

R O U T I E C T U R A 84  
E X I T O



# A UD. QUE CONSTRUYE LE INTERESA

El cemento, elemento indispensable en toda construcción, es el factor que tiene mayor importancia para garantizar la durabilidad de su obra.

## LA COOPERATIVA MANUFACTURERA DE CEMENTO PORTLAND LA CRUZ AZUL, S. C. L.

promueve en México un nuevo criterio en la fabricación de cemento, dando al constructor una diversidad de cementos que le permitan usar el más adecuado para sus obras, anunciando con satisfacción estar produciendo:

- **CEMENTO TIPO II** - Satisface ampliamente las normas nacionales e internacionales para los cementos tipos I y II. Es un producto con magníficas resistencias mecánicas y mejor composición mineralógica que la del tipo I, que se traduce en menor calor de hidratación y resistencia moderada a los sulfatos.
- **CEMENTO TIPO III** - De alta resistencia rápida y moderada, resistencia a los sulfatos.
- **CEMENTO TIPO IV** - De bajo calor de hidratación.
- **CEMENTO TIPO V** - Resistente a los sulfatos, con un contenido máximo de 5 por ciento de Aluminato Tricálcico.
- **CEMENTO E. A. T.** - Exento de Aluminato Tricálcico. En este producto se conjuntan: altas resistencias mecánicas, alta resistencia al ataque de elementos agresivos, bajo calor de hidratación, menor contracción, mayor adherencia al hierro.

El cemento tipo II tendrá el mismo precio que el cemento tipo I, o común. Use usted un cemento de mejor calidad, al mismo precio.



## LA CRUZ AZUL, S. C. L.

INDEPENDENCIA 72 - MEXICO, D. F. - TELEFONO 21-51-69 CON CINCO LINEAS



**SAQUE USTED  
MISMO SUS  
COPIAS  
HELIOGRAFICAS**

## **MAQUINA HELIOGRAFICA "COPYMASTER"**



**PRECIO DE INTRODUCCION:**

**\$ 6.000.00 incluido cajón revelador.**

**Diseñada especialmente para:**

- Arquitectos
- Dibujantes
- Ingenieros
- Agrimensores
- Escuelas
- Bienes raíces
- Fábricas
- Compañías de Seguros, etc.

### **VERSATIL**

Produce copias exactas en pocos segundos, de cualquier material transparente, con control variable de velocidad, hasta de 3 metros por minuto. Imprime en hojas y además saca copias en sepia transparente.

### **COMPACTA**

No necesita instalación especial. Conecta en cualquier contacto exterior. Puede ser montada en la pared.

### **RESISTENTE**

Hecha para dar largo servicio. Tres lámparas fluorescentes le dan cientos de horas de servicio y son fácilmente repuestas.

**EN TODAS PARTES**

**SE NECESITAN**

**COPIAS**

**HELIOGRAFICAS.**



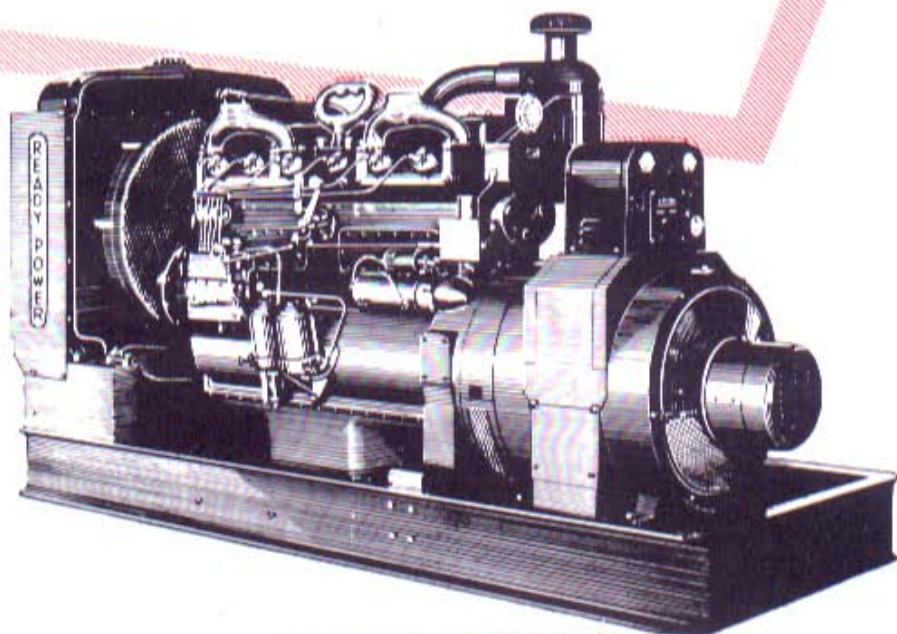
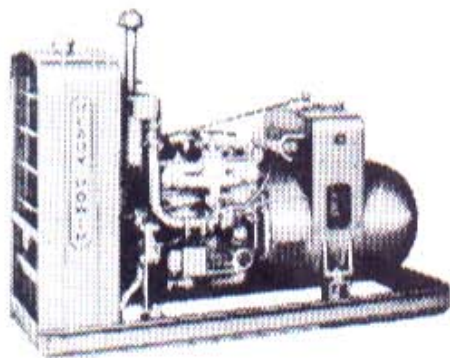
**BLUE & WHITE Co. de México, S. A.  
Madero No. 59 México, D. F.  
Tel. 21-88-33**



