelona)
11 y 12 de Octubre 1971

Congreso, Cala San Miguel (Ibiza)
14, 15 y 16 de Octubre 1971

El Consejo Internacional de Sociedades del Diseño Industrial (ICSID), fundado en 1957, comprende actualmente unas 50 sociedades de 40 países, totalizando unos 20.000 miembros individuales. Desde 1959 celebra de modo bienal una asamblea y un congreso para reunir y discutir entre sus miembros la situación del Diseño Industrial en el mundo: Estocolmo, Venecia, la Unesco de París, Viena, la Expo de Montreal y Londres han sido los escenarios de las pasadas convocatorias. El séptimo congreso, así como su asamblea correspondiente, han sido confiados a la Agrupación del Diseño Industrial del FAD (ADI/FAD).

Para ello se ha pensado en dos nuevas aportaciones: un lugar distinto y un método renovado. Ibiza, por su paisaje, arquitectura y cultura, era el punto idóneo para reunir a todos aquellos que día a día crean los productos de la "segunda naturaleza". ADI/FAD se ha propuesto también, no repetir experiencias típicas de congreso, sino "diseñar" un nuevo modelo de reunión donde el diálogo, la participación, los contactos y la comunicación tengan un papel prominente, provocando diversos usos particulares y no un consumo general.

Para información:
ADI/FAD "Congreso ICSID"
Calle Brusi, 39
Teléfono 227 59 08
Barcelona-6 (España)



EMPRESA CONSTRUCTORA

Alcalá, 1 - Teléfonos 231 49 02 y 231 94 03 - MADRID

Pyrallene[®]

Electro Quimica de Flix S.A.

TRANSFORMADORES

RESISTENCIAS

CONDENSADORES

REOSTATOS

seguridad:

Pyrallene[®] tiene una rigidez dieléctrica constante en el tiempo.

Pyrallene[®] es ininflamable.

Pyrallene[®] es inexplosiva.

economia:

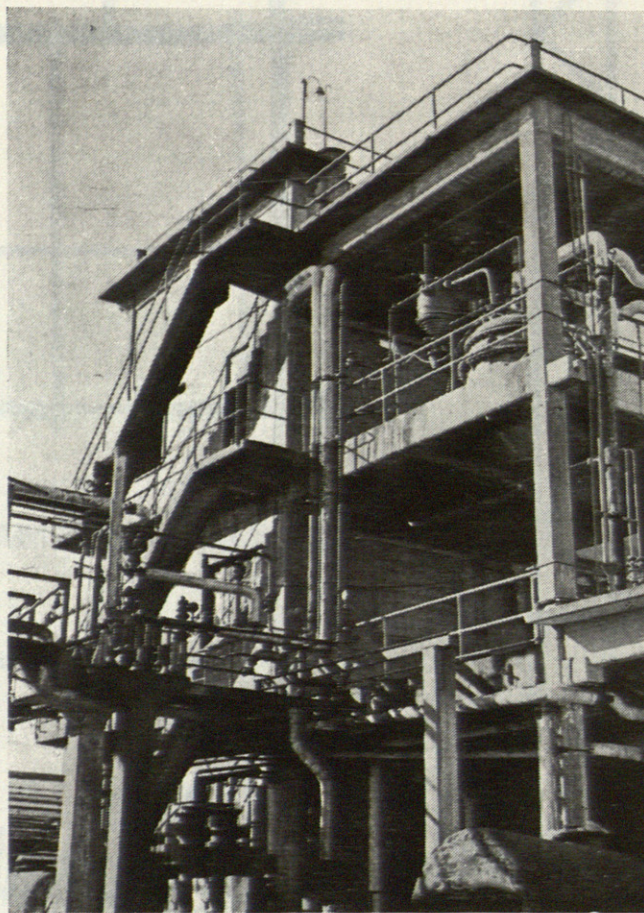
Pyrallene[®] permite una reducción de las primas de seguro. Autorización del S.V. del seguro.

Pyrallene[®] permite la supresión de elementos de seguridad.

Pyrallene[®] permite la supresión de las regeneraciones periódicas.

Pyrallene[®] permite la instalación en el punto de utilización de la corriente B.T.

*piense en Pyrallene[®]
+ exija Pyrallene[®]*



PATENTES DE ORIGEN Prodelec ÷

Distribuidores COQUISA

COMERCIAL QUIMICA S.A.

MADRID · 1
BARCELONA · 8
BILBAO



Hay una personal elegancia en todos los modelos SANGRÁ.

Ese modernísimo diseño... ese elegante colorido... proporcionan siempre la máxima acomodación a todos los estilos y decoraciones.

Cuando usted quiera un cuarto de baño diferente, compruebe la buena colaboración que le brinda el saneamiento SANGRÁ, en porcelana vitrificada.

Una experiencia de 60 años, confirma esa garantía SANGRÁ.



SE FABRICAN EN BLANCO Y EN ROSA, VERDE, AZUL Y GRIS



UNA PORCELANA ELEGANTE

Sangrá

Sangrá 

OFICINAS EN BARCELONA: Avda. de Sarriá, 138-144 • Tels. 203 65 50-54 • BARCELONA-17



GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

ORENSE, 11 - 9ª PLANTA - TELS. 234 64 00 - 09 234 24 01 - 02 234 46 01 - 02 5 MADRID - 20

SPONGO:

los proyectos de obras de
rá constar expresamente:
en el pliego de prescripciones técnicas

Uno. La observancia de las normas de la Presidencia del Gobierno y normas del Ministerio de la Vivienda sobre la construcción actualmente vigentes y aquellas que en lo sucesivo se promulguen.

Dos. Una exposición detallada de las características del terreno y de las hipótesis que se basa el cálculo de la cimentación de los edificios.

A estos efectos, el Técnico encargado de la redacción del proyecto podrá exigir previamente, cuando lo considere necesario, un estudio del suelo y subsuelo que, formulado por Técnico competente, deberá ser reportado por el propietario o promotor.

Tres. Las bases detalladas del cálculo de la estructura que se acompañarán con Anexo a la Memoria.

ación gráfica y planos.

necesarias para la completa definición
ectura y de las instalaciones del

PILOTES MV

PANTALLAS
CONTINUAS

ESTUDIO GEOLOGICO
Y GEOTECNICO DE LAS
CARACTERISTICAS DEL TE
RRENO Y CALCULO DE
LA CIMENTACION

oras de promoción
ales de obra no podrá
ales sin la presentación
Asistencias debidamente cu
el acto de recepción provisio
la Administración Pública o p
s autónomos, se exigirá asimismo
Ordenes y Asistencias debidamente c

Artículo sexto.—Para la ocupación de cualquier promoción privada y sin perjuicio del cumplimiento de las disposiciones que establece la legislación en vigor, es indispensable la expedición del certificado por los Técnicos superior y medio de Colegios profesionales.

En cuanto a las obras realizadas públicamente o por cuenta de la Administración o a lo dispuesto en la Ley de Bases de Régimen Local.

Artículo séptimo.—Las obras de promoción privada serán las obras de promoción privada que se realicen en terrenos de dominio público o de dominio privado de la Administración o de la Administración Local.

Artículo

GEOLOGIA

GEOFISICA

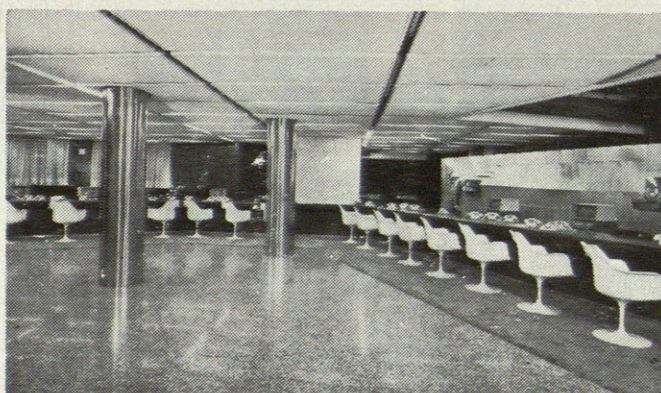
SONDEOS
INYECCIONES
ANCLAJES



LABORATORIO
de

MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

Equipos de ensayos triaxiales con célula de 9" / EL MAYOR EXISTENTE EN ESPAÑA

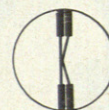


Las sillas de HACHE MUEBLES esperan a viajeros por Iberia

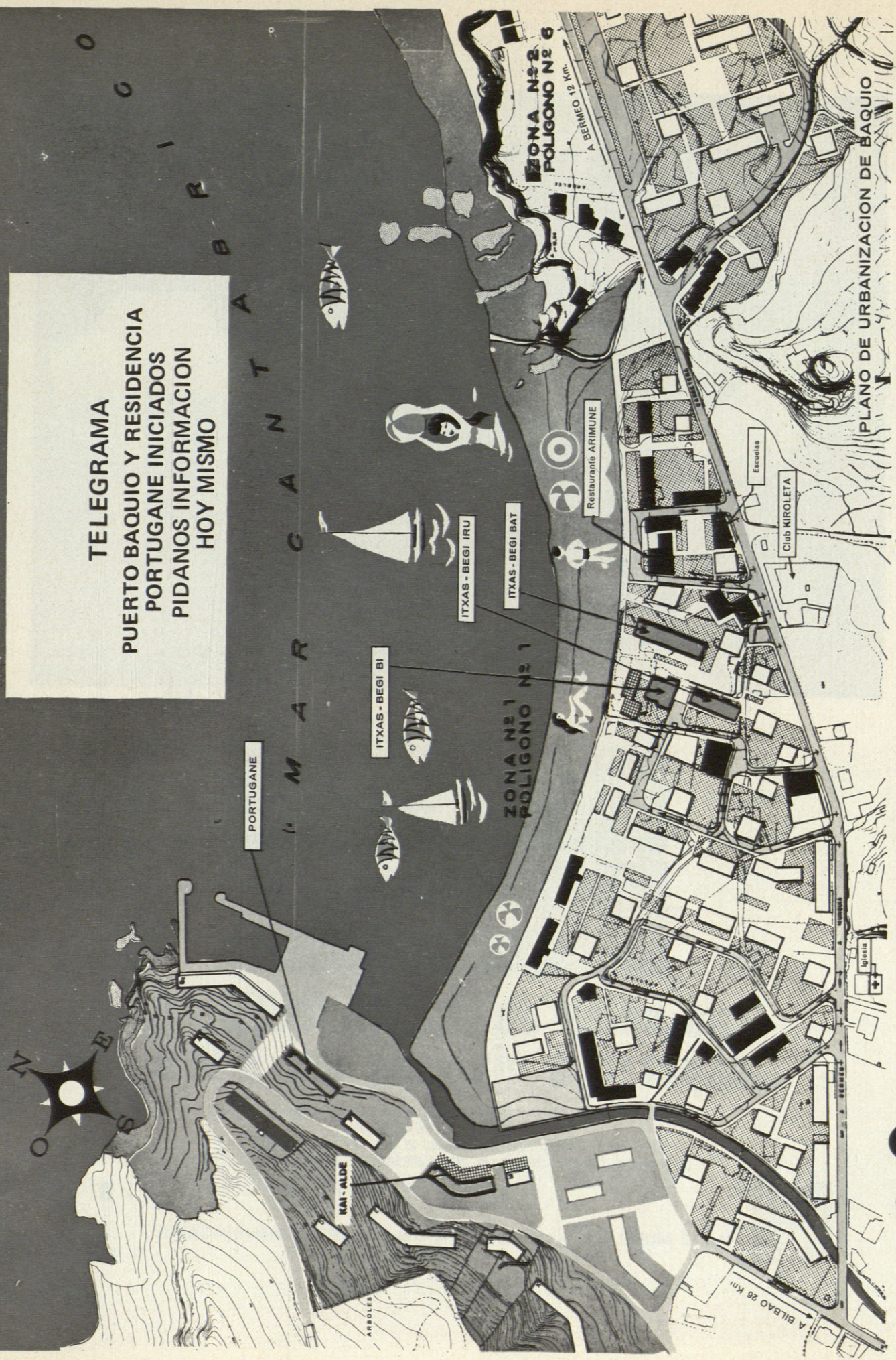
Porque Iberia ha confiado la decoración de su Estación
Terminal a HACHE MUEBLES.
Y HACHE MUEBLES ha destinado a tan moderno edificio una
selección de modelos de alta calidad y diseño exclusivo.



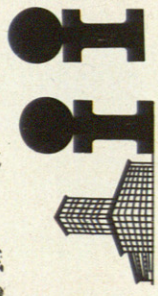
HACHE MUEBLES fabrica bajo licencia exclusiva KNOLL INTERNACIONAL



PRESENCIA DE INMOBILIARIA ITURRIAGA EN BAQUIO (VIZCAYA)



TELEGRAMA
PUERTO BAQUIO Y RESIDENCIA
PORTUGANE INICIADOS
PIDANOS INFORMACION
HOY MISMO



INMOBILIARIA ITURRIAGA - ITURRIAGA, 80 - BILBAO - 4 - TELS. 33-41-85

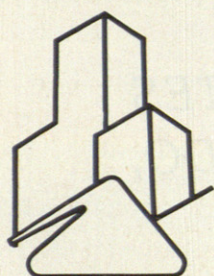
LA SITUACION QUE SENTIRIA NO HABER ELEGIDO



FEB REVETON

LISO O RUGOSO

- DURABILIDAD
- IMPERMEABLE
- TRANSPIRABLE
- FLEXIBLE
- DECORATIVO



UN PRODUCTO
texsa

texsa **iberfeb**

Pasaje Marsal 5 al 13, tel. 223 98 74 - Barcelona-4

CONSTRUCCIONES MARTINICORENA, S.A.

OBRAS EN GENERAL

PROYECTOS Y PRESUPUESTOS

ARRIETA, 16

Tel. 22 40 30 PAMPLONA

ARREGUI CONSTRUCTORES

S. A.

*PROYECTOS-CONSTRUCCIONES DE OBRAS
EN GENERAL Y DE HORMIGON ARMADO*

*CIMENTACIONES ESPECIALES POR PILOTES
HELICOIDALES DE HORMIGON ARMADO,
PREFABRICADOS E IN-SITU*

Ercilla, 6

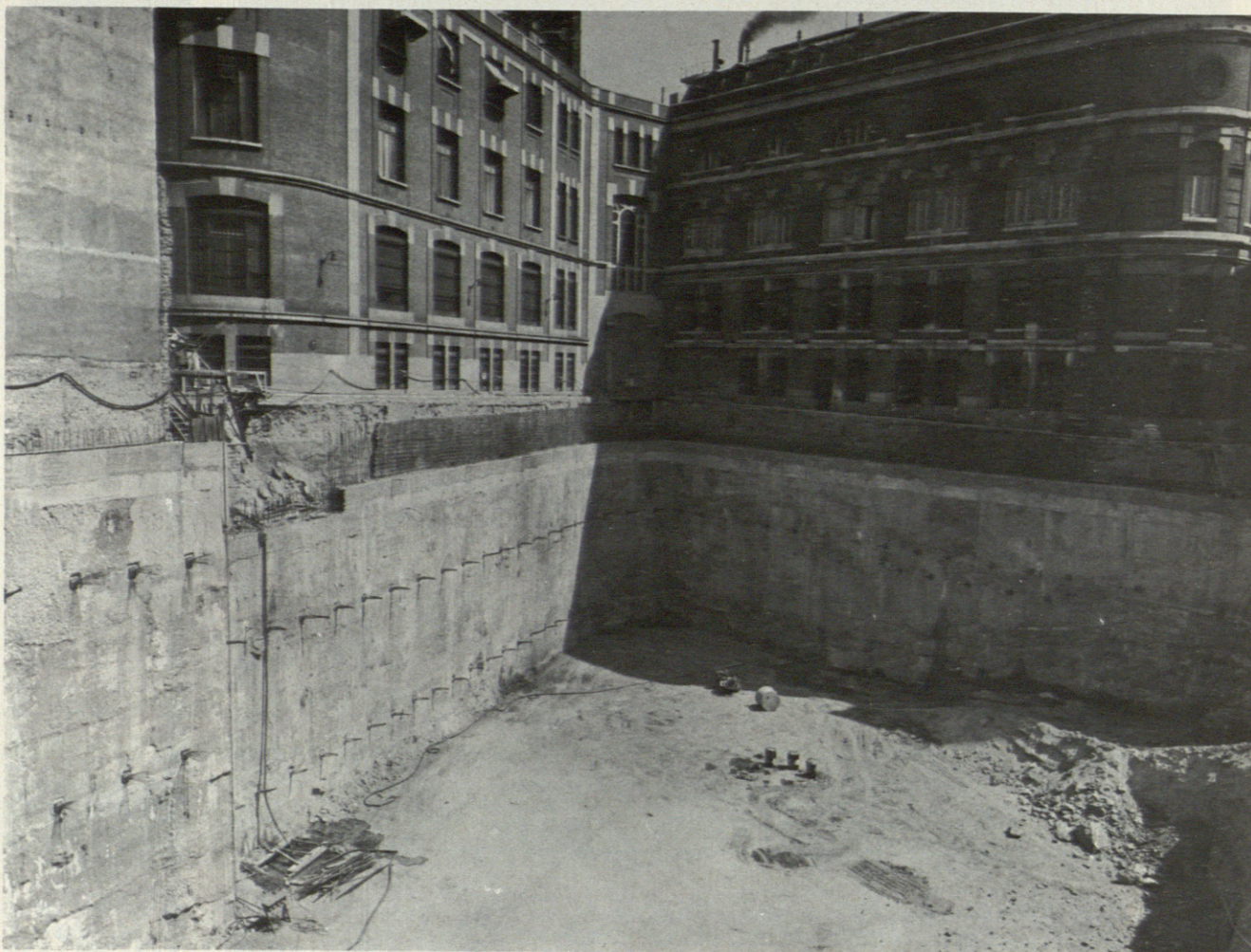
Teléfonos 23 23 36 - 23 23 37

BILBAO-9

CIMENTACIONES ESPECIALES, S.A.

PROCEDIMIENTOS

RODIO



OBRAS DE AMPLIACION DEL EDIFICIO DEL BANCO DE ESPAÑA - MADRID
Pantalla continua

- | | | |
|-----------------------|-------------------|------------------------|
| * INYECCIONES | * ANCLAJES | * SONDEOS GEOTECNICOS |
| * PILOTES | * REVESTIMIENTOS | * LABORATORIO |
| * PANTALLAS CONTINUAS | * HIDROGEOLOGIA | * ESTUDIOS Y PROYECTOS |
| | * SONDEOS MINEROS | |

MADRID-16

Avenida del Generalísimo, 20 - Teléfono. 262 46 10
Telegramas PROCERODIO - Telex 22604 RODIO e

BARCELONA-11

Villarroel, 200
Teléf. 250 79 83
Telex 52243 - RODIO e

BILBAO-11

Gran Vía, 70
Teléf. 41 21 79

SEVILLA

Av. Reina Mercedes, 17, 19
Teléf. 61 19 88
Telex 72154 - RODIO e

VALENCIA-9

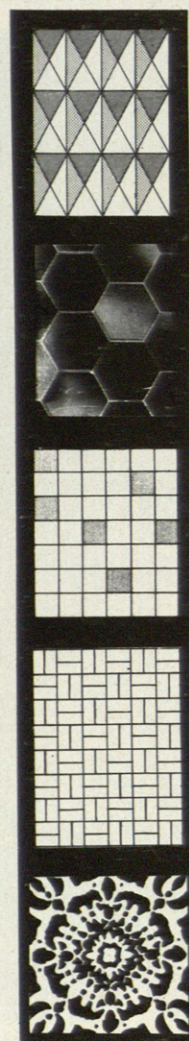
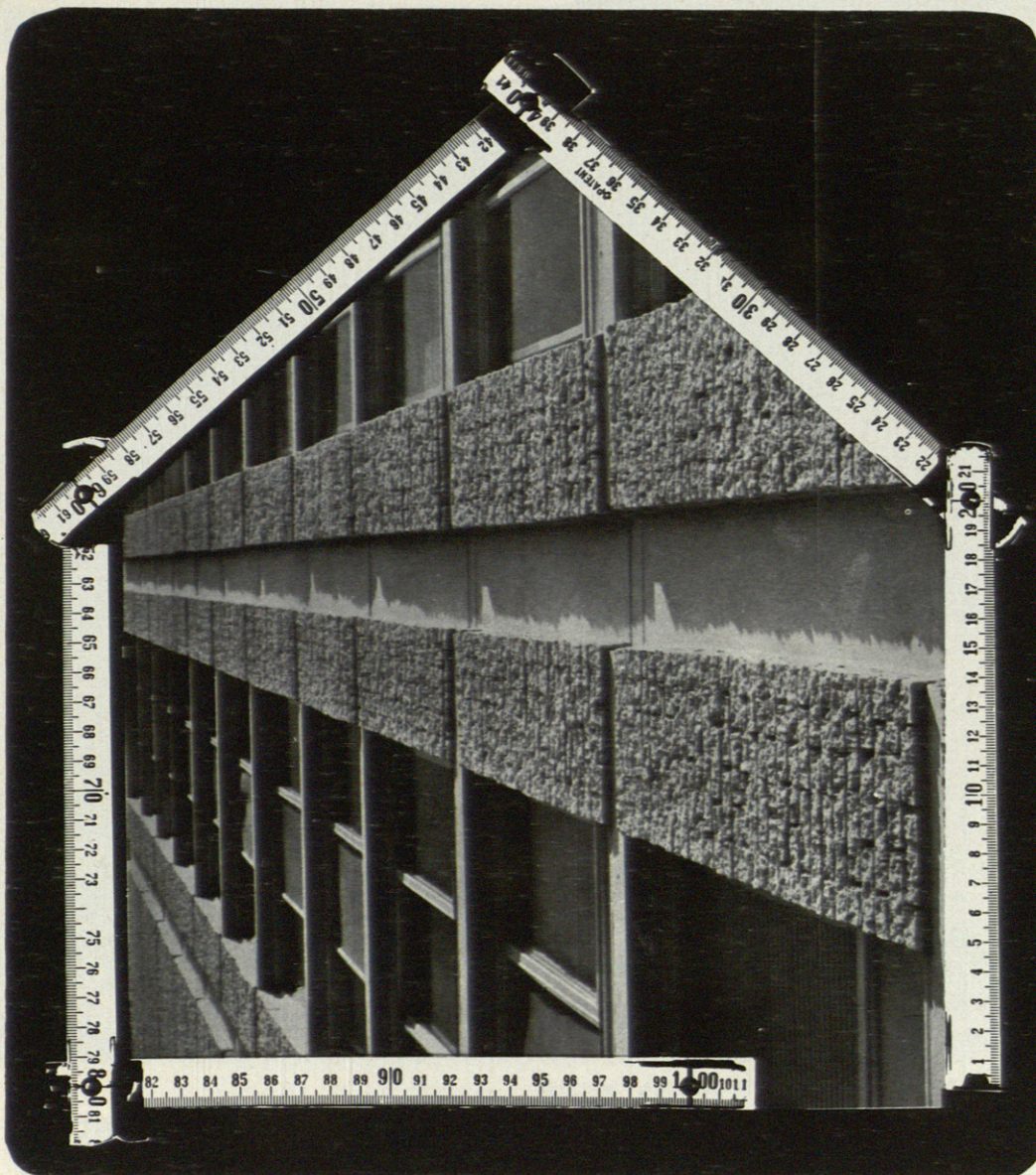
Avda. Tirso de Molina, 14
Teléfs. 65 65 15 y 65 64 88

ORENSE

Concejo, 11
Teléf. 21 44 52

la buena construcción se "mide" por su acabado

CON LOS REVESTIMIENTOS Y PAVIMENTOS DE UN AUTENTICO GRES PORCELANICO



¡no se deje confundir!

...y por "encima" de todo



EL MATERIAL NOBLE QUE ESTABLECE LA DIFERENCIA EN LA BUENA CONSTRUCCION

un producto de

CEDONOSA

CERAMICA DOMINGUEZ DEL NOROESTE, S.A. • CATOIRA • PONTEVEDRA

ASFALTEX



Pitandex

PINTURA DE CAUCHO SINTETICO
IMPERMEABILIZANTE Y DECORATIVA



ASFALTEX



S.A.

Av. José Antonio, 539. Tel. 254 86 00 (10 líneas). Barcelona-11
Distribuidores y Agentes de Venta en toda España

ASFALTEX



MASILLAS PARA JUNTAS DE EDIFICIOS

Barcelona: Av. José Antonio, 539 - Tel. 254 86 00 (10 líneas)
Distribuidores y Agentes de Venta en toda España



ASFALTEX



S.A.

¿LA VIVIENDA TEMA DE NUESTRO TIEMPO?

El tema de la vivienda como hecho social en una programación de masas será sin duda uno de los temas más significativos, y de los problemas peor resueltos por la moral industrial y su eficacia pragmática. Representa uno de los puntos de conflicto en nuestra sociedad de la opulencia, y sin duda una acción urgente en las sociedades que nacen al industrialismo e intentan superar los cánones estereotipados de la revolución burguesa.

Sin el apoyo de las estadísticas, sin las llamadas de generalidad y abstracción en que suelen desenvolverse las técnicas de las sociologías más eruditas, el tema de la política habitacional representa en la sociedad actual uno de los conflictos peor resueltos, con menor capacidad de auténticos recursos planificadores y envueltos en una literatura técnico-sociológica, producto de una visión del problema a través de la visión unilateral y determinista de la economía moderna.

Con relativa frecuencia se justifica la falta de acción sobre la gestión vivienda, con axiomas enigmáticos... los procesos de desarrollo urbano son consecuencia y condición del modelo económico tradicionalmente imperante..., ni los productos que configuran las ideologías de propiedad privada, ni aquéllos que se estructuran en propiedad colectivista, ofrecen unos modelos mínimamente válidos.

La ocupación del suelo por la propiedad privada controla desde sus tradicionales formas de especulación, el valor del suelo, bien desde la ocupación del suelo, por *planificaciones controladas*, o de zonas que puedan beneficiarse por "*plusvalías promocionadas*", autopistas, redes metropolitanas, etc... Esta ocupación del suelo se transforma en un factor de usurpación del suelo social. Controlar el valor del suelo es controlar el destino del proyecto, el valor del suelo es sin duda uno de los vectores de naturaleza unidireccional que transforma los factores de uso en singulares valores de mercancía.

La reseña que la iniciativa privada ha dejado patente en la gestión, programa y promoción de la vivienda en casi todos los países, es un ejemplo resolutorio de cómo el sector privado, la visión económica del capitalismo incipiente o del más tardío, no puede, por su carácter intrínseco pragmático y particularista, ni lo desea, recoger el desafío con que los políticos de turno, intentan elaborar sus panoramas de ambientación política.

La utópica socialización del suelo, tan esperada como recurso del síndrome habitacional, no parece ser el remedio más eficaz. ¿Cuál es la respuesta en los países de economía socialista o en los planes quinquenales de las economías marxistas? Respuestas menos descaradas, la desigualdad entre la favela, la barriada o el suburbio y la casa de los oligarcas desencarnos, no suele aparecer al menos como imagen en las estructuras urbanas de estos países, pero sus propuestas más generales encierran contradicciones elocuentes, como para entender que la propiedad del suelo no es sólo la causa del "*mal de habitación*" que sufre la sociedad contemporánea.

Abordar su diagnóstico desde las páginas de una revista, sería tan ingenuo como ineficaz; las páginas de ARQUITECTURA ofrecen en este número una serie de trabajos desde distintos aspectos, que tratan de cercar y abordar el problema, con la imprecisión que un tema tan amplio significa pero con la claridad de incidencias que cada día se hacen más elocuentes. El problema de la vivienda necesita de una investigación y dedicación aún no realizada: las considerables cifras que deberían volcarse en este tema, se marginan en operaciones tecnológicas y bélicas, que al parecer justifican intereses más rentables.

El problema de la vivienda no está resuelto, en parte, porque una obstinación de intereses marcan las pautas de inversión en los campos de investigación. La vivienda como tema de nuestro tiempo no ha sido abordado con una conciencia científica de estrategia rigurosa, permanece envuelta en una ideología rentable, sobre todo para el campo demagógico, consecuencia lógica en unas sociedades en que las "élites" gestoras, marginan la realidad por la evasión permanente.

CONSTRUIR LA CIUDAD LUGAR DE EXISTENCIA DE LOS HOMBRES Y DE SUS EXTENSAS COMUNIDADES, CREAR NUEVOS MODOS DE PROXIMIDAD Y DE RELACIONES, PERCIBIR UNA APLICACION ORIGINAL DE LA JUSTICIA SOCIAL, TOMAR A CARGO ESTE FUTURO COLECTIVO QUE SE ANUNCIA DIFICIL... A ESTOS HOMBRES AMONTONADOS EN UNA PROMISCUIDAD URBANA QUE SE HACE INTOLERABLE, HAY QUE DARLES UN MENSAJE POR MEDIO DE UNA FRATERNIDAD VIVIDA Y DE UNA JUSTICIA CONCRETA...

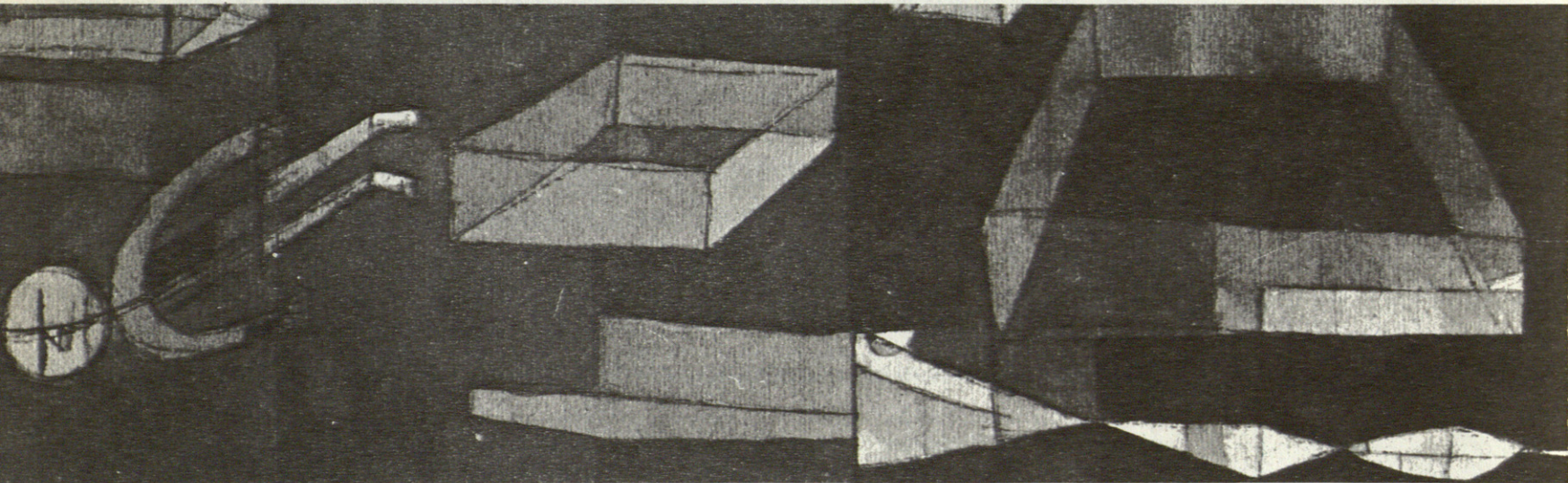
EN ESTE CRECIMIENTO DESORDENADO, NACEN NUEVOS PROLETARIOS. SE INSTALAN EN EL CENTRO DE LAS CIUDADES QUE LOS RICOS A VECES ABANDONAN, ACAMPAN EN LOS SUBURBIOS, CINTURON DE MISERIA QUE LLEGA A ASEDIA, MEDIANTE UNA PROTESTA SILENCIOSA AUN...

CARTA DEL PLURALISMO. PABLO VI.



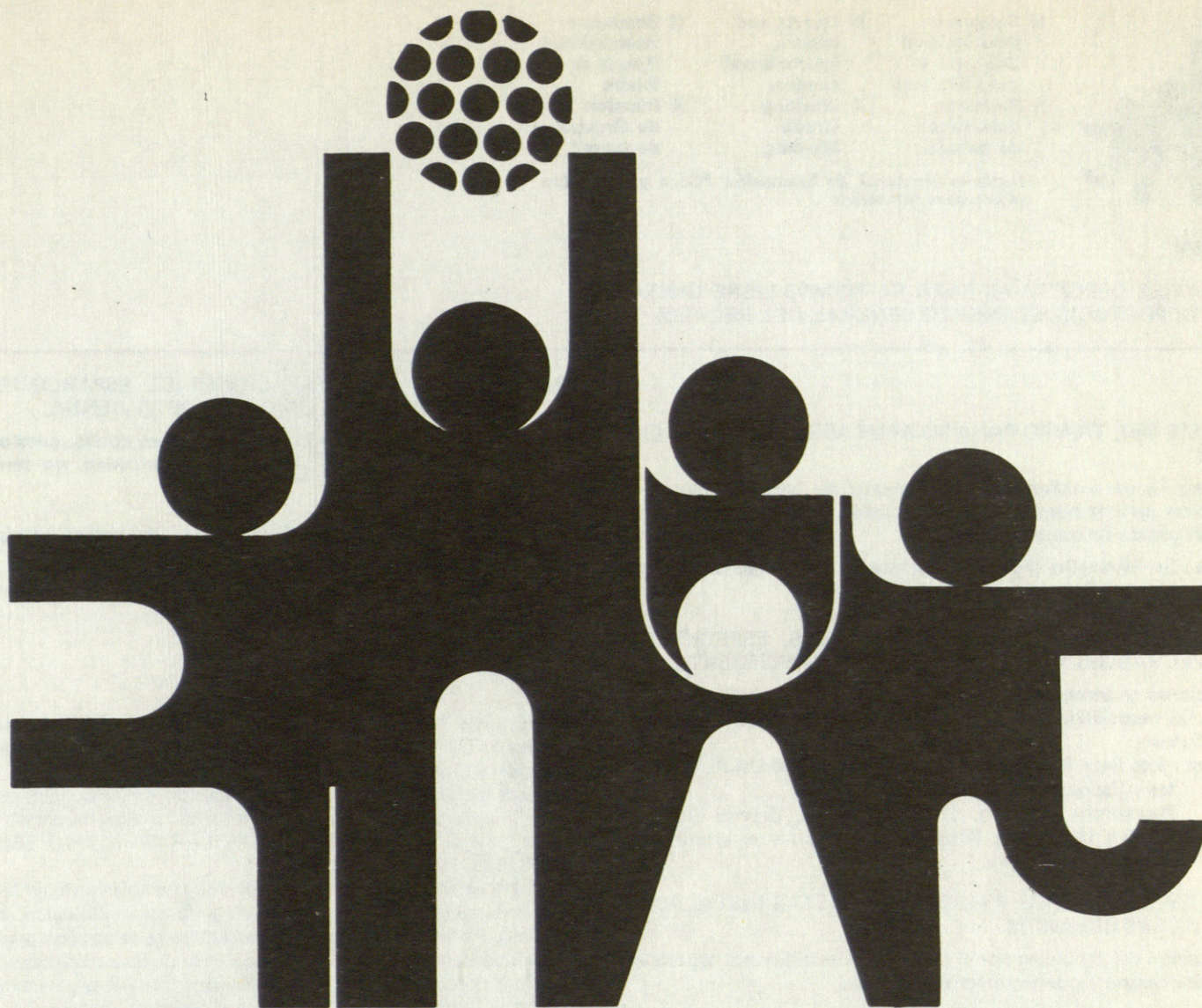
...EL FUTURO DE LA PROFESION, LA MUERTE DE LA PROFESION LIBERAL A LA QUE ASISTIMOS HOY DIA, ¿QUE FUTURO TIENE LA GRAN MASA DE ARQUITECTOS TITULADOS, QUE ENTRAN EN UN MERCADO PROFESIONAL DONDE EL SIGNO QUE APARECE ES LA INCERTIDUMBRE Y LA IMPROVISACION? ¿QUE ORGANISMO PARA PROYECTAR GARANTIZAN NUEVAS CONCESIONES QUE SEAN VALIDAS PARA EL HABITAT?

CASABELLA.



EL AFLUJO DE CAPITAL OCIOSO QUE CONVIERTE LAS MEJORES TIERRAS EN OBJETOS DE ESPECULACION Y EN CAJAS DE AHORRO PARA ACUMULACIONES QUE, DENTRO DE LA ACTUAL ESTRATIFICACION DEL SISTEMA SOCIOECONOMICO, NO ENCUENTRAN SUFICIENTEMENTE LUCRATIVA, LA INVERSION CON FINES LUCRATIVOS...

DOCUMENTOS.



**III Seminario
internacional
Deportes y
esparcimiento**
**X Reunión
del Grupo
de trabajo**

**III Sports and
leisure
international
seminar**
**X Working
Group
Meeting**

**III Seminaire
international
Sports et
loisirs**
**X Réunion
du Groupe
de travail**

18/24 oct. 1971

Madrid

Instituto Nacional de Educación Física y Deportes

Organizado por:

Unión Internacional de Arquitectos

Sección española: Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos



III Seminario
internacional
Deportes y
esparcimiento
X Reunión
del Grupo
de trabajo

III Sports and
leisure
international
seminar
X Working
Group
Meeting

III Seminaire
international
Sports et
loisirs
X Réunion
du Groupe
de travail

Instituto Nacional de Educación Física y Deportes
18/24 octubre 1971 Madrid

Tema principal :

INSTALACIONES DEPORTIVAS PARA EL TIEMPO LIBRE (INSTALACIONES DEPORTIVAS, ELEMENTO GENERAL DEL RECREO).

Subtemas :

1.- ANALISIS DEL TIEMPO PARA SU APLICACION AL EJERCICIO FISICO.

El recreo físico cotidiano como elemento de base, de reposo y distracción para el hombre contemporáneo, sin tener en cuenta su edad y el género de sus ocupaciones.

Ponente : Sr. Wirszylo (Polonia), Secretario del Grupo de Trabajo U.I.A. "Deportes y Esparcimiento".

2.- TIPOS DE INSTALACIONES, MODULABLES, ESPECIFICAS, APROVECHABLES Y CON CAPACIDAD DE CRECIMIENTO.

Instalaciones y terrenos de deportes y recreo más indicadas para realizar las necesidades del recreo activo. Estado actual, sugerencias para el futuro.

Ponentes : Los Sres. Miembros del Grupo de Trabajo U.I.A. "Deportes y Esparcimiento":
Baumamm (R.F.A.), Corlett (U.S.A.), Ortensi (Italia), Rinnan (Noruega), Wasserfallen (Suiza) y el arquitecto español Sr. Baselga.

3.- ASPECTOS HIGIENICOS Y MEDICOS DE ESTAS INSTALACIONES Y DE SUS USUARIOS.

"Explicación del problema por el médico". A estudiar por especialistas en este campo y por arquitectos españoles.

4.- ASPECTOS SOCIALES, EDUCATIVOS, CULTURALES Y DEPORTIVOS DE ESTAS INSTALACIONES.

Explicación del problema por el sociólogo, demostración de interés por los sociólogos, educadores y por los propios usuarios, por cualquier persona perteneciente a diferentes grupos de edad, sexo, educación.

5.- SICOPEDAGOGIA DEL DEPORTE.

Condiciones de instalación y ambiente para un mejor aprovechamiento sicopedagógico del deporte.

Ponente : Sr. Cagigal, Director del Instituto Nacional de Educación Física y Deportes.

6.- INCORPORACION DE ESTAS INSTALACIONES AL MEDIO AMBIENTE Y AL PAISAJE.

Valores estéticos de estas instalaciones de recreo físico en relación con los valores educativos y culturales.

7.- APROBACION Y REALIZACION DE LAS INSTALACIONES.

Criterios a seguir para una normativa futura: explotación de terrenos e instalaciones de recreo. Principios económicos y de organización necesarios para que estas instalaciones cumplan sus tareas.

Ponentes : Miembros del Grupo de Trabajo U.I.A. "Deportes y Esparcimiento".

8.- LAS INSTALACIONES PARA EL TIEMPO LIBRE DE LOS FINES DE SEMANA EN LAS GRANDES CIUDADES Y SU ENTORNO.

Ponente : Sr. Corlett (U.S.A.) Miembro del Grupo de Trabajo U.I.A. "Deportes y Esparcimiento".

9.- ESPACIOS O INSTALACIONES DE ESPARCIMIENTO Y DE DEPORTES EN LAS UNIDADES DE VIVIENDA.

Solamente se admitirán comunicaciones cortas, puesto que el tema fue tratado ya en el Seminario de Katowice, no será debatido a fondo.

10.-ELIMINACION DE BARRERAS ARQUITECTONICAS PARA MINUSVALIDOS Y SUBNORMALES.

Ponente : Un representante de la Federación Nacional de Deportes para Minusválidos.

Objetivo :

Subrayar la importancia del recreo activo como base para el reposo y el recreo del hombre contemporáneo, no para el reposo pasivo como se consideraba anteriormente.

Este tema constituye una continuación de las conclusiones obtenidas por la anterior Comisión de "Deportes y Esparcimiento", dentro del tema general "EL DEPORTE POPULAR PRINCIPIO ESENCIAL DEL DEPORTE HUMANISTA".

Este recreo físico había sido considerado solamente en forma marginal por los trabajos del Grupo en su enfoque sociológico, pedagógico y médico. Por ello el Seminario actual debería estar consagrado a probar la prioridad del recreo físico en el conjunto de las necesidades de reposo del hombre contemporáneo, y al establecimiento del programa y del carácter de estos equipos entre todos los dedicados al deporte. Las conclusiones que se obtengan junto con las de los Seminarios anteriores constituirán la base del informe que el Grupo de Trabajo ha de preparar para el Congreso UIA 1972, cuyo tema fundamental es: "LA ARQUITECTURA Y EL ESPARCIMIENTO".

Se considera de verdadero interés que los trabajos presentados recojan el criterio nacional sobre el tema a tratar en virtud del carácter que pretende el Seminario que es fundamentalmente el que tenga un fin de estudio y cotejo de datos limitándose en la medida de lo posible las conferencias a los casos de presentación de temas por especialistas de gran categoría. El resto de los casos, al distribuirse con antelación suficiente las ponencias presentadas a todos los participantes para su previo estudio, las sesiones deberán de enfocarse a una discusión y trabajo sobre los temas para obtener un auténtico intercambio de ideas y unas conclusiones positivas.

Las conclusiones que se obtengan en el Congreso de 1972, como resultado de la discusión con representantes de los otros Grupos de Trabajo darán lugar a un balance general del que se espera alcanzar como resultado el material definitivo para la publicación final titulada "El deporte popular", principio esencial del deporte humanista, prevista para 1973, a la que se ilustrará con resultados de la Confrontación de proyectos y terrenos recreativos deportivos de esparcimiento en las unidades de vivienda.

(Ver proyecto del programa en Materiales informativos, cuaderno núm. 2, 1968, como resultado del I Seminario de Katowice).

Organizador :

Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España, Sección Española de la Unión Internacional de Arquitectos, por delegación del Grupo de Trabajo UIA "Deportes y Esparcimiento", con la colaboración de la Delegación Nacional de Educación Física y Deportes.

EXISTE EL PROBLEMA

La falta de refugio adecuado para la mayoría de la población mundial es un problema con las características de una enfermedad crónica. Las condiciones habitacionales están siendo cada vez peores. En otras palabras, cada día aumenta el número de familias que carecen de vivienda adecuada; es un problema de tal magnitud que, sólo en Latinoamérica, el presente déficit alcanza 25 millones de viviendas. Para contrarrestar este déficit y la acuciante escasez que seguirá acumulándose debido al aumento de la población, sería necesario construir 1.100.000 unidades al año hasta 1975, que debiera incrementar a 2,6 millones de unidades en los últimos años de este siglo.

Unas cuantas cifras relacionadas a América, tomadas del Pan American Union Publication de Washington dan una mejor comprensión de la magnitud del problema: en Latinoamérica 56 por ciento de la población carece de agua corriente, 73 por ciento no tiene sus viviendas conectadas a una red de alcantarillado. En países industrializados, la situación está lejos de ser óptima pero es mucho menos crítica. En Canadá 37 por ciento no dispone de agua corriente, 47 por ciento no tienen alcantarillado. Las cifras para Estados Unidos son de 22 por ciento y 41 por ciento respectivamente.

Los problemas básicos que contribuyen al déficit de viviendas, son los siguientes: a) La desproporción entre el alto coste de la construcción y los bajos salarios. b) Escasa inversión pública en construcción de vivienda social. c) Falta de educación y participación activa de las familias en la solución de sus problemas y d) El vertiginoso aumento de la población mundial.

Aunque es esencial que se consideren en su totalidad los aspectos técnicos, económicos, sociales y demográficos, lo que sigue se refiere solamente a ciertos problemas técnicos, v.g. con las posibilidades de reducir los costes de construcción y mientras, al mismo tiempo, se mejora la calidad del producto acabado. Los componentes básicos de una casa se pueden agrupar en: 1.- Cimientos. 2.- El suelo. 3.- Las paredes y 4.- El techo que, juntos, componen la cáscara de la casa, consistiendo la parte 5.- Instalaciones sanitarias. 6.- Eléctricas y 7.- Carpintería.

Por ejemplo, se puede dividir el coste total entre estos siete factores para una vivienda económica típica en América Central de una superficie de 50 metros cuadrados del modo siguiente: muros 33 por ciento, techo 17 por ciento, sanidad 13 por ciento, carpintería 12 por ciento, cimientos y suelo 10 por ciento cada uno, electricidad 50 por ciento. El caparazón de la casa requiere el 70 por ciento de la inversión total mientras que el 30 por ciento restante es para servicios. Los materiales son el 67 por ciento y la mano de obra el 33 por ciento.

En el diseño de una vivienda económica el arquitecto está, inevitablemente, forzado a escoger entre tipos de suelos, acabados, accesorios y adornos. Debe comprender, en el estado de planeamiento, el efecto que en el coste final de la casa va a tener cada decisión. El proyectista debe prescindir de sus propios gustos para evitar un estandar más alto del que puede ser accesible a las gentes para las que ha diseñado. Determinar el capital que se puede invertir en la construcción de una casa exige considerar la capacidad de pago de la familia que la va a habitar así como el subsidio necesario. Cuando se ha establecido una propuesta, el arquitecto debe proporcionar a la familia un máximo confort y "lujo" dentro de las posibilidades. Hay varios medios para reducir los costes: a) reducir la superficie, b) reducir el estandar del acabado, c) incrementar la productividad en los métodos de construcción. Al valorar el efecto de un cambio en la superficie en relación al coste de la vivienda se encontró que un aumento en el área total de un 10 por ciento traería como consecuencia un aumento en el coste en un 4,3 por ciento aproximadamente. Se pueden agrupar los elementos de una casa para comprender la estructura de su coste, en lo siguiente: a) componentes horizontales (suelo, techo y tejado), b) componentes verticales (cimientos, paredes), c) componentes invariantes (sanidad, electricidad, carpintería). Estos tres grupos contribuyen al coste de la casa del modo siguiente:

Componentes horizontales. Aumentarían proporcionalmente en cantidad y coste en un 10 por ciento, que es un 2,7 por ciento del coste total. El efecto del aumento sería en un 2,7 por ciento.

Los componentes verticales, que aumentan cuantitativamente un cinco por ciento, con un total aumento de la superficie en 10 por ciento contribuirían cerca de cinco por ciento del 4,3 por ciento. El efecto de este aumento sería 2,1 por ciento del coste total.

Componentes invariantes. Se puede no tomar en consideración el aumento del 10 por ciento de la superficie. El efecto combinado total, sería un aumento del 4,8 por ciento del total. El aumento del coste en relación a la superficie es valedero a su vez, inversamente, a la reducción del área del suelo.

Limitar la superficie de una vivienda no es el medio más efectivo para reducir el coste.

Es falso, por ello, pensar que se puede obtener una gran reducción por una limitación proporcional de superficie. Por otro lado puede resultar un considerable aumento o reducción del coste de una casa cuando se cambia el acabado y los accesorios.

Está en manos del arquitecto el elegir, por ejemplo, construir una casa de 60 metros cuadrados en el estandard más bajo de acabado o de 50 metros cuadrados en un estandard ligeramente más elevado.

Esta decisión varía con el tipo, tamaño y origen socioeconómico de la familia a la que hay que albergar, pero generalmente, una casa de proporciones algo generosas y bajo nivel de acabado y accesorios sería una solución preferible para una familia de bajos ingresos. Enyesar las paredes y los techos, instalar puertas interiores, suelos especiales, armarios, etcétera, son tareas que en la mayoría de los casos pueden llevarlas a cabo los ocupantes al cabo de cierto tiempo.

A pesar de que el acabado sea de bajo nivel, la familia tendría espacio suficiente para una asistencia normal.

Para aumentar la productividad en la construcción es de máxima importancia coordinar los tamaños de los componentes de las viviendas producidos por las diversas industrias. Se debería seguir un módulo en la fabricación de los elementos para paredes, techos, suelos, puertas, ventanas, cuartos de baño, etcétera. El módulo aceptado internacionalmente es de 100 mm. Esto quiere decir que todos los componentes se tienen que fabricar en tamaños de múltiplos de este módulo básico.

El uso de la coordinación modular elimina del lugar de construcción muchos de los procesos de dar forma, creación y acabado de los materiales. La operación principal que se ha de efectuar en el lugar es la de colocar los elementos acabados en sus posiciones correctas, asegurarlos y unirlos con otros componentes. El aumento de la productividad en la construcción es entonces el factor más importante para mejorar las condiciones habitacionales mundiales. Tiene una gran importancia que los Gobiernos, organizaciones particulares e internacionales den prioridad para la financiación, investigación y desarrollo de la industria de la construcción.

Alvaro ORTEGA

Nombre: Alvaro Ortega.

Lugar y fecha de nacimiento: 19 de agosto de 1920. Bogotá, Colombia, Sud América.

Estudios: Escuela Especial de Arquitectura, París - 1938-39. Universidad McGill, Montreal: "B.Arch." - 1944. Universidad de Harvard: "M.Arch." - 1945.

Empleos anteriores: En el Ministerio de Obras Públicas, Bogotá, Colombia - 1946-47. En el Departamento de Vivienda, Buenos Aires, Argentina - 1948.

Práctica privada - arquitectura, diseño y construcción y vivienda - 1949-1956.

Introduce y desarrollé en Colombia los métodos de precolado "Concreto al vacío".

Misión de Naciones Unidas sobre estandarización de materiales de construcción en Centroamérica - 1959-1960.

Consultor en vivienda económica, Comisión Económica para América Latina de las Naciones Unidas (CEPAL), México - 1960-1964.

Asesor de Naciones Unidas en Chipre - 1964.

Asesor Inter-regional, Naciones Unidas en Nueva York - 1965-septiembre 1970.

Investigador en Vivienda, Escuela de Arquitectura, McGill University, Montreal, Canadá - para principiar en octubre 1970.

Profesor en: Universidad Nacional, Bogotá, Colombia - 1946.

Universidad de los Andes, Bogotá - 1949, 1950, 1951.

Pan American Housing Center, Bogotá - 1954 y 1956.

Universidad de Harvard, Escuela de diseño

para graduados - curso de primavera - 1956-57; Crítico visitante en arquitectura - 1957-58, 1958-59.

Sociedades a que pertenece: Miembro de la "Sociedad Colombiana de Arquitectos".

Becas: Wheelwright - otorgada por la Universidad de Harvard en 1944.

Guggenheim - otorgada en 1950 para la aplicación de técnicas modernas industriales en la construcción residencial.

Bibliografía: Libros, artículos relacionados con proyectos y construcciones:

Arquitectura en Colombia, 1946 a 1951 - Ediciones Proa-Bogotá.

Worlds Contemporary Architecture - Latin America - Shokokuaha Publishing.

Architects' Year Book N° 4 - Paul Elek - London.

Latin American Architecture since 1945 - Museo de Arte Moderno, Nueva York.

A Decade of New Architecture - Gersberger, Zurich.

Architectural Record, julio de 1948.

Architectural Forum, agosto de 1954.

L'Architecture d'Aujourd'hui, febrero de 1950.

Aujourd'hui N° 4, septiembre de 1955.

Journal, Royal Arch'l Institute of Canada - junio de 1948.

Architectural Design, London, octubre de 1948.

Arquitectura Portuguesa N° 5, enero de 1954 - Lisboa.

Proceedings of a Conference on Thin Concrete Shells, M.I.T., 1954.

Cúpula, Barcelona, noviembre de 1955.

Civil Engineering, julio de 1955.

Concrete, Chicago, marzo de 1953.

Ingeniería Internacional, Construcción, febrero de 1952.

Architectural Record, julio de 1957.

Reinforced Concrete in Architecture, RAA-FAT, Reinhold Publishing Co., 1958.

International Asbestos-Cement Review, AC-22, abril de 1961.

New Structures, Architectural Record Book, Robert Fisher, 1964 EKISTICS, junio de 1962.

Architectural Record, diciembre de 1967.

International Asbestos-Cement Review, AC-58, abril de 1970.

Estudios preparados para las Naciones Unidas: "Proposal for a Study of the Construction Costs of Housing in the Central American Isthmus", TAO/LAT/53, 15 October 1966.

"Modular Coordination in Low-cost Housing", ECLA-México, 1961.

"El problema de la Vivienda en los países del Istmo Centroamericano", TAO/LAT/52, 2 de julio de 1965.

"Informe del Grupo de Asesores sobre el Proyecto Piloto de Vivienda en el Istmo Centroamericano", Naciones Unidas, ST/SOA/86, abril de 1969.

"Proyecto Piloto de Vivienda en el Istmo Centroamericano" - Evaluación, junio de 1969.

EN la Universidad Mc Gill, de Montreal, se ha celebrado una Exposición organizada por el arquitecto Alvaro Ortega, director de un programa de investigación para post-graduados en la Escuela de Arquitectura bajo patrocinio de la Corporación Central de Hipotecas y Viviendas del Gobierno Federal canadiense.

Es un graduado de las Universidades de Mc Gill y Harvard, ha practicado arquitectura en su país, Colombia y ha sido profesor de la Escuela de Arquitectura en Harvard, actualmente y desde hace doce años es consejero Inter-Regional de las Naciones Unidas sobre la cooperación técnica en la vivienda.

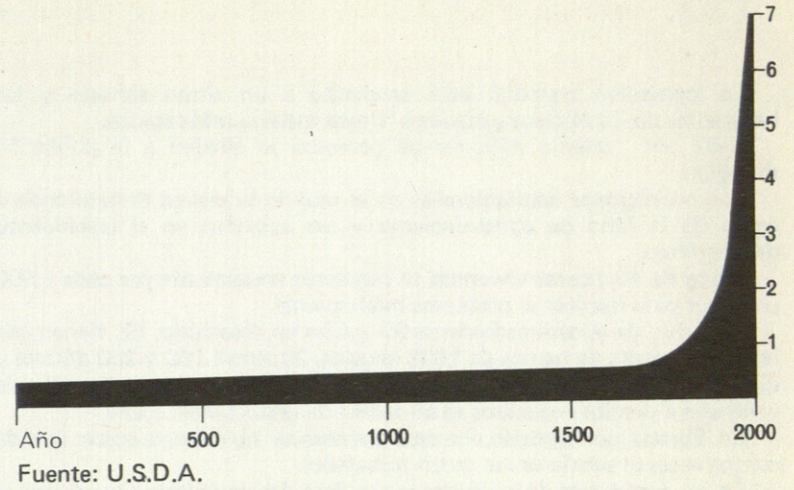
El objetivo de esta exposición fue la de enfocar la atención al problema mundial de la vivienda para obtener una activa participación de los jóvenes arquitectos e ingenieros en la lucha por un mundo mejor. La vivienda social ofrece un campo amplio de acción para la cooperación internacional. A través de esta cooperación, se benefician tanto los países industrializados como los en vía de desarrollo.

Hay que escoger las alternativas entre lo realizable y lo ideal. Las fotografías muestran algunas de estas alternativas y posibles soluciones.

La reducción del coste de la vivienda debe ser una de las metas del desarrollo tecnológico, así como la mejora en la calidad de las construcciones.

VEINTE SIGLOS DE POBLACION MUNDIAL

Billones de personas



VIVIENDAS SUBESTANDARD

La población mundial está creciendo a un ritmo elevado y los habitantes de los núcleos urbanos a ritmos todavía más rápidos.

Cada año, sesenta millones de personas se añaden a la población mundial.

Las condiciones habitacionales en el mundo se siguen deteriorando a causa de la falta de construcciones y un aumento en el crecimiento demográfico.

Cerca de 10 nuevas viviendas se requieren anualmente por cada 1.000 personas para resolver el problema habitacional.

Hoy día, de aproximadamente 90 países en desarrollo, 52 tienen una renta per capita de menos de 100\$ anuales, 23, entre 100 y 200 dólares y dieciséis entre 200 y 300\$. Debido a estas bajas rentas, la construcción de viviendas a precios reducidos es un factor de importancia social.

En Europa, por ejemplo, una casa económica no debería costar más de cuatro veces el salario anual de un trabajador.

En los programas de viviendas se requiere dar un énfasis a las viviendas modestas al alcance de la gran mayoría de familias necesitadas.



MATERIALES DE CONSTRUCCION

Se debe prestar gran atención al desarrollo y a la productividad de la industria de la fabricación de los materiales. La financiación de dicha industria debe tener prioridad, así como la preparación de personal técnico en todos los niveles de operación.

Las industrias de los materiales de construcción son particularmente importantes en cuanto se refiere a la creación y ampliación de puestos de trabajo.

La capacidad de producción en estas industrias se puede aumentar con más rapidez que en otras.

Las viviendas están influenciadas en gran parte por los materiales que se obtienen fácilmente en la región y por ello puede quedar reducido el número de alternativas. Estas limitaciones no significan que la arquitectura carezca de interés. Es un gran desafío que merece la pena por su enorme satisfacción.

BARRO

El uso del barro como material de construcción ha sido repetidamente empleado por todo el mundo durante siglos.

Es un material básico y económico para paredes. La resistencia a la compresión es adecuada, además si se aprisiona la tierra, en climas secos las construcciones pueden durar mucho tiempo. Sin embargo, en ambientes húmedos puede perder su resistencia precisando un continuo y costoso mantenimiento.

En zonas sísmicas es necesario observar especiales consideraciones estructurales. Se puede evitar el daño causado por el agua a las paredes mediante techos voladizos.

Investigación es vital para el mejoramiento de los usos del barro así como en las nuevas técnicas de construcción. Al ser aislante térmico y mínimo su coste al abundar en grandes cantidades, el barro es un material empleable en las zonas rurales de los países en desarrollo.



Barro con fibra vegetal (Chipre).



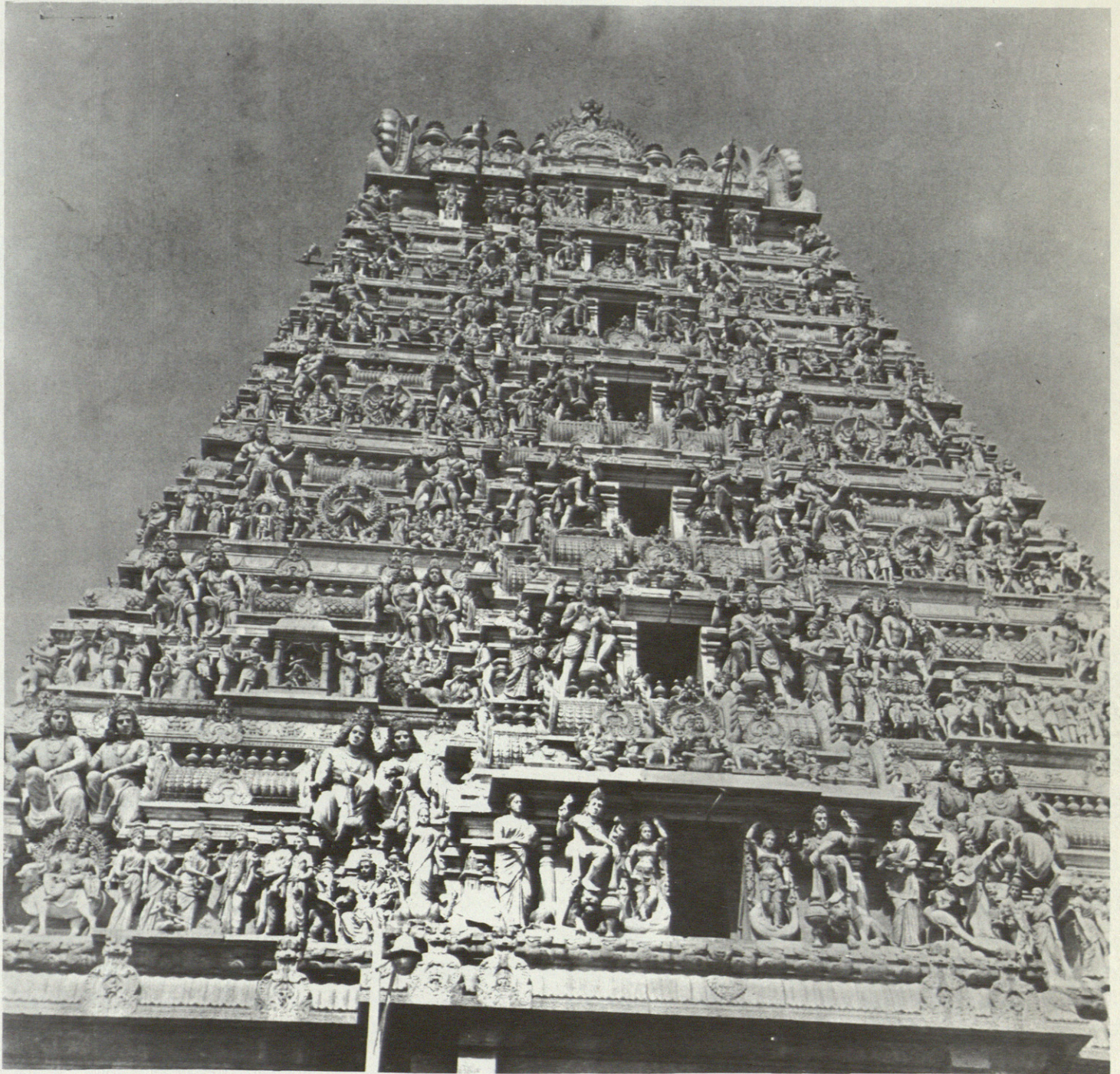
Construcción en bambú y barro
Africa del Este (País Malawi).





Iglesia de barro. Bolivia.

PIEDRA



Templo. India.

La existencia de materia prima abundante hace de la piedra uno de los básicos materiales de construcción, indispensable en muchas partes del mundo. La piedra requiere un muro de grueso espesor pero puede ser utilizada sin mortero. Es uno de los materiales más duraderos pero no es buen aislante térmico.

Un mayor uso del granito, piedras calizas y arenosas es necesario para producir viviendas permanentes. Mejores métodos de explotación de la piedra así como su uso racionalizado en la construcción de muros deben ser estudiados. El alto coste del transporte, no permite el uso de la piedra en construcciones lejanas de los centros de producción.



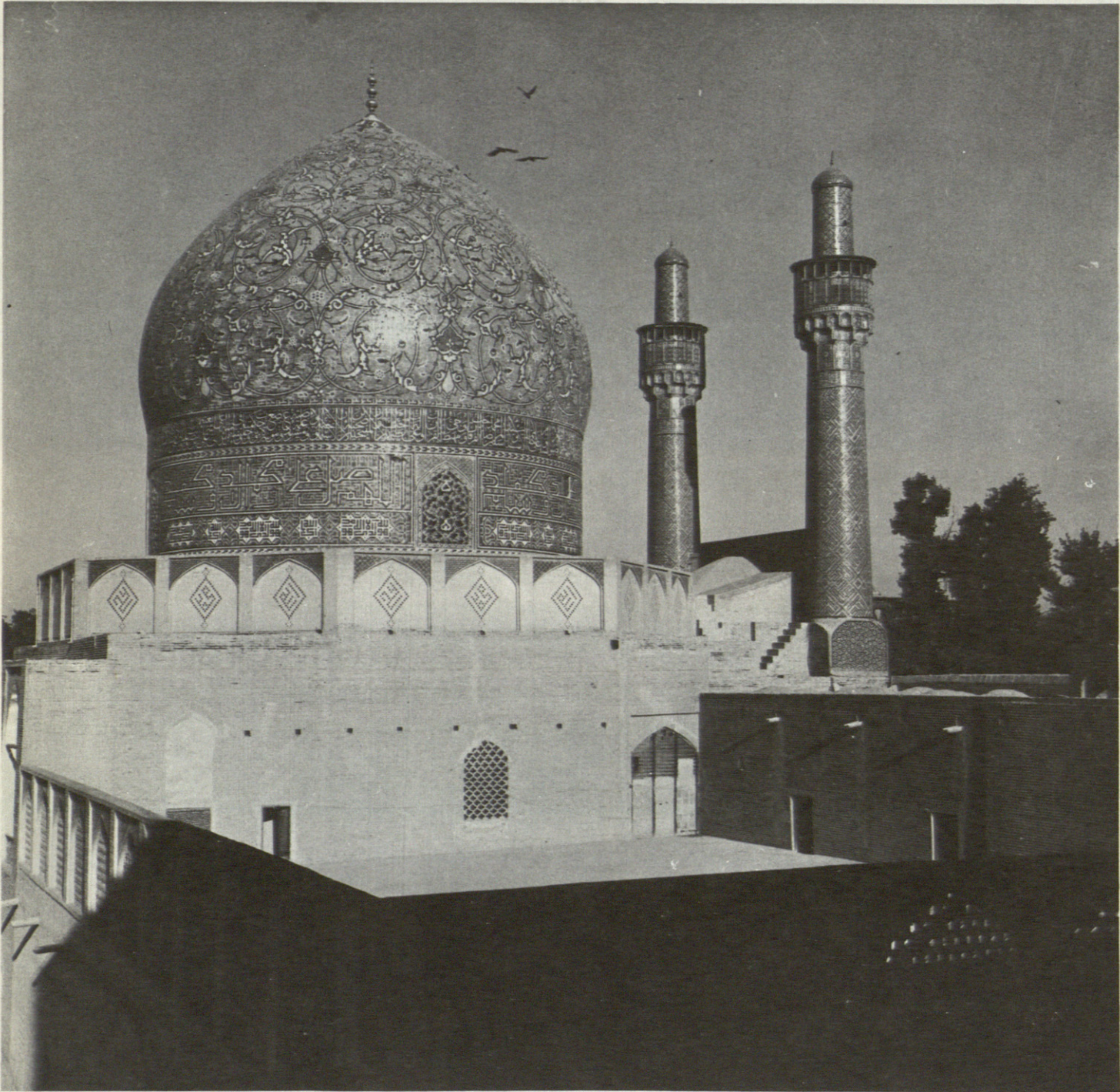
Piedra. Jaipure, India.



Distintos tratamientos de la piedra en edificaciones de épocas remotas.



ARCILLA



Mezquita. Irán.

Los productos de arcilla deben ser producidos en cantidades y calidades suficientes cuando exista abundante materia prima. Tradicionalmente se usa la arcilla en la construcción de paredes, techos, suelos y desagües.

Entre las ventajas de los productos de arcilla, destacan: Durabilidad y resistencia a la humedad y al fuego, siendo un buen aislante térmico y sonoro.

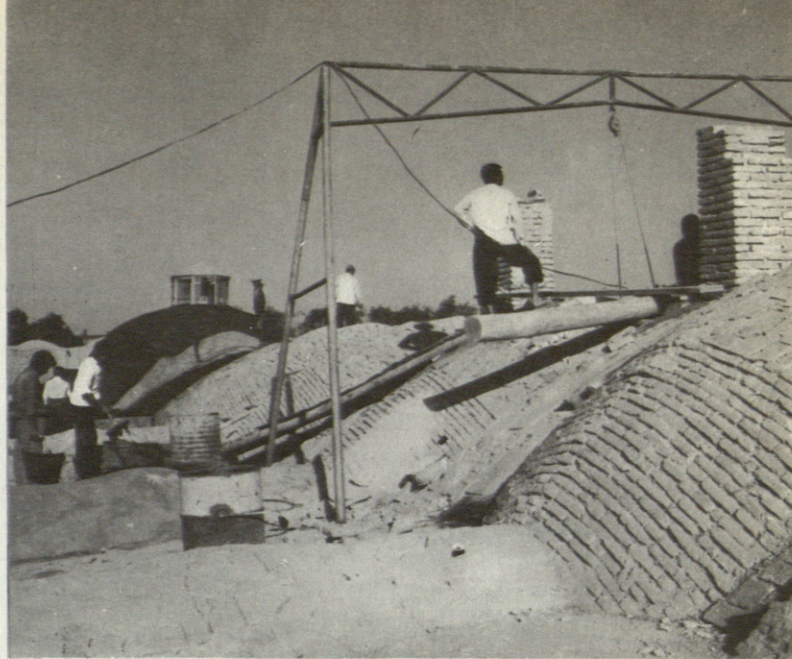
La reducción del coste del ladrillo y aumento de la productividad en su colocación, son campos para investigar.



India. Chimeneas móviles para fabricación de ladrillo.



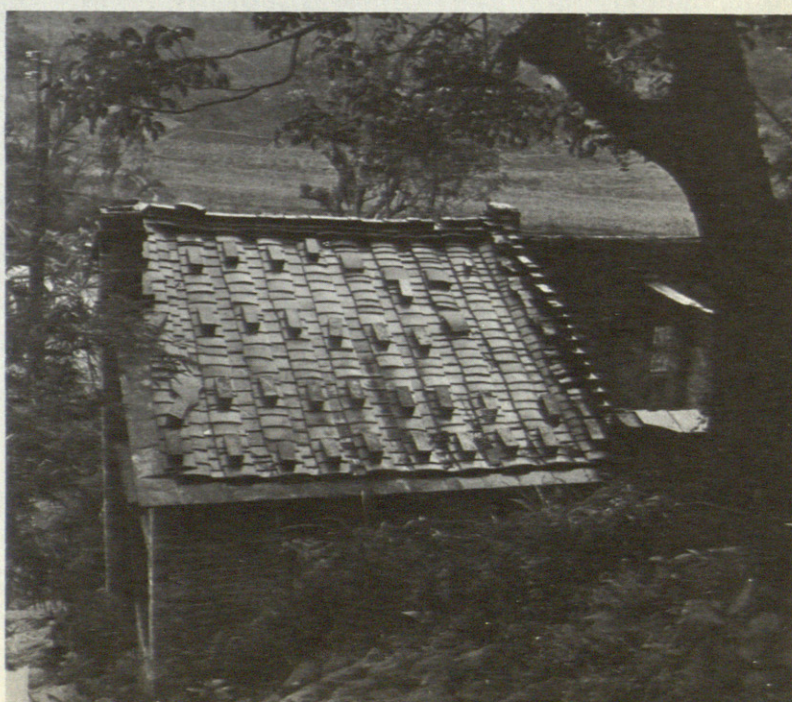
India.



Irán.



Techo típico en Formosa.





Togo. Africa.

Es un material fácilmente hallado en todos los países tropicales y que puede cultivarse muy sencillamente. Tiene un gran valor aislante y los techos se pueden erigir en un tiempo mínimo.

Desventajas: Peligro de incendios, criadero de insectos y continuo mantenimiento. No es aconsejable en comunidades urbanas pero para

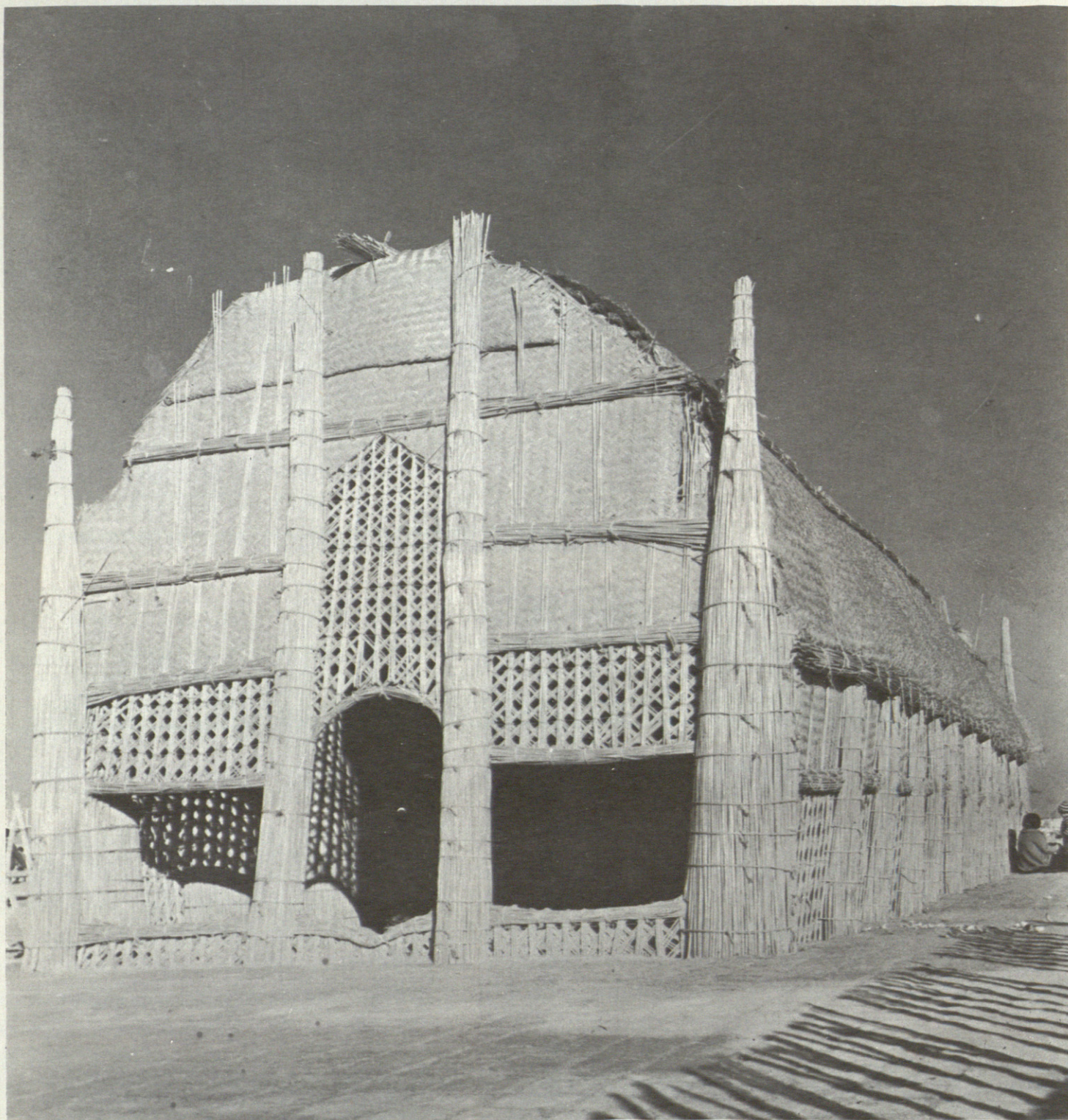
muchas familias rurales es la única solución económica posible para protección de la intemperie.

Existe una gran necesidad de investigación para reducir las desventajas arriba mencionadas.

puertas de paja en países de América, África y Oriente.



CAÑA Y BAMBU



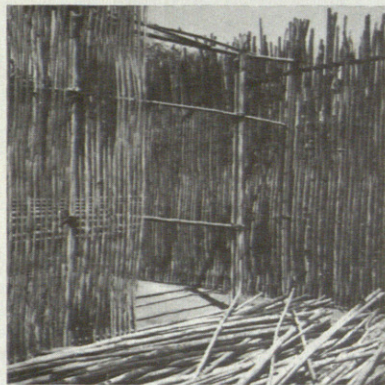
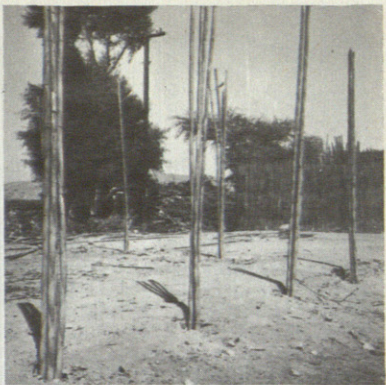
Irak.

El bambú es un material ampliamente utilizado a través de los trópicos. Cuando está propiamente almacenado, secado, aislado del suelo húmedo y tratado contra la putrefacción, es un material duradero.

Tiene muchos usos; paredes, techos y suelos así como refuerzo en muros de barro, andamios, desagües y cañerías. Otras cualidades del

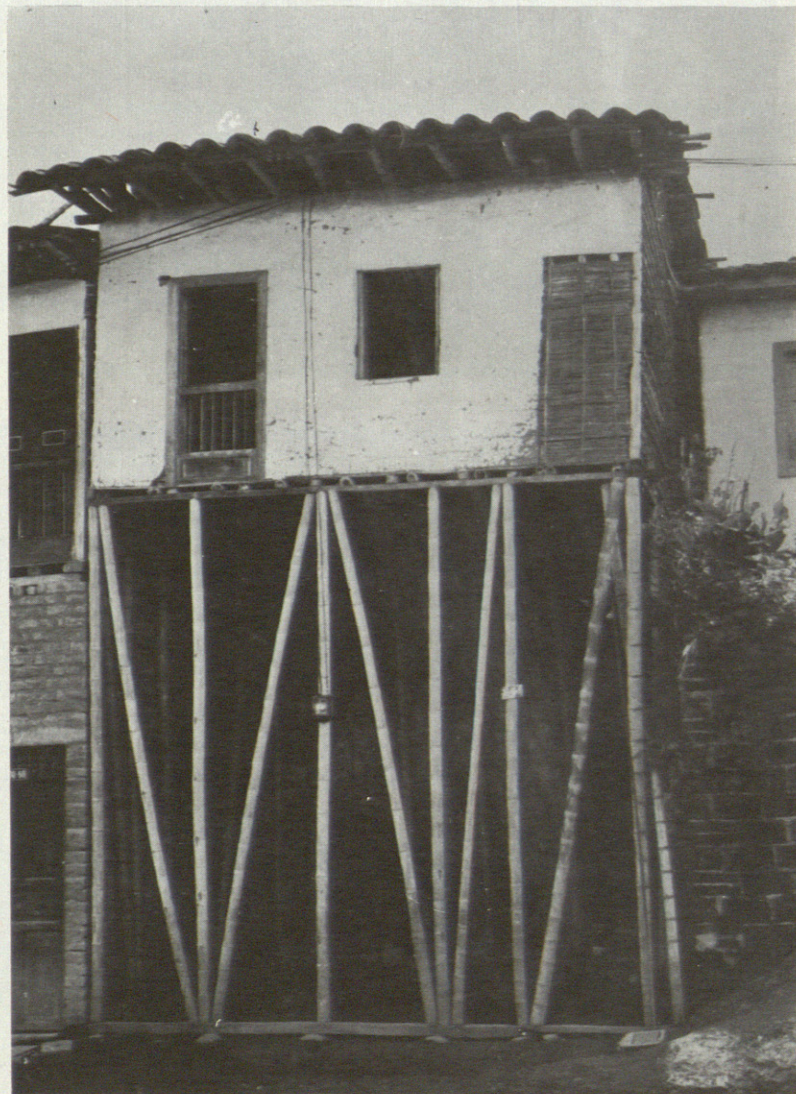
bambú son la resistencia a la tensión, su elasticidad y ligereza.

Termitas y fuego son los principales enemigos que han de tenerse en cuenta al utilizar el bambú. Sin embargo, estos inconvenientes se pueden evitar con adecuados tratamientos químicos o a presión. Se estima la duración del bambú tratado en unos 15 ó 20 años mientras el no tratado, dura 2 ó 3 años únicamente.



Caña. Perú.

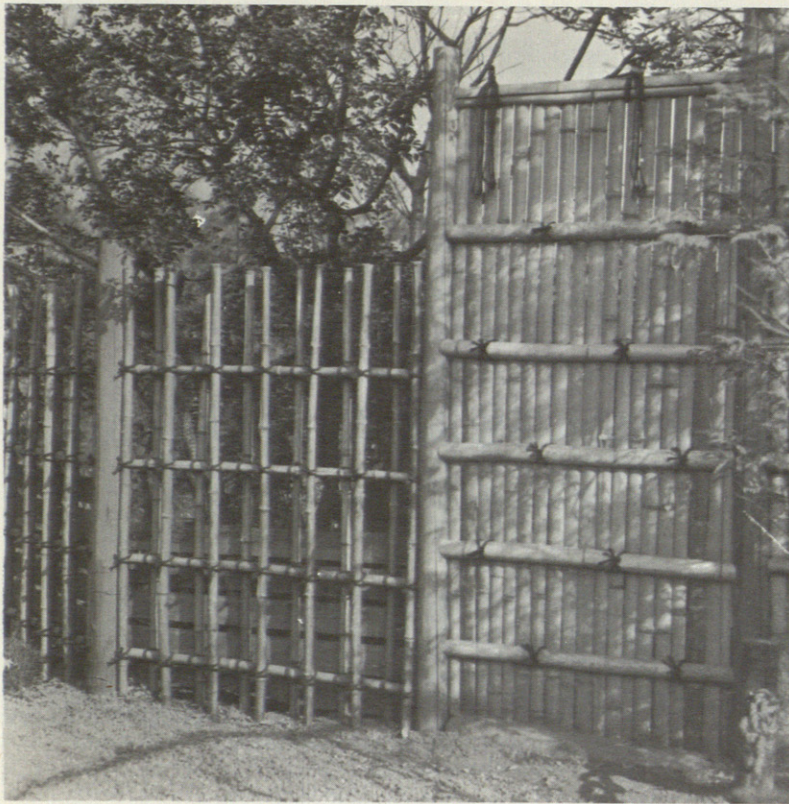
Bambú. Colombia.



Bambú. Birmania.

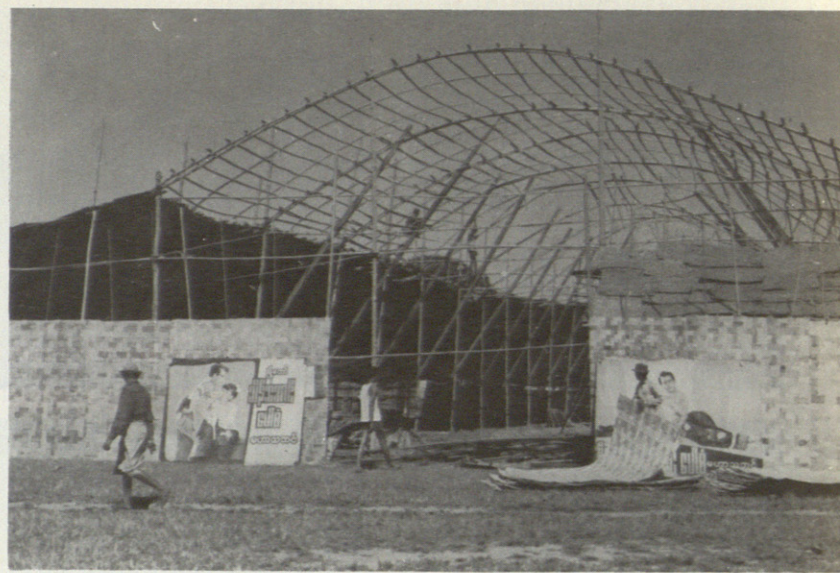
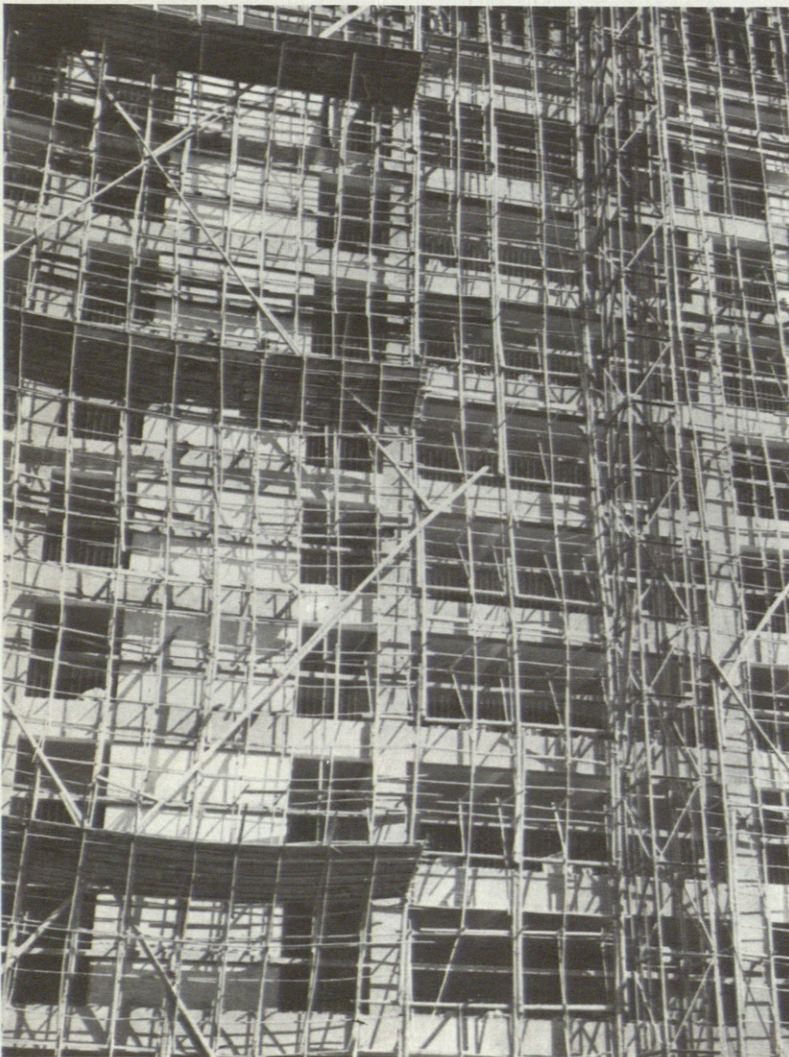
Bambú. Colombia.





Bambú. Japón.

Andamios de bambú en Calcuta.



Cubierta de bambú para un cine en Birmania.



Caña. Liberia.

Bambú. India.

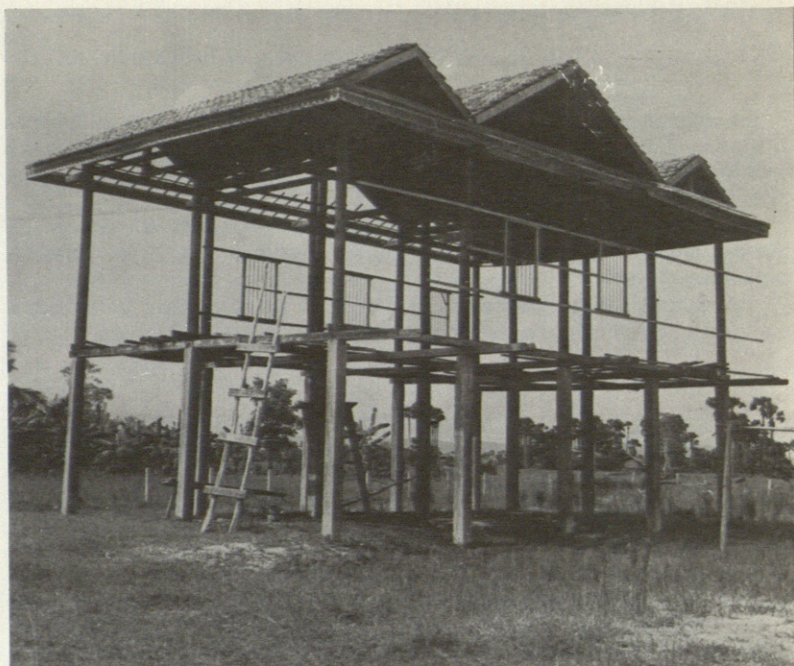


MADERA

Muchos países en la zona húmeda tropical tienen todavía abundante madera que debidamente tratada puede ser un material duradero. La protección de la madera tiene como fin preservarla del deterioro biológico.

La termita es el principal enemigo de la madera en los países tropicales. Los tratamientos de preservación, se hacen directamente por aplicación de productos químicos a brocha, submersión en tanques o a presión. Este último es el tratamiento más efectivo.

Se debe procurar una cooperación de las naciones avanzadas en el campo de la preservación de madera.



Cambodia.

Liberia.

Thailandia.



ASBESTO - CEMENTO

El asbesto-cemento se está convirtiendo en un material ampliamente utilizado como cubierta. Es barato, anti-corrosivo y no requiere mantenimiento ni pintura; el asbesto-cemento es algo frágil y se quiebra si es golpeado.

En muchos países donde se construyen viviendas por el método de ayuda mutua se ha utilizado una cubierta de tipo canaleta auto-soportante.

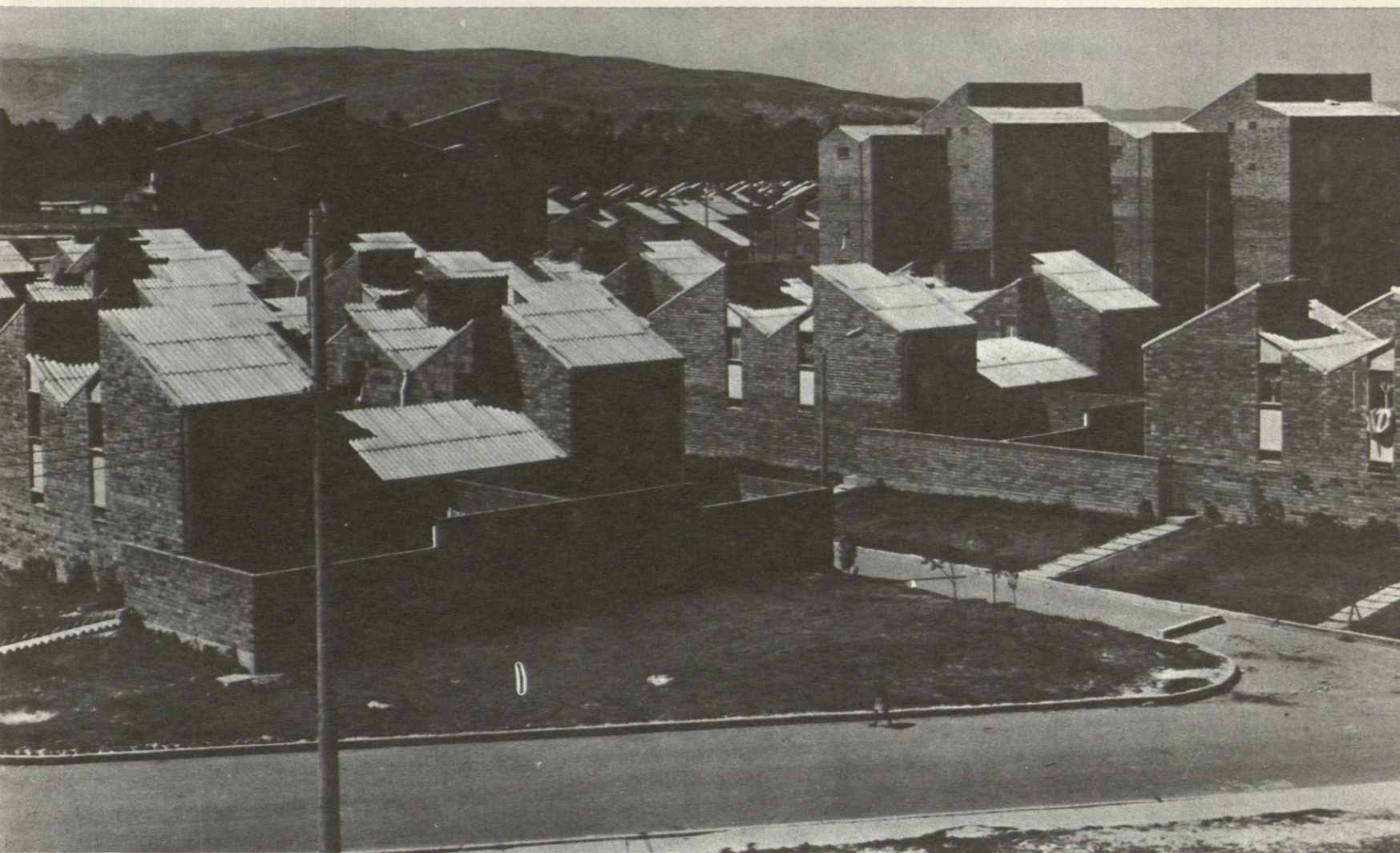
En Guatemala se desarrollaron, hace más de diez años, las primeras canaletas. Actualmente se fabrican canaletas en más de 25 países.



Canaletas. Nigeria.

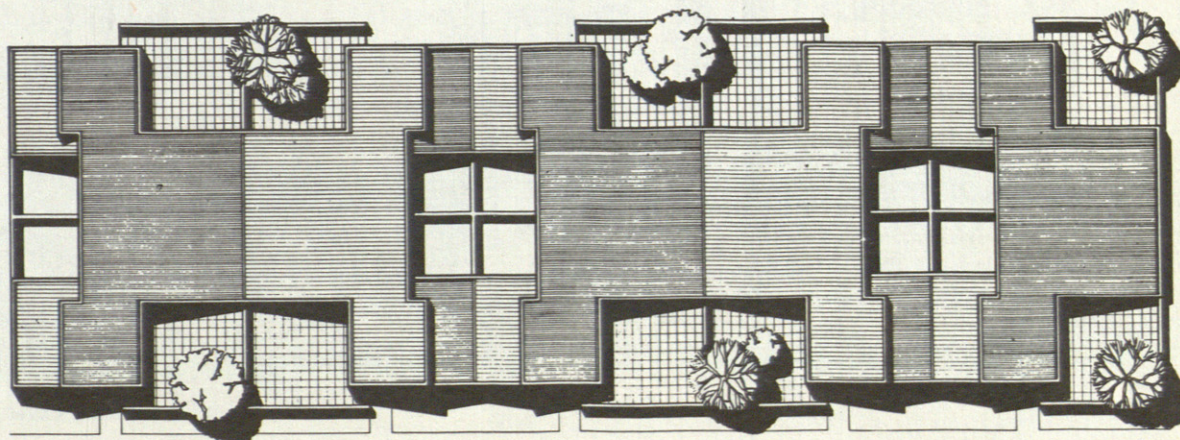
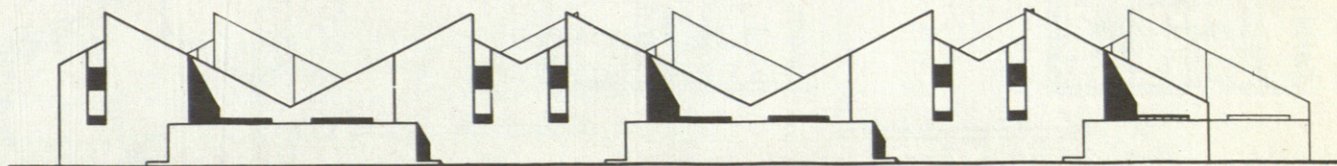


Transporte de canaletas. México.

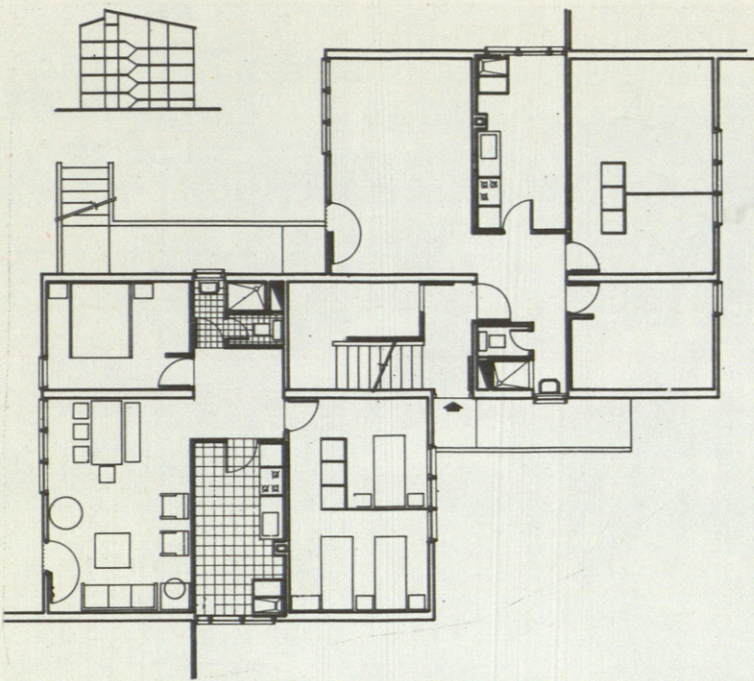


CIUDAD SATELITE TIMIZA: COLOMBIA

Arquitectos: R. Gómez
I. Murcia
P. Mejía
E. Londono
H. Vieco
R. Salmona



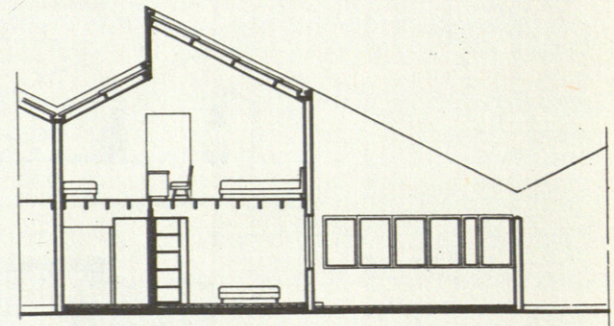
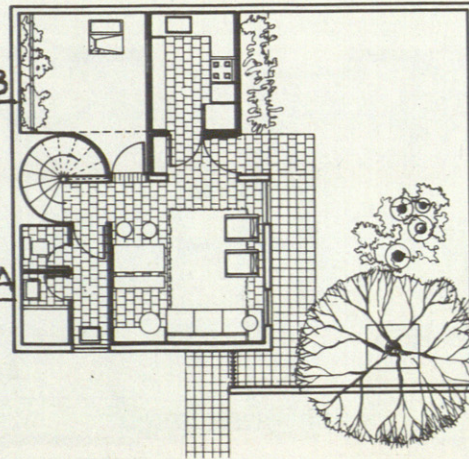
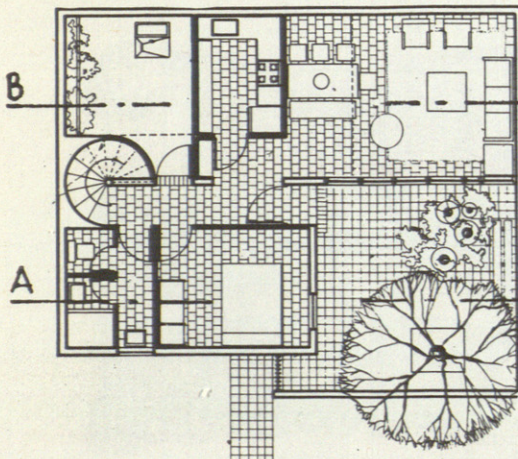
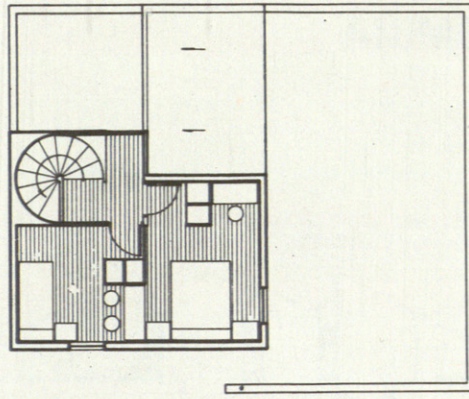
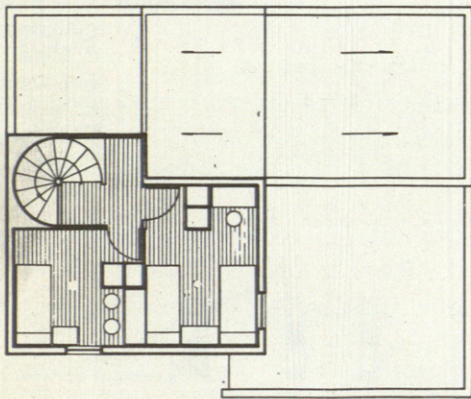
Este proyecto está basado en la utilización de las canaletas de asbesto-cemento.



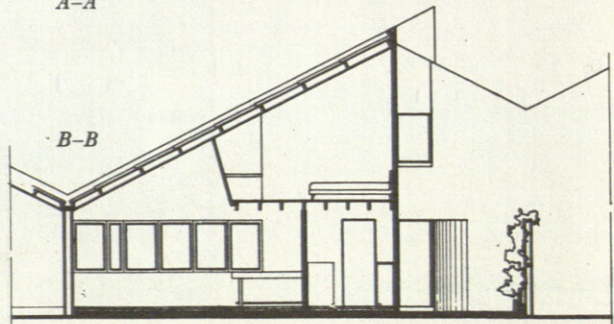
El prodigioso crecimiento de la población de Colombia, una de las más elevadas del mundo, ha llevado a la formación de aglomeraciones urbanas sin la más elemental técnica urbanística, que no dan posibilidad de integración social y cultural a la población allí instalada. No se trata solamente de dar un techo: hay otros factores que son tan importantes: contactos sociales, vida de negocio y de descanso, comunicaciones, centros de educación y posibilidades de participación en la vida cultural.

La nueva ciudad satélite de Timiza, al sur de Ciudad Kennedy, acogerá en una primera etapa más de 30.000 personas sobre una superficie de 86 hectáreas, con espacios libres que representan el 60 por ciento del terreno. Densidad de 400 habitantes por ha.

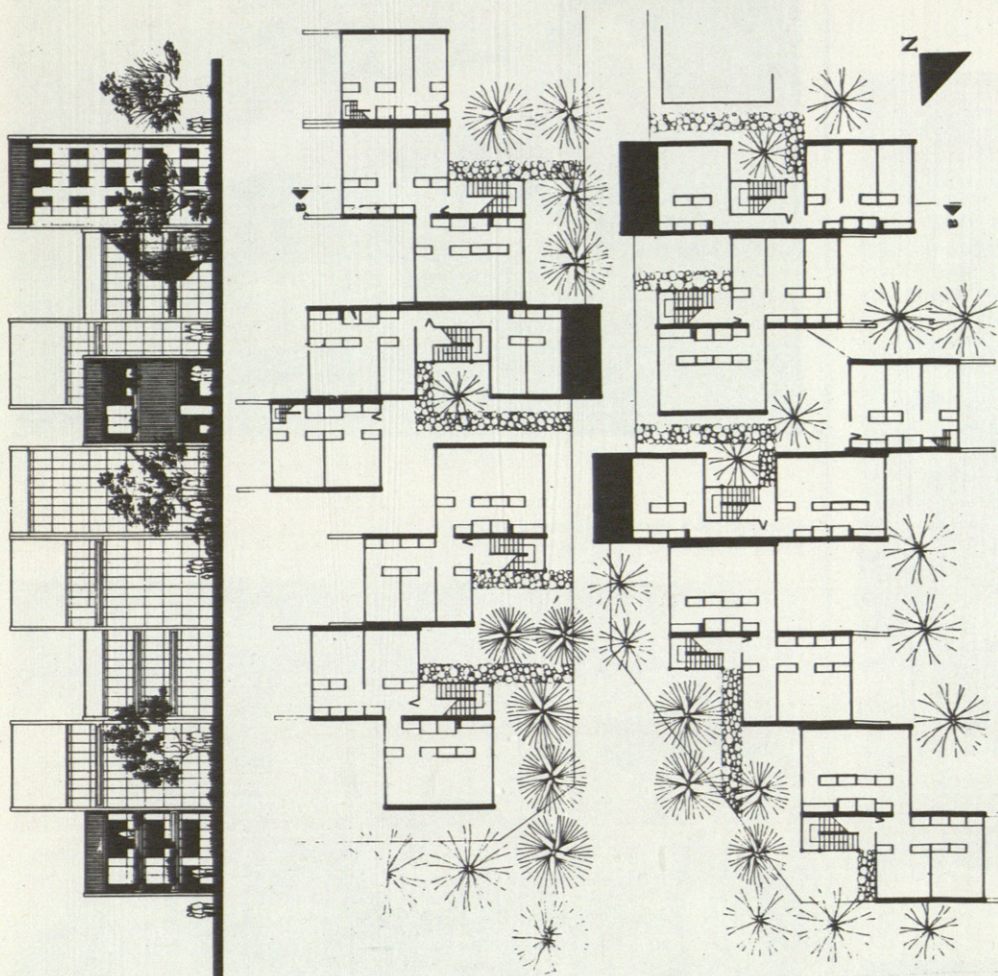
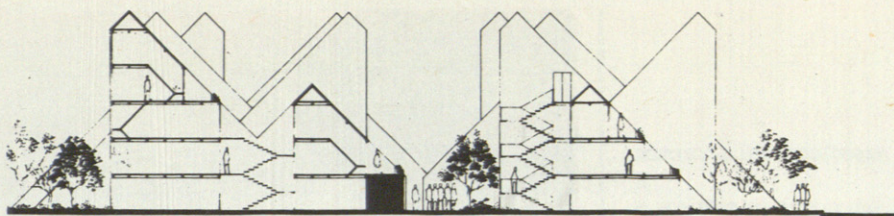
Toda la ciudad se dividirá en barrios de 3.000 habitantes que formarán cada uno una unidad jurídica, comercial y social. La escuela será el centro social del barrio.



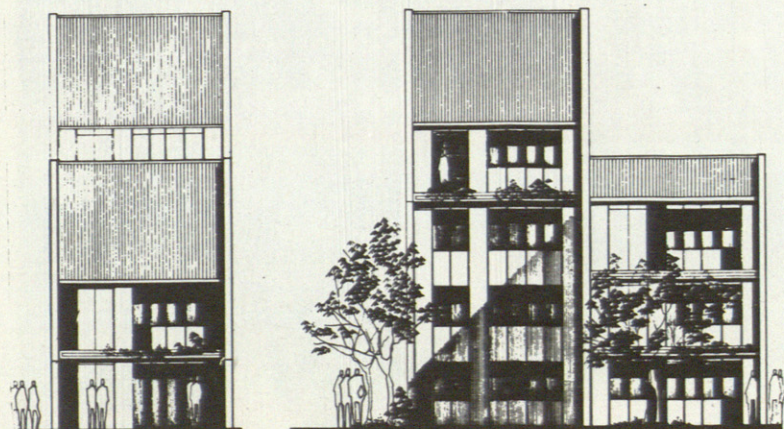
A-A



B-B



Planta, sección y fachadas.

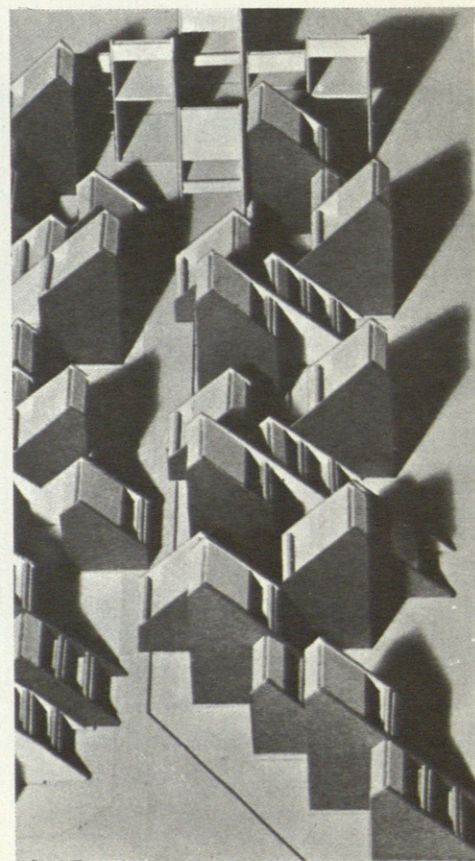


CONCURSO ENTRE ALUMNOS U.I.A.

Edmundo Mourne

Los arquitectos de la nueva generación en los países en vía de desarrollo tienen un interés apasionado por los problemas que afectan a la construcción de viviendas y a la renovación de ciudades. La U.I.A. convocó un concurso entre estudiantes, del que damos una muestra en el trabajo que publicamos del alumno Edmundo Mourne, de la Universidad de los Andes, de Bogotá.

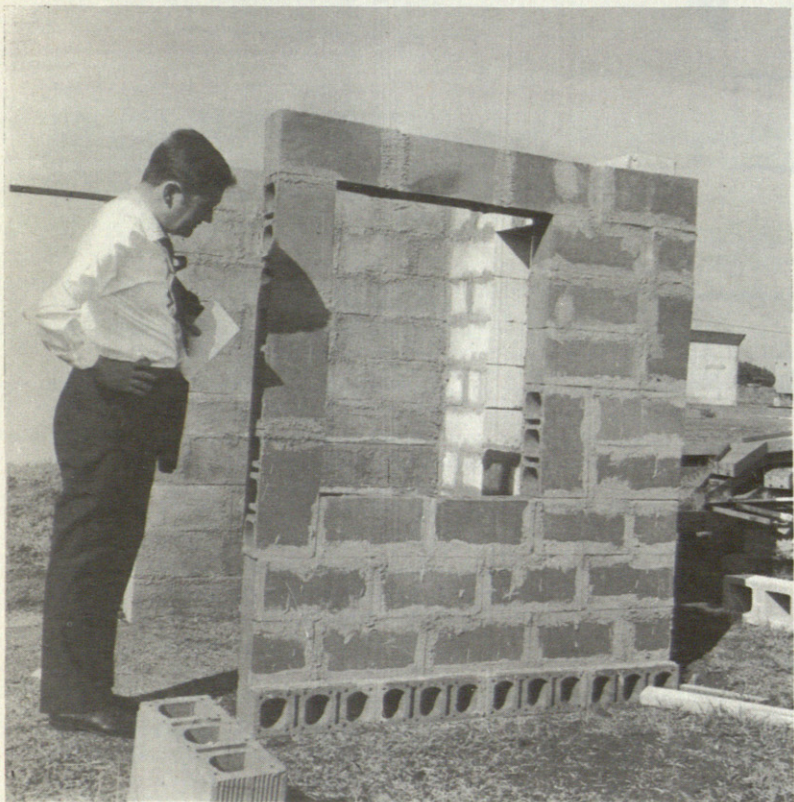
Hace su estudio apoyándose en las posibilidades del amianto-cemento para las viviendas sociales, de bajo costo. Su proyecto remodela el Barrio Policarpo Salavarría, en el centro de la ciudad, en donde los primeros bloques se construirán sin demoler el barrio existente, con sucesivas ventas de las zonas liberadas para atender a la financiación. Las viviendas se componen de 3 a 6 módulos de 2,40 x 6 m. Muros de ladrillo, estructura interior de hormigón cubierta de canaleta, revestimiento de muros con placas de amianto-cemento de color.



AZUFRE

Existe azufre en muchos países del mundo, especialmente en zonas volcánicas.

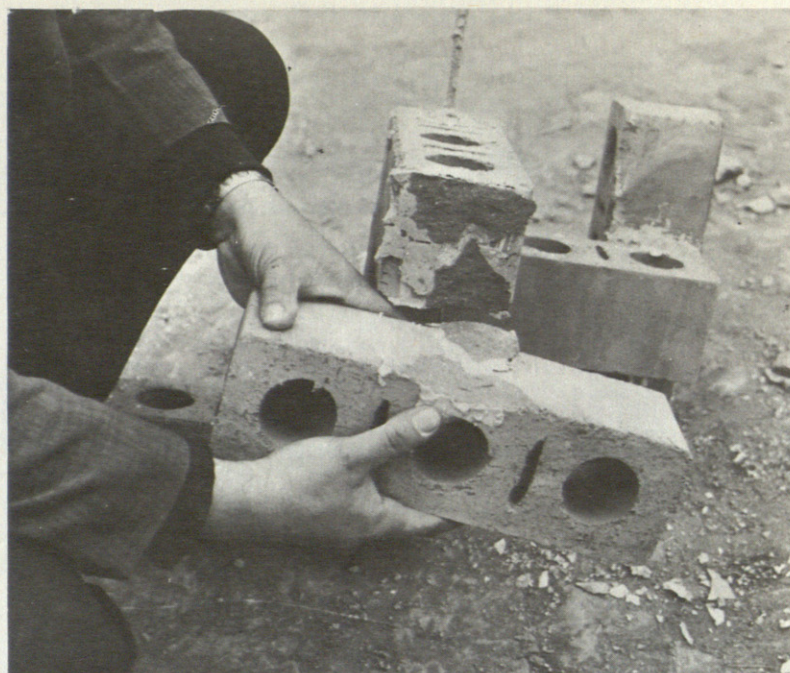
Se obtiene un producto resistente a la tracción y que se adhiere a otros materiales produciendo una pega que se fija rápidamente.



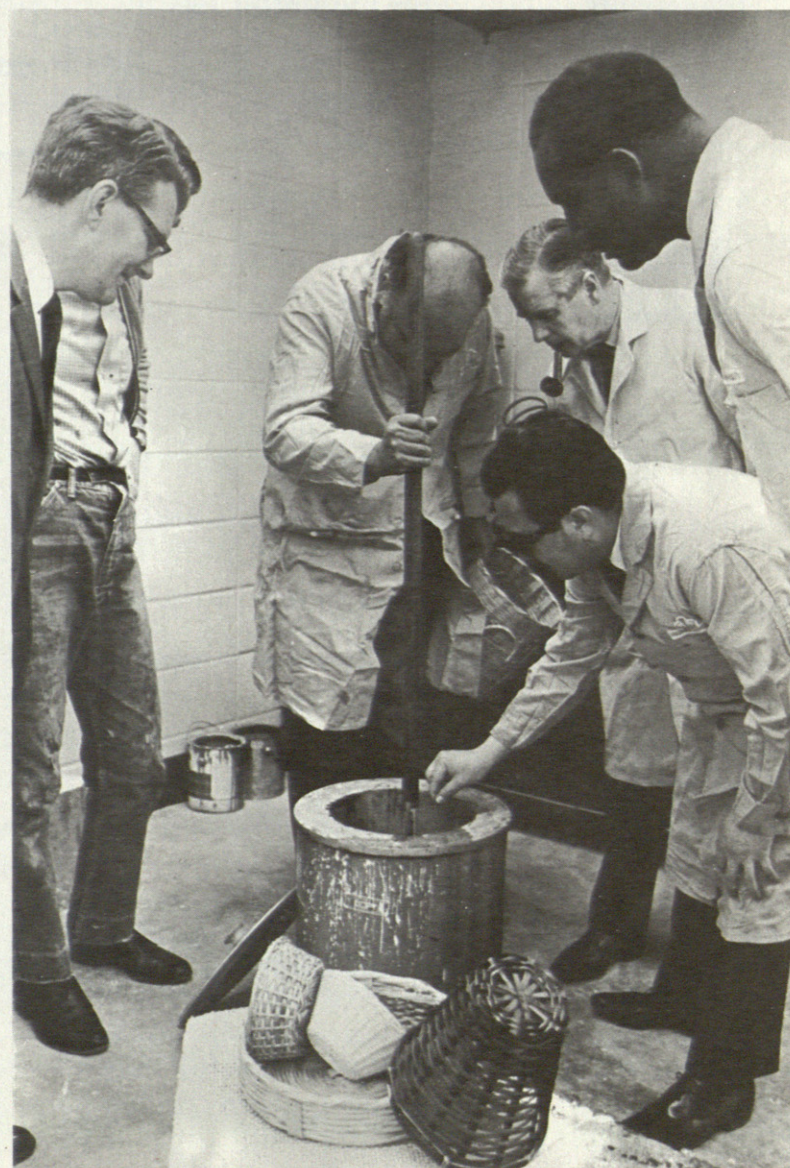
Azufre usado como pegamento.
Guatemala.



Azufre usado como impermeabilizante de madera, en la fabricación de recipientes para agua.



Investigación en las Naciones Unidas
sobre fundición eléctrica de azufre.



PLASTICOS

Bajo esta denominación se encierran productos con los más amplios y variados usos. Paredes, bloques para partición, suelos, equipos eléctricos y sanitarios, tuberías, así como muebles se producen en numerosos países.

Se debe intensificar la investigación para que el uso de estos nuevos materiales puedan utilizarse en combinación con productos tradicionales.

AYUDA MUTUA

Un método para movilizar recursos que no son normalmente disponibles para otros tipos de acción es el sistema de construcción por medio de la ayuda mutua. Es particularmente aplicable en áreas rurales donde existe una tradición de esfuerzo mutuo. También se puede usar entre recientes emigrantes a centros urbanos.

En la movilización de recursos para la construcción de viviendas el aspecto humano es el factor más importante.

La comprensión y el apoyo de la población, son esenciales en un programa de construcción, particularmente en países de escasos recursos económicos.

COORDINACION MODULAR

La coordinación modular es un sistema utilizado para relacionar las medidas de los materiales de construcción y los componentes de la vivienda, sirve para eliminar desperdicios, sobras, ajustes y pérdidas de tiempo que ocurren actualmente en la construcción, en otras palabras se trata de "reducir costes".

El sistema modular proporciona un vínculo de cooperación entre arquitectos, ingenieros, contratistas y fabricantes de materiales.

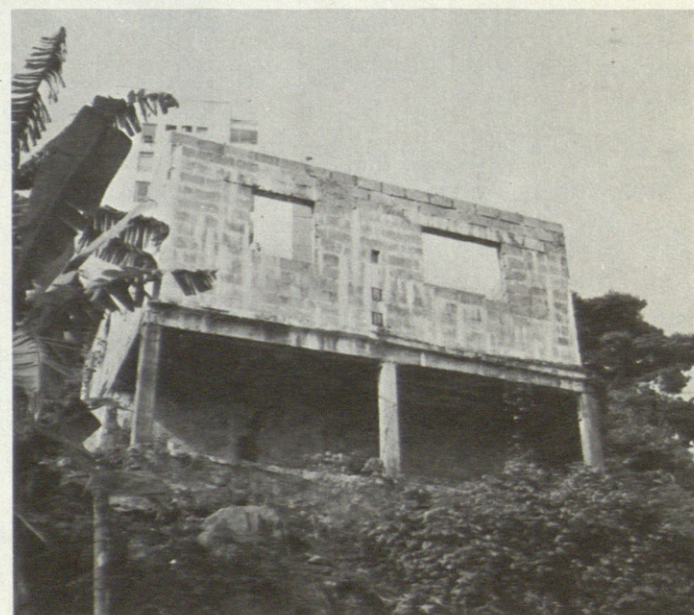
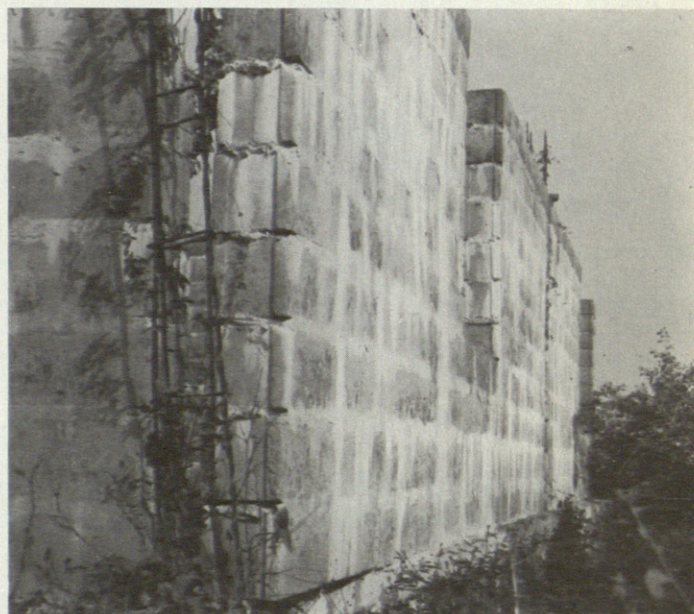
El sistema modular se utiliza extensivamente hoy día en Europa y Latino América, particularmente en proyectos gubernamentales de edificios y viviendas.

FALTA DE FINANCIACION

En las fotografías se puede apreciar como viviendas abandonadas o a medio terminar por falta de una política de créditos encaminada a ayudar a las familias de escasos medios económicos.

Los Gobiernos deben crear medidas para aumentar los recursos económicos que se han de invertir en préstamos a familias para terminar viviendas parcialmente construidas y en proyectos en donde se utiliza la ayuda mutua y esfuerzo propio.

Es preciso estimular cooperativas de viviendas favoreciéndolas a través de leyes, exenciones de impuestos, créditos o cualquier otro beneficio. Otro ejemplo es el método del "techo crédito" que permite a las familias que ya han construido las paredes de la casa, poder construir el techo e instalar puertas y ventanas utilizando el préstamo otorgado por el gobierno.



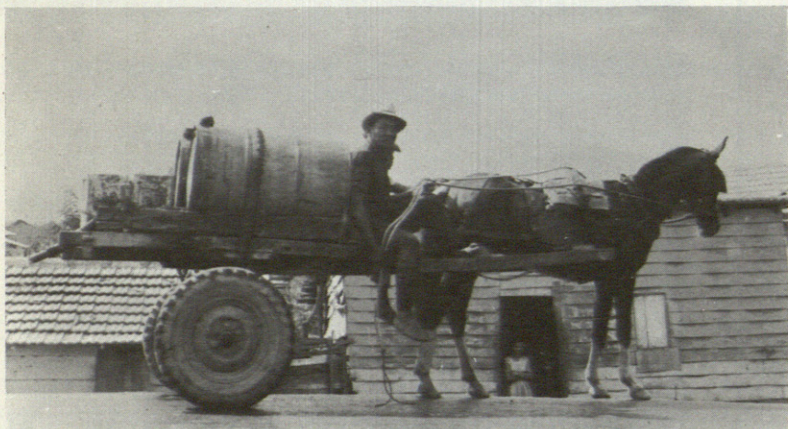
SANITARIOS

La instalación de servicios de agua y alcantarillado en la vivienda, reduce algunos de los peligros de infección, con los que se confronta la población mundial. No hay vida sin agua, pero también es verdad que el agua contaminada reduce la duración de la vida. Se necesitan tajantes medidas para aplacar el sufrimiento humano que proviene de la falta de agua.

Dos tercios de la población de este planeta (2.000 millones) carecen de agua corriente en sus hogares. Tienen que transportarla diariamente de lugares exteriores a sus viviendas.

La falta de agua es hoy en día un problema crítico en muchas regiones del mundo. La conversión de agua de mar en potable por medio de energía solar ha sido estudiada por el Instituto de Investigación Brace de la Universidad de Mc Gill que ha realizado fructíferos experimentos. Destilerías solares se han construido en el Mar Caribe como proyectos demostrativos. También se ha investigado en el Instituto Brace la utilización de las energías solar y del viento.

Para países en desarrollo es vital el uso de fuentes económicas de energía. Hornos, calentadores de agua así como secadoras de ladrillo y madera, todos ellos utilizando energía solar, tienen un gran futuro en el mejoramiento de las condiciones vitales.



Problemas en el suministro de agua.

Economía en instalaciones de saneamiento. Dinamarca.



Investigación sobre tipos de sanitarios que no requieran conexión a la red de alcantarillado.



Arriba. Ensayos para mejor uso del agua a presión para adelgazarla y aumentar su rendimiento. U. N. Perú.
Abajo. Modelos de sanitarios portátiles. Formosa.



PREFABRICACION TOTAL ELEMENTOS PESADOS

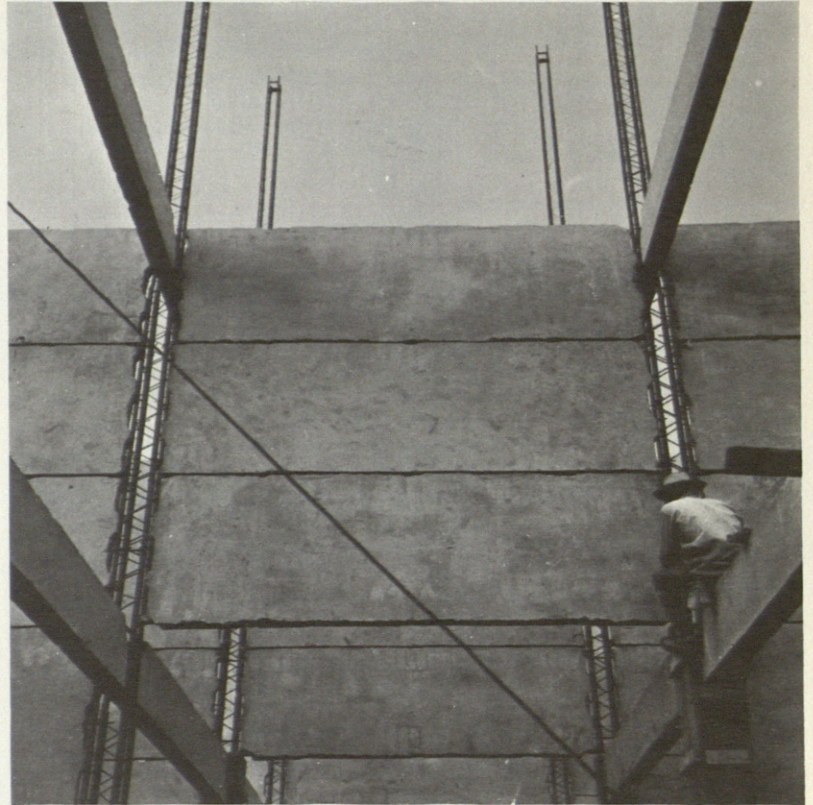
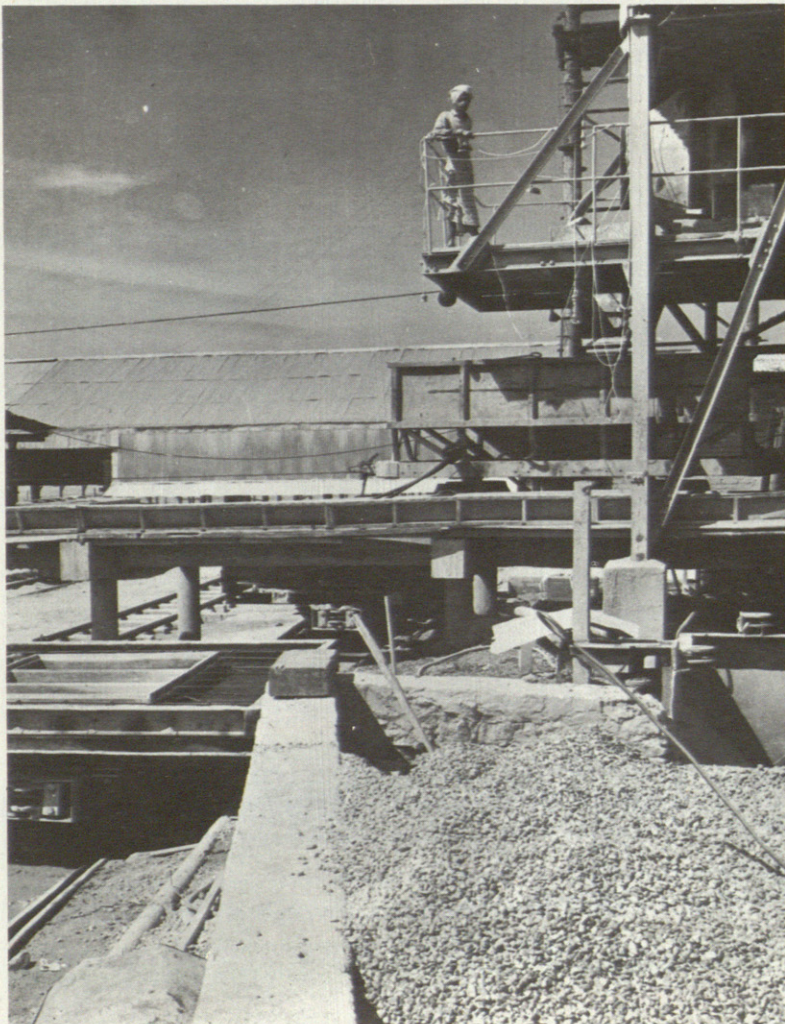
La mecanización en la construcción de viviendas ha de basarse en la aplicación de innovaciones tecnológicas para producir más y mejores casas de coste reducido. Independizar la construcción de las condiciones meteorológicas mediante la elaboración de componentes de construcción es una de las razones básicas del uso de la prefabricación.

La prefabricación ayuda a la solución de este problema.

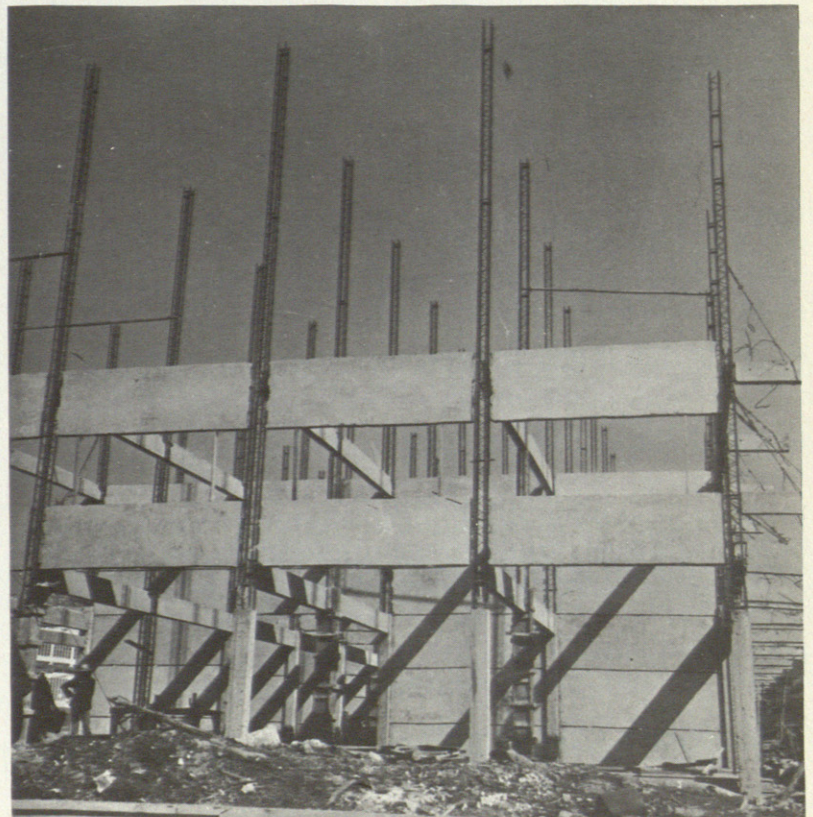
La industrialización de la vivienda requiere grandes inversiones, obteniéndose una productividad máxima de hombre-hora.

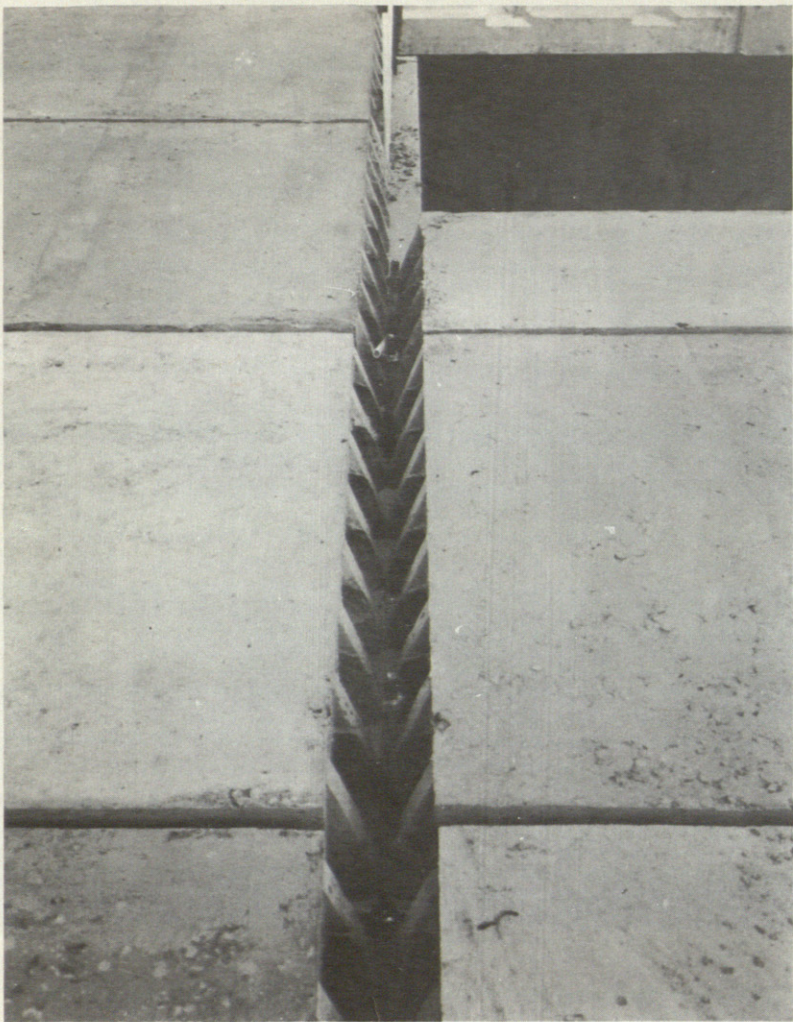
La promoción de estos métodos industrializados es indicada para países con problemas de escasez de mano de obra, demanda continua de viviendas y climas severos.

Colombo (Ceilán).

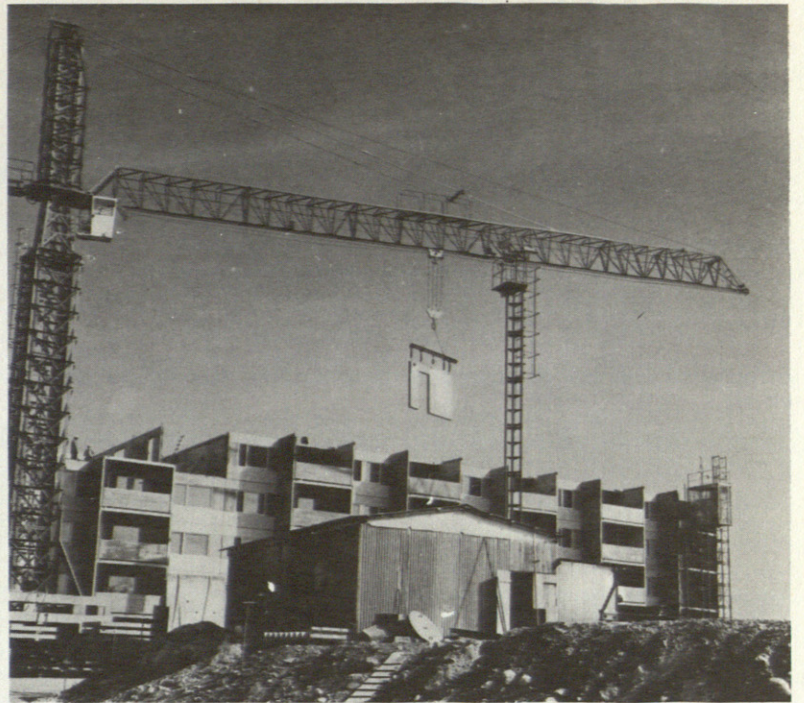


Thailandia.





Empalme de losas. Dinamarca.

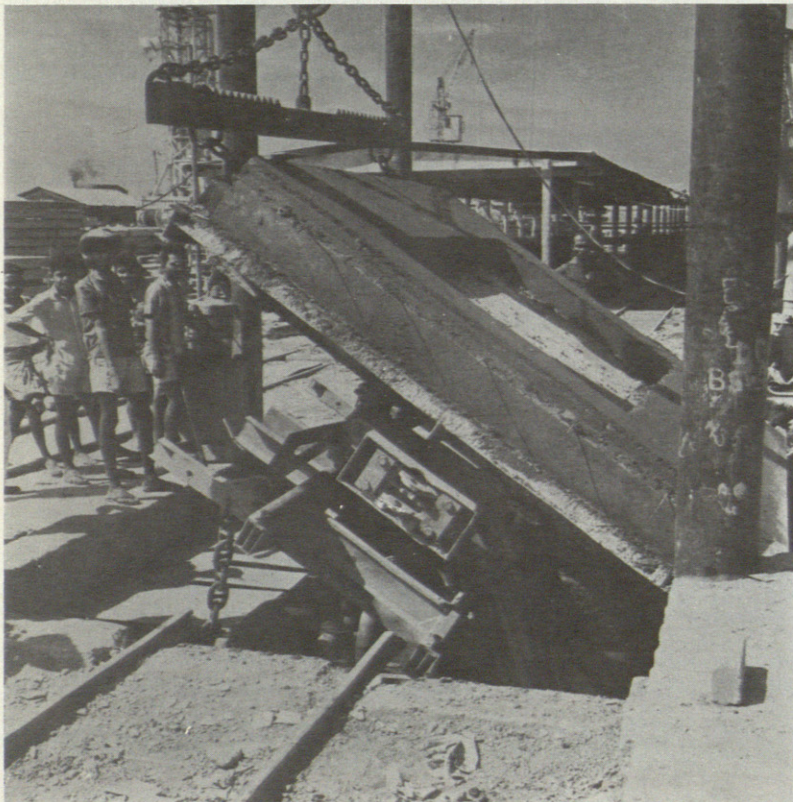


Dinamarca.

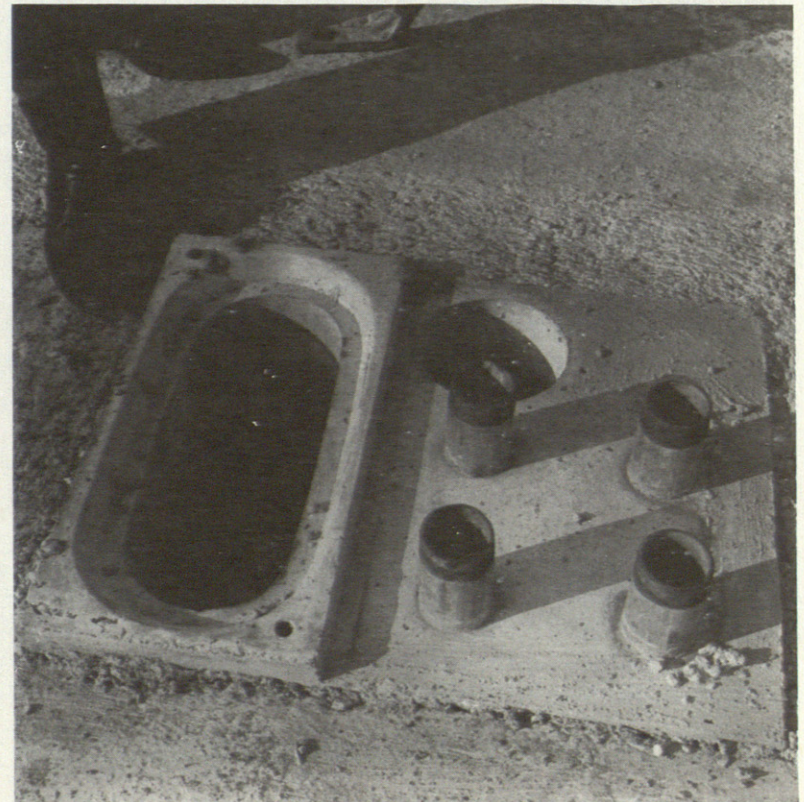
A pesar de las ventajas ofrecidas por la construcción industrializada, puede no ser posible introducirla en todos los países en vías de desarrollo. Su aplicación requiere grandes capitales y no siempre es apropiada en países con desempleo de la mano de obra.

Utilizando materiales locales y ligera mecanización para prefabricación parcial en el lugar de la obra, puede ser una solución del problema. Otro inconveniente a considerar es la falta de divisas para la compra de equipos de construcción.

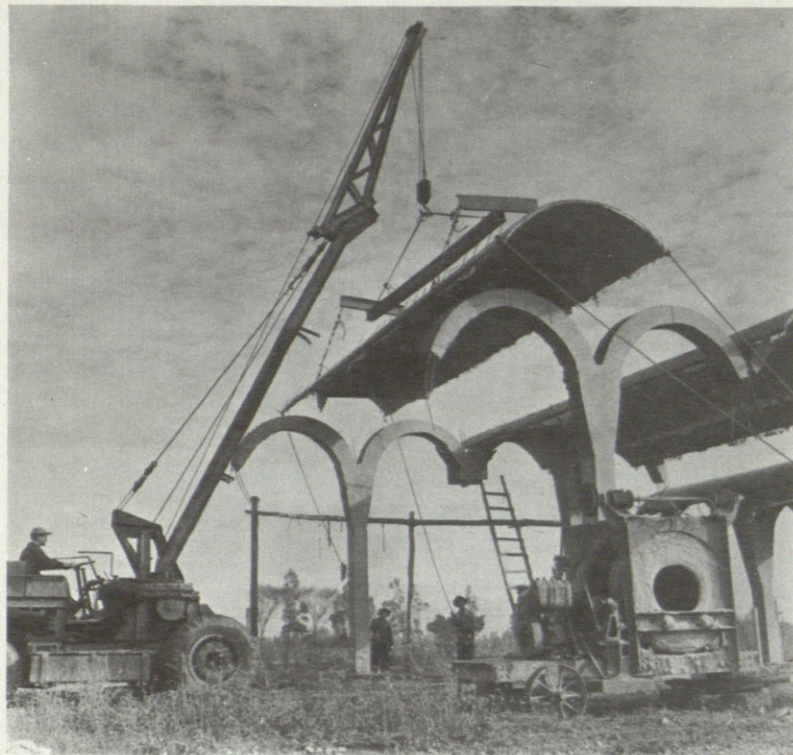
Colombo.



Dinamarca.

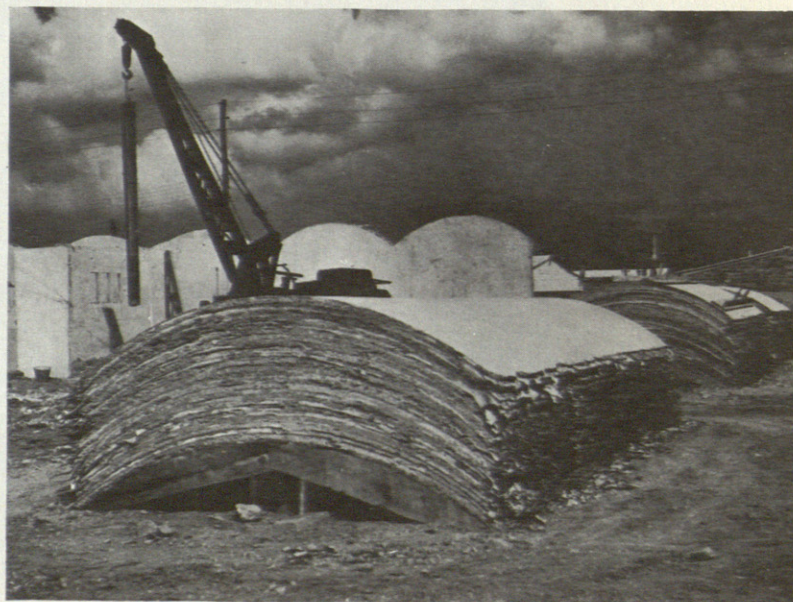


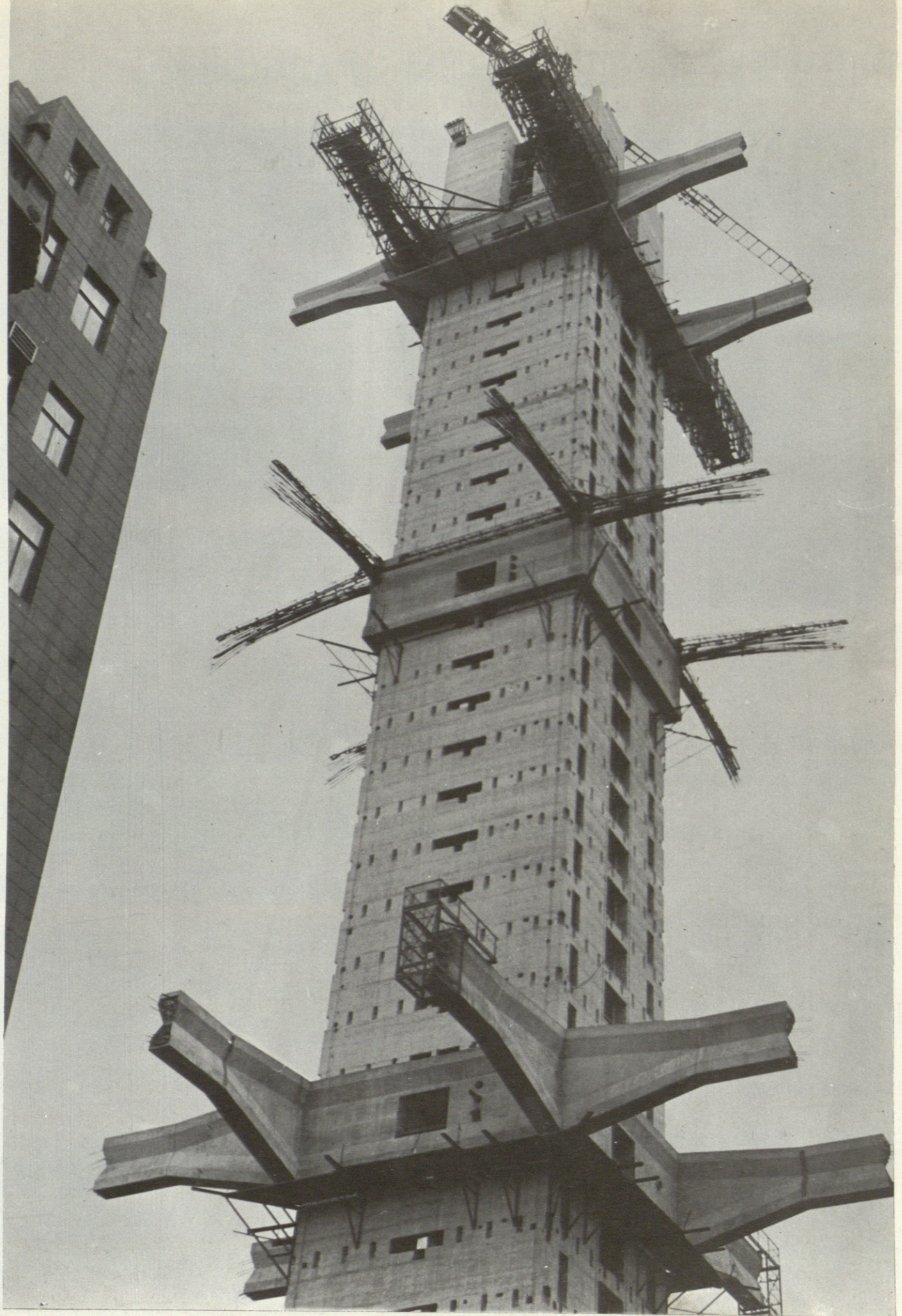
PREFABRICACION PARCIAL



Colombia.

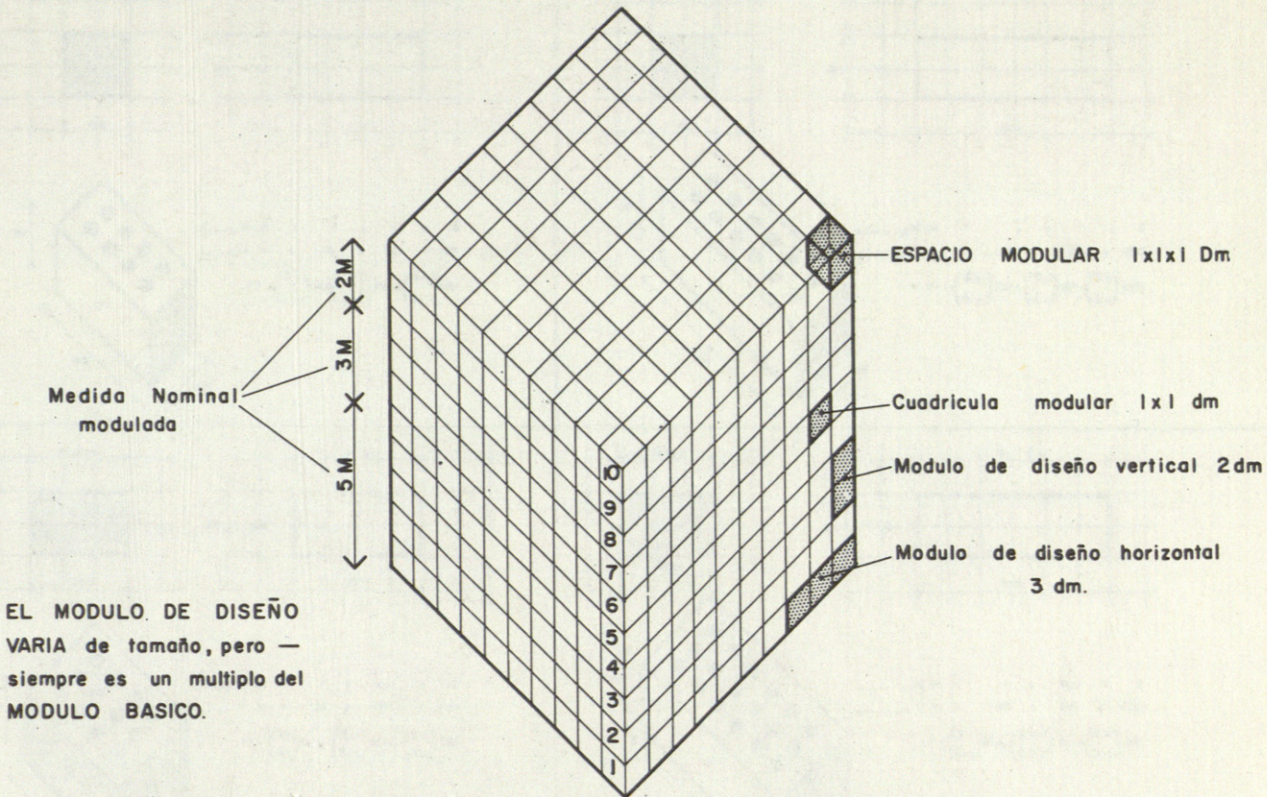
Se necesita promover la fabricación de componentes de la vivienda, techos, muros, suelos, ventanas, puertas etcétera, utilizando las técnicas modernas de producción en serie. Dichos productos se pueden utilizar también junto con materiales tradicionales y la abundante mano de obra.





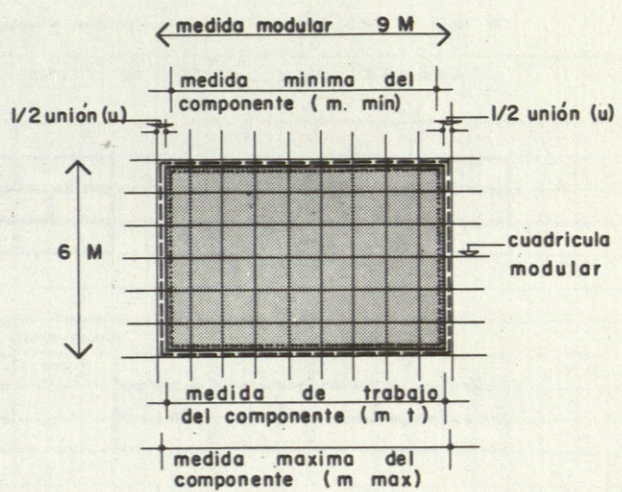
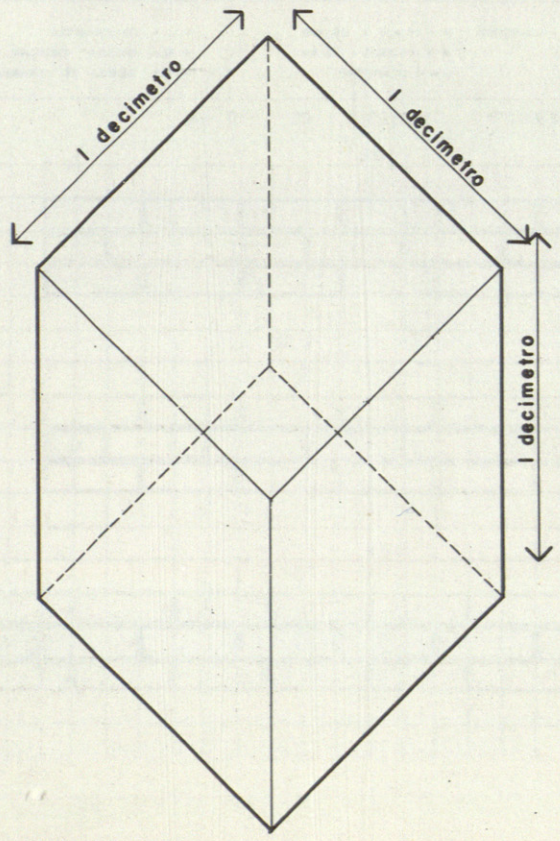
Hormigón "in situ".
Edificio de Johannes-
burgo (Sudáfrica).
Las cajas de ascen-
sores, escaleras y
servicios forman un
tronco monolítico
del que se colgará
la estructura.

COORDINACION MODULAR



EL MODULO DE DISEÑO VARIA de tamaño, pero — siempre es un múltiplo del MODULO BASICO.

MODULO BASICO = 1 DECIMETRO

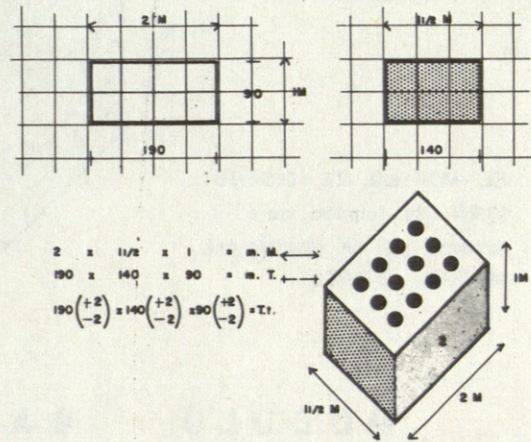
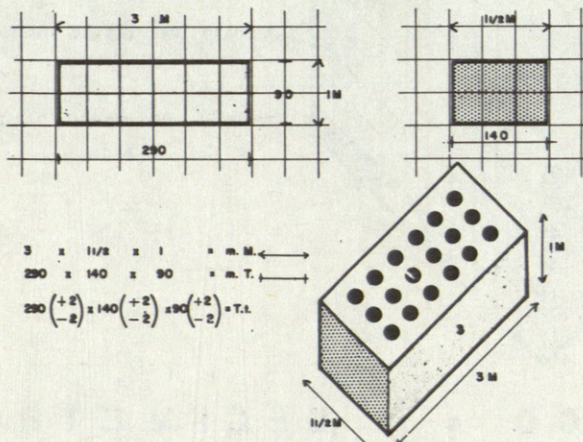
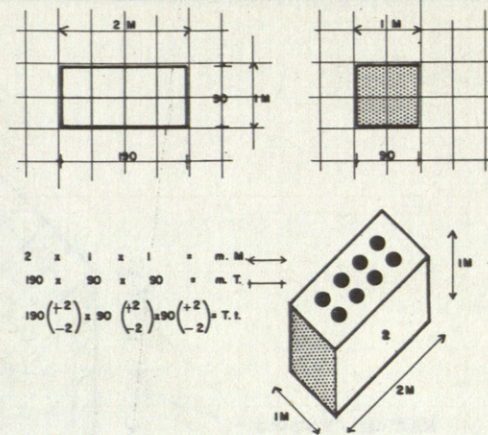
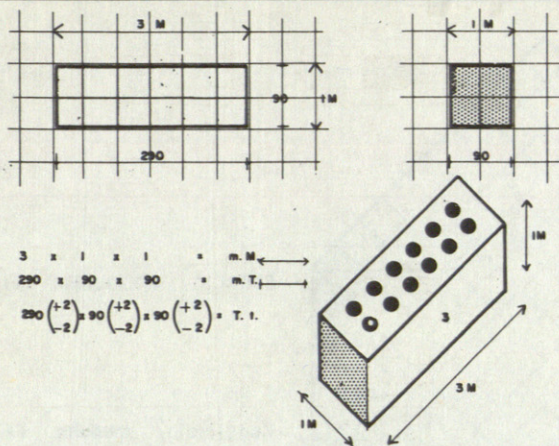


medida maxima-medida minima = tolerancia en medida de trabajo
 $(m \max) - (m \min) = (T. t.)$

medida de trabajo mas o menos tolerancias, mas unión total
===== medida nominal modular.

TAMAÑOS MODULADOS DE LADRILLOS DE ARCILLA

PARA UNIONES NORMALIZADAS DE 10 mm = U NORMAL

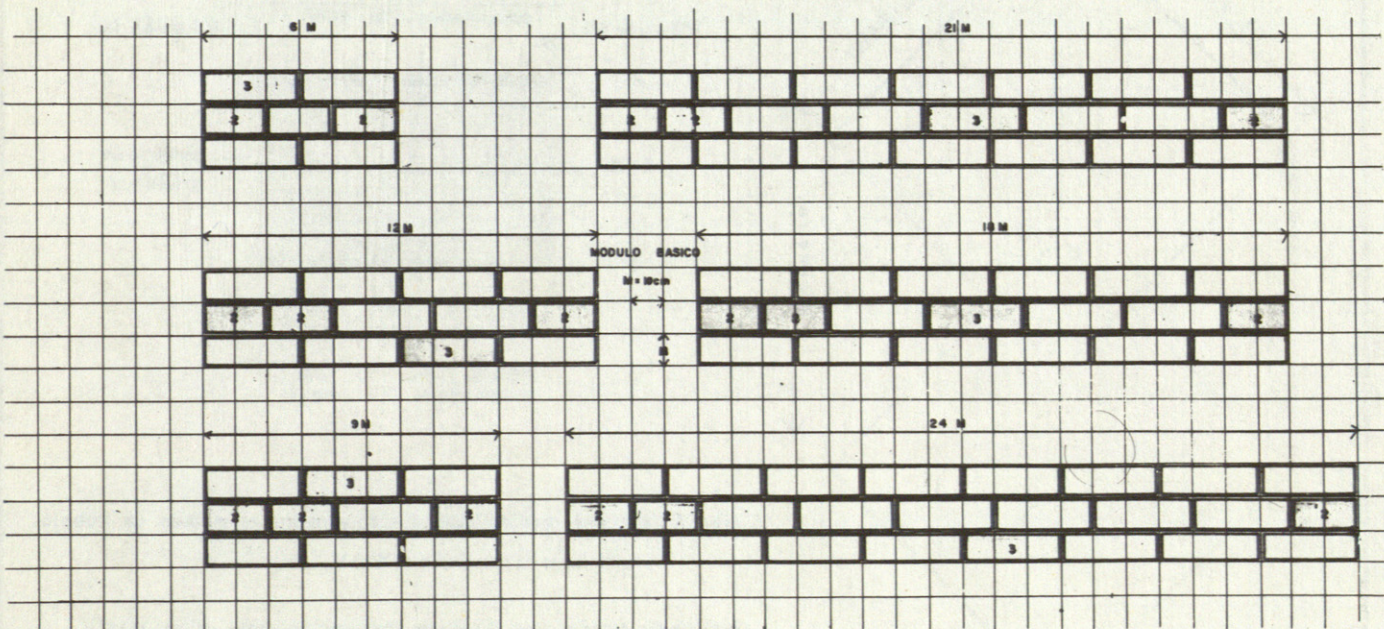


NOTA: Todos estos tamaños se aplican a muros sin ningún entado.
 El espesor de 11/2 M se regula para muros de 15 cm de espesor.

SÍMBOLOS: U = 10 mm = UNIÓN
 M = MODULO = 10 cm
 mm = MILÍMETRO.

T.1. = TOLERANCIA
 m. M. = MEDIDA MODULAR
 m. T. = MEDIDA DE TRABAJO

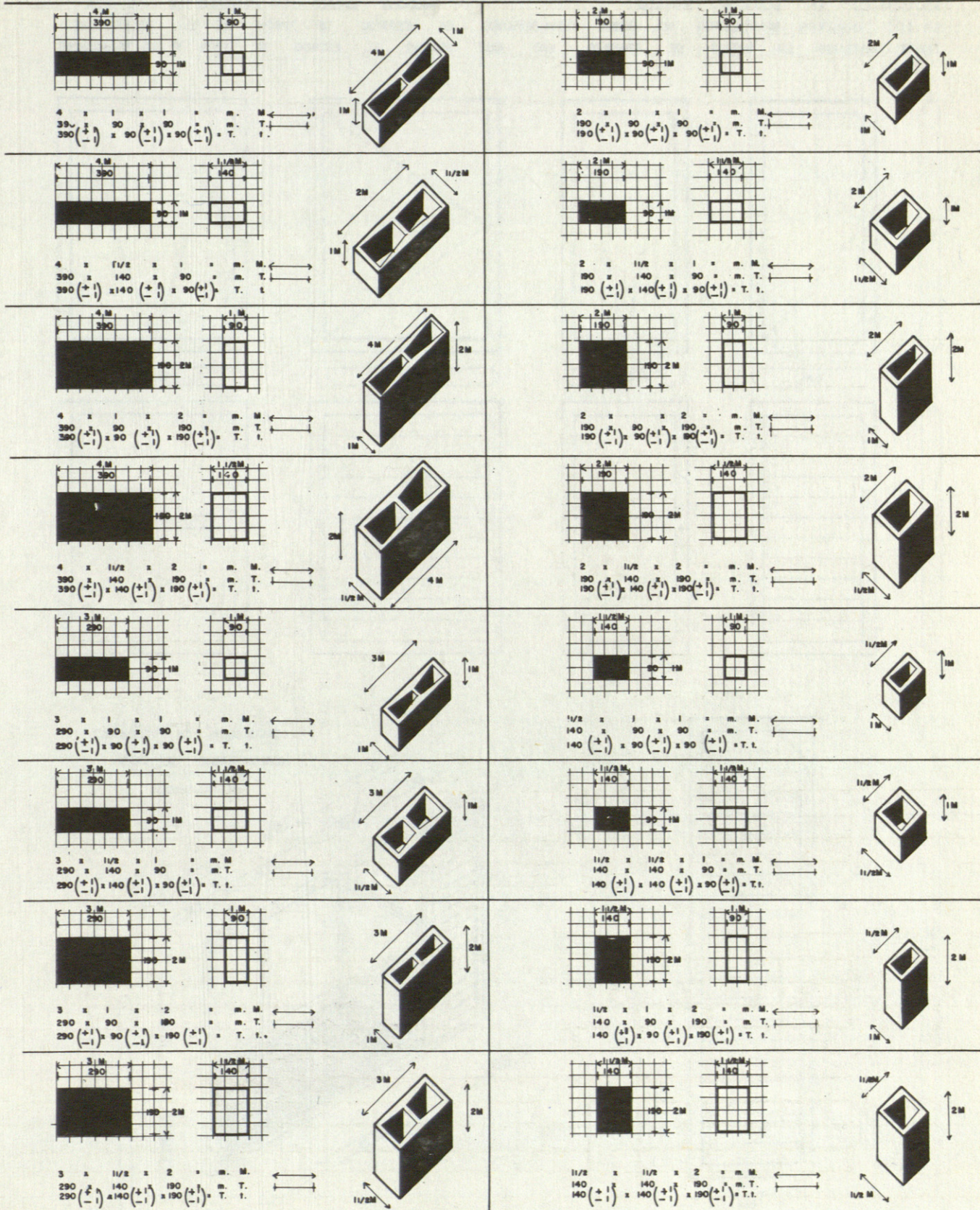
TAMAÑOS MODULADOS DE MURO EMPLEANDO UNIONES DE 10 mm



TAMAÑOS MODULADOS DE BLOQUES DE CEMENTO

PARA UNIONES NORMALIZADAS DE 10 mm = "U" NORMAL

SÍMBOLOS:
 U = 10 mm = UNIÓN
 M = MÓDULO = 10 cm
 mm = MILÍMETRO
 T. I. = TOLERANCIA
 m. M. = MEDIDA MODULAR
 m. T. = MEDIDA DE TRABAJO



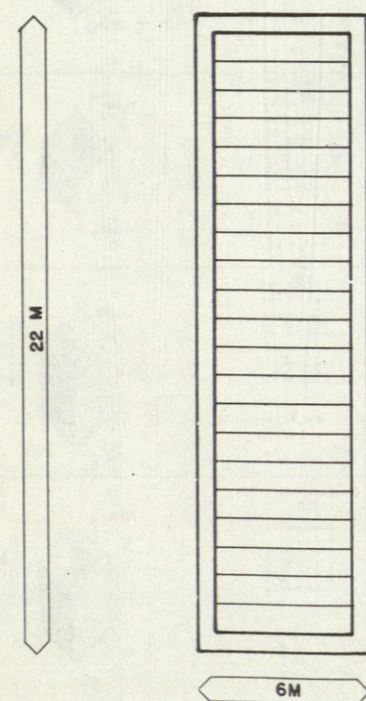
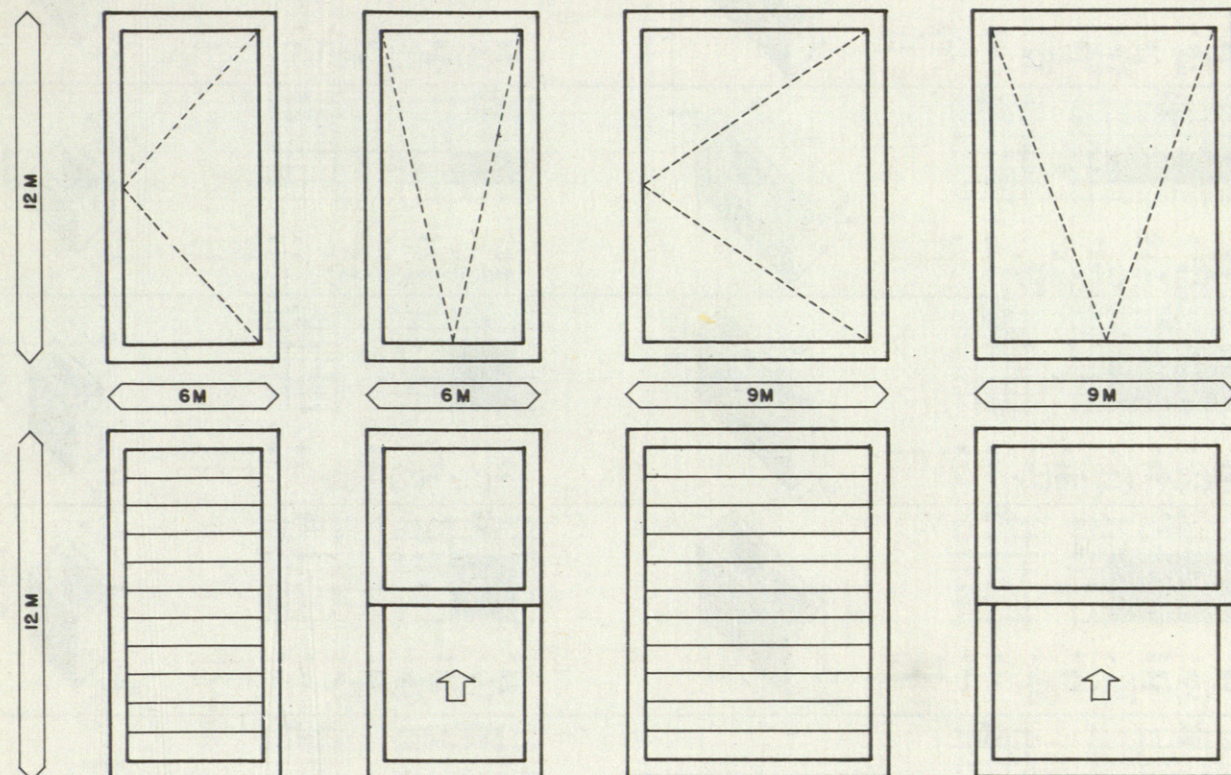
TAMAÑOS MODULADOS PARA VENTANAS DE 6M-9M(7M Futuro)

ACOTACIONES EN MODULOS BASICOS

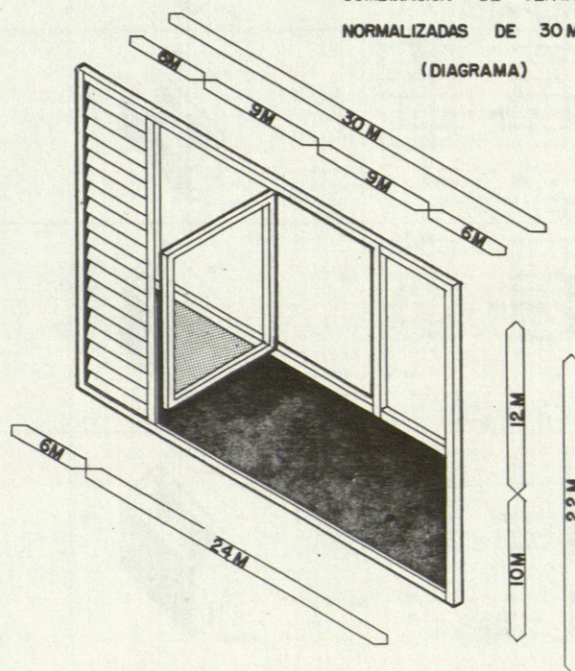
MODULO BASICO = 1M = 1 DÉCIMETRO



EN LOS TAMAÑOS MODULARES NO ESTAN CONSIDERADOS EL ESPACIO DE UNION NI LA TOLERANCIA
(PARA OBTENER LA MEDIDA DE TRABAJO HAY QUE RESAR EL ESPACIO DE UNION Y LA TOLERANCIA)

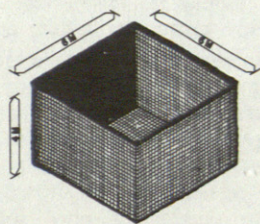
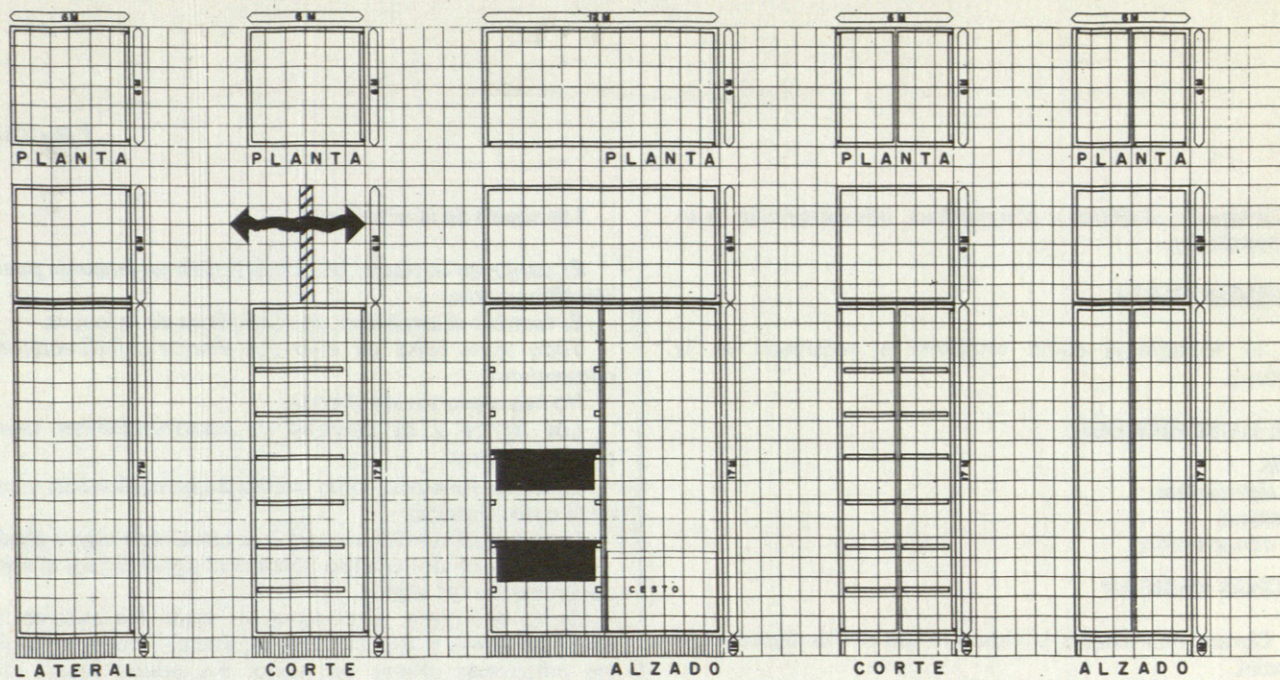


COMBINACION DE VENTANAS
NORMALIZADAS DE 30M
(DIAGRAMA)

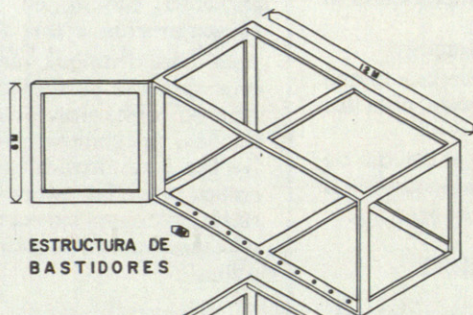


ROPEROS NORMALIZADOS

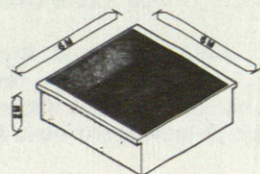
ACOTACIONES EN MODULOS BASICOS - MODULO BASICO = 1M = 1 DECIMETRO 



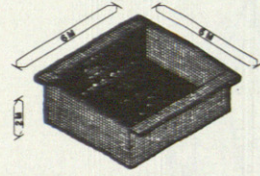
CESTO



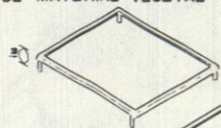
ESTRUCTURA DE BASTIDORES



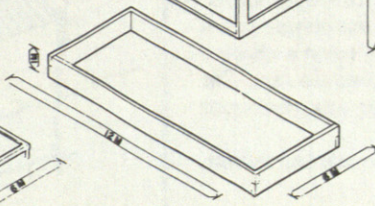
GAVETA DE MADERA



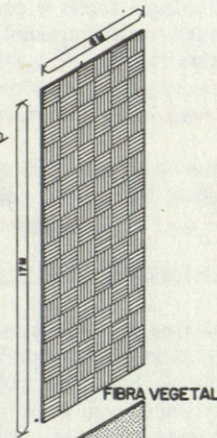
GAVETA DE MATERIAL VEGETAL



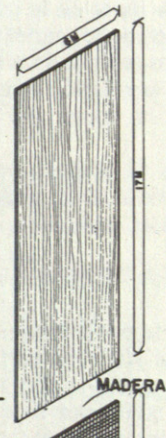
BASE METALICA



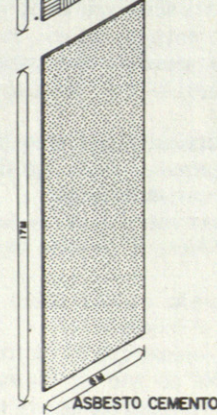
BASE DE MADERA



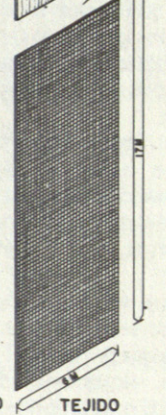
FIBRA VEGETAL



MADERA



ASBESTO CEMENTO



TEJIDO

LAMINAS PARA REVESTIMIENTO

Informe del grupo de trabajo sobre Coordinación modular en Viviendas. Naciones Unidas.

Félix Cabrero.

Con la misma intención sintética y comparativa, nos introducimos en el estudio de la Semiología.

GENEALOGIA SEMIOLOGICA

Estudiaremos la Semiología como originada o engarzada en la lingüística estructural.

ELEMENTOS DE LA SEMIOLOGIA

Lengua y habla.

Significado y significante.

Sintagma y sistema.

Denotación y connotación.

CONCEPTUACIONES BASICAS

Semiología.— Ciencia que estudia la vida y el uso de los signos en el seno de la vida social.

Esta ciencia formaría parte de la psicología social y comprendería la Lingüística (ciencia de los signos constitutivos del lenguaje).

Semántica.— Ciencia que trata de la significación de las palabras.

Ciencia que trata de la relación que existe entre los símbolos y lo que representan, así como la forma de reaccionar del hombre ante los símbolos.

Semiótica.— Parte de la Medicina que tiene por objeto el estudio de los signos o síntomas de las enfermedades. Aunque su concepto es más amplio, y esta definición trasciende a una ambigüedad de acepciones.

LA SEMIOLOGIA EN LA TEORIA GENERAL DE SAUSSURE

"Saussure postulaba la posibilidad de una teoría general de los signos, o Semiología, de la cual sólo una parte correspondería a la Lingüística. En términos generales, pues, la Semiología tiene por objeto todos los sistemas de signos, cualquiera que fuese la sustancia y los límites de estos sistemas: las imágenes, los gestos, los sonidos melódicos, los objetos y los conjuntos de estas sustancias —que pueden encontrarse en ritos, protocolos o espectáculos— constituyen, si no "lenguajes", al menos sistemas de significación.

Hasta ahora la Semiología se ha ocupado tan sólo de sistemas de signos harto restringidos, como por ejemplo, el Código de Circulación. Todo sistema semiológico tiene que ver con el lenguaje.

Generalmente, además, parece cada vez más difícil concebir un sistema de imágenes o de objetos cuyos significados puedan existir fuera del lenguaje.

El semiólogo, aunque en un principio trabaje sobre sustancias no lingüísticas, encontrará antes o después el lenguaje.

Sin embargo, este lenguaje no es el mismo que el de los lingüísticos: es un segundo lenguaje, cuyas unidades no son ya los *monemas* o los *fonemas*, sino fragmentos más amplios del discurso que remiten a objetos o episodios, los cuales significan bajo el lenguaje, pero nunca sin éste. Por lo tanto, la Semiología seguramente está destinada a ser absorbida por una *translingüística*".

Observemos las implicaciones de Saussure, a modo de aproximación, con la ciencia de los signos.

EL ESTRUCTURALISMO LINGUISTICO DE SAUSSURE

Objetivo de la lingüística

El buscar las fuerzas que están en juego de manera permanente y universal en todas las lenguas.

Los signos de la semiótica

El conjunto de signos que constituyen un lenguaje puede ser analizado científicamente.

Es factible el establecer una Semiótica de la lengua.

Todo signo debe ser algo que directa o indirectamente exprese un pensamiento.

No hay signo sin significado.

Los signos y su facultad de comunicabilidad (punto capital del estructuralismo).

El signo funciona como medio de comunicación y para el propósito de la comunicación.

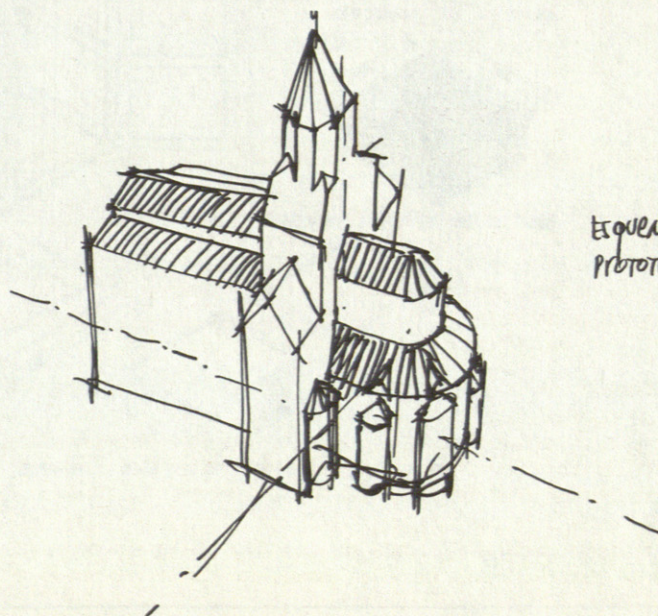
La principal función del signo es comunicar algo a alguien.

"En la terminología saussureana el significado y el significante son los componentes del signo.

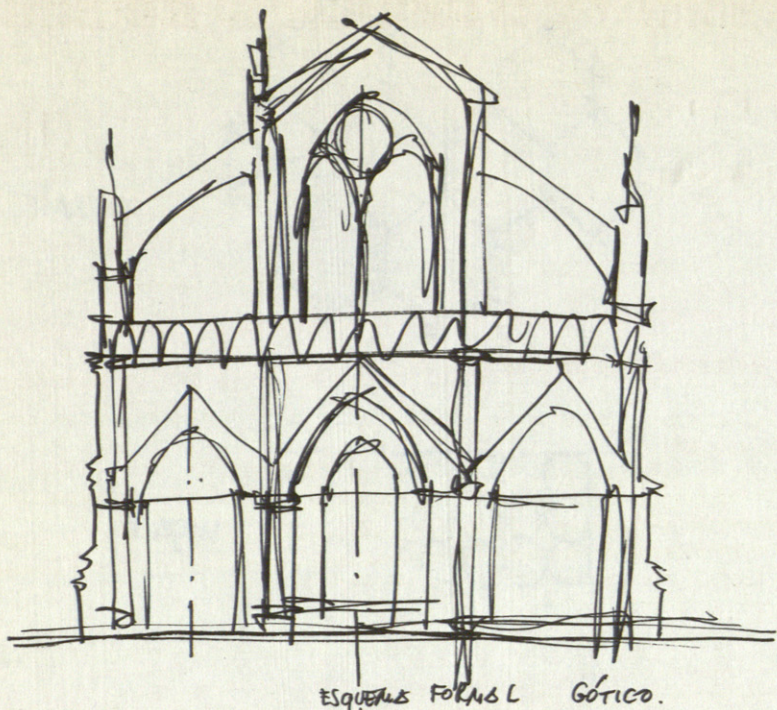
Signo se infiere, efectivamente, según los autores, en una serie de términos afines y distintos: señal, índice, icono, símbolo, alegoría, son los principales rivales del signo. En primer lugar, establecemos el elemento común en los siguientes términos: los signos remiten necesariamente a una relación entre dos relata; este carácter no sirve, pues, para distinguir ninguno de los términos de la serie. Para encontrar una variación de sentido hay que recurrir a otros rasgos que citaremos aquí de forma alternativa (presencia/esencia): 1) la relación implica, o no implica, la representación psíquica de uno de los relata, 2) la relación implica o no implica una analogía entre los relata; 3) la conexión entre ambos relata (el estímulo y su respuesta) es inmediata o no lo es; 4) los relata coinciden exactamente o, viceversa, uno "sobrepasa" al otro; 5) la relación implica, o no implica, una relación existencial con aquél que la utiliza".

componentes del signo significado
significante (forma)

En un análisis primario, los signos de la Arquitectura revelan de inmediato sus componentes. La distinción entre forma y función, forma y estructura, etcétera, es una constante del hecho arquitectónico. Sus relaciones inciden en el campo de la Filosofía de la Arquitectura.



ESQUEMA AXONOMETRICO
PROTOTIPO ROMANICO.



En ambos ejemplos, el análisis de los componentes de sus signos aprehensibles, los significados y los significantes, define sus respectivas estructuras y establece claras diferencias.

EL SIGNO EN LA TEORIA DE BARTHES

"El signo está, pues, compuesto por un significante y un significado. El plano de los significantes constituye el plano de expresión y el de los significados el plano de contenido. Para Hjelmslev todo plano implica, efectivamente, dos strata: la forma y la sustancia.

La forma es aquello que puede describirse exhaustiva, simple y coherentemente (criterios epistemológicos) por la lingüística, sin recurrir a premisa alguna extralingüística. Dado que estos dos strata vuelven a encontrarse en el plano de la expresión y en el plano del contenido, se tendrá pues: 1) Una sustancia de la expresión: por ejemplo, la sustancia fónica, articulada, no funcional, de la que se ocupa la fonética y no la fonología; 2) Una forma de la expresión, construida por las reglas paradigmáticas y sintácticas (se advertirá que una misma forma puede tener dos sustancias diferentes, una fónica y otra gráfica); 3) Una sustancia del contenido: son, por ejemplo, los aspectos emotivos, ideológicos o simplemente nocionales del significado, su sentido "positivo"; 4) Una forma del contenido: es la organización formal de los significados, por ausencia o presencia de una marca semántica".

EL SIGNO EN LA TEORIA DE R. DE FUSCO

Todo signo de cualquier sistema semiológico implica por lo menos tres relaciones:

- 1.^a Aquella interna en los componentes del signo, entre significante y significado.
- 2.^a Aquella que vincula el signo a los que le preceden en una estructura determinada (relación sintagmática).
- 3.^a Aquella que vincula el signo, por asociación mnemotécnica, a otros signos que pertenecen a estructuras diversas (relación asociativa o paradigmática o sistemática).

(Arquitectura como "mass medium" - Renato de Fusco)

La 1.^a relación es la que hemos reseñado en los dos ejemplos precedentes (Románico y Gótico).

La 2.^a es la que establecemos al concatenar los distintos elementos que integran el conjunto analizado. Por ejemplo al relacionar dentro de una estructura gótica el arco ojival con los arbotantes, los pináculos, etcétera.

La 3.^a es la que se define al comparar los estilos de los dos ejemplos anteriores o al estudiar uno de ellos tomando como referencia el excluido.

PLANO DE LOS SINTAGMAS Y PLANO DE LAS ASOCIACIONES

"Para Saussure la relación que une los términos lingüísticos puede desarrollarse en dos planos, cada uno de los cuales genera sus propios valores; estos dos planos corresponden a dos formas de actividad mental. El primero es el de los sintagmas; el sintagma es una combinación de signos que tiene como soporte la extensión; en el lenguaje articulado esta extensión es lineal e irreversible (es la "cadena hablada"). Dos elementos no pueden pronunciarse al mismo tiempo (re-tire, con tre tous, la vie humaine): cada término debe aquí su propio valor a su oposición a aquello que procede o a aquello que sigue; en la cadena de las palabras los términos están unidos realmente in presentia; la actividad analítica que se aplica al sintagma es la descomposición. El segundo plano es el de las asociaciones (conservando todavía la terminología de Saussure): "Fuera del discurso (plano sintagmático) las unidades que tienen algo en común se asocian en la memoria y forman de esta manera grupos en los que dominan relaciones diversas".

Es así factible que al hablar de "arquitecturas populares" o "arquitecturas móviles" o "arquitecturas sociales", establezcamos inconscientemente relaciones operacionales de causa-efecto que nos definen estructuras significantes con tales o cuales connotaciones, ya sea desde el plano analítico de las descomposiciones sintagmáticas o desde el plano sintetizador de las asociaciones.

Las estructuras tipológicas o modélicas en Arquitectura son posiblemente reflejos inconscientes de ambos planos.

La relación entre sintagma y sistema tiene un precedente en la relación entre "langue" y "parole". Según Saussure la Lengua es un sistema en el cual todos los términos son solidarios y en el que el valor de uno resulta sólo de la presencia simultánea de los demás.

TEORIA DE SISTEMAS Y SIGNIFICACION

—Valor relativo de los elementos de un todo

—La comparación del juego de ajedrez, de Saussure, (expuesto con anterioridad).

—Valor de una secuencia fílmica, en una película de la que vemos primero la segunda mitad y luego la primera mitad.

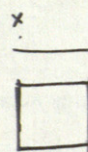
Consideremos que la secuencia A es la primera de la segunda mitad y la última de la primera mitad.

La secuencia A tiene significaciones distintas en nuestra percepción:

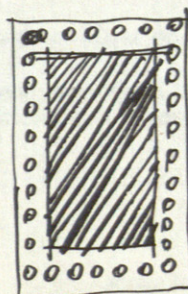
- Secuencia A en el comienzo de la segunda mitad.
- Secuencia A' en el final de la primera mitad.
- Secuencia A'' considerada en sí misma.

Asimismo, la película tendrá significaciones distintas según percibamos parte o toda su estructura.

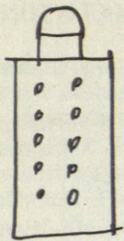
En la Arquitectura estas consideraciones se hacen ostensibles en los gráficos siguientes.



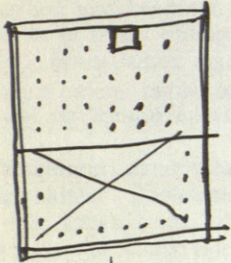
ELEMENTOS GEOMÉTRICOS BÁSICOS
SIGNIFICANTES



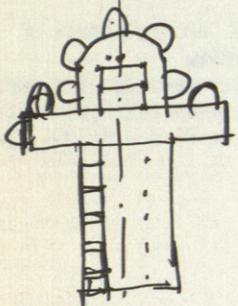
GRECIA — PLANTA DE TEMPLO



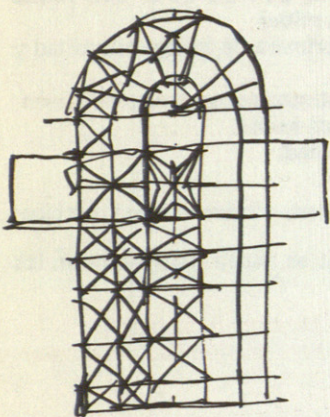
ROMA - PLANTA DE BASÍLICA.



MEQUETZ - ESQUEMA ESTRUCTURAL BÁSICO.



PLANTA ROMÁNICA.



ESQUEMA DE PLANTA GÓTICA.

En estos esquemas existen signos geométricos básicos que se repiten en las distintas estructuras estilísticas al lado de otros signos específicos no repetidos.

La significación y la teoría de sistemas se interfieren perceptiblemente en esta reiterada y elemental referencia al rectángulo.

Puede decirse que se da un cambio de significado según la sintaxis estructural, en cada caso, de significantes idénticos.

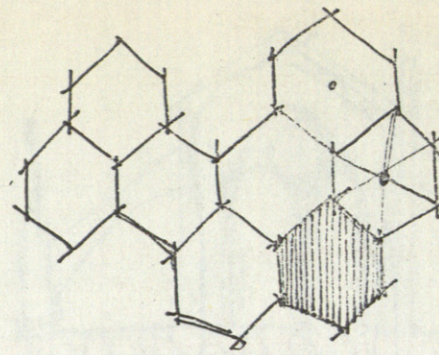
Del mismo modo que hemos hecho para la lingüística, iremos remitiéndonos a aspectos muy concretos y definitorios de la Semiología.

LA INVESTIGACION SEMIOLOGICA

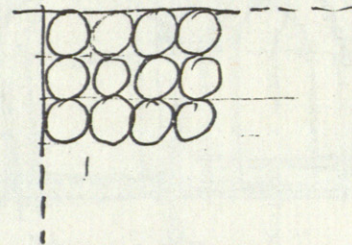
El principio de pertinencia

Punto elemental pero básico en los estudios semiológicos.

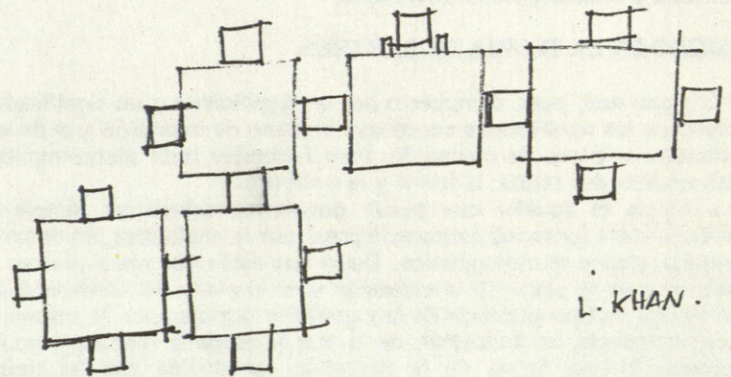
La investigación semiológica se propone reconstruir el funcionamiento



CORRALES



WRZGT



L. KHAN.

de los sistemas de significación diferentes de la lengua de acuerdo con el proyecto de construir un *simulacro* de los objetos observados.

Para ello es necesario aceptar un principio limitado desde el primer momento.

Este es el *principio de la pertinencia* (sugerido por la Lingüística):

Se decide no describir los hechos recogidos a no ser "desde un único punto de vista".

Sólo han de considerarse los rasgos que afectan a este punto de vista, excluyendo todos los demás (rasgos que se llaman pertinentes).

En la investigación semiológica la pertinencia elegida se refiere a la *significación* de los objetos analizados.

Los demás determinantes (sociológicos, psicológicos) se integran cada uno en otra *pertinencia* y se tratan también en términos semiológicos.

Denotación y connotación

Otro aspecto radical es el estudio de los "sistemas de significación", que conlleva la implicación de dos términos constitutivos fundamentales:

Denotación		Sistemas de significación
Connotación		

Planos de los sistemas de significación

Todo sistema de significación conlleva un plano de expresión (E) o plano de denotación y un plano de contenido (C) o plano de connotación.

La significación

Coincide con la relación de ambos planos: (ERC).

Dicho sistema (ERC) puede ser simple elemento de un segundo sistema.

Sistema connotado

Es un sistema cuyo plano de expresión está, él también, constituido por un sistema de significación.

$$SC - \begin{matrix} E \\ C \end{matrix} ERC \rightarrow (E'R'C') RC = SC \quad E \rightarrow SS \begin{matrix} E' \\ C' \end{matrix} E'R'C'$$

Metalinguaje

Es un sistema en que el plano de contenido está él mismo constituido por un sistema de significación, o también es una semiótica que trata de una semiótica.

$$M \begin{matrix} E \\ C \end{matrix} ERC \quad ER(E'R'C') = M. \\ C \begin{matrix} E' \\ C' \end{matrix} E'R'C'$$

ESTUDIO DE LA RELACION FORMA-ESTRUCTURA

Análisis de las estructuras y las formas

- Las formas no son las estructuras.
- Las formas son la visualización de las estructuras.
- Análisis de las formas y las estructuras en Arquitectura.

Forma = signo - significante

Función = significado

formal-fenomenológico
Análisis formal-funcional estructural de diversos edificios
semiótico-significante

Pabellón (de exágonos) de la Feria de Bruselas de Corrales y Molezón.

Edificio administrativo Johnson de Wrygt (Círculos).

Centro de investigaciones médicas de Filadelfia - Luis Khan.

En este análisis simplista aplicaremos el esquema siguiente:

Forma—significante
Función—significado

Estructura de significación

El análisis de los significados y significantes nos puede ayudar a formar grandes grupos arquitectónicos:

—Arquitectura limitada (no crecedera)..... El Partenón
... S. Pietro in Montorio
(Bramante)

—Arquitectura prefabricada

—Arquitectura móvil

En cualquiera de los casos citados la estructura significativa se establece de modo intuitivo en la consciencia asociativa entre el significante y el significado. La forma y la función trascendidas en el hecho arquitectónico concreto (asumen una entidad autónoma) al edificarse sobre correspondencias precisas. Aquí el problema es complejo

y se ha denunciado con frecuencia como uno de los asuntos más problemáticos de la Arquitectura:

Formalismo

Funcionalismo

Evolución dentro de un proceso debidamente articulado de los elementos: necesidad real, entidad espacial formulada, función, concatenación formal.

Significado y realidad material.

La no biunívoca correspondencia entre uso y espacio arquitectónico, etcétera.

Veamos ahora el paralelismo entre un nuevo concepto de "Forma" y el de "Sentido":

Forma.— La disociación de una unidad compuesta nos entrega su constitución formal.

La forma de unidad lingüística se define como su capacidad de disociarse en constituyentes de nivel inferior.

Sentido.— La integración de una unidad compuesta nos entrega unidades significantes.

El sentido de unidad lingüística se define como su capacidad de integrar una unidad de nivel superior.

Resumiendo:

Formas y estructuras

Las estructuras suelen aparecer significadas en formas.

Las formas son la expresión visual de las estructuras.

Pero una estructura puede aparecer visualmente en formas diferentes.

Las formas no son las estructuras.

La Forma no es más que una manera de realidad superior o distinta, que se nos da al mismo tiempo que la realidad de la materia con que se nos representa, pero sin confundirse con ella.

Max Bense

EJEMPLOS EN LOS QUE DIVERSIFICAMOS LOS ELEMENTOS "FORMA" Y "ESTRUCTURA"

La arquitectura de Mies van der Rohe

El pabellón de Barcelona.— Forma debida a la concatenación de estructuras conceptuales diversas.

Influencias Wrygt - organicismo
Neoplasticismo
Neoclasicismo

El rascacielos ideal de Miss Van Der Bohe | Diversidad formal
sus materializaciones.— Edificio Sergram | en una identidad estructural

Una forma puede aparecer en funciones distintas.

Una estructura puede reflejarse en formas diversas, distintas entre sí.

Las estructuras laminadas En el panteón de Roma
En Félix Candela

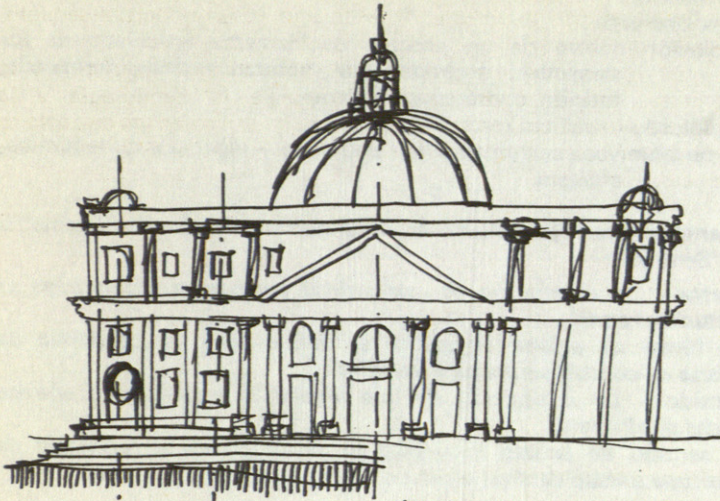
Las cúpulas Santa Sofía
El Bizantino
La cúpula de San Pedro de Roma
La cúpula de Fuller

LA ARQUITECTURA Y LOS SIGNOS (R. DE FUSCO)

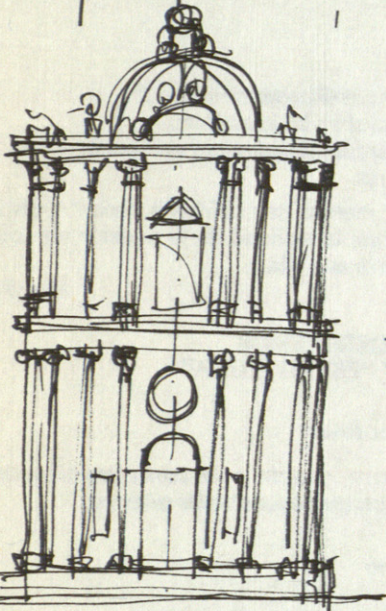
"Los signos (en sus distintas subdivisiones y clasificaciones: símbolos, iconos, señales, etcétera) son los instrumentos principales en toda comunicación.

La Arquitectura puede y debe ser considerada como un todo orgánico de signos y como tal se puede identificar al menos parcialmente con las demás estructuras lingüísticas, con la misma lengua hablada y, por lo tanto, soportar aquellas distinciones entre "géneros" y "especies" que suelen hacerse en la literatura.

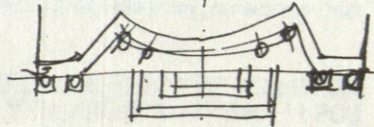
La Semiología nos ayudaría a trascender las significaciones de una determinada arquitectura, reduciéndola a signos.



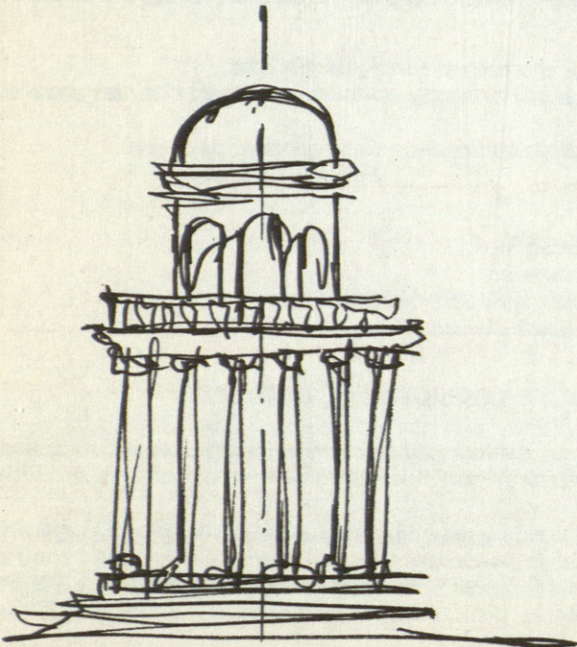
FACHADA DE S. PEDRO DE RIQUEZ



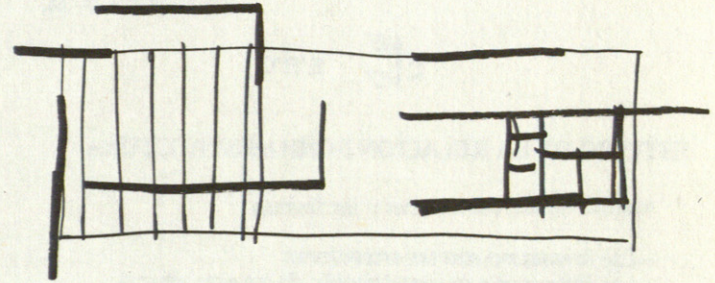
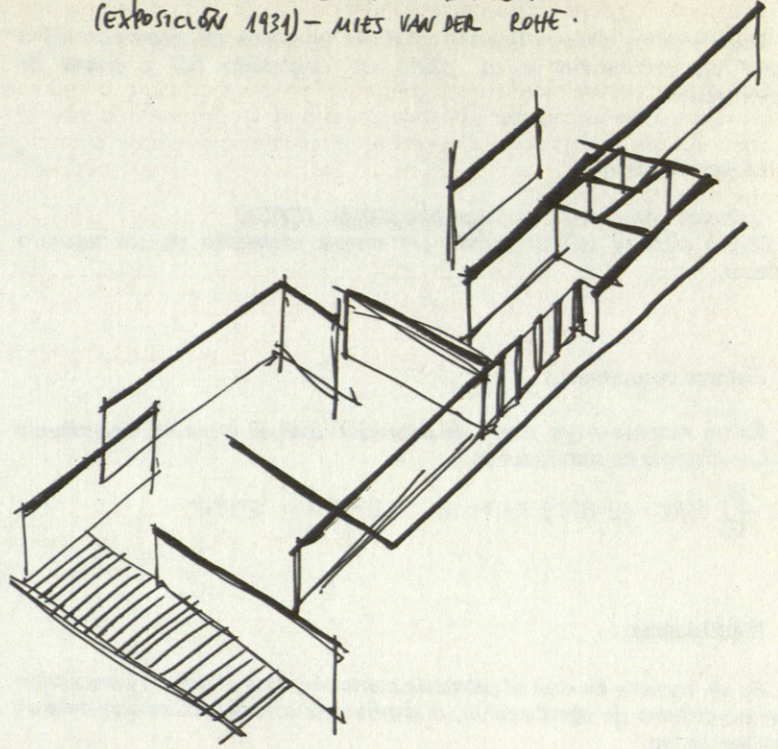
SS. LUCAS Y MARTINA -
PIETRO DA CORONA



En los dos ejemplos prototípicos precedentes del Barroco, los signos revelarían toda la trascendencia subyacente de sus formas, su valor de comunicación en lo social, lo histórico, lo estilístico, etc.

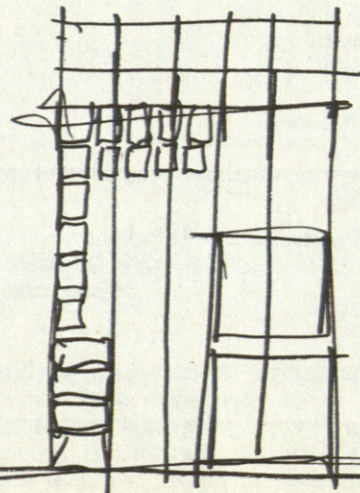


ESQUEMAS DEL REBELLÓN DE BARCELONA
(EXPOSICIÓN 1934) - MIES VAN DER ROHE



S. PIETRO IN MONTORIO

Arquitectura terminada (no crecedera) son arquitecturas estáticas y finitas en su propia naturaleza.

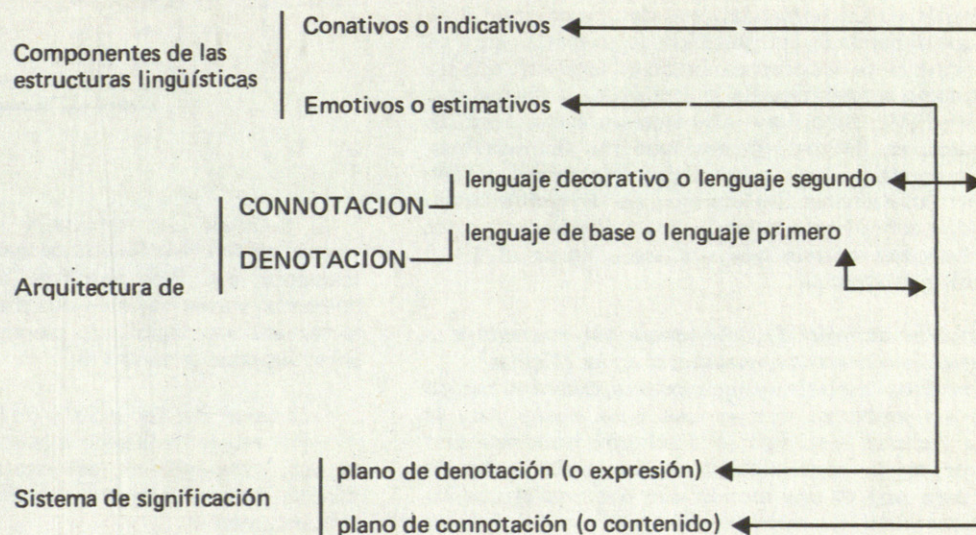


Arquitecturas prefabricadas: los significantes son elementos industrializables que guardan determinadas analogías. Los significados son estructuras crecederas, repetitivas, sin necesaria relación de integración unitaria y finita.

Con todo, actualmente este binomio en su acepción corriente mecanicista y en su carácter lineal de causa a efecto, representa uno de los mayores obstáculos para la solución del problema de volver a dar un significado al lenguaje arquitectónico. Las razones de su ineficacia semántica son numerosas."

Estas palabras nos sirven de colofón a lo dicho sobre semiología. El campo se hace aquí inagotable y para resumir y terminar esta introducción establecemos a continuación unos cuadros comparativos por vía de aproximación al tema de las relaciones Arquitectura-Semiología-Lingüística estructural.

De igual forma que al estudiar el estructuralismo lingüístico y la Arquitectura, esta segunda parte referente a la Semiología y la Arquitectura plantea con peligrosa sintetización temas en los que sólo se pretende sentar bases comparativas evitando en cualquier caso posiciones pragmáticas.



- Bartes R: Elementos de Semiología. Alberto Corazón.

LOS ARQUITECTOS CRITICAN SUS PROPIAS OBRAS

MIGUEL FISAC

Con Miguel Fisac. En su estudio de los tres brazos grises, tendidos. Hablamos.

EDIFICIO I.B.M. —LABORATORIOS JORBA

Había unos cedros, donde ahora está el Edificio I.B.M.

—Pues yo recuerdo que, efectivamente, había allí unos cedros extraordinarios. Pero, cuando yo me hice cargo de la obra, el solar era un agujero enorme —nada más—. Ya estaban contruidos otros dos edificios de otra Empresa.

—¿Qué exigencias tenía este edificio I.B.M., evidentemente especial en Madrid?

—En el I.B.M. como me sucede en todos los edificios que yo hago, me preocupó de una manera excepcional el programa. Yo creo que la Arquitectura tiene su razón de ser en el programa. Y por lo tanto el programa tiene que ser lo más importante y lo más fundamental y lo más esencial. Está en el punto de arranque de cualquier Arquitectura. Como digo, yo procuro estudiar a fondo el programa, porque es el que me puede dar un resultado incluso plástico distinto —no digo original— sino sencillamente con interés.

—Sin duda, para una Arquitectura Funcional no hay otro posible arranque. Pero los programas...

—El programa I.B.M. era aparentemente muy simple: Un edificio de oficinas.

Un edificio I.B.M. no es una oficina muy simple.

—Bueno, aparentemente sí. Las complicaciones de una oficina I.B.M. son de dos tipos: las que dimanaban de la instalación de las máquinas, y las del ambiente. Toda oficina exige la construcción de un ambiente que sea apto y grato para el trabajo semi-intelectual o intelectual y manual que allí se realiza. Pero en I.B.M., claro, hay unos elementos más sensibles todavía que los hombres, en ciertos aspectos, que son las máquinas. Porque tienen un grado de elasticidad de acomodación al medio, mucho menor que el que tienen los hombres. Sin embargo, no tan grande tienen los hombres la elasticidad como han querido los rusos que tuvieran estos tres pobres hombres, hallados muertos hoy —30 de junio de 1971— al abrir la escotilla de su cápsula espacial.

—¿No servirá su muerte también de advertencia con respecto a la adaptabilidad de las personas que han de permanecer en las oficinas?

—Sí, sí. Yo siento mucho, como todos los mortales, que haya habido esta desgracia. Creo, sin embargo, que es una cosa buena para la Humanidad. Estas tres víctimas —no digo de la soberbia humana— sino sencillamente del error en la consideración de las posibilidades de variabilidad humana, creo que es una lección que nos enseña que los hombres no pueden estar indefinidamente en la Luna o en el Espacio extraterrestre, porque su organismo no lo admite.

—¿Admite el organismo del hombre la permanencia en las oficinas, como hoy se exige?

—Probablemente, tampoco. Y este es otro de los problemas, que realmente se presenta en estas oficinas I.B.M.; pero las posibilidades de acomodación del organismo humano a las situaciones ambientales, hacen al hombre, repito, mucho menos sensible y más fácil de adaptación que las máquinas. El problema que se presenta en una oficina I.B.M. es la creación de un "estado" válido no solamente para las personas, sino además para las máquinas. Ahora bien, las máquinas sólo son exigentes en cuanto al grado de humedad y las diferencias de temperatura. Las I.B.M. no admiten una variabilidad superior a 3 ó 4 grados. Por lo tanto, ha de hacerse una instalación de aire acondicionado muy exacta y muy perfecta, y muy costosa por supuesto, para conseguir esto.

—¿Y las personas?

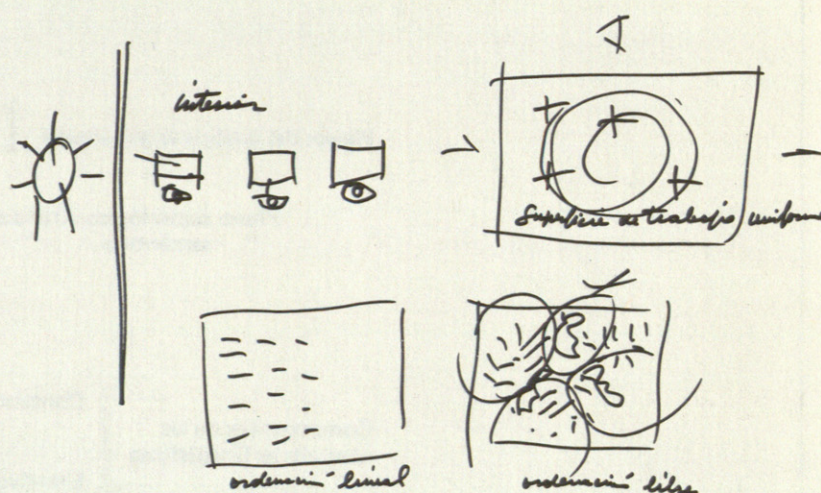
—Claro, tienen otra serie de problemas, estos de orden psíquico. Y así surgió el otro problema que se presentó en estas oficinas.

—???—

—En unas oficinas con una variabilidad tan grande de disposiciones, y de todo, se ha llegado ya a prescindir de crear unos espacios polarizados; o sea, unas colocaciones determinadas de las mesas...

—¿Me lo explica sobre el papel?

—Bueno



Si tenemos una fachada, y el sol que ilumina esta fachada... Las mesas habrían de colocarse de manera que los usuarios recibieran la luz de izquierda, etc. Pero entonces, dada la anchura de la crujía, una vez colocadas varias mesas en esta disposición, resulta que las más alejadas de la fachada van recibiendo menos luz... Por otra parte, esta iluminación solar tampoco es constante.

—Depende del Señor Sol y de la Señora Nube.

—Por eso se ha llegado a la solución que consiste en crear un espacio neutro, independiente del exterior, que tenga en todos sus puntos las mismas características de iluminación, de insonorización, de pureza de aire, etc., etc.

—Clima totalmente artificial.

—Y de antemano programado. Luz totalmente artificial. Temperatura totalmente artificial.

—Realmente, es meter a los hombres en una cápsula laboral.

—Este "espacio neutro" y acondicionado permite una total movilidad de disposición de la oficina, y del paisaje interior que desee establecerse; mediante vegetales, objetos de arte, etc pueden crearse muchos distintos núcleos de diferentes disposiciones.

—¿Quién crea estos paisajes interiores en I.B.M.?

—En parte ellos, en parte también yo. Hay que tener en cuenta que a los arquitectos nos tienen respeto en las cosas estructurales, pero cuando ya se llega a las cosas propiamente estéticas, pues todos los Directores,

todas las gentes se creen con el suficiente buen gusto y autoridad para imponer su criterio.

—Y se llega a lo que el arquitecto llama la "lucha especial", en beneficio de las cosas interiores.

—No ha sido mi caso en I.B.M.

—¿El más grave de los problemas en I.B.M.?

—Fundamentalmente, la orientación: Poniente. Es la peor en Madrid, con mucha diferencia. Supone enorme disposición de calor en verano. Inmensa abundancia de luz infrarroja, que es la más insalubre.

—Poniente, en Madrid, lo más insano, lo más caluroso... lo peor.

—Esto lo captaron perfectamente los jefes norteamericanos. Pero estaban horrorizados ante una posible solución muro-cortina.

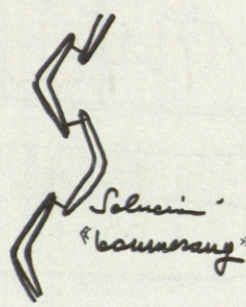
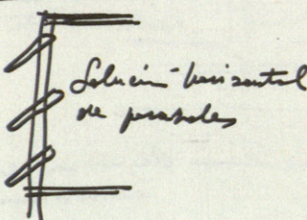
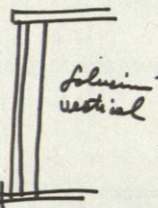
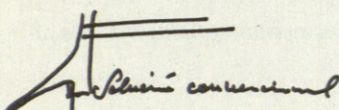
Yo no tengo nada contra el muro-cortina. No lo he puesto nunca ni lo pienso poner. Y considero que en Madrid no se puede poner y menos en una fachada a Poniente.

—¿Y por qué no querían un muro-cortina los I.B.M.?

—Habían sido los primeros en utilizarlo, en uno de los primeros edificios que les hizo Saarinen y estaban "escaldados" del muro-cortina. A mí, me pidieron una solución de fachada que defendiera totalmente de los rayos directos del Poniente. Y yo les estudié tres soluciones.

—Veamos en rayas esas soluciones:

Soluciones propuestas de fachada



—a): Una solución vertical normal, con una especie de toldo fijo, y ventana con su antepecho.

—b): Una disposición de cortinas, también verticales,

—y, c): Una disposición vertical, que yo hice, de piezas pretensadas huecas—según mis últimas preferencias— que iban contrapeándose entre sí y dejando espacio abierto.

—¿Se escogió?

—I.B.M. dió su conformidad a esta última y por ellos denominada *solución bumerán*, que yo creo era la mejor.

Tengo que decir, que me ha sido muy agradable trabajar con I.B.M., porque las personas con quienes tenía que entenderme eran todos ellos técnicos de categoría —arquitectos muy cualificados de Estados Unidos. Y así, cuantas objeciones se me hicieron fueron en toda ocasión oportunas y debidas.

—¿Por qué es buena la solución bumerán?

—No tiene iluminación directa, con lo cual desvía estos rayos infrarrojos de Poniente. Y desde el interior se ve siempre una franja de 30 cms, de techo a suelo, de modo que ofrece un tercio de fachada practicable, que sirve para evitar los efectos de la claustrofobia. Porque si



encima de ser artificial el aire, artificial la luz, no se ofrece ninguna posibilidad de paisaje exterior, esto fuerza a las personas a un acondicionamiento realmente excesivo al medio ambiente ofrecido. Y por eso dejé yo esas aberturas.

—¿Cómo han respondido quienes trabajan en el edificio?

—Tengo que decir que cuando entraron a trabajar en este edificio, el primer mes no fue trágico ciertamente, pero sí un poco difícil. Hay que tener en cuenta que el tipo de *oficinista* de I.B.M., pues es de sabios matemáticos, que ordinariamente tienen sus pequeñas manías, sus grandes manías, sus alergias, en fin, sus peculiaridades.

—¿Qué problemas surgieron?

—Bastante graves: Primero, se encontraron un poco encerrados, pero no dieron muestras de claustrofobia. Les molestó más la luz. Una iluminación excesiva. Porque 400 lux era demasiada luz... sobre todo con techos bajos.

—¿Y por qué son bajos los techos en I.B.M.?

—Pues claro... Porque hay unas Ordenanzas en Madrid, que yo no sé si las cumplirán o no las cumplirán los demás, pero yo sí las cumplo, y me las obligan a cumplir, por supuesto. Estas Ordenanzas exigen una medida fija de techo a techo. Pero luego, hay que meter en los techos una serie de instalaciones que antes no se metían, como son las de aire acondicionado, iluminación, insonorización, etc. Esto resta ya bastante altura útil a la zona habitable. Por lo tanto, quedan las plantas de altura relativamente baja —2,60 a 2,55— poca para unas plantas tan diáfanas como éstas. Pero, además, me encontré con dos Ordenanzas contrapuestas: Por una parte, se me exigían desde el centro de la fachada hasta la parte inferior del último forjado, 25 metros justos. Y luego, me obligaban a unas alturas de techos en la primera y en las demás plantas, cuya suma no eran 25 metros. Entonces, hube de bajar el ras del suelo en la primera planta —puesto que este ras no estaba establecido— para

alcanzar en ella la altura de 3,60 mts, sin que la suma de todas las plantas sobrepasase los veinticinco metros señalados. Es sabido que ante estas cosas "ordenadas" se hacen juegos malabares, con detrimento de la Arquitectura, porque es desagradabilísimo el entrar en un edificio bajando dos escalones.

...Yo me quedo un poco maravillado cuando otras personas se saltan plantas y plantas y hacen lo que sea. Pero mis plantas suman lo mandado, y tienen la medida mandada, aunque no coincide una cosa con otra.

—Parece probado que las Ordenanzas famosas están ya ratonadas por anticuadas, y el profano se pregunta cómo es que no se han sustituido por unas nuevas Ordenanzas claras y precisas, que sean válidas en buena Arquitectura, y por tanto puedan cumplirse y no ser utilizadas "malabarmente". Pero también es cierto, Miguel Fisac, que las Ordenanzas no exigen a los edificios un número determinado de plantas...

—No, pero la pérdida de una planta es un problema muy grave.

—Grave, porque afecta el Poderoso Caballero Don Dinero, ¿no es así?

—Naturalmente que sí.

—¿Satisfacciones ante la obra realizada?

—Pues una de las cosas importantes, que me han satisfecho indudablemente, es que cumpliendo la Ordenanza y con la estructura y concepto de fachada realizados, completamente distintos a los del edificio contiguo —Hotel Fénix— el hecho de que ambos edificios tengan aproximadamente la misma medida —y digo aproximadamente, porque ellos tienen los 30 centímetros que a mí me faltan— muestra perfectamente que si se hubieran cumplido las Ordenanzas en toda la Castellana, hubiera habido en ella una armonía, que es completamente independiente del hecho de que cada edificio tenga su personalidad propia.

—Si se hubieran cumplido las Ordenanzas y se hubieran respetado siempre todos los cedros...

—Naturalmente que sí. Yo soy el primer partidario de todo eso, por supuesto.

—¿Cuáles son los puntos importantes logrados en el edificio I.B.M.?

—Los de I.B.M., que tienen muchos edificios importantes en todo el mundo y una gran experiencia de oficinas, me decían —cuando se reunió en Madrid una comisión de expertos— que estas oficinas eran las más prácticas. Esto me halaga, aunque no pienso que sean las mejores, conociendo como conozco los nombres de los arquitectos que trabajan para ellos. Estas gentes se preocupan mucho por escoger para sus edificios arquitectos que tengan interés por la Arquitectura.

—Y, sin duda, algo buenísimo han hallado en I.B.M. Castellana.

—Pues yo considero satisfactoria mi solución frente al Sol de Poniente, que no ha creado un ámbito interior abonado para la claustrofobia. Por otra parte, el solar de planta casi cuadrada era muy conveniente. Es la planta que se busca para oficinas. Precisamente porque se prescinde de todo problema de iluminación exterior, esta es la planta que admite más variabilidad en todos los conjuntos interiores. Esa variabilidad se ha conseguido en I.B.M.

—¿Y hubo que resolver más problemas?

—Sí. Uno de los problemas con que nos encontramos hoy los arquitectos es el planteado por la electricidad estática. El aire que recibimos "acondicionado" es aire "manipulado", tiene unas características: está electrizado. Y ese aire se encuentra con un ambiente que a su vez tiene unas características eléctricas distintas, y muy complejas, condicionadas por las estructuras y los materiales de revestimiento, decoración, etc. Esto, sumado a los acondicionamientos eléctricos y térmicos crea un grado de electricidad estática increíble. Hasta el punto que en los recintos interiores todo da chispas: las llaves, el encuentro de las manos entre sí, las teclas, etc... Y llega un momento en que todo el mundo tiene el cabello de punta y la moral erizada. Por lo cual es necesario buscar el procedimiento de reducir o eliminar totalmente la electricidad estática.

—¿Cómo?

—Hay varios métodos. Se emplean barnices incoloros, no conductores de la electricidad, que son útiles. Y parece que la gente se halla más a gusto en los recintos, y no está ya irritada.

—Y para discurrir, ¿no será buena la situación previa, que permite al hombre estar "echando chispas"?

—Para discurrir, yo creo —y aunque mi creencia vaya un poco en contra de lo que hacemos los arquitectos— creo que el trabajo intelectual no exige más que una concentración interior de la persona. Y, para mí, un bello ambiente natural no es cosa que ayude a la concentración. Cervantes decía haber escrito el *Quijote* en un lugar "donde toda incomodidad tiene su asiento" y resulta que le salió... el *Quijote*. Y, sin embargo, cuando ya tranquilo y en un sitio más reposado, con una madurez intelectual mayor y probablemente no con una serie de características especialísimas como las que concurren cuando empezó el *Quijote*, pues hizo el *Persiles*... que no. No le salió.

—A Miguel Fisac no le gustan Los trabajos de Persiles y Segismunda.

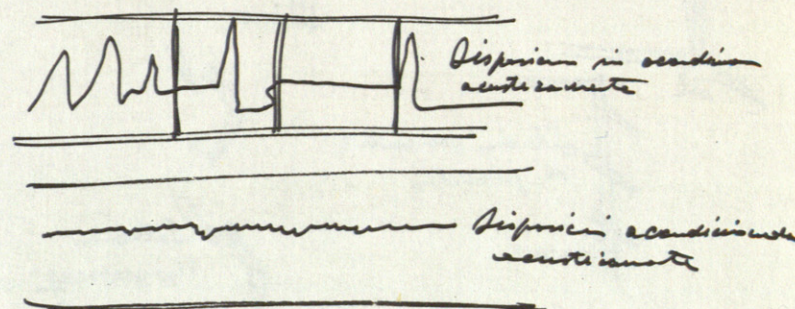
—Yo creo que la chispa de creación, pues salta cuando Dios quiere. Sin embargo, eso no quiere decir que vayamos a tener a los sabios ni a nadie en una disposición, en un ambiente totalmente negativo; vamos a procurar darles, sobre todo en un mundo tan ajetreado como el nuestro, unas posibilidades en las que por lo menos no haya agentes externos que puedan incidir negativamente sobre la situación humana y perturbar la meditación del hombre.

—¿Se ha logrado el aislamiento acústico en I.B.M.?

—Se ha logrado allí perfectamente, sin llegar a un estado de excesivo silencio, que puede ocasionar también trastornos psíquicos. Se ha creado un nivel de ruido realmente bajo. Estamos bajo los 30 decibeles. Y una de las consecuencias de esto es que, dadas las buenas condiciones acústicas, las personas hablan más bajo y entonado. Además, yo diría que experimentan una satisfacción psíquica, fisiológica, al ser suprimidos los ruidos de puertas y portazos.

—¿Cómo se entiende que sea más silenciosa una oficina diáfana...?

—Pues



En una disposición abierta, con un techo y un suelo acústicamente absorbentes, hay un clima sonoro con un nivel de decibeles realmente confortable. Y esto es una de las cosas que se consiguió desde el principio, y de la que todo el mundo habló como de una cosa buena, mientras que la electricidad estática y la iluminación uniforme, continua, creaban en el recinto una situación incómoda.

—¿La luz?

—Esto no me lo dijo nadie, pero lo llegué a averiguar yo. Cuando se transplanta un árbol, si no se coloca en la misma orientación que antes tenía con respecto al Sol, el árbol tiene que "girar el cuello" para recibir sol cuando surge. Y esas distorsiones que tienen que hacer las hojas, son las causantes —muchas veces— de que el árbol transplantado se seque. Sin embargo, si se conserva la orientación anterior del árbol, con respecto al Sol, el árbol puede arraigar en el nuevo suelo, si por lo demás se ha realizado el trasplante cuidadosamente. Y los hombres, aunque no tienen la rigidez de lugar que tiene un árbol, sin embargo, están acostumbrados por su parte a recibir un tipo de iluminación. Cuando ésta se les varía, las personas lo acusan hasta tanto no se van adaptando a ella.

—¿Ha habido encuentro entre las computadoras y el edificio?

—Ha habido un encuentro grato. El edificio se ha hecho para las personas tanto como para las computadoras. Como conocíamos mucho

mejor las exigencias de las computadoras, porque conocemos siempre mucho mejor las exigencias de las máquinas que las exigencias de los hombres...

—*Afirmación que me parece tan cierta como tremenda...*

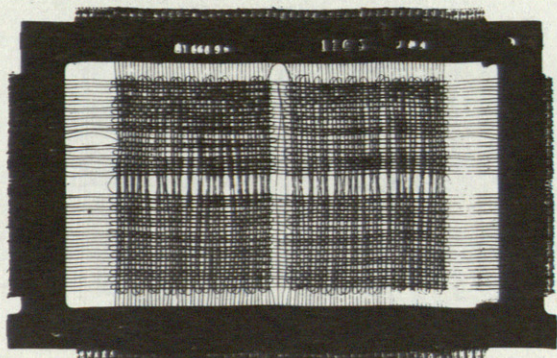
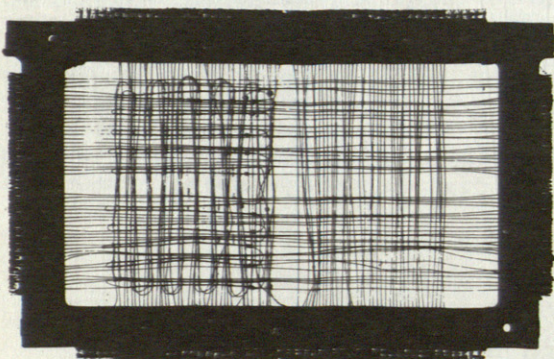
—Sabíamos perfectamente de antemano que, cumplidas las condiciones exigidas por las máquinas, no habría ningún problema. Pero en lo que no habían pensado las máquinas, ni tampoco nosotros, era en las pedradas...

—*¿Cómo en las pedradas?*

—Pues claro. I.B.M. es un edificio de una importantísima empresa norteamericana, y cuando los españoles nos enfadamos con los norteamericanos, una de las cosas que se les ocurre a los castizos es apedrear I.B.M. Y las máquinas no estaban acostumbradas a las pedradas...

—*Triste cosa, y no comment, Miguel Fisac. Pero comentemos, fuera del edificio, la impresión que producen los cerebros electrónicos.*

—Hay algo que asusta un poco, indudablemente. Y es la semejanza entre la organización de nuestras neuronas y la de los circuitos electrónicos, sobre todo patente en los últimos circuitos integrados que se han inventado últimamente. Yo tengo un cuadrito. Y en él está el hombre en toda su magnificencia y espiritualidad. He encerrado en un bloque transparente, de material plástico, un hacha prehistórica balear, y unas ferritas —mecanismo de la memoria— de una computadora.



—*En definitiva, ¿es creación positiva el Edificio I.B.M.?*

—En el fondo, siempre se queda uno descontento de lo que hace, pero aquí yo creo que se cumplieron los objetivos que se habían marcado. Y, en general, pues ha quedado bien.

—*¿Se podría mejorar?*

—Todo se puede mejorar.

—*¿Lo mejor de I.B.M.?*

—Yo creo que, quizá, la cosa más importante en este edificio es la solución dada al Poniente de la Castellana. Se ha cerrado totalmente el Poniente, y conseguido al mismo tiempo que haya un tercio del total de la superficie abierto al cielo y al paisaje, aunque esa apertura sea lateral. Creo que ha sido una solución aceptable, y desde el punto de vista plástico creo que tiene su honradez expresiva, como digo yo. Por otra parte, está en la misma línea que yo estoy estudiando —hace ya casi diez

años— mediante estos huesos que yo estoy haciendo de hormigón pretensado, y que responden al deseo de que el hormigón vaya teniendo calidad expresiva propia. Cada material la tiene. Y al hormigón le falta todavía bastante para conseguirla. Ahora, en los edificios que estoy haciendo, he procurado dar un paso más, mediante el empleo de unos encofrados flexibles, que me he inventado, y que dejan patente en la pieza la "huella genética" del hormigón.

—*Lo que se busca es que el sólido presencialice su estado primigenio de cuerpo pastoso, ¿no?*

—En efecto. Con los moldes rectangulares rígidos, la huella de la primera blandura del material se pierde totalmente. Pero con los encofrados flexibles, creo que se consiguen bastantes efectos, que pueden ser muy expresivos.

—*Los plásticos, ¿no se van a comer al hormigón?*

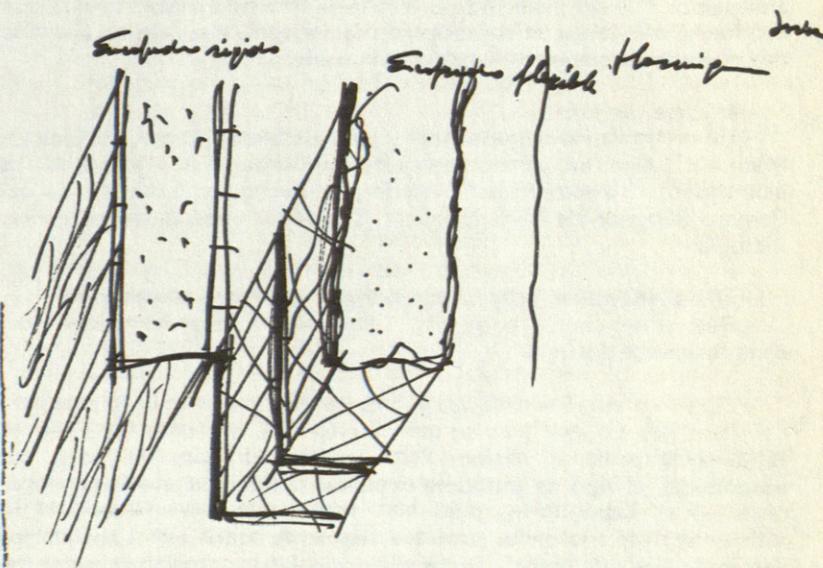
—Sí, sí, se lo comerán naturalmente, pero cuando se lo coman: es la ley de la vida. Sin embargo, yo creo que en este momento el hormigón pretensado es la mejor solución técnica que tenemos en marcha. Y, además, muy difícil, y todavía con muchos problemas por resolver. No nos podemos hacer ilusiones. El hormigón no es un material pasado ni es un material resuelto. Es un material que está en evolución, al que todavía puede quedarle mucho tiempo para evolucionar. Pero, sin embargo, creo que vendrán otros, que tendrán una serie de ventajas... Eso, por supuesto.

—*Y es tal la expresión de Miguel Fisac, al hablar del hormigón, sus posibilidades, su fatal acabamiento... que surge la pregunta: ¿Cuándo se celebraron las bodas de Miguel Fisac y la materia-Hormigón?*

—Pues así, "casarme", pudiéramos decir, pues fue hacia el año 58-59, fue cuando yo decidí que había que tomar del todo en serio nuevas problemáticas del hormigón.

A mí me ha pasado que los viajes que yo he realizado me han servido mucho. Y algunas veces, por reacción. Yo tenía cierto respeto por un arquitecto que ha muerto hace poco, Jacobsen, y fui a Dinamarca para ver sus últimas cosas. Me parecía que era un arquitecto que tenía un cierto racionalismo templado con un cierto humanismo. Pero sus últimas cosas —muy fotogénicas— no me gustaron absolutamente nada. Y ello hasta tal punto, que pensé que el camino que había de seguirse era precisamente el opuesto. A mí se me ha catalogado últimamente dentro del *brutalismo* —eso que no se han visto todavía las últimas cosas que estoy haciendo, y entonces, ya no sé cómo me van a definir... En vez de tener una disposición de unos moldes...

—*Estamos ante la posibilidad de que el hormigón hable con blandura... Por favor, un trazo.*



—En vez de tener una disposición de unos moldes rígidos, que ya condicionan el hormigón en unas formas paralelepípedicas, etc. yo procuro

echarlo de manera que, aunque sostenga con algunos procedimientos —tubos, rollizos, lo que sea— unas ciertas medidas, yo me sirvo además de unos sistemas de plásticos, que sean flexibles. Y entonces, al echar el hormigón pues se van formando las bolsas propias de un material de su blandura. Y entonces los resultados son unas formas mucho más rugosas.

Por otra parte, la característica que confiere el plástico a una de estas formas es mucho más pulida y brillante que puede ser la conferida por el cajón de madera.

Hasta ahora, como la textura que da la tabla al hormigón es bonita, íbamos buscando la textura de la tabla en la forma del hormigón. En realidad, estábamos falseando el hormigón. Estábamos prescindiendo del hormigón en sí, para conseguir con él texturas que eran completamente vegetales.

—Se estaba disfrazando el hormigón de madera de árbol.

—Se ha llegado, en ese sentido, al refinamiento de la falsedad: haciendo madera de hormigón. Aquel pobre hormigón, que era pobre, pero honrado, no tenía su expresividad propia. Y, entonces, yo busqué que el material continente fuera lo más neutro posible, lo más anodino. Y eso son precisamente estas placas de plástico, transparentes y flexibles, que yo utilizo ahora. Y entonces, es el hormigón el que da por sí mismo su textura propia. Quedan, naturalmente, otras formas rígidas, que he utilizado también, como por ejemplo la malla hexagonal de gallinero, o bien unas redes, o bien unas cuerdas, o alambres... No buscando una expresividad abstracta, sino una expresividad propia y pertinente a la utilización de todo esto.

Es decir, que el hormigón tiene una expresividad por sí mismo, y se procura dar vía libre al hormigón, para que se manifieste como quien es.

—Yo creo que todavía no se le ha sacado todo el partido posible al hormigón. El hormigón, todavía nos tiene que dar grandes sorpresas muy agradables desde el punto de vista plástico y de utilización. Sobre todo, el hormigón pretensado, que es la solución que podemos decir más noble y tensionalmente más correcta del hormigón.

—De hormigón son también los edificios de los Laboratorios Jorba. ¿Cuál es la gracia y desgracia de quien ha de albergar un Laboratorio?

—Yo, se sabe, soy de pueblo

—Como todo el mundo.

—Soy de Daimiel, hijo de un boticario, con Farmacia abierta y muy acreditada, y que tenía ilusión de que yo fuera farmacéutico. A mí no me tiró la Farmacia, y entonces, no sé por qué, porque todavía no lo he entendido, ni sé por qué fue, porque no tenía ninguna razón aparente para querer ser arquitecto, el caso es que yo me empeñé en ser arquitecto. Y luego, ha habido una serie de circunstancias en la vida, que han hecho que tenga un contacto con la Farmacia que dejé, en una serie de Laboratorios que he realizado. Cinco o seis...

—Muchos han sido.

—He hecho varios al grupo Alter y para sus filiales. Luego, vinieron los Made. Y luego ha venido Laboratorios Jorba. Estos han sido los laboratorios "farmacéuticos". Además he hecho los Laboratorios del Consejo Superior de Investigaciones Científicas —de Química, Física, Biología.

—¿No puede haber lucha de competencia entre los Laboratorios?

—Realmente, no. Todos los Laboratorios que he hecho son completamente distintos.

—¿Los han condicionado los grupos farmacéuticos en cada ocasión?

—Pues no. Lo que pasa es que el programa, en todos los casos, es fundamentalmente el mismo. Pero las circunstancias del solar, las económicas, el tipo de producto exclusivo o principal que iba a prepararse en el Laboratorio, pues han hecho que haya variaciones lo suficientemente profundas para que realmente todos esos Laboratorios den fe de que son "míos", todos ellos cumplan los programas que se me han dado, y todos ellos sean distintos. Y en eso estoy bastante satisfecho.

—Veamos los Jorba.

—Laboratorios Jorba es un caso de disposición paralela. He hecho una serie de edificios a distintos niveles, paralelos unos a otros, por los que entran, se elaboran, se almacenan y facturan los productos.

—Pero ese Laboratorio tiene algo extraño, diría yo.

—Tengo que advertir que en este Laboratorio había además, como en todos ellos, una parte secundaria, Administrativa y de Dirección y de Representación, podemos decir. Y...

—Hablemos de la visible torre.

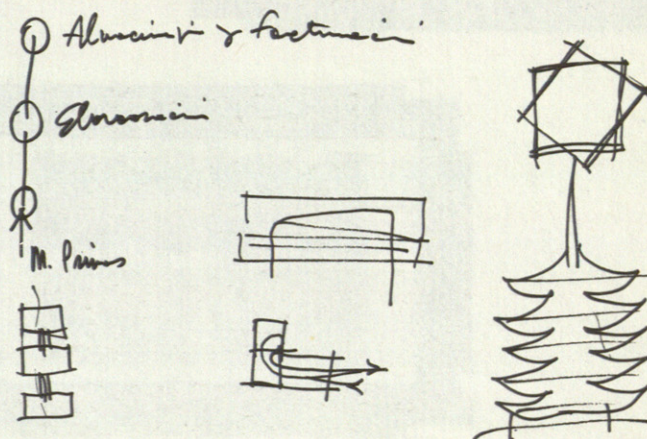
—El solar se hallaba en un sitio muy visible —autopista de Barajas— y se quería máxima exhibición de esa parte del programa, que no era una cosa rígida, puesto que no es propiamente el Laboratorio, sino una zona añadida al Laboratorio, que puede tener más flexibilidad, y que en la ocasión interesaba, fundamentalmente, fuese un edificio que llamara un poco la atención. Y yo he hecho una frivolidad, porque el programa exigía una frivolidad. De ninguna manera quiero mezclar la seriedad del programa de los Laboratorios con la torre, que tenía que ser una zona de recepción, despachos, biblioteca, etc. pero que...

—Se pedía fuera una torre-anuncio.

—Sí, una torre-anuncio. Efectivamente. Para la cual, en vez de irme a una solución escultórica, lo que hice fue crear una serie de recintos —la torre era cuadrada, 16 por 16— porque yo no soy escultor, yo soy arquitecto, y lo que hice fue crear esos recintos cuadrados, movidos con un giro de 45°, con lo cual obtenía otra disposición. Unido uno con otro, por unos antepechos de hormigón, estos cuadrados, se forma un paraboloides hiperbólico. Y esta es la torre. Luego, sin embargo, la parte de arriba ha sido más complicada y ha salido peor.

—Parece una pagoda.

—Lo que pasa es que eso, que no tiene nada que ver con una pagoda, resulta que tiene cinco plantas, como las pagodas, y que además, estas disposiciones giradas producen una especie como de pico, y da un poco lejanamente la impresión de que es una pagoda. Si yo le pongo un caperuzo alto, pues se convierte en pagoda total. Y he procurado evitar esa disposición tan clásica, y me ha salido una cosa que no estoy muy satisfecho de ella. En fin, ¡qué le vamos a hacer! Pero quiero insistir en que esto es una frivolidad, porque el programa pedía se hiciese ahí una frivolidad.



—¿Quiere esto decir que el anuncio es una frivolidad?

—No. No sé si es un anuncio. Se trataba de llamar la atención. Y al dueño le importaba mucho llamarla. Y ha quedado satisfecho. Porque esta torre ha salido en un montón de Revistas extranjeras, —japonesas, inglesas, y francesas, y alemanas, y de todo. Ahora, precisamente me ha pedido diez o doce fotos una Revista Italiana— aéreas, en color, para sacarlas en portada... A mí, me resulta un poco ridículo, porque creo que eso... puede ser gracioso, puede ser una plástica simpática, pero que no tiene más trascendencia. Y me resulta un poco triste, que algunas Revistas de Arquitectura, estén poniendo el énfasis en esta cosa totalmente intranscendente. Lo que prueba que estamos en un momento de crisis muy duro de la Arquitectura.

—¿Y no será que tiene un poco de aire novecentista, la torre?

—No. ¿En qué sentido?

—En sentido modernista.

—No creo. Lo que pasa es que en este edificio que yo estoy haciendo con encofrados flexibles, me encuentro con que algunos efectos plásticos recuerdan bastante a cosas de Gaudí; cosa que lamento.

—¿Por qué?

—Pues porque creo que se trata de dos problemas completamente distintos. En Gaudí había una plástica preconcebida, que yo creo nunca puede ser arquitectónica. Yo siempre he dicho que Gaudí me parece un auténtico genio de la escultura, y un precursor de la nueva escultura. Como arquitecto, en algunos casos, sí. Pero en pocos. Las cosas como son.

Sin embargo, insisto, creo que era un genio de las formas, pero de las formas preconcebidas. Y entonces, a un material que se rebelaba, que se resistía a una determinada plástica, que voluntariamente él quería imprimirle, él le obligaba a que fuera así.

La "Pedrera" es como es, porque él se empeñó en hacerla así, no porque debía ser así desde ningún punto de vista arquitectónico.

—¿Y por qué?

—Porque yo creo que la plástica arquitectónica es una plástica de consecuencia. O sea: tenemos una necesidad humana, que es la razón de ser de la Arquitectura. Tenemos unos conocimientos técnicos que son los que hacen posible la realización de determinado programa, el llegar a hacer materialmente aquello que sirve para la función que debe cumplir. Y entonces, como consecuencia de la función, y como consecuencia también de la técnica, obtenemos unas formas. Esas formas, sensibilizándolas —pero esas mismas formas— con una sensibilidad de artista —de acuerdo— pero con una sensibilidad arquitectónica se hace que además sean bellas. Es decir, los tres factores: lo útil, lo técnicamente posible y lo bello, tienen una jerarquía, sobre todo una jerarquía de creación. No puede adelantarse una cosa a otra. En el momento en que la estética se adelante a la técnica, o se adelante al programa, lo hecho será una escultura a la que se obliga a servir como arquitectura. Pues bien, yo creo que la arquitectura de Gaudí responde a eso: a una preconcebida creación plástica, que obliga tanto a los materiales como al programa a que cumplan la función. No es único en esto Gaudí; en este momento se han hecho edificios importantes, como son por ejemplo el de Saarinen del Aeropuerto de Nueva York y el más característico —naturalmente— la Ópera de Sidney, que es una arquitectura adaptada a una plástica. Y yo creo que debe ser lo contrario.

Ahora, si yo ahora encuentro la expresividad del propio material arquitectónicamente tratado, y esa plástica tiene un parecido con otra, hecha con otros materiales que no eran de por sí aptos para aquello, creo que estamos dentro de una autenticidad, que no tenía lo anterior.

Aludo a la obra de Gaudí, naturalmente, aunque naturalmente haya la distancia que hay entre Gaudí y yo. Pero quiero significar que es más auténtica la posibilidad esta blanda, y adaptable del hormigón, que la posibilidad de obligar a la piedra a que tenga esa adaptabilidad que ni tiene, ni tenía por qué tener.

—Es decir, que Gaudí hace esculturas habitables.

—Más o menos habitables. Preciosas y más o menos habitables.

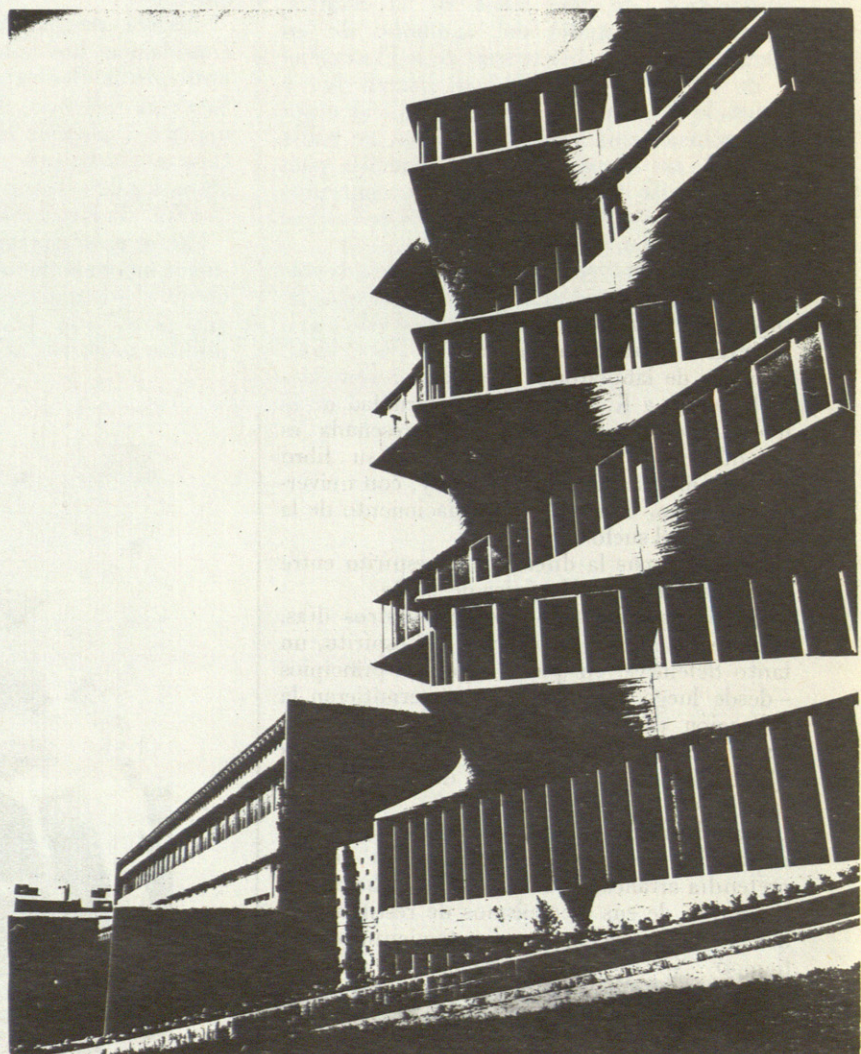
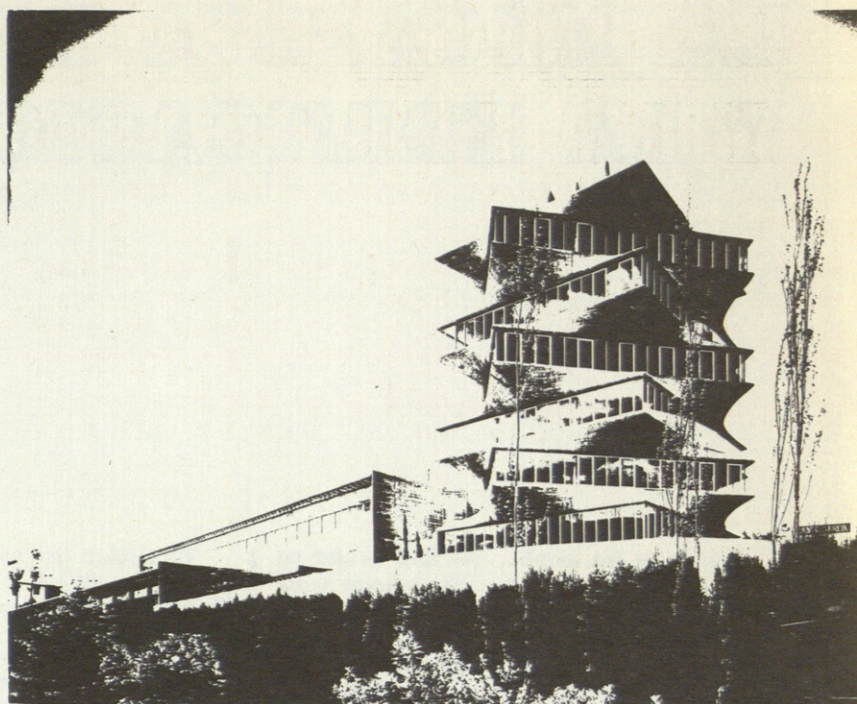
Con un conocimiento técnico maravilloso de la labra de la piedra, de la esterotomía de la piedra, etc. Pero Gaudí obliga a la piedra a que haga unas cosas para las que no está hecha la piedra, como material. Y, sin embargo, el hormigón admite ahora unas posibilidades que semejan mucho a las cosas que pudo haber hecho Gaudí con un material que no era apto. Hubiera sido estupendo que Gaudí hubiera encontrado este material, para haber hecho probablemente la arquitectura que se debía hacer, del hormigón.

Y así concluye este felicísimo encuentro con Miguel Fisac, el hombre que ha entregado su vida —me atrevo a decir— para que el hormigón pretensado diga su canción, como el marinero del Infante Arnaldo, sobre el mar, a quien con él va.

—Yo no digo mi canción, sino a quien conmigo va.

Fin. Y muchas gracias.

Carmen CASTRO



LA MECÁNICA DEL SUELO Y LA EDIFICACION

Luis Fernández Renau
Ingeniero de Caminos

El tema es tan amplio, que fácil es caer en banalidades. Intentaré, por ello, centrar tema tan extenso en puntos concretos, examinados a la luz de mi propia experiencia. Con ello pretendo, al quitar cierta generalidad a la exposición, presentar algunas controversias, vividas en el curso del ejercicio de la profesión.

Sin embargo, para intentar dar contenido a este artículo, recurriré a conceptos básicos, necesariamente tomados de relevantes autoridades en el campo de la Mecánica de Suelos.

Desde Coulomb hasta 1925, en Europa se había venido creando una disciplina, la Geotecnia, como desarrollo, fundamentalmente matemático, de una rama de la estática, extendida al estudio del equilibrio de los macizos del suelo. Las teorías de la Elasticidad y de la Plasticidad se habían introducido y adaptado al estudio de los suelos. La Hidráulica subterránea había nacido y crecido. Se había pensado en algunos modelos sencillos para contrastar las teorías. Existían ya conceptos fundamentales, hoy evolucionados y refinados, más no caducos.

Sin embargo, pese a la osadía de intentar encerrar en el papel una Naturaleza idealizada, supersimplificada, nadie se había atrevido aún a intentar encerrarla, tal cual, en unos "sencillos" aparatos de laboratorio. Ese paso fundamental le ha dado a K. Terzaghi la paternidad de la nueva Ciencia. La fecha antes reseñada es sencillamente la de aparición de su libro "Erdbaumechanik", admitida hoy, con universal consenso, como fecha de nacimiento de la Mecánica del suelo.

Recalquemos la diferencia de espíritu entre Geotecnia clásica y Mecánica del suelo.

La Geotecnia, a la luz de nuestros días, aparece como una disposición del espíritu, un tanto defensiva, en que se admitían principios —desde luego razonables— que permitieran la aplicación de los conocimientos matemáticos ya avanzados, a través de las teorías de la Elasticidad, de la Plasticidad, de la Hidrodinámica clásica de los fluidos ideales.

La Mecánica de suelos apareció como una disposición del espíritu, agresiva, en que se pretendía arrancar a los suelos en el laboratorio el secreto de sus mecanismos de resistencia y deformación, de su comportamiento en el tiempo. No se intentaba aconsejar al suelo cómo debía comportarse, sino aprender de su observación metódica, cuáles eran las posibles leyes de su comportamiento.

El camino que va de la Hidrodinámica a la Hidráulica clásica y de ésta a la Mecánica de fluidos, obedece al mismo proceso histórico del desarrollo científico, que el anteriormente descrito en el contrapunto Geotecnia clásica-Mecánica del suelo. Al empirismo como control de la teoría idealizada, sucedió la teoría como fruto de la investigación empírica, con la metodología propia de la Física moderna.

Así en los comienzos del segundo cuarto de este siglo, Prandtl alumbraba la Mecánica de fluidos, y Terzaghi, la Mecánica de suelos. Sin embargo, se trataba de "nuevos testamentos", que venían a completar, no anular, "las viejas alianzas".

Nacida así, la Mecánica de suelos puede considerarse hoy una ciencia madura, que se nutre de la Geología, la Físico-Química y la Reología —ciencia de la deformación de la materia—, amén de la Mecánica de fluidos y las clásicas Elasticidad y Plasticidad. A su vez, la Mecánica de suelos ha visto nacer una hermana "tardía", la Mecánica de rocas.

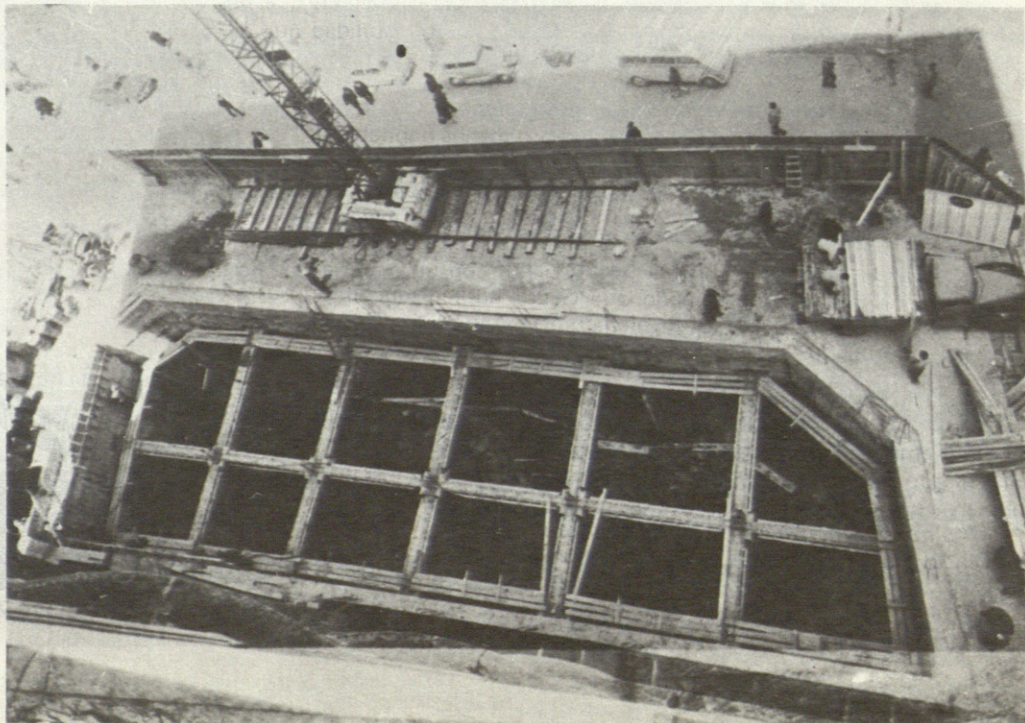
No se crea, sin embargo, que la Mecánica de suelos ha encontrado su culminación. Se mueve desde el virtuosismo del laboratorio hasta el empirismo con que aún se tratan muchos problemas no esclarecidos. Además, cubre hoy

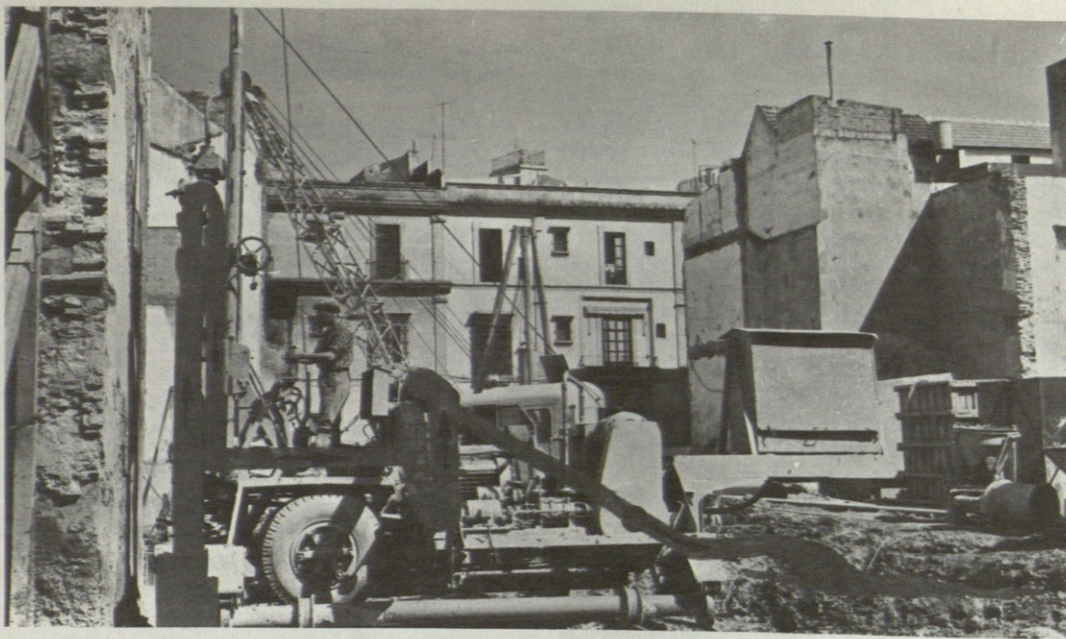
tan vasto dominio que necesariamente se fragmenta en numerosos campos de auténtica especialización. Hemos, pues, de habituarnos a plantear nuestros problemas al ingeniero de suelos, como acudimos al médico de cabecera, es decir, aceptando que, en casos, nos oriente hacia el especialista de una determinada rama.

Las aplicaciones tecnológicas de la Mecánica de suelos están en continua y rápida evolución. Como ejemplo, las primeras pantallas continuas ejecutadas en nuestro país, sirvieron de sótanos a los edificios del Banco Pastor de La Coruña (Fig. 1) y del Hotel Luz Sevilla (Fig. 2) de Sevilla, en los años 1962 y 1963, respectivamente. (Dos Arquitectos, de generaciones alejadas, acogieron con entusiasmo esa, entonces, nueva técnica de los lodos bentoníticos). Los métodos entonces empleados han evolucionado y nuevas máquinas, muchas proyectadas y construidas en nuestro país, han refrendado la generalización de esta nueva técnica, de múltiples e interesantes aplicaciones. Primera llamada de atención, con esta cita, al hecho de que el desarrollo de las aplicaciones de la Mecánica de suelos está íntimamente ligado a la colaboración de los Arquitectos y los Geotécnicos. Insistiremos sobre este extremo.

Ciertamente, el primer colaborador del

Sótanos del Banco Pastor, La Coruña.





Sótanos del Hotel Luz Sevilla, Sevilla.

Arquitecto es el Ingeniero de suelos (o de cimentaciones). Es el primero en el tiempo, pues todo proyecto de edificación debe comenzar por el estudio del suelo de cimentación. Pero aún más, me atrevería a decir que es su colaborador básico, pues el éxito de la obra del Arquitecto está ineludiblemente ligado al satisfactorio comportamiento de la cimentación.

A recalcar aquí, que esa colaboración debe empezar ya con el Técnico urbanista, mucho antes del planteamiento concreto del proyecto de un determinado edificio.

Dos ejemplos. En el barrio de Amara (S. Sebastián), el trazado de la topografía oculta de las diversas capas de terreno, bien caracterizadas por estudios geotécnicos, permitió descubrir a tiempo que se disponían las zonas verdes sobre zonas de cimentación fácil, y se reservaban aquellas zonas de mayor dificultad de cimentación para magníficos edificios de plantas, tipo rascacielos, con enormes cargas concentradas en escasos y robustos pilares. La incidencia económica de tal constatación puede fácilmente imaginarse.

El segundo ejemplo, menos afortunado, muestra un caso en que el Urbanista olvidó hablar con el Geotécnico. En Bilbao, un bello conjunto de edificios se cimentó sobre pilotes que, atravesando fangos, transmitían las cargas al substratum rocoso. El vertido de rellenos para alcanzar las cotas previstas en esa zona por Urbanismo, motivó la consolidación de los fangos y la transmisión de esfuerzos imprevistos sobre los pilotes, sea por rozamiento negativo, sobre los mismos, sea por importantes fluxiones (fig. 3), e incluso deslizamientos del terreno (la fig. 4 muestra una "giba" de terreno que ha inclinado una caseta de madera. Esta "giba" es signo externo del deslizamiento). De haberse previsto una consolidación de los fangos, acelerada por drenes de arena, con anterioridad a la construcción del pilotaje, se hubieran economizado importantes recalces para corregir la rotura de gran parte de los pilotes.

Concluyamos que la colaboración Arquitecto-Geotécnico debe ser el principio de todo nuevo plan de urbanismo.

Pero también esa colaboración debe ser un fin, una meta común profesional. Me refiero a que la Mecánica de suelos, como ciencia básica, necesita el control de los ensayos de campo, de los ensayos a escala natural y de las auscultaciones o mediciones sobre la obra ejecutada. Estos tres tipos de medidas son, no sólo control necesario, sino jalones orientadores de la investigación y del progreso de la Mecánica de suelos. Y tales ensayos y mediciones deben ser previstos por la Dirección de obra, cuya misión es clave antes, durante y después de la ejecución de los trabajos. Ciertamente que esa Dirección necesitará la colaboración del Geotécnico para planear los ensayos de campo (tales como penetraciones estáticas y dinámicas, carga de placas), los ensayos a escala natural (tales como pruebas de carga sobre zapatas y pilotes) y las auscultaciones de la obra terminada (fundamentalmente mediciones

Viga deformada por desplazamiento lateral de un relleno.

Deslizamiento provocado por un relleno.

de asientos y, en algunos casos, como silos, registro de las importantes sobrecargas a través de las partes de explotación del propio silo, así como, en otros casos, control de la variación del peso propio durante la erección de la estructura). Todas esas mediciones suponen apropiar medios económicos, que sólo el Director de la obra puede solicitar de la Propiedad.

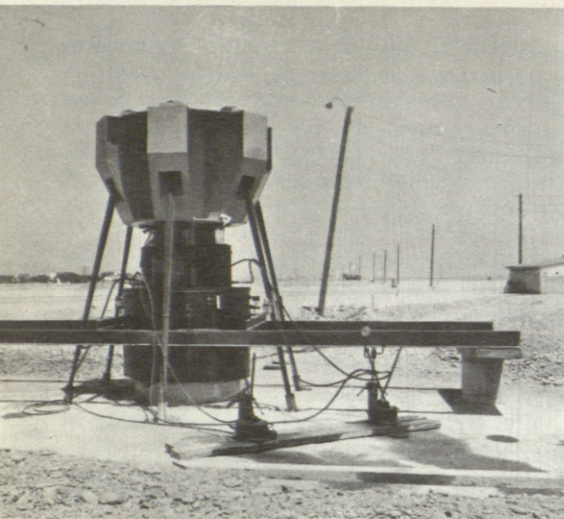
Pero la tarea común es aún mayor: los datos así obtenidos serán fructíferos si son remitidos a un organismo central que pueda recopilarlos y analizarlos con una visión general de conjunto. Esta tarea no creo ha sido asignada aún a ningún centro oficial.

Una legislación conducente a la obtención de un mínimo de mediciones "in situ", permitiría la intervención de los Colegios profesionales y de las Delegaciones de los Ministerios competentes, por ejemplo, que, a la escala regional, podrían llevar a cabo una primera recopilación de datos, para su posterior remisión al centro oficial de ámbito nacional.



NIVEL DESPUES DESLIZAMIENTO

NIVEL ORIGINAL



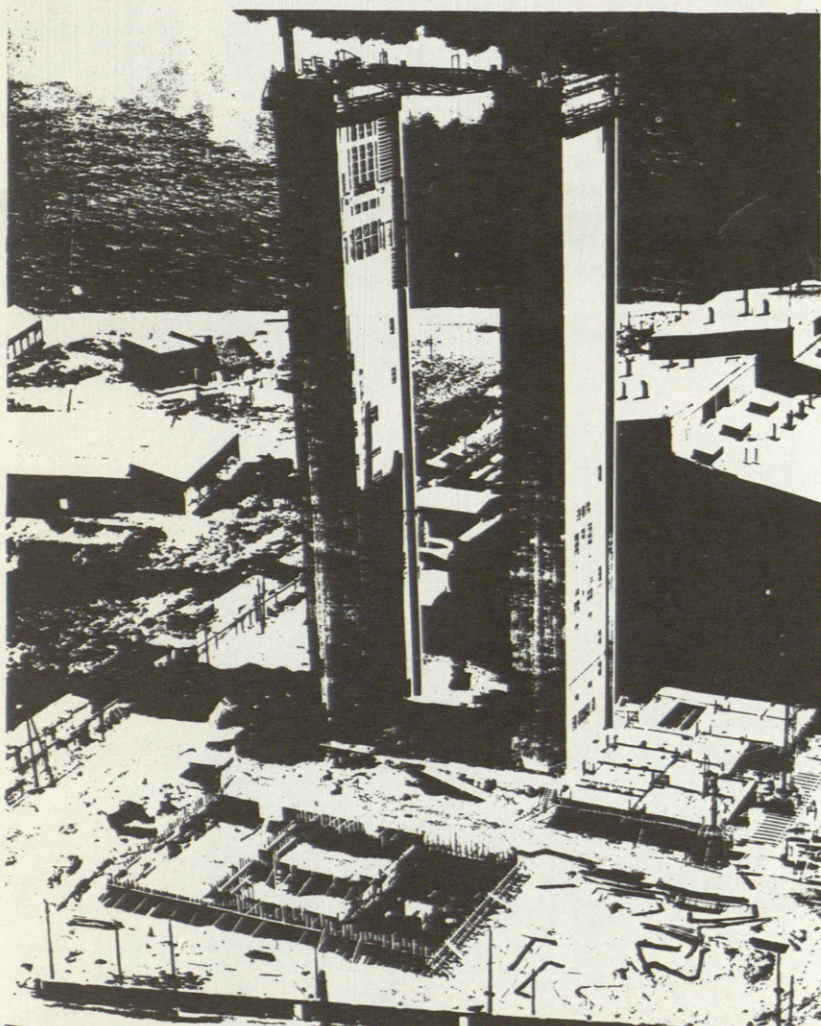
Prueba de carga de un pilote por gato reaccionando contra anclajes pretensados inyectados en el suelo.

Estas ideas podían ayer parecer utópicas, pero pensemos que en algunos países tiempo ha que se han redactado códigos locales de cimentaciones. El camino aquí, apuntado permitiría crear normas, con base técnica apropiada, en ciudades como Barcelona, Madrid, Sevilla, Valencia... a su vez integradas en un código nacional de carácter oficial, código hecho con espíritu de "garantizar al máximo, tanto la seguridad de los trabajadores como la solidez y calidad de los edificios", pero también

dando pie a la curiosidad investigadora. Normalización de fondo, y no de forma, flexible y que valora, lógicamente, cuanto ya existe. Ello requerirá una leal colaboración de los organismos oficiales con los profesionales en ejercicio libre, tendente a controlar la calidad de la construcción, fomentar el progreso de la técnica y ayudar a la economía del país.

Para acometer una tal empresa hace falta tener fe en la Mecánica de suelos, creer que es una Ciencia, aun conociendo sus limitaciones, y reconociendo que muchos principios, teóricamente sancionados, crean situaciones complejísimas, al superponerse en la práctica. La necesidad de hacer recurre entonces a la experiencia, cuyo valor es innegable, cuando ha sido intensamente vivida. (En caso contrario, es magia negra).

Y a este respecto, bueno es oír la persona experimentada, aun cuando sea a un nivel técnico medio. Recuerdo, en efecto, una arcilla roja en Pontejos (Santander), que mostraba resistencias a compresión simple de 1.2 kg/cm^2 . y, sin embargo, en el campo, las paredes de los pozos de excavación tenían estabilidad precaria. Los viejos de la localidad recordaban que procedía de lavaderos de mineral de hierro, abandonados hacía unos 50 años. Mostrada, a modo de broma, a un grupo de colegas de nuestro laboratorio, sólo un inteligente laborante, con 18 años de experiencia, se percató pronto de que aquel no era un suelo natural, circunstancia inicialmente insospechada para varios técnicos de muy superior formación académica.



Central Térmica de San Adrián. Badalona.

La experiencia juega mucho en materia de suelos, pero, dejando la anterior anécdota, bueno es recordar las palabras de Leonardo de Vinci:

"Primero estudia la ciencia; luego seguid la práctica que nace de la ciencia".

Y la Mecánica de suelos es ciencia, en su doble vertiente, básica y pragmática.

Cuando analizando unos ensayos edométricos de una arcilla preconsolidada de Buenos Aires se es capaz de predecir en una oficina de Madrid la altitud máxima posible de la zona de la ciudad del Plata, se siente que se maneja una Ciencia.

Cuando unos ensayos de expansión en el laboratorio nos advierten que una arcilla durísima de Barajas (Madrid) puede aumentar de volumen —cosa no sospechable— y luego descubrimos grietas en aquellas partes de la obra no proyectadas con consideración del carácter expansivo del suelo, se siente que se maneja una Ciencia.

2. CONTROVERSIAS

Tema tan amplio como "La Edificación y la Mecánica de Suelos", no puede tener un desenlace final, pero dejaré para lo último ciertas consideraciones fundamentales en cuanto a las limitaciones que la Mecánica de Suelos tiene. Antes, recordaré ciertos puntos que dan lugar a controversias relativamente frecuentes entre Propiedad y Geotécnico, en que puede verse envuelto el Arquitecto.

2.1) Los reconocimientos geotécnicos y los informes.

Por convicción técnica o prudente costumbre, se ha generalizado la práctica de ejecutar sondeos de reconocimiento previamente a la ejecución de la obra y, a menudo, como debe ser, ya antes de la elaboración del proyecto. Creo que, escasas veces, los sondeos preceden a un plan de urbanización.

Quisiera traer aquí a consideración que los sondeos deben ser *siempre* planeados por el binomio Arquitecto-Ingeniero de suelos. No deben confiarse a la casa ejecutante, a su libre criterio. Ciertamente que la ejecución material del reconocimiento de suelos es una tarea cuya especialización va del Ingeniero al Sondista. Este deriva su calificación, en su mayor parte, de su prolongada experiencia. Pero una bien ejecutada campaña de reconocimiento, puede resultar poco significativa para el Técnico responsable del proyecto de la cimentación, si éste no ha intervenido y dirigido los trabajos de campo desde un principio.

Una cosa es hacer buenos sondeos, y otra, muy distinta, llevar a cabo un competente estudio de suelos. Por perogrullada a que esto suene, lamentablemente constatamos con frecuencia cómo la casa ejecutante se encuentra de sopetón con que se esperaba de ella un informe geotécnico, cuando ni tan siquiera se le había informado de las características más generales de la estructura prevista.

2.2) El uso de fórmulas a modo de recetas

Nunca se pondrá suficiente énfasis sobre el

peligro que encierran las fórmulas, particularmente las de capacidad portante de una zapata o un pilote.

Su manipulación queda al alcance de todos. No existe censura. Sin embargo, su interpretación correcta pertenece al dominio del especialista.

En ciertos tópicos, tales como la hinca de pilotes, se han desarrollado tantas fórmulas como detergentes ofrece el mercado. Unas son simplistas, otras teóricamente muy elaboradas. Como nacen de premisas diferentes, su alejamiento de la realidad se fija por coeficientes de seguridad, contrastándolas con pruebas de carga a escala real.

No pretendemos sembrar escepticismo, sino prudencia en el uso de las fórmulas, muchas de las cuales ceden paso a otras nuevas más refinadas y experimentadas. Hay que seguir su desarrollo, estar al día. Y cada día intentar confrontarlas con mediciones reales sobre las propias obras o partes de las mismas.

En casos concretos, se dispone de buenas teorías, acordes con la realidad. En otros, la distancia entre teoría y práctica es grande, lo que suele reflejarse en abultados coeficientes de seguridad, altamente conservadores. Disminuir esos márgenes es tarea primordial y continua de la Mecánica de suelos.

El uso de las tablas de cargas admisibles no debe ir más allá del anteproyecto. Las tablas no permiten ni vislumbrar los márgenes de seguridad y no incluyen importantes variables del problema, como son, aparte del tipo de suelo, la profundidad, dimensiones y forma del cimiento; carácter, excentricidad e inclinación de las cargas y efecto de la posición de la capa freática.

2.3) La búsqueda indiscriminada de los parámetros "c" y "φ"

La Propiedad suele exigir notas de cálculo y está en su derecho. Siente así haber gastado mejor su dinero y cubre su responsabilidad. A Ingenieros, por los que siento todo respeto, he oído decir que todo aquello que no se calcula no es Ingeniería. Creo, sin embargo, que en materia de cimentaciones, se debe hablar mejor de estimar numéricamente, y ello sólo dentro de un conocimiento profundo de las bases de la teoría y de sus limitaciones. Muchas veces, los cálculos "visten un proyecto" y se lanzan con la esperanza de que no caigan bajo el control de persona entendida o especializada. Denuncia grave ésta, pero no calumniosa.

Como para hacer cálculos suele venir bien disponer de unos valores de la cohesión "c" y del ángulo de rozamiento interno "φ", he aquí el porqué de la búsqueda de esos datos, a toda costa.

Este es justamente un concepto clásico —la recta de Coulomb— que, posteriormente, fue perfeccionado al dar entrada a la influencia de la presión del agua intersticial sobre el rozamiento, lo que viene, en parte, condicionado por la velocidad del corte a que se somete el suelo:

$$\gamma = c + (p - u) \operatorname{tg} \varphi$$

Con todo su refinamiento, esta ecuación no es más que una linearización de la curva intrínseca o envolvente de los círculos de rotura

en la conocida representación de Mohr y según el criterio de rotura del mismo autor: a saber, la resistencia al corte es función exclusiva de la tensión normal efectiva.

Debemos, por tanto, distinguir tensiones totales (p) y efectivas (p - u), y tener siempre en mente que tratamos un sistema de tres fases: sólida (partículas del suelo), líquida (agua intersticial) y gaseosa (aire, en los suelos parcialmente saturados).

En un suelo saturado, la carga (p) es tomada inicialmente por el agua y transferida paulatinamente al esqueleto sólido, a medida que progresa el drenaje. La velocidad de esta transferencia depende de la permeabilidad del suelo en cuestión. Según el momento en que se produzca el cizallamiento del suelo (velocidad de corte), se dispondrá de una diferente resistencia al corte.

En el laboratorio cabe, por tanto, ejecutar ensayos drenados o lentos y ensayos no drenados o rápidos, según que durante el proceso de corte se permita toda o ninguna disipación de presiones intersticiales. También se hacen ensayos consolidados, en que se permite la anulación de las presiones intersticiales durante una fase del ensayo (consolidación) y se impide toda disipación de tales presiones en la segunda fase (corte).

En la práctica también se encuentran todos los casos. Si se trata de la estabilidad a largo plazo de la cimentación de un edificio o un talud en arcillas, estaremos en el caso de drenaje total. Si, por el contrario, nos interesa la estabilidad a corto plazo —lo que encierra un coeficiente de seguridad menor que en el caso anterior— se tratará de un drenaje impedido o corte rápido.

(En el caso de una presa de tierra, hace tiempo construida, en que el embalse baja rápidamente, se estará en un caso de consolidación plena del terraplén, seguida de un corte rápido).

Lo que interesa aquí resaltar es que la resistencia al corte de un suelo y, por ende, los valores de "φ" y de "c", dependen del tipo de ensayo del que se han obtenido y, a su vez, ese ensayo debe planearse de acuerdo con el problema especial que quiere resolverse. No pueden aceptarse, sin más, valores indiscriminados de "φ" y "c".

2.4) El coeficiente de seguridad

Dos puntos fundamentales se plantean al proyectista de una cimentación:

—Margen suficiente hasta el hundimiento del suelo.

—Deformaciones admisibles para las estructuras sustentadas.

Desarrollaremos más adelante este segundo tema (parte III).

Los cálculos de la Mecánica de suelos son cálculos en rotura. Definir estados elásticos y de pre-rotura es muy difícil. Aspiramos a conocer el comportamiento del suelo en rotura franca y, cuan a menudo —pruebas de carga, sin ir más lejos— es difícil saber dónde y cuando la rotura plástica comienza. Nos tenemos que contentar con hablar de un coeficiente de seguridad para cada fórmula que, estática o dinámica, se aparta de la realidad de manera aún imprecisa, pues la Naturaleza no se deja expresar por simples

expresiones matemáticas, aun cuando, a veces, nos parezcan complicadas. Ante todo, nos interesa alejarnos del estado de rotura, para el que las fórmulas han sido deducidas. Un coeficiente de seguridad 3 es normal para fórmulas bien experimentadas, y permite, en general, tener limitados los asentos para las cargas de servicio de la estructura.

En Mecánica de suelos existen diversas definiciones del coeficiente de seguridad.

La carga admisible suele obtenerse de dividir la carga de hundimiento teórico por un factor K, tanto en caso de zapatas como pilotes.

En estabilidad de taludes se hablaba antaño de la relación entre las fuerzas que provocan el deslizamiento y las que lo resisten. Hoy se prefiere hablar de la relación entre resistencia al corte y tensiones tangenciales a lo largo de las superficies de deslizamiento.

En problemas de empujes sobre muros, se suele dividir el empuje pasivo por un coeficiente y tomar el empuje activo sin reducción.

Más recientemente Brinch Hansen (1) ha propuesto un criterio análogo al utilizarlo en el cálculo del hormigón armado, que preconizara E. Torroja en su fundamental trabajo "pionero", aceptado internacionalmente. A saber, las características geotécnicas del suelo se afectan de coeficientes divisores (de minoración) y las cargas de multiplicadores (de mayoración).

Recordemos existen tres líneas de pensamiento:

—Método de "tensiones admisibles". Las cargas no deben provocar tensiones superiores a las obtenidas de dividir las resistencias del material por un coeficiente de seguridad:

$$f(G, P) = \frac{\sigma_{\text{rot}}}{K}$$

—Método de "cargas de hundimiento". Las cargas, afectadas de multiplicadores de seguridad, deben agotar la resistencia del material:

$$f(K_G \cdot G, K_P \cdot P) = \sigma_{\text{rot}}$$

—Método de "coeficientes de seguridad parciales". Las cargas mayoradas no deben conducir a tensiones superiores a las resistencias minoradas del material.

$$f(K_G \cdot G, K_P \cdot P) = \frac{\sigma_{\text{rot}}}{K}$$

El primer método presupone centrar toda nuestra desconfianza en la determinación de la resistencia del material; el segundo método considera a las cargas como responsables de nuestras incertidumbres.

El tercer método es más justo y pretende, sobre una base estadística, responsabilizar tanto a las cargas, como a las resistencias, en la medida que son culpables de la imprecisión con que se dejan caracterizar. Cuanto mayor es la incertidumbre, mayor será el coeficiente de seguridad parcial.

Revisemos las cargas actuantes.

—Los pesos específicos se determinan por ensayos simples y precisos. Además inciden a veces en favor, a veces en contra de la estabilidad. Deben tomarse sin coeficiente de seguridad: $K_G = 1$.

—Las cargas hidrostáticas deben afectarse también por $K_a = 1$. Sólo cuando la estabilidad

dependa exclusivamente de cargas muertas ($K_G = 1$) y presiones hidráulicas, deberá tomarse $K_a > 1$.

Cuando los niveles de agua sean imprecisos, se tomará $K_a = 1,2$.

—Las sobrecargas vivas deben afectarse por $K_p = 1,5$, a menos que exista escasa probabilidad de que se vean superadas, como en casos de volúmenes de ensilado o cargas de máquinas o vehículos. En estos casos: $K_p = 1,2$.

Revisemos los parámetros del suelo

Para pasar de los resultados de laboratorio a los valores a introducir en el cálculo, se usan estos coeficientes:

$$K_\varphi = \frac{t_g \varphi_L}{t_g \varphi_c} = 1,2$$

$$K_c = \frac{C_L}{C_c} = 1,5 - 2$$

Tomando estos coeficientes de minoración y los anteriores citados de mayoración se llega a coeficientes de seguridad totales, del orden de 2 para cimentaciones con carga muerta únicamente, y del orden de 3 para el caso en que predominen sobrecargas vivas. Entre estos dos casos ideales, se sitúan los coeficientes de seguridad que procura el método de coeficientes parciales.

Cuando se disponga de ensayos a escala natural, el coeficiente de seguridad total a tomar será más bajo, del orden de 1,5.

(Recordemos, de pasada, que aparte de la adopción adecuada de las características geotécnicas del suelo, existe la tarea de asignar esos valores con buen juicio a las diversas zonas del terreno que intervienen en el problema).

Procede resaltar en este momento, que el precisar demasiado un coeficiente de seguridad puede estar económicamente injustificado, pues, por ejemplo, si un pilote ha debido atravesar potentes capas de débil resistencia, un aumento, relativamente pequeño, del empotramiento en la capa portante subyacente, puede representar un aumento sustancial del coeficiente de seguridad, sin apreciable repercusión sobre el precio del pilote.

2.5) Asientos y hundimiento

Recordemos brevemente conceptos básicos.

Antes (2.4) decíamos que un margen amplio hasta la rotura, en general, llevaba consigo el tener limitados convenientemente los asientos de la estructura bajo sus cargas de servicio. Esto es verdad para lo que pudiéramos llamar asientos inmediatos, a corto plazo o producidos sin apreciable variación en el contenido de humedad del suelo saturado, asientos que son debidos a los desplazamientos asociados a las variaciones de forma, sin variación de volumen, por esfuerzo cortante —en suelo saturado, agua y partículas sólidas son prácticamente incompresibles, dentro del campo de variación de tensiones en que nos movemos.

En estados muy alejados de la resistencia al corte del suelo, las deformaciones y tensiones tangenciales son aproximadamente proporcionales y las teorías de la Elasticidad pueden usarse.

La anterior afirmación es falsa en el caso de

los asientos diferidos o a largo plazo, que se producen por drenaje o evacuación del agua intersticial al recibir una carga. Esta es tomada inicialmente por el agua y paulatinamente transferida al esqueleto del suelo, muy deformable. Es el caso de la bien conocida consolidación de las arcillas.

Aparte de estos asientos hidrodinámicos (consolidación primaria), existe una consolidación secundaria (secular), debida a flujo plástico o ajuste estructural, bajo la carga impuesta. Esta consolidación se produce, cuando todo exceso de presión intersticial ha sido ya disipado. Aún no existe un tratamiento satisfactorio de este problema.

Esta consolidación secundaria es de importancia para los suelos orgánicos jóvenes (fangos). La teoría de la consolidación hidrodinámica o primaria (Terzaghi) resuelve la mayor parte de los problemas prácticos, dando lugar a una predicción de asientos, en general, mayores que los reales. El desarrollo de los asientos en el tiempo es anticipado por dicha teoría con menor precisión que la magnitud de los asientos totales.

Los asientos dependen fundamentalmente del tipo de estructura, características del suelo, dimensiones del cimiento y cargas de cimentación.

La sensibilidad de la estructura a los asientos es primordial. Las estructuras muy rígidas o muy flexibles son las menos sensibles, pues o asentarán en bloque, sin asientos diferenciales apreciables (caso de los silos, como ejemplo) o podrán tolerar tales asientos sin daño estructural (caso de los tanques metálicos de petróleo). Entre estos dos extremos se sitúan la mayor parte de las estructuras y, en particular, las reticulares, que aquí nos interesan de manera especial.

Las tolerancias de las estructuras vendrán fijadas por estos tres conceptos:

—Ausencia de daños estructurales, o sea, de fisuración de la estructura. Inexistencia de lesiones en las partes fundamentales resistentes del edificio.

—Ausencia de daños arquitectónicos, o sea, de fisuración de los cerramientos —fachadas sobre todo. Inexistencia de lesiones en las partes no fundamentales de la estructura desde el punto de vista de su resistencia.

—Ausencia de deformación relativas que impidan el buen servicio de la estructura para el fin que se proyectó. Es el caso en que las tolerancias vienen fijadas por el buen funcionamiento de grúas, máquinas, tuberías...

En cuanto al tipo de suelo, con carácter general diremos que los asientos no suelen ser determinantes en caso de arenas de densidad media a fuerte y arcillas preconsolidadas.

En arenas sueltas, los asientos inmediatos y bajo cargas repetidas, deben ser nuestra primera preocupación; en arcillas blandas, los asientos lentos, por consolidación, son aspecto esencial del problema de cimentación.

La dimensión del cimiento controla el dominio del suelo sobre el que las cargas inducen sus tensiones y, donde, por ende, tienen su sede las deformaciones.

La incidencia de la magnitud de las cargas en los asientos se refleja a través del coeficiente de seguridad que las separa del hundimiento.

Brinch Hansen, (1) da esta clasificación general del problema de cimentación, según el criterio que debe prevalecer en el proyecto:

Criterio de asientos

Estructura sensible
Suelos sueltos o blandos
Cimientos grandes
Grandes cargas unitarias

Criterio de hundimiento

Estructura insensible
Suelos densos o duros
Cimientos pequeños
Pequeñas cargas unitarias

El tema de la delimitación de los asientos admisibles creemos, sin lugar a dudas, es en la hora actual el de mayor discusión. Pero tratándose de un auténtico vacío entre los Técnicos de estructuras y los de cimentaciones, nos parece algo más que una mera controversia. Sólo puede juzgarse en el contexto de la certeza e incertidumbre que la Mecánica del suelo, como todo Ciencia, encierra. Este es el contenido de la parte 3, al que relegamos, por unos momentos, el tema de la tolerancia de las estructuras frente a los asientos.

Del hundimiento, como fenómeno de plasticidad plenamente desarrollada, ya hemos hablado (2.4). Pero definir dónde y cuándo se produce la rotura es otro tema de controversia. Fiar del aspecto de una curva de carga de una zapata o pilote es, en general, algo demasiado subjetivo. Basta dibujar una misma curva a diferentes escalas para convencerse.

Por otra parte, existen roturas del terreno por fallo al corte local o general. En las primeras, un codo marcado puede descubrirse. En las segundas, la rotura es un fenómeno progresivo, y seleccionar el punto o zona restringida de la curva de carga, donde se inicia la rotura, es tarea difícil. Un criterio, debido a Hansen, (2) que es interesante, dice que la carga de rotura es aquella carga P_{rtal} , que para $0,9 P_r$ el asiento es mitad del que se produce bajo P_r .

2.6) La capa freática. Piezómetros

Este es un tema más propenso al olvido que a la controversia. Y es fundamental.

Variando las presiones intersticiales al ser cargado el terreno, cae de su peso cuán importante es conocer los niveles freáticos o presiones intersticiales iniciales en el agua del suelo " U_0 ". Esta es una variable independiente en nuestro problema, en tanto que la variación intersticial " ΔU " con las tensiones inducidas en el suelo es una variable dependiente, que puede anticiparse por ensayos de laboratorio y debe comprobarse por medición "in situ".

Recordemos que pueden existir varios niveles freáticos, sean profundos, artesianos o semiartesianos. Estos niveles deben detectarse mediante la instalación de piezómetros, simples o múltiples. En estos últimos, se aíslan y seleccionan "tomas de presión" a diversas profundidades.

Cierto que frecuentemente bastará con seguir las variaciones de una única capa freática por observación de los niveles del agua en un pozo. Pero éste no es siempre el caso.

La permeabilidad del suelo puede estimarse por ensayos "in situ", siguiendo el descenso o ascenso del nivel original, previamente recargado o deprimido artificialmente. Estos ensayos son practicables en suelos incoherentes. En los suelos coherentes, las permeabilidades pueden determinarse en el laboratorio.

Cuando la importancia del problema lo justifica, se recurre a ensayos de bombeo con medición de niveles piezométricos en un número discreto de puntos de la capa freática. Cada ensayo mide "su coeficiente de permeabilidad". Así, el bombeo se refiere, especialmente, a K_h —permeabilidad horizontal—.

Debe analizarse químicamente el agua del terreno con vistas a la futura ejecución de la obra.

2.7) Los controles de obra

Una breve observación tangencial a las aplicaciones de la Mecánica del suelo.

El terreno de cimentación, por su frecuente inaccesibilidad y por la existencia de la capa freática, fuerza casi siempre a métodos constructivos radicalmente distintos a los procedimientos empleados en la ejecución "aérea" de las estructuras. Por generalización, el "Técnico de superficie", en casos, impone al "Constructor subterráneo" unos Pliegos de Condiciones que pueden llevar a una mala ejecución, incluso habiendo obtenido unos buenos resultados en los controles efectuados.

¿Qué ocurre? Que los controles no son adecuados para una buena ejecución, y más bien fuerzan, a través del Pliego de Condiciones, a una mala práctica constructiva.

Caso típico, es el hormigón sumergido. Si se especifica una alta resistencia característica del hormigón, un obediente Constructor conseguirá

mantenerla a lo largo de la obra, pero a costa de colocar un hormigón insuficientemente plástico y que rellenará mal el encofrado o la excavación previa. En definitiva: mala ejecución con excelentes probetas de control.

El método de control debe ser representativo de una correcta ejecución, correcta dentro de las posibilidades peculiares de la obra subterránea.

2.8) El conocimiento de los fracasos

Frecuentemente se quita importancia a los fracasos, o se les oculta, sin beneficio para el progreso de la Técnica.

Los constructores tenemos que depositar nuestra confianza en el investigador y en nuestra propia experiencia, sinceramente vivida.

La incertidumbre de nuestros coeficientes de seguridad nos lleva a ser prudentes. Pero el progreso lleva consigo cierto riesgo. En esta confrontación, tenemos que ejecutar cimentaciones seguras, cuya financiación esté justificada.

El progreso sólo será posible con un "riesgo controlado". La teoría y los ensayos de campo y laboratorio deberán recibir por tanto la confirmación de las pruebas a escala natural y las auscultaciones de la obra en servicio. Las pruebas de carga pueden y *deben* alcanzar estados de rotura, única manera de evaluar el margen al fracaso que la teoría nos deja prever. Una prueba de carga que no alcance la rotura es, en general, poca ayuda al progreso de la Mecánica de suelos. Naturalmente las mediciones sobre la obra ejecutada no permiten observaciones a escala natural en estados cerca de rotura. Por lo menos, no permiten normalmente tales observaciones, si como

ocurre casi siempre, la obra está holgadamente proyectada y bien ejecutada. Se comprende que sólo los fracasos brindan ocasiones de observar en la realidad los estados de rotura.

Excepcionalmente en Sudáfrica se han construido casas experimentales, debidamente instrumentadas, en estructura y cimiento, sobre arcillas expansivas. La destrucción de las casas al ocurrir el hinchamiento del suelo, constituyó un formidable medio de estudio programado. Casos como éste son realmente muy infrecuentes, como puede comprenderse.

Pero como los fracasos no se anticipan, carecemos de una previsión o programa de ensayo, que hubiera permitido fijar ciertas variables del problema para así interpretar más fácilmente las variables dejadas libres en el ensayo. Consecuencia: enjuiciar los fracasos es tarea muy compleja, propia de un equipo de especialistas, que, por supuesto, debe recibir cuanta información exista y en forma absolutamente fidedigna. Desgraciadamente, el amor propio de los individuos o de los grupos profesionales no siempre es superado por un responsable sentido de servicio a la Comunidad, de humilde aceptación del fracaso, de tributo sincero a los perjuicios ocasionados, que, a veces, alcanzan el precio incalculable de la vida misma. Se comete así la grave traición de ocultar información a los expertos y sus peritajes no aportan gran cosa, o lo que es peor, desvían la Mecánica de suelos hacia caminos falsos, que la alejan del progreso.

Afortunadamente y con frecuencia, la sinceridad prevalece; prueba de ello es que la Ciencia avanza. Pero el calificativo de traidor para el Técnico incapaz de mirar lejos, no creemos deba sonar a exagerado.

(Continuará)



JUAN BARJOLA, O EL SER VISTO COMO DISGREGACION

Juan Ramírez de Lucas

Una salida a El Toboso, otra a San Patricio. Hay yerbas secas, como de rastrojo, en medio de calvas blancas de yeso endurecido; yerbas quemadas que ponen un negro carbonizado entre los cascotes. Rincones de detritus en los que se amontonan los envases de plástico de los detergentes, envases que tienen casi siluetas humanas. Un árbol alto y solitario ha sido apedreado sin ninguna piedad, como si se tratase de cualquier perro callejero; bajo sus tronchadas ramas están las pruebas de la lapidación, que componen una escalofriante estampa de martirologio: San Esteban vegetal.

Pocos perros por las cercanías, miran medrosos y desconfiados desde las esquinas más libres. Igual miran los mendigos; las mujeres que tienen algo parcial que alquilar, no, esas miran con insolencia, con la misma insolencia que los obreros de la construcción muestran sus torsos desnudos, sus espaldas quemadas. Hay músicas ramplonas que se repiten en todas las ventanas abiertas, las mismas que giran en el girasol de espejitos de la "noria" gigante. Encima de todas las casas de arquitectura reciente y deleznable, crecen unos extraños ramajos desconocidos hasta hace poco; forma casi bosques esta especie entre vegetal y metálica a la que llaman "antenas de la tele".

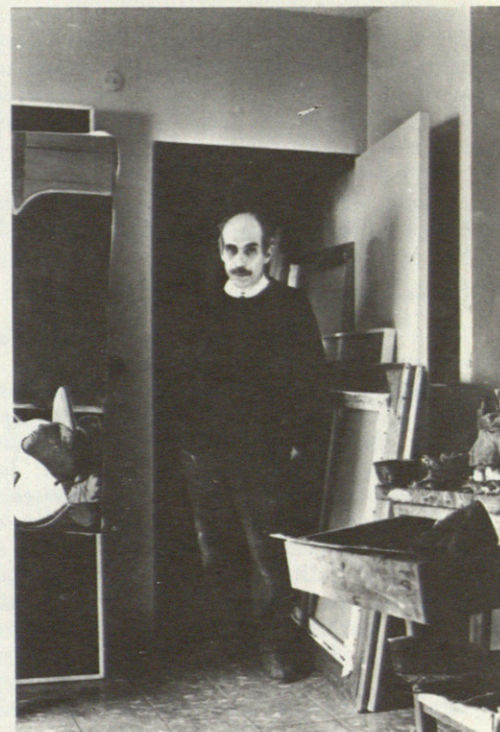
Es la ciudad, pero no es paisaje urbano; es el campo, pero sin ninguna de sus bellezas naturales. Es el suburbio. En uno de esos suburbios madrileños tiene Juan Barjola su taller de pintar; el llamarle "estudio" podría conducir a confusionismos. Se trata de un piso de casa modesta en el que han sido quitados casi todos los tabiques, repleto de cuadros amontonados y oliendo ostensiblemente a aguarrás, como si estuviésemos en un bosque de pinos de las Navas del Marqués. No es que el pintor haya elegido ese entorno subciudadano para el lugar donde trabaja y sueña, donde trabaja y sufre; ha resultado así por esos misterios inexplicables, o tal vez subconscientes, pero es justo el entorno ambiental que va acorde con la pintura de Juan Barjola.

Con su pintura desgarrada, lacerante, honda, antiesteticista, desesperada, cachonda, contenida, asordada, que denuncia aún mucho más de lo que se ve y que calla aún mucho más de lo que quisiera. Por ello, el hecho de que la estación de "Metro" más próxima al "taller" de Barjola tenga una salida a El Toboso y otra a San Patricio, no deja de tener su simbolismo a escala nacional: El Toboso, espejismo de engañoso ideal que a nada conduce, y San Patricio, sin comentarios. Entre los dos espejismos, ese trozo de humanidad doliente, ese trozo de España, que aún, en tantos aspectos, sigue siendo invertebrada, trágica, sin esperanza de solución. Dos salidas para casi ningún sitio.

Cada pintor pinta la temática que mejor encaja con su manera de ser, con la sincera intimidad de su ser, con su manera de ver el "ser". Juan Barjola no pinta por capricho (lo que sería frivolidad), ni pinta como pinta por moda (lo que sería insincero). Juan Barjola

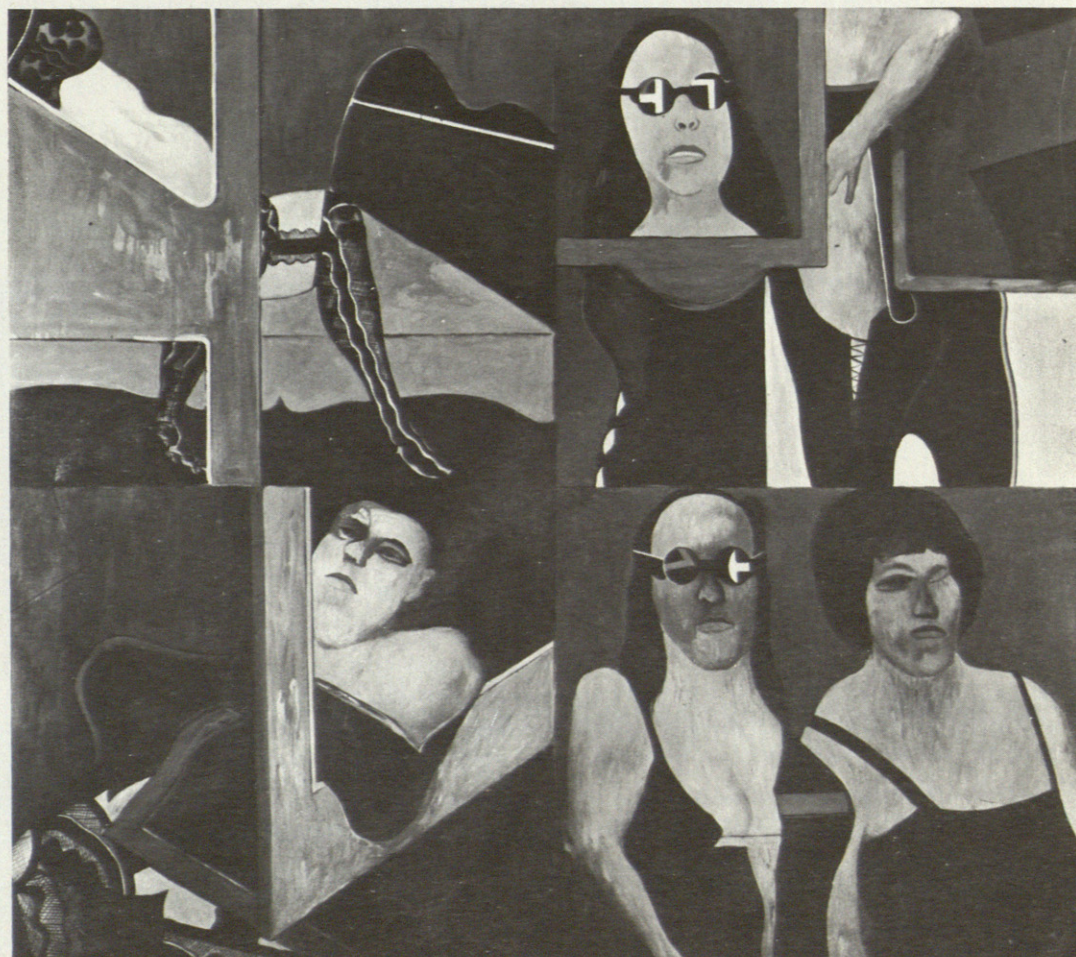
pinta así porque no puede pintar de otra manera (aunque quisiera). El es hijo de la Tierra ("Nuestra madre, la hermana tierra" titula uno de sus últimos cuadros), de una tierra que por serlo tanto llaman "Tierra de Barros", allá por la Extremadura más dura. Tierra de labriegos que conocen todas las inclemencias de la vida y pocas de sus satisfacciones, oprimidos por estructuras sociales en muchos aspectos medievales. Pobreza y resignación, a la fuerza. La familia de Juan Barjola también era de esa clase de campesinos, pero hasta en las rocas puede nacer una flor, algo imprevisto.

Juan Barjola era niño no fuerte corporalmente, callado, silencioso, de mirada tierna y sorprendida, que prefería subirse solo al "doblao" (localismo para denominar el granero familiar) a leer, a dibujar, a soñar, que marchar con los otros muchachos de su edad a los juegos callejeros, tantas veces violentos y crueles. Por entonces él no sabía lo que significa ser introvertido, pero él lo era: reflexivo, tímido, modesto en sus maneras, pensador, fantaseador, vertido al interior de su ser al que interrogaba, sin saber los porqués, ni los para qué. Pintaba los muchachos de su calle, los perros, que a veces salían del vientre abierto de los burros.



Barjola en su estudio de Madrid.

Nuevo retablo de las maravillas.



En Torre de Miguel Sesmero, pueblo de la Tierra de Barros de unos 2.000 habitantes, en el pueblo en donde nació Juan Barjola, sólo había escuela de primera enseñanza y por supuesto nada de nada de instrucción artística. Juan Barjola resulta, por tanto, eso que se llama un caso de vocación artística; vocación que podría haberse malogrado también al no ser porque los ángeles existen, al menos para algunos artistas. El ángel, el mensajero, que indicó el camino a Juan Barjola se llamaba Julio Núñez y era pintor aficionado que vivía en Madrid y pasaba los veranos en el pueblo extremeño. A él le debió Barjola los primeros pinceles, los primeros tubos de color, las primeras nociones. Los progresos encaminaron al muchacho a la Escuela de Artes y Oficios de Badajoz, la más cercana.

—Me ponía enfermo al querer dibujar los “yesos”; pintaba unas cosas muy raras en el “Ingres”, los profesores se desesperaban conmigo.

La realidad actual le ha venido a dar la razón a Barjola y a quitársela a los que se empeñaban en que todos copiasen modelos de escayola como “formación” artística. La etapa siguiente es Madrid: Escuela de Artes y Oficios de la calle de la Palma, Círculo de Bellas Artes, siempre por libre. Un profesor, el único, que recuerda con gratitud: José Nogué. La formación académica se completaba con la labor en la calle, con los dibujos en “El Casón”. Barjola vivía de vender dibujos de las más variadas especies y su vida no era nada fácil, ni nada cómoda.

—Pasaba más frío que Dios talento.

Primera exposición en la Sala “Abril” de Madrid, al final de los años 50. Desde entonces, más de 30 exposiciones por muy diversos países. Catorce premios, a veces tres por año, lo que no deja de constituir un récord, sobre todo tratándose de una pintura nada amable, nada aduladora. El secreto de todo ello es que se trata de pintura “verdad”, de pintura de la verdad, por lo menos de una parte de la verdad muy evidente del tiempo que vive el pintor.

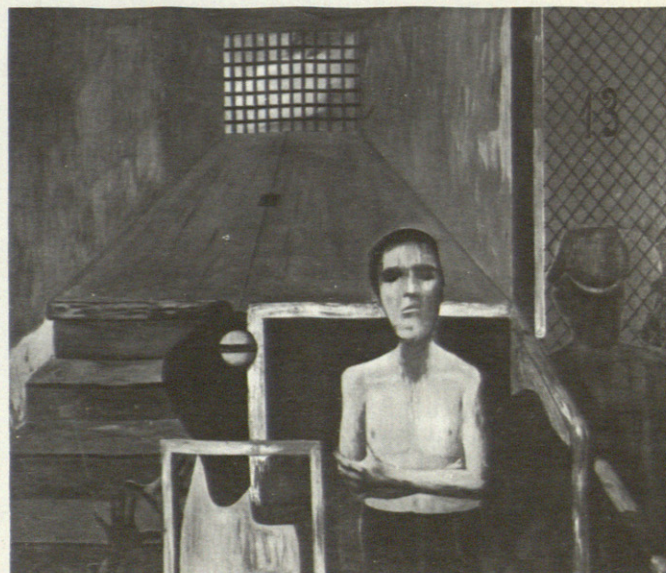
Esas pobres furcias de bragas amarillas, espatarradas encima de las colchas arrugadas, con una de las piernas calzando aún la media negra de encaje (¡pobres blondas tradicionales, en lo que han venido a parar!); esos picadores con caras de leñadores, derrumbados en la brutalidad de los cuernos y las pezuñas; esos jefes de negociado de piernas canijas y vientre que rebosan los cinturones; esas damas que presiden mesas petitorias y roperos para huérfanos; esos detenidos que conducen nunca se sabe dónde, que encierran nunca se sabe cuánto tiempo; esos perros vagabundos con rostros casi humanos, esos niños ausentes y anémicos. Todos esos son los personajes de Barjola, un mundo sin ninguna clase de fe, y no por culpa de ellos, que pululan como partículas del cosmos que son, ni más, ni menos.

Juan Barjola podría haber suscrito aquellas lúcidas palabras de aquel frenético pintor que consumió su vida pintando, de aquella criatura desgraciadísima y sobrenatural que se llamó Vicent Van Gogh: “Mi gran deseo es aprender a hacer tales inexactitudes, tales anomalías, tales modificaciones, tales cambios de la realidad, que de ahí salgan mentiras, si se quiere, pero más verdaderas que la verdad literal”.

Con permiso de la autoridad y si el tiempo no lo impide.



Tauromaquia.



Preparativos de un gran experimento.

DARIO VILLALBA, O EL SER VISTO COMO OBJETO HERMETICO

Un hombre cualquiera, que habita en una ciudad cualquiera de cualquier país tecnificado, se despierta de nuevo un día cualquiera al ruido estridente que sale de la cápsula del despertador. Ingiere su cápsula de vitaminas o estimulantes vitales; pone en marcha la cápsula que le afeita la barba, tal vez introduce en otro aparato una cápsula que le produce música. Mira febrilmente al reloj, que gira sus manillas implacables bajo una cápsula plana. Abre la caja del refrigerador y toma algún alimento con frío de cadáver. Entra en la cápsula del ascensor; después, en la cápsula de su automóvil, del autobús urbano, o en las enterradas bajo tierra del Metropolitano. Entra y sale en las enormes cajas de acero, cristal y plásticos, de las oficinas, con helor y olor a tumbas. Tal vez se encierra durante unas horas en las cápsulas gigantes de los aviones, que no se pueden abrir desde dentro, como los ataúdes... Cuando vuelve a su casa ingiere de nuevo otra cápsula, ésta para poder dormir, hasta otro nuevo día; otro día que no será muy diferente del pasado.

El hombre de la sociedad industrializada apenas tiene tiempo de nada, ni mucho menos, de amar. Porque el amor exige entrega a otro ser, dedicación, renuncia del propio egoísmo, sacrificio. Y no tiene tiempo, no tiene tiempo para nada. Confundido en la masa gris, indiferenciado ausente de todo, camina con paso autómatas; su vestido es casi igual a los otros vestidos, su estatura, su peso. Solamente en algunos ojos brilla de vez en cuando una cierta luz. Hombre encapsulado, atrapado como indefenso insecto en todas las trampas que le tiende la civilización maquinista, que él mismo ha creado y de la que ya no puede prescindir y de la que se siente forzado prisionero, sumiso servidor.

Este es el hombre, este el ser, que Darío Villalba ha llevado al arte contemporáneo como una presencia enigmática, como un objeto hermético, como un fantasma de vida latente, ibernada, que esperase no se sabe qué resurrección. Hombre metido en sus propios tubos de ensayo, en su mutante alquimia, sin haber tenido que dar a cambio su alma, porque ya no la tenía, pero sí su vida elemental y cambiante, aquella que vibraba con el frío o el calor, con el hambre y el cansancio corporal. Ya no suda, ya no padece, todo se ha vuelto suavemente gris, desvaído. Está envuelto en vendas paralelas que lo fajan como hacían los antiguos egipcios con sus momias. Pero estas momias de hoy no permanecen quietas y paradas en las orillas de lo eterno; caminan, aprietan botones y palancas que los traen y los llevan, gravitan sin peso como ahorcados del espacio...

Y esto no es nada más que empezar. Muy pronto, un mañana cualquiera, ya habitará en ciudades —cápsula bajo una enorme bóveda de plástico dentro de la cual ya no habrá jamás primavera, ni lluvias, ni tormentas. Ciudades que podrán ser emplazadas en medio de los hielos polares, en las profundidades del mar, dentro de las montañas. Mañana, un mañana cualquiera, estará suspendido entre los astros, en estaciones espaciales en las que el tiempo ya tendrá otra medida, en las que no se sabrá qué

quiere decir un año. Mañana, un mañana cualquiera comenzarán a revivir los seres que voluntariamente se hicieron casi congelar, para saber qué habría después.

Seres de anticipación, rabiosamente actuales, son los que Darío Villalba ha sabido plasmar con esa intuición que sólo tienen los artistas, los poetas. Con esa intuición con que ya El Bosco los pintó hace más de cuatro siglos y medio, bajo cápsulas transparentes, en "El Jardín de las delicias". Algo de lo que Jerónimo Bosch, El Bosco, pintó con sutilezas sobre la tabla, lo ha construido ahora Darío Villalba, con materiales desconocidos hace pocos años atrás, con las mismas sutilezas de los colores pastel.

La pintura —escultura— objeto de Darío Villalba es algo totalmente nuevo en el panorama artístico del mundo actual. Por poco que se conozca el panorama artístico y el mundo actual, se comprende lo categórico que resulta afirmar esto: algo totalmente nuevo. Las invenciones nunca se han valorado tanto como en



El abrazo.

esta sociedad consumística, en la que la novedad vende. Pero la obra de Darío Villalba no es tan sólo novedad, lo que sería solamente categoría menor, es obra de arte de absoluta novedad lo cual supone otra dimensión más perdurable. En nuestro comentario dedicado a la última de las Bienales Internacionales celebradas en Venecia (véase "Arquitectura" nº 112, octubre 1970 y "Bellas Artes 70" nº 5, octubre 1970) ya mencionamos el impacto internacional que la obra de Darío Villalba había supuesto. Sorpresa que ha ido aumentando en estos meses transcurridos, y que hace que la obra de este pintor sea solicitada por los más importantes museos de los más cultos países.

Y, repetimos, no es sólo por causa de unas innovaciones técnicas. Más bien nos inclinamos a pensar que la obra pictórico-escultórica de Villalba ha logrado una de esas síntesis de época que rara vez se consiguen. En efecto, su pintura, siendo realista tiene un misterio surreal. Al mismo tiempo, por su colorido está inserta en el más reciente "pop". La cápsula de material plástico transparente, que encierra la figura pintada a color, tiene relieve escultórico y es consecuencia de la búsqueda de nuevos materiales que fue la gran preocupación del arte abstracto. Al estar suspendida dicha cápsula y

girar al menor movimiento, adquiere la movilidad de lo cinético. Y finalmente, tiene la intencionada preocupación crítica del realismo social. Parece difícil que tan diversos ingredientes y de tan opuestas procedencias, puedan coexistir formando algo personal y creativo. Pero así es y esa, creemos, que es la razón principal del éxito mundial de Villalba.

Otra característica que es preciso destacar es la primorosa ejecución de estas difíciles obras, muchas de las cuales se acercan a los dos metros de altura. Contrucción esmerada que seguramente le viene al pintor ya desde los antecedentes de su sangre: abuelo materno, Antonio Flórez, arquitecto; su madre, la primera mujer que se licenció en Arquitectura en España, junto con Matilde Ucelay; bisabuelo, el pintor José Gallegos, de la época y escuela de Fortuny, pintor que se realizó en Roma; tío —abuelo, el pintor José Villalba. Con una familia así de artistas no es extraño que resulten perfectas de ejecución sus obras. Aunque tampoco le fue fácil desde el principio la dedicación a la pintura de Darío Villalba. Condición paterna indispensable: el estudio de una carrera. La de Bellas Artes, en la Escuela de San Fernando de Madrid; más cuatro años cursando en la Facultad de Filosofía y Letras, Madrid;

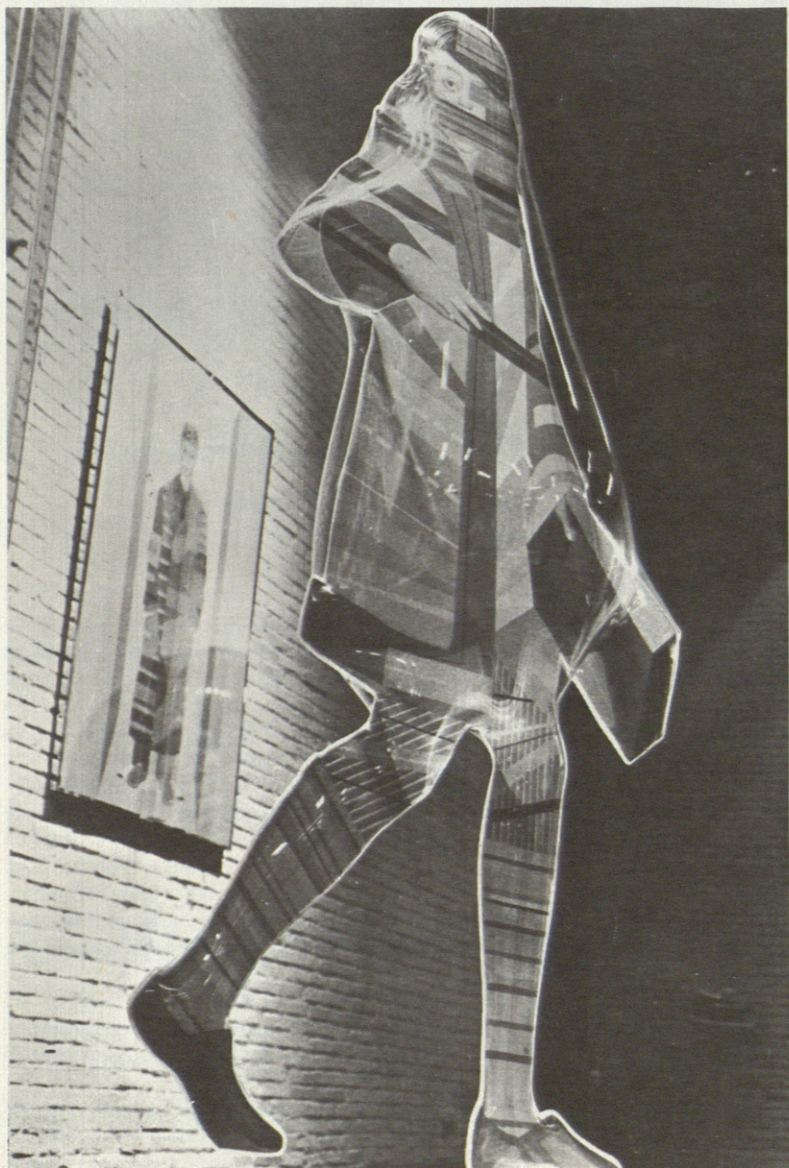
más algunos otros años en la universidad de Harvard (Estados Unidos), en donde estudió en el departamento de bellas artes.

Darío Villalba tiene ahora algo más de treinta años, pero esos treinta años de los hombres de hoy, llenos de responsabilidad, de madurez, de conciencia del deber.

—Creo que mi mayor aportación ha sido conseguir que el cuadro-pintura tradicional salga al espacio, no al espacio ilusorio de las perspectivas, sino al espacio real. Las constantes en mi obra han sido intentar hacer que coexistan lo intuitivo y lo racional, lo geométrico con lo expresionista, lo curvo con lo recto. El hombre con dos pieles: una, la de siempre; otra, su invento. Piel —cristal que climatizan al hombre de carne y hueso.

Y lo climatizan tanto, que no fue ninguna casualidad que justo en los días en que Darío Villalba celebraba su última exposición en la galería "Ramón Durán" de Madrid, tres astronautas rusos, después de haber estado muchos días viajando en el espacio, regresaban a la tierra muertos y compuestos, impasibles en sus puestos de trabajo, como si nada hubiese pasado, pero muertos dentro de la cápsula espacial.

La calle.



Delincuente.

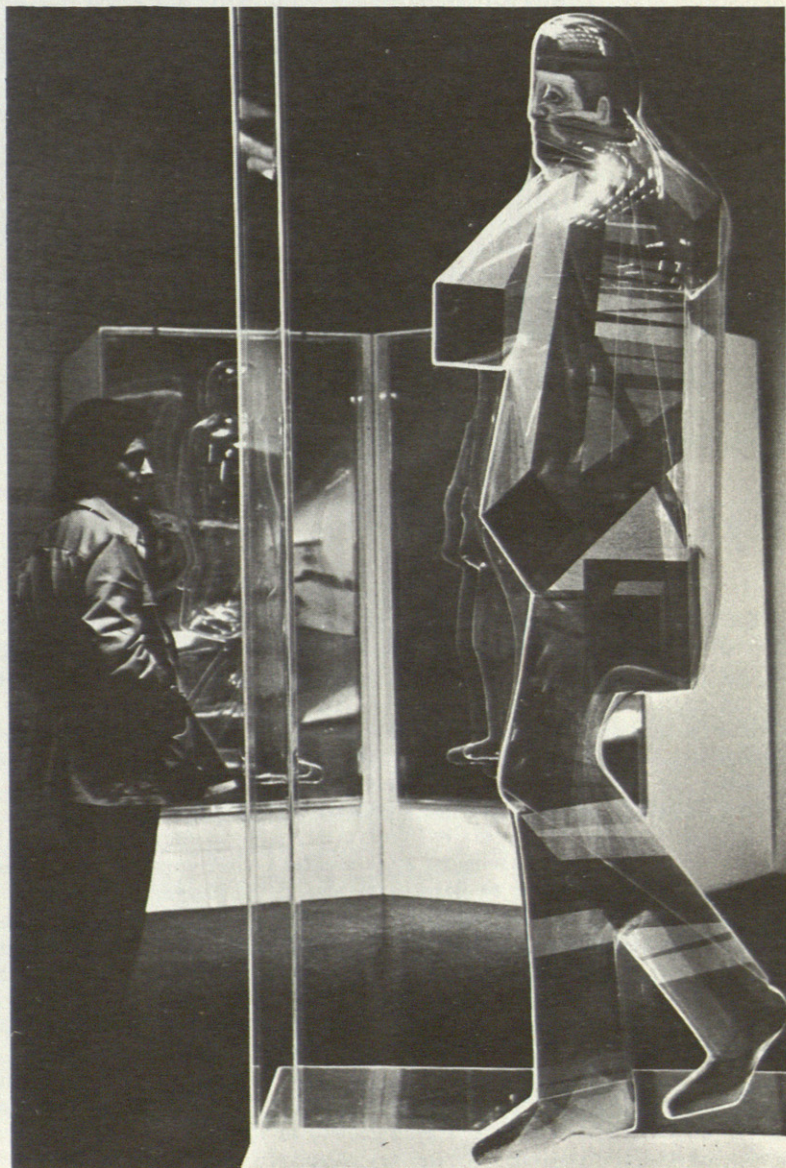




Foto Trabajos Fotográficos Aéreos, S.A.

DUEÑAS

En las proximidades de Palencia se encuentran dos miradores naturales, con fácil acceso ambos por carretera. Si el viajero llega a la ciudad capital de provincia que baña el Carrión, y tiene la ventura de contar con una asesoría inteligente, es seguro que no desaprovechará la oportunidad que se le brinda de contemplar dos extraordinarios panoramas. Me refiero al Mirador de Castilla, en Autilla del Pino y, al de Monte "el viejo", en los aledaños de la capital. Desde el primero, al que se llega siguiendo la carretera que por Villalón de Campos lleva a León, nos sorprenderemos con una visión amplia, profunda y sobrecogedora de la Tierra de Campos palestina. En gran variedad de tonos, según los sectores, descubriremos en el paisaje, todos los colores "tierra" que nos recuerdan las gamas que emplean algunos de nuestros mejores paisajistas contemporáneos. A un lado, veremos un Ortega Muñoz; junto al pintor extremeño, nos parecerá que ha colgado

una tela Arias; ¿no es aquello, un Beulas? ; esas faenas de las eras próximas, se las adjudicamos, sin dudarlo, a Benjamín. Pero no; estamos ante la realidad y lejos de la recreación de la misma por nuestros, desde ahora más admirados, artistas plásticos. Se adivina el curso del Carrión, y siguiendo la línea del Canal de Castilla, que nos marcan las alineaciones de los chopos que lo bordean por ambas orillas, nuestra vista alcanza a distinguir, lejano, el caserío de Fromista, pareciéndonos que, incluso, vemos los ábsides de la Iglesia de San Martín. Al fondo, y como elemento de cierre lejano, el panorama concluye con los picos de las Sierras de Alba y Brañosera; Peña Prieta, Curavacas, Pico Tresmares, Valdecebollas, y Peña Rubia, que separan a la Castilla continental, de la marítima santanderina.

Desde el Mirador de Castilla, y por una carretera local de buen piso en unos tramos y en otros solamente transitable, utilizando un

itinerario poco frecuentado que pasa por Santa Cecilia del Alcor, nos podemos llegar hasta la ciudad de Dueñas. Entre tierras de cereal, avanzamos hasta encontrarnos con el río Valdesanjuán que más adelante contornea la ciudad por el Este, antes de verterse en el Pisuegra. El paisaje cambia y una explosión de verdes se nos aparece al encarnarse con el valle del río, hemos dejado atrás la Tierra de Campos y estamos en el Cerrato. Ante nosotros, está Dueñas. Pero a Dueñas, se llega generalmente, siguiendo otro camino y casi nunca dando este rodeo, aunque en este caso, la vuelta merezca la pena.

Si hemos subido al mirador de Monte "el viejo", para ver el conjunto de la capital, en el que, hasta hace poco tiempo, dominaba el volumen de la Catedral, y que hoy se ha modificado con la aparición de algunos nuevos de viviendas que compitan desafortunadamente con aquél; iremos luego a Dueñas por el camino

Lo que vemos

Julián Peña

más corto y fácil, que es el que pasa por Palencia y después se traza por la amplia llanura que forman los valles unidos de los ríos Carrión y Pisuerga que, poco más allá, muy cerca de Dueñas, confluyen desapareciendo el primero que cede el honor al otro de entregarse más adelante, al Duero.

Avanzando hacia nuestro objetivo, tendremos a nuestra derecha el Monte de Palencia, en uno de cuyos extremos se encuentra el Mirador que hemos dejado, y en el opuesto Dueñas. En tiempos pasados una gran masa forestal cubría las hoy peladas laderas, siendo lugar propicio para el asentamiento de la riqueza ganadera de la ciudad. Muy cerca de ella, hoy el monte empieza a verdear, como consecuencia de la labor repobladora iniciada en los últimos años. La presencia del Patrimonio Forestal, con sus viveros junto a la antigua carretera nacional, se patentiza en las márgenes del Valdesanjuán y en algunos puntos concretos de la ciudad.

A nuestra izquierda y antes de llegar a las primeras casas, veremos el antiguo Monasterio Cisterciense de San Isidro de Dueñas, que hoy ocupan los monjes trapenses. Paralela a la carretera, se levanta la fachada principal, de estilo herreriano, que se adosa y alinea con la gótica portada de la Iglesia, frontera al recoleto y emocionante cementerio.

Los modernos sistemas de aspersión, han ampliado la superficie de los riegos en tal forma que, antes de que se unan los dos valles con la confluencia de los ríos, a la vista ya se nos presentan, cromáticamente juntos. Enfrente del Monasterio, la moderna fábrica de chocolates "La Trapa", que se adelanta hacia la carretera general con un quiosco para la venta de sus productos a los hoy numerosos viajeros motorizados que por allí circulan, pone su acento de actualidad en el paisaje, y nos recuerda que el tiempo pasa y no se detiene.

Detrás del Monasterio, en una finca propiedad de don Antonio Cuadros, por éste y sus hijos don Jesús y don Santos, se han venido excavando los restos de una villa romana, y de ella parte de un edificio que corresponde a unos baños más o menos públicos. Se cree que datan del siglo IV de nuestra era. En magnífico estado ha aparecido un mosaico de tema oceánico de gran belleza de más de diez metros cuadrados de superficie. El colorido es sorprendente y la composición perfecta.

Si observamos el emplazamiento de Dueñas, nos damos cuenta de lo inevitable que resulta el hecho, comprobado históricamente, de la existencia de núcleos de población allí, desde los tiempos más remotos.

El valle, es de gran riqueza agrícola, y representa un verdadero oasis en la sequedad cerratense. Por otra parte, la elevación que, en forma de espolón hiende el valle, supone un lugar de fácil defensa en las épocas pretéritas con poca seguridad, de forma que sobre sus laderas, se extendieron los caseríos de Dueñas a través de la historia. La aldea celtíbera, la colonia agrícola romana, la ciudad visigótica, el campamento árabe, la villa castellana y, por fin, desde el año 1929 en que se le reconoció tal título oficialmente, la ciudad española perteneciente al partido judicial de la capital de su provincia.

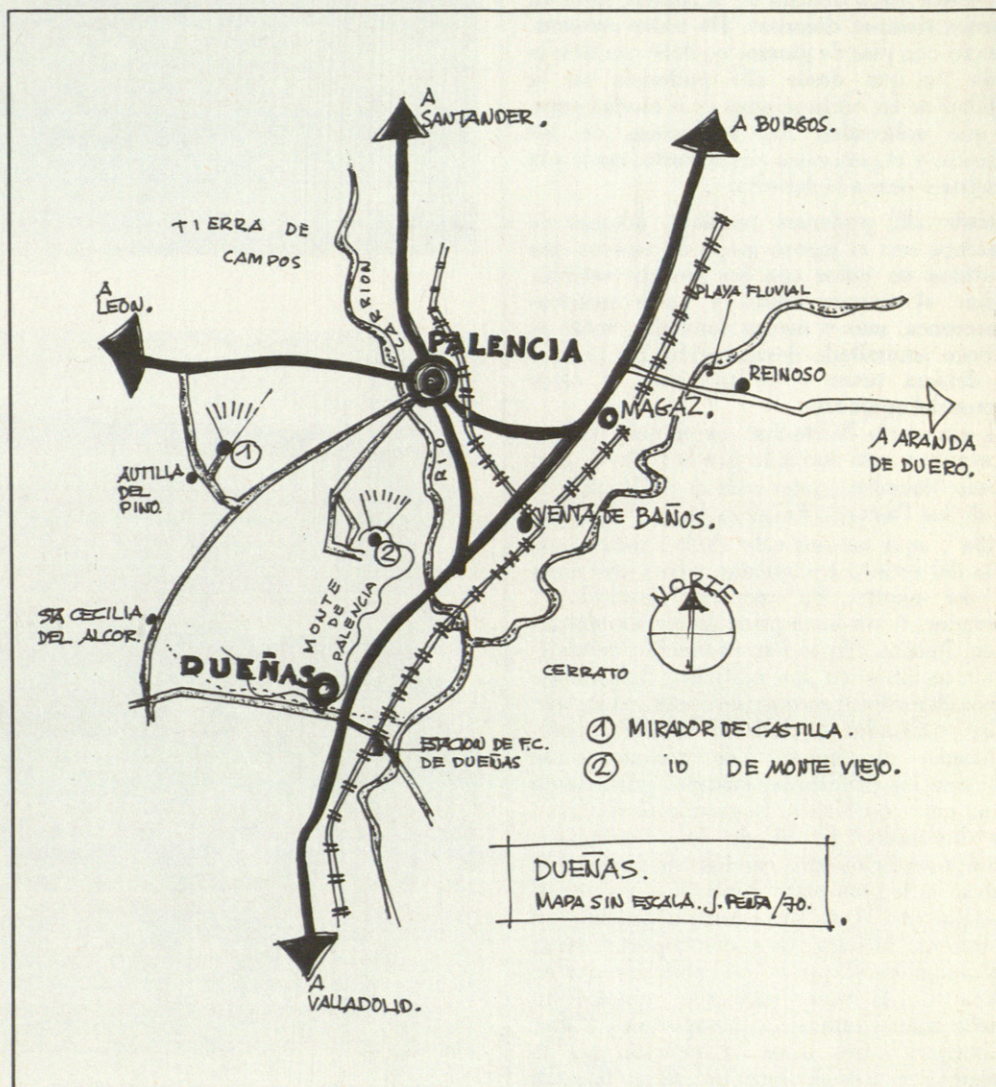
Hoy, la influencia muy importante que suponen las vías de comunicación, en este caso concreto carretera nacional y ferrocarril, junto

con la irrelevancia del aspecto defensivo del emplazamiento, hace que la ciudad en su limitado crecimiento, se extienda hacia el Sur, en busca de la proximidad de las vías. Este hecho, ha contribuido grandemente a la conservación de los ambientes urbanos históricos y típicos de la ciudad protegidos además, desde el seis de julio de 1967, por la declaración oficial de conjunto histórico-artístico.

En efecto, Dueñas como suele decirse, "está muy bien comunicada", ya que se encuentra al borde, nada menos, de una carretera esmeralda, por más datos la E-4 Helsinki-Lisboa, vía internacional oficialmente reconocida. La E-4, por esta zona se superpone a nuestra nacional 620 Fuentes de Oñoro, en la frontera

ambiente campestre al urbano y cuentan con medios propios de transporte. También es lugar adecuado para acudir, en amistosa compañía, a degustar los caldos del país, o los licores foráneos, en los bares, bodegones, y wiskerías, que proliferan, ante la aceptación que tienen en el capitalino, deseoso de empuñar el volante, y verse inmerso de un ambiente típico y rural en pocos minutos.

Las nuevas viviendas se construyen en lugares alejados del núcleo histórico, así es que bienvenidas sean, por lo que representan para la economía de la ciudad y no ofrecer peligro alguno para la conservación de su ambiente. Los lugares de reunión y bebida, en cambio, se sitúan intramuros y pueden ocasionar algún



portuguesa, Burgos. Por ella, estamos a 28 kilómetros de Valladolid, y a 14 de Palencia, proximidad que hoy empieza a ejercer una influencia positiva en su desarrollo, por lo que vamos a ver.

Hasta hace bien poco tiempo, la proximidad de una ciudad importante, suponía un factor negativo para el desarrollo y crecimiento de otra más pequeña. Hoy, seguramente por influencia de la facilidad de movimientos que proporciona el automóvil, ocurre exactamente lo contrario. Así Dueñas, resulta un lugar idóneo, para que fijen su residencia los obreros de las industrias vallisoletanas, que prefieran el

desaguisado que otro, si no se actúa con cuidado en las decoraciones exteriores de los locales. Hasta ahora, nos agrada proclamarlo, no hay nada que decir en contra de lo ya realizado.

La estación del ferrocarril, pertenece a la línea férrea, hoy de Madrid a Santander y Asturias, y hasta hace poco tiempo, también a las provincias Vascongadas, y es la anterior al importante nudo ferroviario de Venta de Baños. Precisamente en dicha estación, "en el andén, al pie de la fachada, y cerca de la puerta de salida", se encuentra una señal principal, la NP 887, de la nivelación de precisión correspondiente a la línea férrea de Madrid a Irún. La

señal se oculta tras las matas de flores, dondiegos, margaritas y crisantemos, con las que el jefe adorna su estación, así es que no podemos verla. Más arriba, bien visible en cambio, está colocada la plancha metálica, a una altura, con relación al nivel medio del mar en el puerto de Alicante, de 715,4 m. De modo que el caserío de Dueñas se levanta a altitud superior a los 700 m., alcanzando su cota máxima cercana a los 800 m. en las casas próximas a lo alto del cerro sobre el que se recuesta. Allí arriba no se encuentra ni rastro ni vestigio de antiguas construcciones y aquel que se aventure a recorrer tales vericuetos, deberá cuidar no tropezarse con bocas de lagar y zarcas de las numerosas bodegas que horadan el monte, no vaya a ser que por contemplar una perspectiva aérea oblicua de la ciudad, sufra un percance siempre doloroso. De todas maneras, andando con pies de plomo, no debe omitirse la subida ya que desde allí podemos ver la totalidad de las edificaciones de la ciudad entre las que sobresalen los volúmenes de los religiosos, y el panorama circundante, verde a la izquierda y ocre a la derecha.

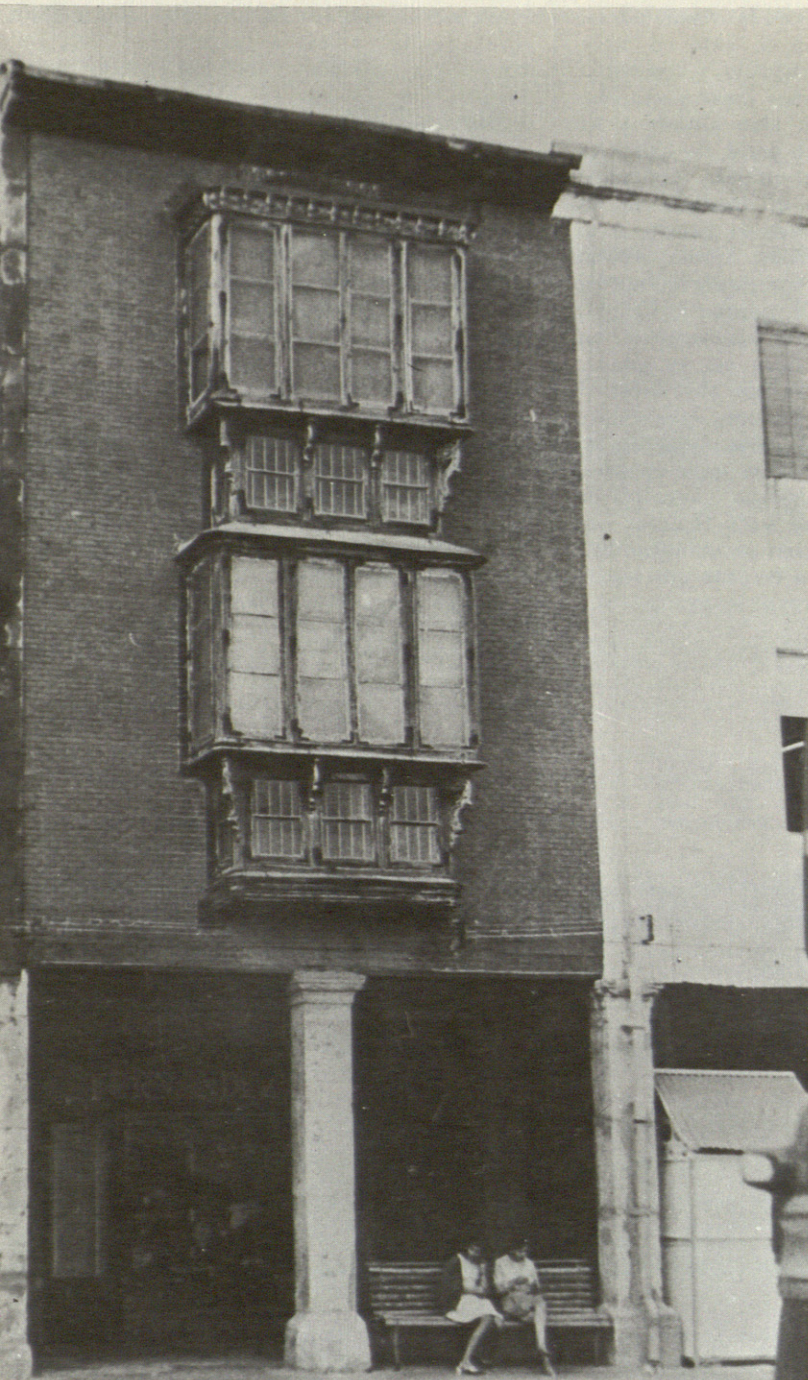
Desde allí podemos también, además de solazarnos con el jugoso juego de tejados que mimetizan en color con los secanos vecinos, estudiar el trazado viario y hacer nuestras suposiciones, más o menos fundadas, sobre el contorno amurallado desaparecido, las puertas que debiera tener y su situación, y otros aspectos del conjunto.

El eje viario Norte-Sur, es el más claro e importante y está formado por la Calle de don Antonio Monedero, antes calle de los Husos y la calle de los Pastores. Empieza en el "Puente de la Villa", aquí no nos cabe duda existiría una puerta del recinto amurallado, y concluye en lo alto del monte. Su recorrido pausado y observador, es un buen principio para adentrarnos en Dueñas. No se han producido demasiadas alteraciones en los edificios, únicamente algunos chapados o reconstrucciones, en los que se ha utilizado el ladrillo a cara visto, desentonan en color. Los volúmenes se mantienen los primitivos. Pasamos por delante de una casa con blasón. El escudo presenta un yugo inclinado. Es el de los Trastámara. Debemos seguir nuestro camino, renunciando a penetrar en la gran plaza donde se encuentra el Ayuntamiento. Tras un pequeño quiebro, se nos enfrenta la Casa Nava, con soportal impar en la ciudad en el que se cobija un mirador de madera. En la acera izquierda, aparece un pequeño tramo, también con soportales. El Bar "El botijero", nos llama la atención por la policromía y trazado ingenuo de su llamada comercial, a la vez que nos recuerda que en esta ciudad existió una tradición cerámica artesana ya desaparecida. Caminamos por entre las casas mejor conservadas, sobre buen pavimento en calzadas y acera; abundan los comercios. Acabamos de ver el Cine. No nos equivocamos al afirmar que estamos en el centro de la ciudad. Cuando llegamos a la Plaza del Conde de Vellelano, el espacio se abre, y nos encontramos ante la Iglesia Parroquial de Santa María. Las alineaciones de las calles dejaron una superficie libre triangular, ocupando parte de ella se construyó la Parroquia, quedando una plaza irregular en forma, y con diferencias de nivel acusadas en dos de sus extremos, cosa que se explica si recordamos nuestro recorrido hacia



la altura, desde el Puente de la Villa. El problema se ha resuelto, con la construcción de una plataforma horizontal, a modo de lonja, a la que se accede por importante escalinata desde la calle por la que vamos, de manera que la Plaza, queda prácticamente reducida a su zona horizontal, e independizada de la calzada que prolonga la antigua calle de los Husos que aquí termina. Como de la Parroquia, pensamos hablar más adelante, digamos ahora que el número siete de la plaza es una casa de sillería de dos plantas de interés, bien conservada por su propietario el Dr. Sinova, actual Alcalde de Dueñas, mientras que su colindante, la número ocho, es una de las pocas equivocaciones que se han cometido aquí, por su acabado de fachada en ladrillo a cara vista, y su tratamiento con terrazas y miradores, propios de cualquier ensanche de ciudad española, sin ningún carácter. Todas las edificaciones de la fachada Norte son casas con soportales, que en la ciudad abundan, con columnas de piedra de diferente traza y parte superior adintelada de madera. En la columna de la esquina a la calle de los Pastores, podemos leer grabado en la piedra "Hecha por Manuel Médico a costa de Julián Fernández. Año 1852". Pero antes de salir de la Plaza, dejaremos constancia de la existencia de un transformador de energía eléctrica junto a la Torre de la Iglesia, que no beneficia nada al espacio urbano que describimos, pese a que se nota cierta preocupación por que pase desapercibido. El puesto de melones al ser de temporada, y por tanto su presencia efímera, puede aceptarse, incluso da una nota de vida al conjunto. Al enfilar la calle de los Pastores, sorprendemos un espontáneo tablón de anuncios y avisos. En la propia fachada se clavan las cuartillas con chinchetas o grapas, ventajitas del adobe; por ejemplo, "Se vende vino en la bodega del señor Julián Masa a 7 pts. el libro y a 100 pts. por cántaros y medio cántaros". El tipo de edificación ha cambiado, los materiales son, más modestos, desaparece la piedra y los revestimientos, aparece y domina el adobe. El juego de aleros es muy sugestivo. Varían en vuelo y altura. La alineación de las fachadas es más irregular, nos damos cuenta que la ciudad se acaba y de lo propia que resulta la denominación de la calle al cruzarnos con un rebaño de ovejas que baja de algunos pastos cercanos camino del corral. Saludamos al pastor: ¡Buenas tardes!, le decimos ¡Buenas tardes, nos dé Dios!, contesta él. Resulta, evidentemente grato el deambular sin rumbo fijo por esta ciudad, con vida, vecinos y actividades tan distintas a las de nuestra habitual residencia.

Otra penetración en la ciudad, podemos hacerla por el llamado "ojo de la Virgen". Del perímetro fortificado, solamente queda en pie una puerta almenada con arco ojival, con pocos metros de muralla. Sobre esta puerta se construyó en el siglo pasado una Capilla que tapa el aspecto militar y defensivo de la misma que ahora se corona, ocultas las almenas, por tejado inclinado con pieza árabe, del que emerge la espadaña. Sobre esta particular ermita y su futuro, las opiniones están encontradas en la ciudad, aunque la mayoría la considera definitivamente incorporada a su paisaje urbano. Siguiendo por la calle arriba, enseguida encontraremos una pequeña Plaza en la que se encuentra una de las fachadas del histórico



Palacio de Buendía. Enfrente, en estado de conservación peor que mediano, la casa llamada de "las tercias", por tener allí establecida la oficina de recaudación de arbitrios, allá por el medioevo, el señor de Dueñas, que no era otro que don Pedro de Acuña, primer conde de Buendía, "el cual después de muy católica vida y largos días, pasó de esta vida a la eterna. Viernes XXV de Octubre de mil y cuatrocientos y tres años", según podemos leer en su sepulcro de la Iglesia Parroquial de Santa María. El Palacio de Buendía, fue después de la Casa de Medinaceli, y hoy pertenece a la familia Cuadros que lo conserva con la mejor voluntad, aunque nos parece empresa excesiva para un particular. En este Palacio, residió en tiempo y situación que nos dicen entre historia y leyenda la Reina Isabel de Castilla, antes de sus nupcias con Fernando de Aragón. Allí, se afirma, se celebraron las ceremonias de los esponsales entre ambos príncipes, previos a la boda en

Valladolid. Desde Gumiel, se dice hicieron la última etapa los 200 nobles aragoneses, que hasta aquí llegaron con tan importante embajada. El Palacio de Buendía, aunque arquitectónicamente no tenga excesivo valor a nuestro juicio, es de una importancia histórica máxima y evidente. Hoy aún podemos encontrarnos entre las mismas paredes que hace cinco siglos estuvieran los Reyes Católicos. Podemos ver artesanados de aquella época, y pensar lo que sería el Palacio, reconstruido por una labor paciente, firme y continuada, que lo volviera a su estado primitivo. Su patio de armas, por muchos años, corral; sus pasillos condenados; las escaleras desaparecidas; los signos de distribución que se modificaron. Porque el Palacio, ha estado dividido en viviendas que se dieron en arrendamiento, y que ahora empiezan a quedarse libres, apareciendo nuevas muestras del pasado.

Otra fachada del Palacio, de mayor longitud

que la que tiene la puerta de entrada, recae a la Plaza de España, Plaza de planta rectangular en la que se encuentra el Ayuntamiento, cuyo nuevo edificio desentona de todo el conjunto. Resulta curioso saber, que para todos es un orgullo esta nueva edificación que sustituyó al antiguo Palacio Municipal. Nosotros, pensamos que los arcos de medio punto no tienen nada que hacer aquí, en una ciudad donde el soportal adintelado se prodiga; y que los pináculos herrerianos, tampoco tocan pito afinado, si no los proyectó don Juan, o alguno de sus contemporáneos. Las dos fachadas que nos restan de esta Plaza, están formadas por la lateral del Convento de San Agustín, hoy abandonado, y una serie de casas de vecinos, todas con soportales y muy poca línea de fachada. A nosotros nos llamó mucho la atención, una de ladrillo visto, con dos miradores de madera colocados en el plomo de la columna central. Esta fachada de las casas de

vecindad está interrumpida por una calle. Por ella podemos subir hasta encontrarnos de nuevo frente a la Iglesia de Santa María, restaurada por el arquitecto Antonio Font de Bedoya, después del incendio ocurrido en la noche del siete al ocho de diciembre de 1948, y que destruyó el retablo de la Patrona de Dueñas, Nuestra Señora de la O.

Esta Iglesia comenzó a edificarse a principios del siglo XIV, de modo que su ábside es románico; y terminándose en el XVI se comprende el gótico casi renacentista de su portada. Es muy notable, exteriormente la maciza torre de planta cuadrada, que en algunos escritos, sin que sepamos adivinar el motivo, califican de esbelta.

El retablo del altar mayor es grandioso y está perfectamente conservado. Data del año 1510, siendo sus autores el Maestro Antonio y los entalladores Alonso Ampudia y Pomasol. Recoge escenas de la Sagrada Escritura, rematándose en el centro con un calvario, siendo del período de transición entre el gótico y el renacimiento; así el armazón general y los doseles son góticos, mientras que las figuras ya son renacentistas. De la misma época son las sillerías. A derecha e izquierda, se encuentran cuatro sepulcros de valía, con estatuas e inscripciones; por su interés histórico y literario copiamos la perteneciente al enterramiento del segundo Conde de Buendía. *"Aquí yace el magnífico señor don Lope Vázquez de Acuña conde/de Buen-día y adelantado de Cacería el cual venció a los moros de Valxa y Guadix en la Batalla de Quesada con la gente de su casa y tierra ga/no trece banderas y haciendo otras notables hazañas echó los mo/ros hasta hoy de aquellas tierras por lo cual sus obras merecen perpetua me/moria falleció a primero de MCCCCXXXIX AÑOS"*.

Restan todavía edificios cuyo interés nos obliga a mencionarlos, limitándonos a dar alguna ligera impresión de los mismos al objeto de no hacer excesivo este comentario. Algunos civiles, otros religiosos. Muy cerca de Santa María, se encuentra la llamada Caserna, edificio donde pernoctó José Bonaparte según se dice. La primera chimenea francesa, levantada en Castilla, en tierra de glorias, se adjudica a la de este edificio. En la Plaza de las Monjas, vemos una casa con fachada de sillería, con escudos y serena composición asimétrica de huecos. La Iglesia del Hospital, o de Santiago, o de las Monjas, tiene dos naves gemelas, y es un volumen interior sereno digno de admirar. La Ermita del Cristo, se encuentra en un estado de casi completo abandono, por lo que se hace necesario, la rápida ejecución de obras de consolidación y conservación, previas a su reconstrucción, si no queremos que desaparezca. Esta Ermita, ocupa la edificación de la antigua Sinagoga judía, y posee un artesonado mudéjar de par y nudillo con dibujos geométricos. La cubierta se encuentra en muy mal estado, así es que peligran, además de lo que queda del artesonado que mencioné, el "Ecce Homo" policromado del siglo XVI que se atribuye a Diego de Siloé y las restantes imágenes que allí encuentran precario cobijo.

De las distintas Ermitas que, en tiempos, se elevaban en los alrededores de Dueñas, solamente subsiste hoy la de Nuestra Señora de Onecha. San Miguel, San Andrés, San Torcuaz, Val de San Juan, Santa María de la Huelga,...

solamente son un recuerdo en la actualidad. La superviviente, lleva camino de serlo en breve plazo. Nosotros, tras duro trabajo, y venciendo grandes dificultades, pudimos llegar hasta ella. Ciertamente se encuentra algo alejada y su acceso no es fácil; por otra parte, no existe ya culto, y solamente se utiliza, pensamos nosotros, para organizar el traslado de la Imagen de la Patrona desde la Ermita a la Ciudad el día de la Fiesta. Como resulta natural, previamente hay que llevar la Imagen desde la Ciudad hasta allá, porque la Ermita, digámoslo ya de una vez, se encuentra en un lugar solitario y abandonada sin la guarda precisa. Yo, cuando estuve por allí, tomé el croquis que ofrezco a mis lectores. A la ermita se le han adosado, unas casas, también de adobe. Unas tapias bajas, crean unos corrales. Cerca un palomar en ruinas. Aquello da sensación de no utilizarse hace tiempo. Las construcciones se encuentran en un lugar algo dominante sobre el arroyo cercano que separa

el secano del regadío. En una balsa, al principio oculta por una arboleda, descubrimos al fin las ranas que croaban. Verdaderamente, unos minutos de reposo en esta geografía nos resultan agradables, mientras pensamos en la posibilidad de ver algo del interior de la Ermita. Por fin nos decidimos, y encaramándonos a la cerca del corral, alcanzamos a ver el interior de la Sacristía, pieza que está cubierta con una bóveda de crucería. Como no cabemos por el ventanuco que nos sirve para nuestra penetración visual, debemos renunciar a conocer más del interior. Sin embargo, nos damos cuenta de a qué corresponden los volúmenes que se aprecian desde fuera. La sacristía; después más alto, el altar; y, al fin, la nave. Esta última tiene huecos de mayor tamaño, por donde fácilmente cabríamos, pero están protegidos por cuadrículas rejas. De modo que, renunciando a más investigaciones, decidí hacer el croquis que antes mencioné, y que fechado y rubricado ilustra este comentario.

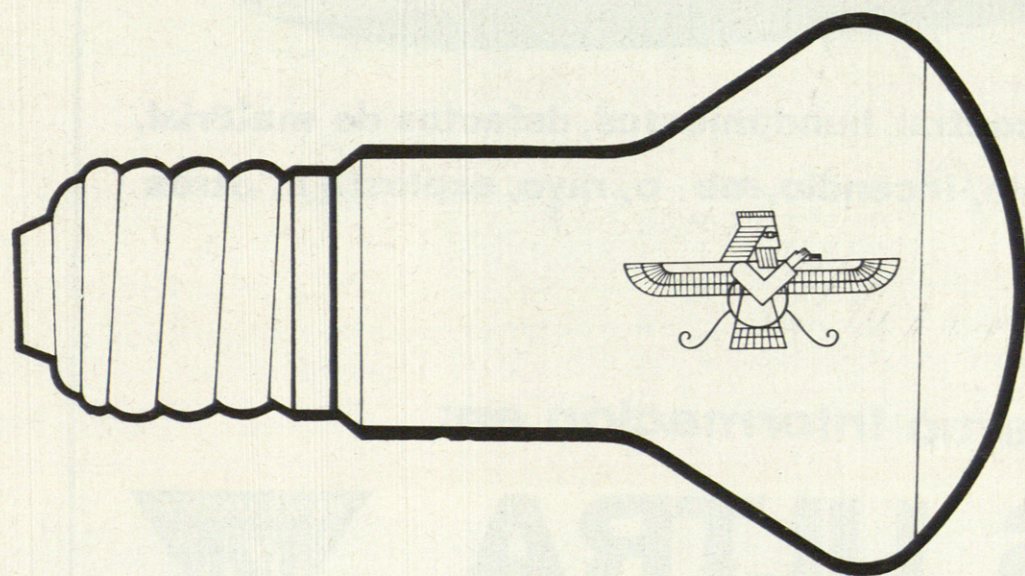
En la campaña de excavaciones en la villa de Dueñas se puso al descubierto un bello pavimento de mosaico con tema oceánico del que se reproduce un port menor del mismo.



RECTIFICACION

En los pasados números de Mayo y Junio se han omitido dos textos que quedan ratificados con esta nota.

- 1.— En la obra del conjunto "Los Escoriales" ha colaborado como alumno el, hoy, arquitecto Antonio Gastón.
- 2.— En el artículo sobre "Dos manzanas en el barrio de Salamanca" ha colaborado con el arquitecto Enrique Balbín, el escultor Joaquín Rubio Camín.



como
en
pleno
día

**LAMPARA
METAL MAZDA**

cuando usted construye ¿está usted **SEGURO**?



Asegure su obra contra: hundimientos, defectos de material,
defectos de cálculo, incendio, robo, rayo, explosión, otros
accidentes (?)

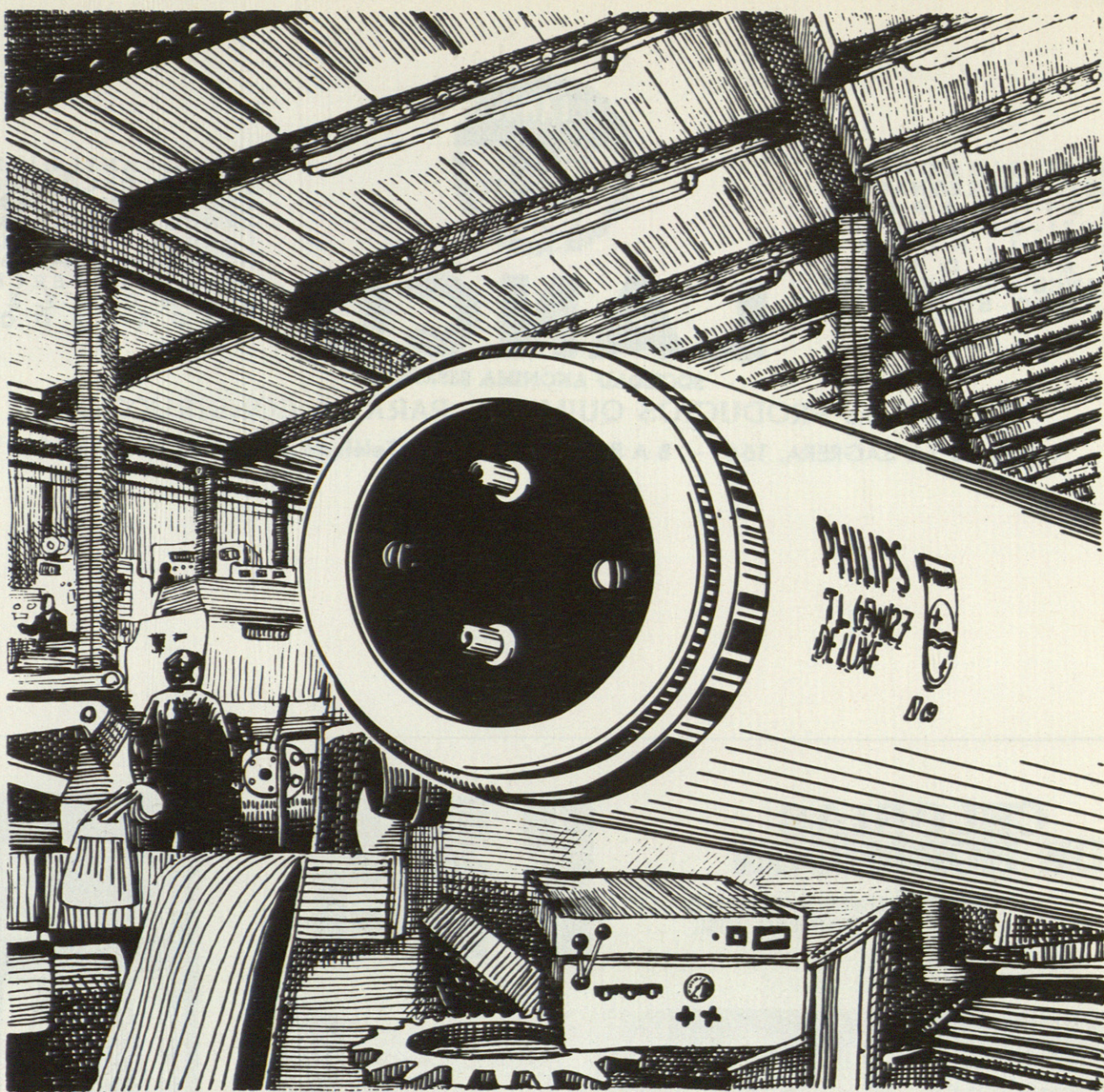
Pida hoy mismo información en:

PLUS ULTRA



Dirección General: Plaza de las Cortes, 8 Madrid 14

AGENCIAS EN TODA ESPAÑA



PHILIPS ESTUDIA LA LUZ Y ACONSEJA...

la lámpara fluorescente de 65 W, porque con ella economizará en regletas, armaduras, reactancias, equipos y como no en el menor número de puntos de luz. Por estas razones, los costes de mantenimiento y reposición se reducen notablemente.

Tipo	Flujo luminoso Lúm	Temperatura de color	Rendimiento de color	Número de catálogo	Longitud del tubo
27 Confort de lujo	2800	2750	95	"TL"65W/27	1,52 cm.
32 Blanco cálido lujo	3200	3000	87	"TL"65W/32	"
33 Blanco	5100	4200	66	"TL"65W/33	"
34 Blanco lujo	3250	4200	85	"TL"65W/34	"
55 Luz día	3250	6500	92	"TL"65W/55	"

Y CON REFLECTOR INCORPORADO



ACTI-HIDROFUGO
 ACTI-IMPREGNACION
 ACTI-RAPIDO
 ACTI-WATERPROOF
 ACTI-FLUAT
 LANCOLOR
 LANCO-PRO HORMIGON
 LANCO-BETOPLAST



LANCO

SOCIEDAD ANONIMA ESPAÑOLA

TODOS LOS PRODUCTOS QUIMICOS PARA LA CONSTRUCCION

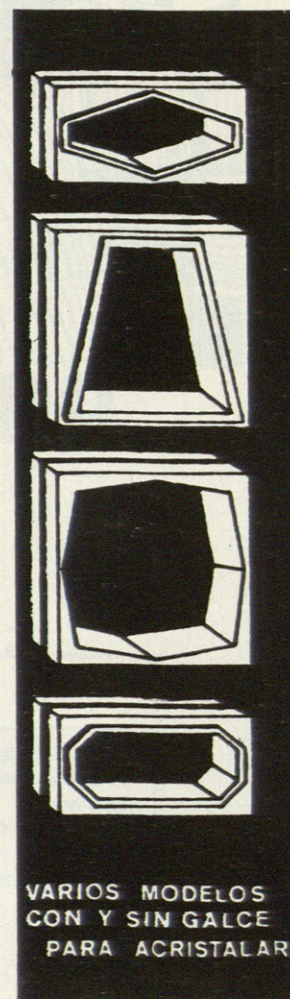
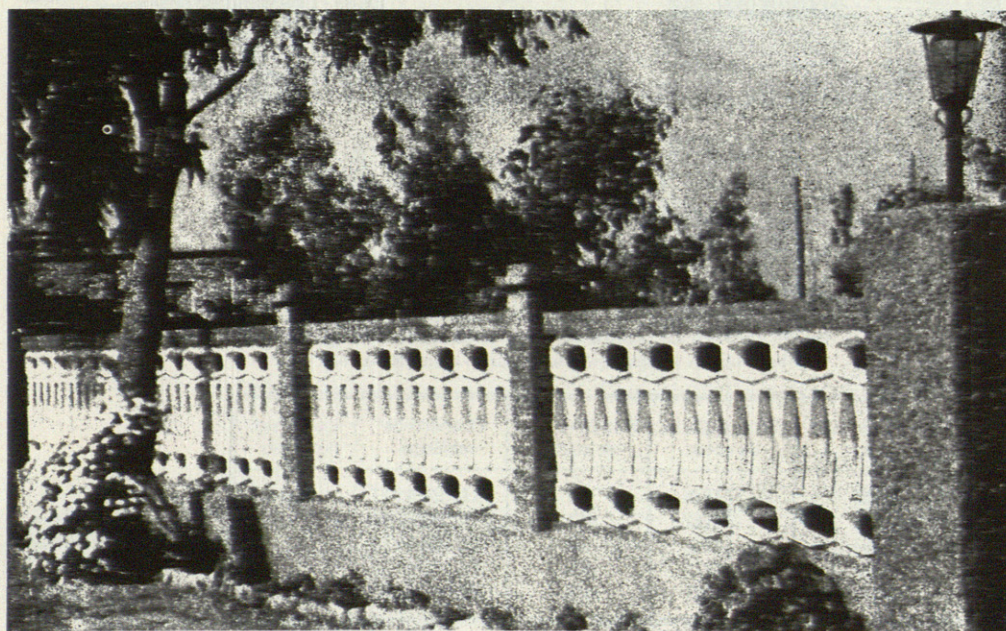
CALLE DE LA SAGRERA, 164 - BARCELONA-13 Teléfono 251 65 52 y 251 65 96

LANCO-ANTI HIELO
 LANCO-DECOFRAGA
 LANCO-ANTILLAMA
 LANCO-BOARD-COLA
 LANCOL • LANCOLIT
 HORMIGON ESPUMOSO
 LANCO-COVERCEM
 LANCOTEX
 AQUAPROOF

CELOSIAS DE HORMIGON

UNA NUEVA APORTACION AL SERVICIO DE LA
 ARQUITECTURA ACTUAL

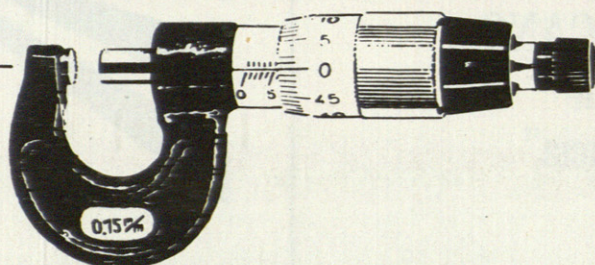
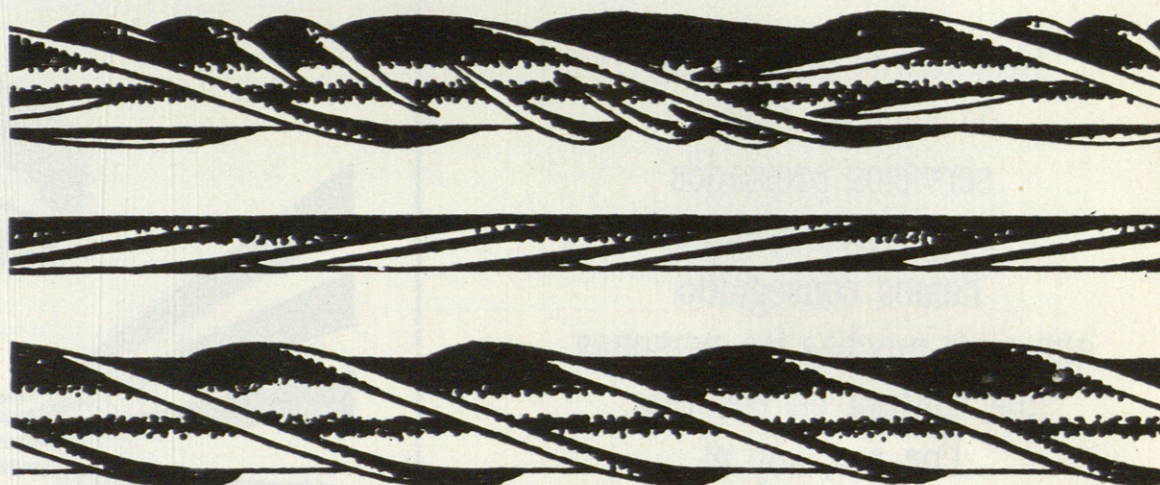
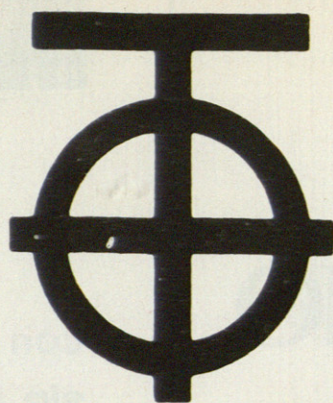
SAS



VARIOS MODELOS
 CON Y SIN GALCE
 PARA ACRISTALAR

ARAGON.268 - TEL' 2158800
 BARCELONA-7

ADUANA.15 - TEL' 2319259
 MADRID-14



Ni un sólo centímetro de
las barras fabricadas por
tetracero
ha dejado de someterse
a sus rigurosos controles
de calidad
tetracero, s. a.

garantiza la más homogénea y constante calidad en
todos sus aceros, mediante rigurosos controles cien-
tíficos que aseguran, en todo momento y aplicación,
la exactitud de sus características técnicas.

tetracero, s. a. Fuencarral, 123 • Teléfonos: 224 87 53 • 54 • 55 • Madrid-10

BANCO HISPANO AMERICANO

Después de gran número
de años de eficaces
servicios prestados
a nuestros clientes,
hemos conseguido
que sean muchas las personas
que confían en nosotros.

Por eso, hoy el
BANCO
HISPANO AMERICANO
puede hablar de
"tradición y eficacia"

BH A

MADRID-PARIS

con el *Puerta del Sol*
sin transbordo...en una noche



ahora

2.160 pts.

En literas de 2.^a clase con cena y desayuno incluido

- Coches cama directos de 1.^a y 2.^a clase
- Precios económicos con cena y desayuno

FERROCARRILES FRANCESES

Av. José Antonio, 57 - Tel. 247 20 20 - MADRID-13



PUERTAS

**GRAN SERIE
FINAS DECORACION
FIBRA
PLASTIFICADAS
FORMICA
FANTASIA
CUARTERON**

TABLEROS

**LISTONADOS
CONTRACHAPADOS
FENOLICOS NORMAFEN**

Riera Fonollar, s/n.
Tel. 291 09 00 (5 líneas)
San Baudilio de Llobregat
(Barcelona)

COVIMAR, S. C. I.

Elaboración de mármoles, piedras y granitos
Talla y escultura, mármoles italianos, etc.
Aserraderos de mármoles propios

FABRICA Y OFICINAS:

B.º Leguineche-Amorebieta
Teléfonos 546 y 635

OFICINA:

C/ Iparraguirre, 64, entresuelo A
Teléfono 31 41 55
BILBAO

Antes de dar un paso



**¿Se ha preguntado alguna vez
cómo colocaría mejor su capital?**

- Si le preocupa acertar en la selección de sus valores
- Si le incomoda atender a su administración
- Si necesita poseer mayor información
- Si precisa asesoramiento

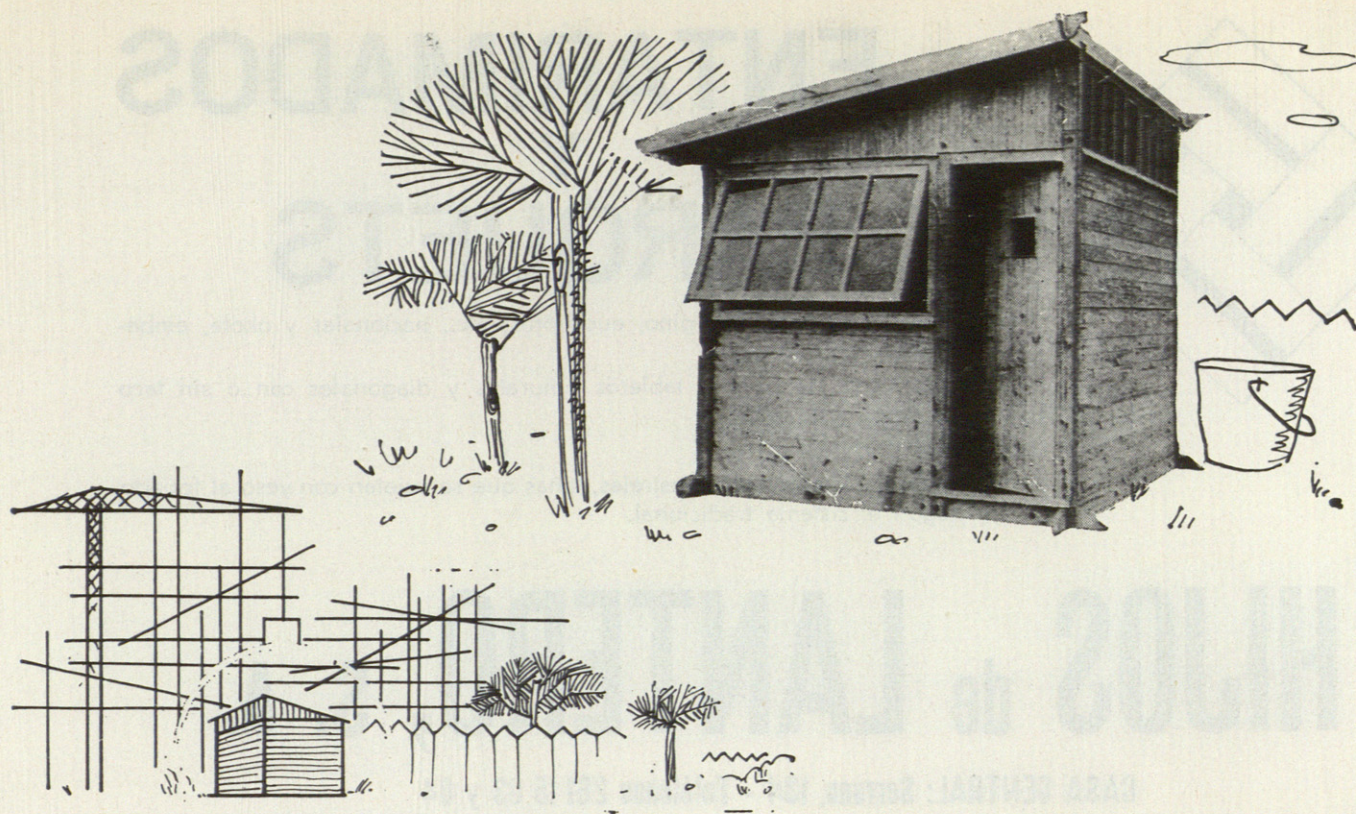
ACUDA A NOSOTROS

Un personal técnico y unos servicios especializados, están a su disposición para ayudarle a resolver estos problemas.



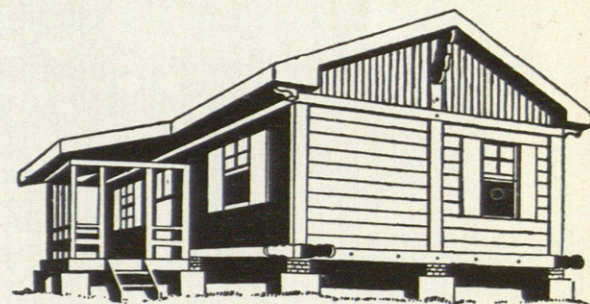
BANCO DE BILBAO
desde 1857

Aprobado por el Banco de España con el n.º 6348



HIJOS DE LANTERO S.A.

**Viviendas, Chalets, Cuarteles, Campamentos, Capillas,
Sanatorios, Garajes, Barracones, Almacenes, Oficinas de
obras, etc., etc.**



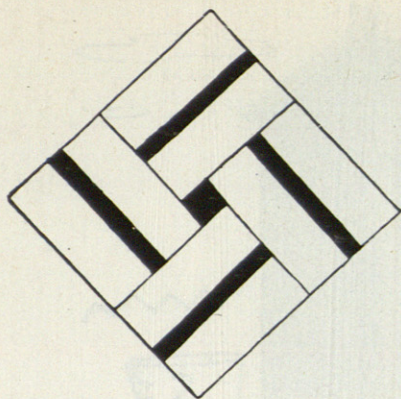
Gijón: Carretera de la Braña. Teléfono 34 34 00

Oviedo: Almacenes Industriales, 22. Teléfono 21 18 88

Santander: Marqués de la Ensenada. Teléfono 22 39 72

Villaverde: El Esparragal. Teléfono 237 17 48

Casa Central: Serrano, 134. MADRID (6). Teléfonos 261 15 04 - 3



ENTARIMADOS Y PARQUETS

Maderas: Roble, castaño, pino, eucaliptus, etc., nacionales y okola, embe-ro, etc., de Guinea.

Dibujos: Corte de pluma, tableros naturales y diagonales con o sin taco de color, etc., etc.

Gruesos: 20 y 22 m/m.

Colocación: Clavado sobre rastreles, lañas que se sujetan con yeso al forjado según el sistema tradicional.

HIJOS de LANTERO, S. A.

CASA CENTRAL: Serrano, 134 - Teléfonos 261 15 03 y 04

GIJON: Carretera de la Braña - Tel. 343400/01
OVIEDO: Almacenes Industriales, 25 - Tel. 211888

SANTANDER: Marqués de la Ensenada - Teléf. 223977
VILLAVERDE (MADRID) - Teléfono 237 17 48

FELIX RUIZ ZALVE

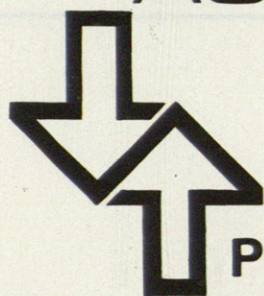
CONSTRUCCIONES

VALENCIA

MADRID

CON LA TECNICA MUNDIAL MAS AVANZADA

ASCENSORES



Giera

POTENCIA INDUSTRIAL DINAMICA

ASCENSORES Y MONTACARGAS
de todos los tipos y sistemas para canalizar el tráfico vertical en cualquier edificio y conseguir un fluído rápido de personas y mercancías.

Desde el ascensor normalizado a la instalación electrónica más moderna, con controles y mandos dotados de ordenadores transistorizados para programar un tráfico vertical lógico.

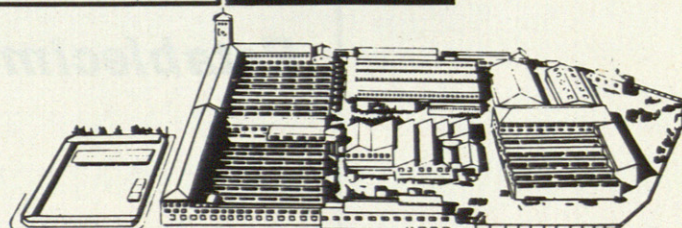
GUIRAL INDUSTRIAS ELECTRICAS, S. A.

San Andrés, 17 - Tel. 221875* - ZARAGOZA

MADRID
GIJON
VIGO

BARCELONA
SEVILLA
BADAJOZ

BILBAO
VALENCIA
SALAMANCA



15	19
20 14	18
19 13	17
18 12	20 16
17	19
16 15	18
14	9
9 13	8
8	8 4 7
7	7 3 6
	6 2 5
	5 1
10	12 10
9 8	11 9
8 7	10 8
7 6	9 7
6	6
5 5	7 5
4 4	4 6 4
3 3	3 5 3
2 2	2 2
1	1 1

REAL COMPAÑIA ASTURIANA DE MINAS

MINAS
Reocín y La Florida
(Santander)
Arditurro (Guipúzcoa)
y otras

OFICINA CENTRAL:
PLAZA DE ESPAÑA, 8 - MADRID
Dirección Telegráfica: «SUBASTUR»

FABRICAS:
Avilés (Asturias)
Hinojedo (Santander)
Rentería (Guipúzcoa)

BLENDA - GALENA - PIRITA - ZINC Y PLOMO
EN TODAS SUS FORMAS

CADMIO - AZUFRE - ALBAYALDE - MINIO - MASSICOT - ACIDO SULFURICO
ALEACIONES ZAMAK DE ZINC EXTRAPURO

AGENCIAS DE VENTA

BARCELONA: P.º de Martínez Anido, 22
BILBAO: Capitán Carlos Haya, 4
LA CORUÑA: Teresa Herrera, 12

MADRID: Plaza de España 8
SEVILLA: Santo Tomás, 5
VALENCIA: Calle del Mar, 23



ARMARIO
ARCHIVADOR
DE PLANOS

Modelo
AMPLIABLE
Patentado

Material para Oficinas Técnicas

De construcción en madera o metálica.

El armario que crece al compás del archivo.

- Secciones de 5 cajones cada una a formatos nominales DIN A-0, DIN A-1 o DIN A-2.
- Bandejas divisibles en subdepartamentos DIN.
- Capacidad: 200 a 250 hojas por departamento.

OPTIMA SOLUCION PARA EL ARCHIVADO DE LOS PLANOS
POR TAMAÑOS.

Solicite información complementaria a

Establecimientos Linel

Gerona

Las cocinas Balay cuestan un poco más. Y todos sus clientes lo saben.



Los clientes que buscan un piso no saben nada sobre ladrillos y argamasa, ni sobre la calidad de las tuberías. Pero sí saben de electrodomésticos.

Saben distinguir entre una cocina barata y otra de buena calidad. Y si se encuentran con una cocina barata, es probable que piensen que se trata de un edificio de pacotilla.

Muéstreles cocinas Balay. Hemos invertido mucho dinero en publicidad agresiva; la gente confía en nuestra marca. Más aún, nuestros productos están a la altura de su reputación: Calentadores de agua. Frigoríficos.

Lavavajillas. Lavadoras.

Sus clientes conocen todos.

Naturalmente, el precio es un factor primordial para usted. Por eso hemos introducido una nueva línea de cocinas, diseñadas específicamente para constructores, a un precio especialmente bajo. Y las entregamos bien embaladas, libres de portes, a pie de obra.

Infórmese sobre estos datos y muchos más escribiendo a Comercial Balay, S. A., Carretera Montañana, 19, Zaragoza. Si usted compra algo más barato, puede costarle caro.

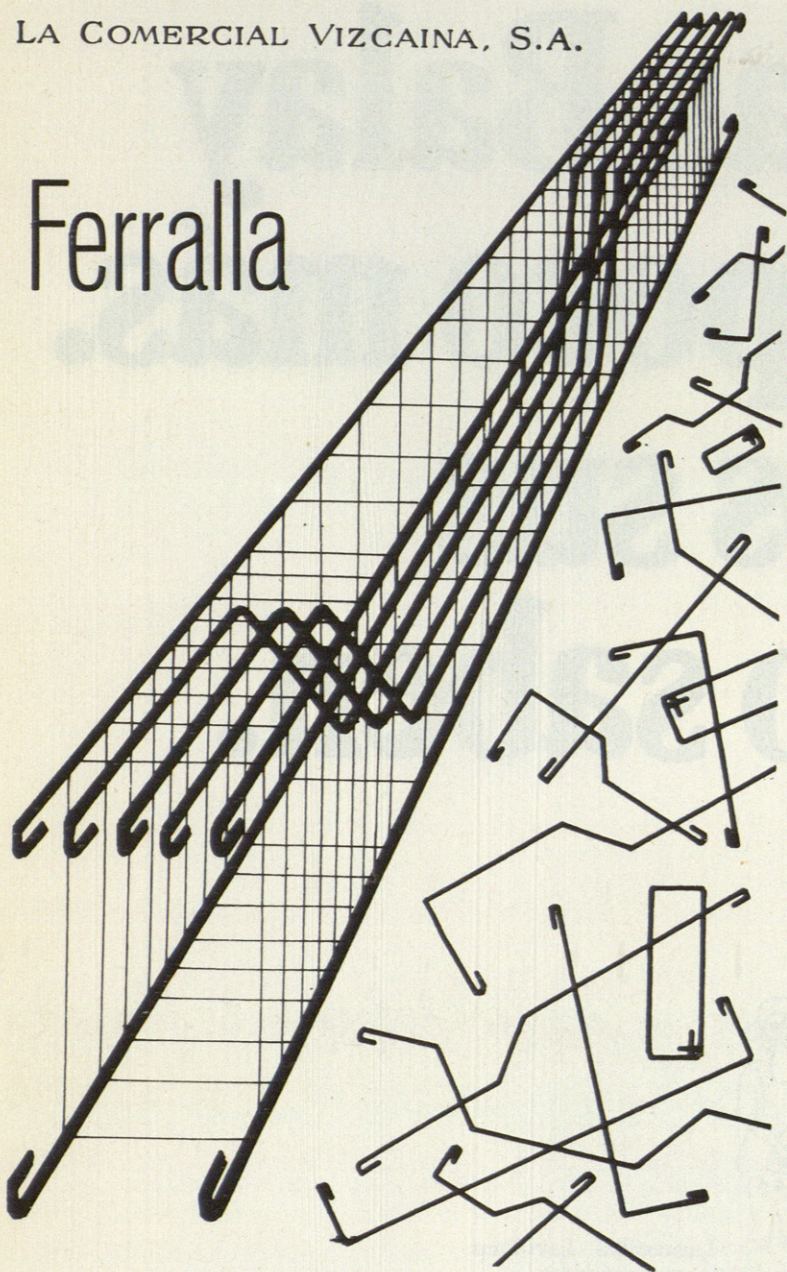


Balay: somos automáticos

Lacoviz

LA COMERCIAL VIZCAINA, S.A.

Ferralla



Taller de ferralla. Todo tipo de trabajos

Garantía de las entregas a ritmo de obra

CONSULTE PRECIOS PARA OBRAS ARMADAS

HIERROS - FERRALLA - CORTE CHAPA - REDONDOS PARA LA CONSTRUCCION

DISTRIBUIDOR OFICIAL DE TETRACERO-42, TOR-50, TETRATOR

CASA CENTRAL:

Almeda Urquijo, 37 - Teléf. 32 92 00 (tres líneas) - **BILBAO-8**

DELEGACIONES:

Plaza Conde Casal, 1, 5.º - Teléf. 252 56 49 - **MADRID-7**

Canuda, 35, principal - Teléf. 222 04 56 - **BARCELONA**

Virgen de Luján, 10, 4.º - Teléfs. 27 33 98 - 27 67 98 - **SEVILLA**

CONSTRUCCIONES ADRADA BERRIO, S. L.

VENTA DE PISOS Y LOCALES COMERCIALES

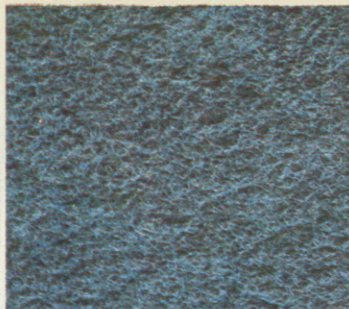
Situación:

- Gregorio Balparpa, 20, 22 y 24.
- Zabalbide, 23.
- Anselma de Salces, 13.

OFICINAS: Villarías, 10, 5.º, Dpto. 503
Teléfono 24 19 86

BILBAO-1

Ahora ya hay una alfombra de calidad europea fabricada en España. Y Ud. conoce sobradamente las ventajas que esto le proporciona. Asesoramiento adecuado, existencia y surtidos permanentes y un servicio de post-venta ase-



gurado en toda España...
Nuevas alfombras para

nuevos tiempos. Aplicables sobre toda clase de suelos, fáciles de limpiar y con una extensa gama de acertados tonos y colores. ...Ah!.. y con fibra Dorix de Bayer.

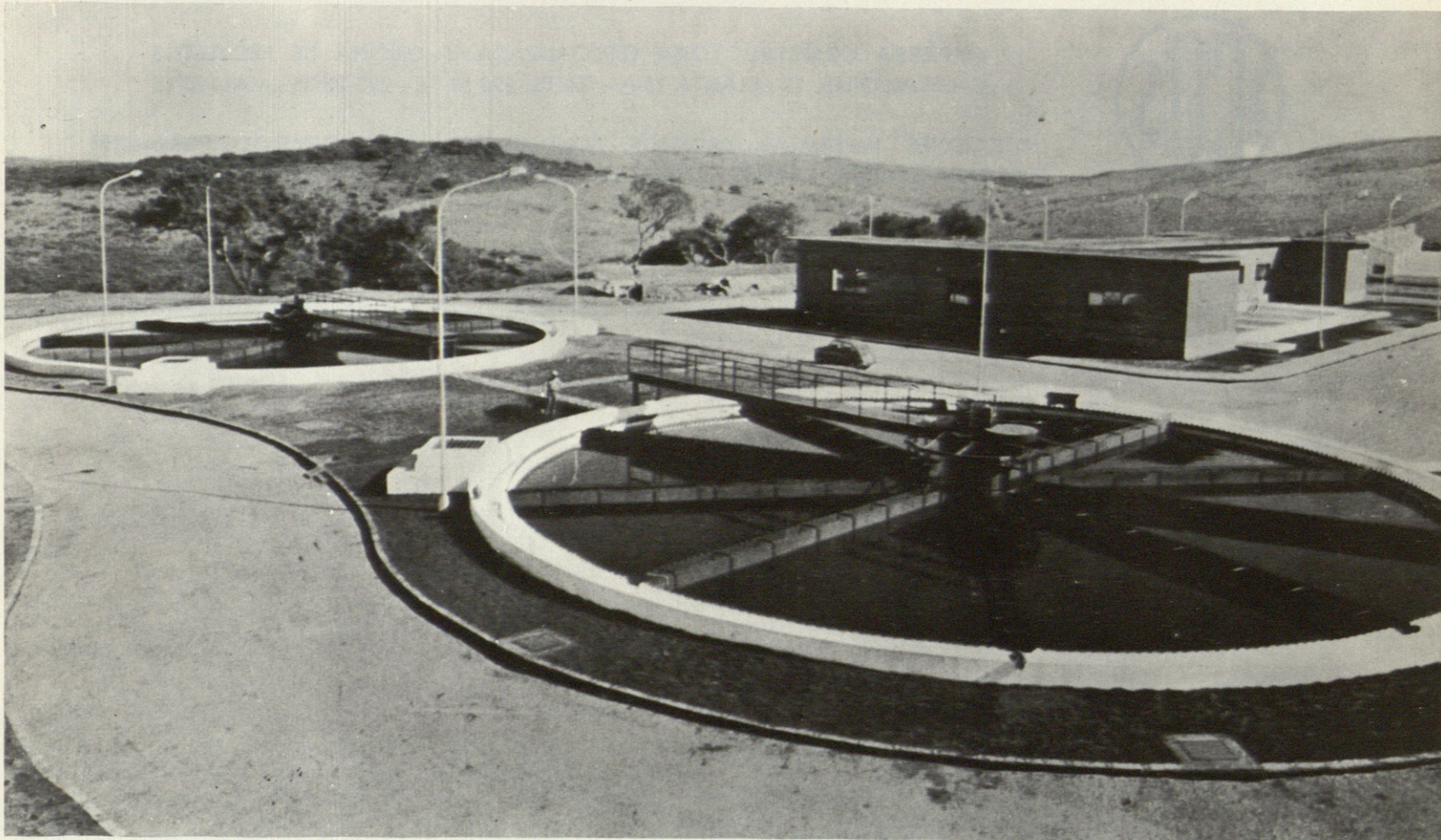

emfisint, s.a.
APTO CORREOS 344 TARRASA

tapisint/dorix 

la última novedad en alfombras.



El agua necesita atención.



¿Qué pasa con los abastecimientos de agua?

El abastecimiento de agua, es en muchas ocasiones, el mayor problema con que tienen que enfrentarse las comunidades locales y provinciales.

El agua es un elemento insustituible en la vida urbana. Su pureza, el índice de minerales que contiene, su dureza... son factores esenciales que influyen en la salud y bienestar de la comunidad.

BASTOS INGENIEROS, S. A. dispone de la técnica más avanzada en el tratamiento de aguas. Sus muchos años de experiencia garantizan la eficacia, seguridad y rentabilidad de sus instalaciones.

BASTOS
Ingenieros, s.a.



Pida información gratuita a:
BASTOS Ingenieros, S. A. Paseo del Prado, 24 - Madrid-14

Nombre _____
Dirección _____
Teléfono _____
Población _____ Provincia _____

O solicite entrevista al teléfono 239 28 07

MADRID (14) Paseo del Prado, n.º 24 Telf.: 2-39-28-07 • BARCELONA (6) C/. Septimanía, n.º 26 Telf.: 2-27-81-53 • MÁLAGA C/. Larios, n.º 4 - despacho 202 Telf.: 21-15-31 • PALMA DE MALLORCA C/. Pascual Ribot, n.º 52 Telf.: 23-74-29 • SEVILLA Paseo de Colón, n.º 1 Telf.: 22-54-31

Inyecciones y Construcciones de Obras del Subsuelo *S.A.*



EMPRESA CONSTRUCTORA ESPECIALIZADA Y OFICINA DE PROYECTOS
CALLE ARAPILES, 13 - PLANTA 15-A - TELEFS. 223 51 16 - 223 23 35 - MADRID-15

INYECCIONES - IMPERMEABILIZACIONES - SONDEOS - PILOTAJES - **ELEMENTOS PORTANTES**
ICOS PARA GRANDES CARGAS - PANTALLA PATENTADA ICOS - REVESTIMIENTOS DE GUNITA

SELLADO IMPERMEABLE DE JUNTAS

VMASTIC

Color: gris verdoso
uso: general

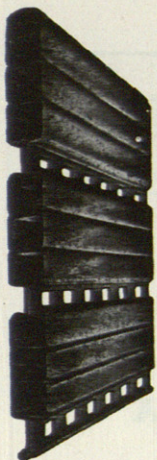
METALMASTIC

color: gris metálico
uso: especial para carpintería metálica de aluminio

elástico
inalterable
no arruga
no fluye
no descuelga

ANTARES * **S.A.** LABORATORIOS INDUSTRIALES
Garibay, 6 - Teléfonos: 251 38 21 y 251 84 42 - MADRID - 7





ANTONIO KAIFER

PERSIANAS DE PLASTICO

Engarzada sin piezas metálicas, con doble moldura de engarce, AISLANTE al calor y al sonido. Por su poco peso es fácil de manejarla.

COLORES inalterables, incombustibles, INDEFORMABLE.

Se desliza sin ruidos, está perforada para permitir una penumbra agradable.

Se limpia perfectamente con una esponja y agua jabonosa. CUESTA MENOS QUE UNA DE MADERA; NO NECESITA PINTURA NI CONSERVACION. LA MASA está coloreada. Las persianas anchas son reforzadas con perfiles de acero interiormente.



Miguel Unamuno, 3
Teléfono: 31 08 59

BILBAO

INDUSTRIAL ONDENSE, S. L.

FABRICA DE AZULEJOS

AZULEJOS DE TODAS CLASES, BLANCOS Y DE COLORES - ZOCALOS, MOLDURAS
COCCION HORNO BICANAL - LICENCIA ITALIANA - SERIGRAFIA

INALTERABLES - 6 mm.
RESISTENTES - DECORATIVOS

Dirección telegráfica: ZIRCONDA

FABRICA: Ingeniero Echegaray, 2 - Teléf. 302

DESPACHO: Cervantes, 10 - Teléf. 161

ONDA (España)

ARQUITECTOS... CONSTRUCTORES

AL PROYECTAR, PIENSE EN LA CALIDAD DE UN BUEN AZULEJO

Azulejo Español, S. L.

FABRICA DE AZULEJOS

VARIADA GAMA DE COLORES - SERIGRAFIA

Ingeniero Echegaray, s/n.

Teléfono 181

ONDA (Castellón)

ARQUITECTOS... en sus proyectos

RECUERDEN A

AZULEJOS VILLAR, Sdad. Lda.



MEDIDAS Y CALIDADES UNIFORMES, PIEZAS COMPLEMENTARIAS
EN TODAS SUS MEDIDAS

Cervantes, 30 y 32

Teléfono 32 Teléfono particular 33

ONDA (Castellón)

ARQUITECTOS, CONSTRUCTORES

POR SU CALIDAD SE IMPONE

F.A.C.O.-PYR,S.A.

FABRICA DE AZULEJOS CON HORNOS TUNELES

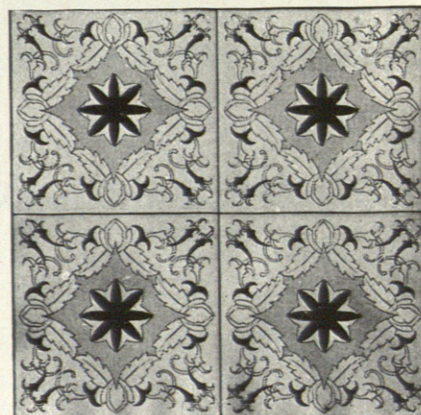
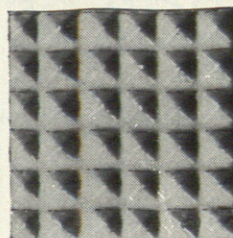
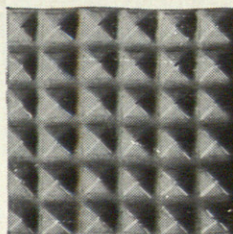
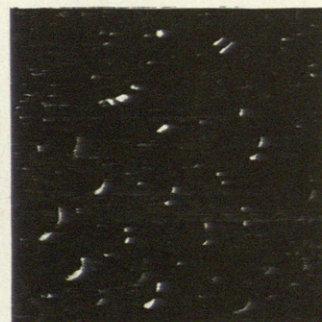
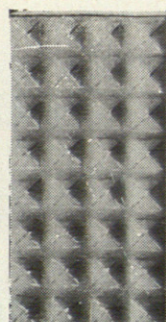
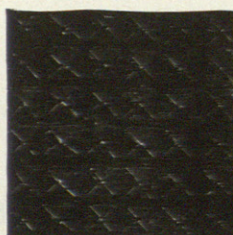
PIEZAS ESPECIALES:

MOLDURAS - BISELADOS - ZOCALOS - PIEZAS COMPLEMENTARIAS

EXCLUSIVISTAS EN AZULEJOS
PIRAMIDES, SERIGRAFIA
Y OTROS MODELOS INDUSTRIALES

●
ESPECIALIDAD EN DIBUJO
E IMITACION A MARMOL

●
EXTENSA GAMA DE COLORES



FABRICA Y OFICINAS:
SAN FERMIN, s/n
TELEFONO 59
APARTADO 14

O N D A
(CASTELLON)



REALONDA, S. L.

FABRICA DE AZULEJOS

Todos los colores

Todas las medidas

Todos los dibujos

PIDANOS CATALOGO DE DIBUJOS ARABES

(SON NUESTRA ESPECIALIDAD)

Carretera de Burriana, s/n
TELEFONO 193

Particular: Angeles, 22
TELEFONO 9

O N D A
(CASTELLON)

La obra está aún en sus cimientos...
pero algo importante ya se ha decidido:

La grifería será, naturalmente, **BUADES**

Diez controles de calidad garantizan una perfección técnica
ilimitada duración que, junto a un elegante y avanzado diseño,
proclaman la primacía de BUADES en grifería.



Las materias primas y las distintas piezas son controladas previamente a través de análisis físicos y químicos.

Las partes sometidas a desgaste son verificadas exhaustivamente para garantizar que después de 500.000 maniobras, equivalentes a unos 40 años de servicio, conservarán una perfecta estanqueidad.

Las piezas a cromar son tratadas y controladas individualmente para evitar la mínima imperfección y asegurar un brillo inalterable.

Después de montados todos sus componentes, el grifo es sometido todavía a una prueba de agua a elevada presión que garantiza una perfecta funcionalidad.



Eusebio Estada, 266
Teléf. 25 18 40*
PALMA DE MALLORCA (ESPAÑA)

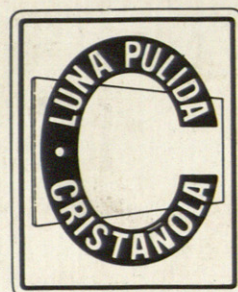
Marcas de gran prestigio al servicio de la industria y de la construcción

son
productos
de
**CRISTALERIA
ESPAÑOLA,
S. A.**

Para información técnica:



Serrano, 26 - Tels.: 276 29 00 - 275 70 05 - MADRID (1)
Galileo, 303-305 - Tel. 321 89 50 - BARCELONA (14)



UNICO PRODUCTO DE VIDRIO,
DE CARAS RIGUROSAMENTE PLANAS Y PARALELAS,
FABRICADO EN ESPAÑA



CRISTANOLA DE COLOR

Thermopane®

ACRISTALAMIENTO AISLANTE DE CRISTANOLA

LUNA SECURIT.
LUNA SECURIT.

CRISTANOLA TEMPLADA

LUNA LUXRIT.
LUNA LUXRIT.

SECURIT DE TEMPLE DIFERENCIADO

emalit

CRISTANOL, ESMALTADA Y TEMPLADA



VIDRIO IMPRESO
TRANSLUCIDO

U-GLAS

PERFIL AUTOPORTANTE DE
VIDRIO TRANSLUCIDO

CLARIT

VIDRIO IMPRESO TEMPLADO

nautilit

SECURIT O CLARIT PARA CUARTOS DE BAÑO

**MOLDEADOS
DE
"ESPERANZA"**
S. A.

TABIQUE Y FORJADOS DE
HORMIGÓN TRANSLUCIDO