# CORRIENTE ELECTRICA EN CUALQUIER PARTE!

con grupos electrógenos Ready-Power

Modelo R-60A18, de 60 ciclos CA. Modelo básico con gabinete de control y otros accesorios disponibles separadamente. Capacidad 5 kilovatios.



Modelo RD-1091A12 de 60 ciclos CA. Modelo normal con gabinete de control, guarda del ventilador, etc. Motor International UD-1091. Capacidad continua de 100 kilovatios

Evite las pérdidas por fallas de corriente eléctrica, instalando un equipo de luz de arranque automático, que lo resguardará de cualquier interrupción.

Si usted no tiene disponible corriente eléctrica o si necesita una fuente segura de corriente como unidad de "prevención", vea estos grupos electrógenos Ready-Power, completos y compactos, que le brindan electricidad a bajo costo. Disponibles para corriente continua o alterna y accionados por Motores INTERNATIONAL

de funcionamiento Diesel o a gasolina.

La línea completa Ready-Power, satisface todo requisito de economía y eficiencia y tiene capacidades desde 3/4 a 200 KW. Por esto, miles de grupos electrógenos suministran corriente eléctrica segura, a través del mundo.

Solicite mayores detalles y precios al Distribuidor Autorizado de productos International Harvester, más cercano al lugar de sus operaciones.



**IH** INTERNATIONAL HARVESTER  
COMPANY OF MEXICO, S. A. DE C. V.  
OFICINA GENERAL: LOPEZ 15, 6o. PISO MEXICO, D. F.  
Fábrica de Equipo Agrícola y Planta Armadora de Camiones en Saltillo, Coah.

Un servicio completo de Reparaciones y Servicio Mecánico cerca del lugar de sus operaciones.

## FUERZA MOTRIZ INTERNATIONAL





Visite nuestra Sala de Exhibición de muebles exclusivos para oficina y hogar.  
Hamburgo 97 - 4o. y 5o. pisos.

Tels. 25-70-62 y 25-68-44



# EL BANCO NACIONAL HIPOTECARIO URBANO Y DE OBRAS PUBLICAS

Bajo la dirección del Lic. Guillermo Viramontes Colabora en la . . .

## REGENERACION URBANISTICA

DE LA CD. DE MEXICO



Proyecto y Dirección

**MARIO PANI**

Dirección Ejecutiva  
ARQ. E ING.

**JESUS AGUIRRE CARDENAS**

LA UNIDAD

## NONOALCO - TLATTELLOCO

• 12,000 Departamentos • 70,000 Habitantes

. . . instala SEGURIDAD con

## TUBERIA DE COBRE



para

## AGUA Y GAS

**NACIONAL DE COBRE, S. A.**

primera en Cobre, Latón y Bronce

Poniente 134, No. 719 Col. Industrial Vallejo Tel. 47-01-65 con 5 líneas



Para **SU** seguridad,  
**EXIJA**  
tubo marcado

**"ANACONDA NACIONAL"**



ASOCIACION NACIONAL DE CONTRATISTAS DE  
INSTALACIONES SANITARIAS E HIDRAULICAS A.C.



# más y mejor luz

con

# VITRO-BLOCK



Edificio de la nueva Tesorería del Departamento del D. F.

Se proyectó en todos los muros de la fachada de esta magnífica obra, **VITRO-BLOCK** modelo No. 104 con pantalla de fibra de vidrio, producido por **VIDRIERIA LOS REYES, S. A.**, para:

- Obtener el máximo de luz natural.
- Evitar el paso de los rayos solares directos y sus molestos reflejos.
- Conseguir una abundante iluminación difusa en todo el espacio interior del edificio.
- Crear un ambiente moderno y original de belleza arquitectónica.
- Eliminar todo gasto de mantenimiento en recubrimientos, pinturas y persianas.

Con **VITRO-BLOCK** se logran estas y otras grandes ventajas. Siempre es mejor construir con **VITRO-BLOCK**.

Proyectado por: Arq. Enrique del Moral y Manuel Echavarrí.  
Construye Estructuras y Cimentaciones, S. A. de C. V.

**belleza... comodidad... economía...**



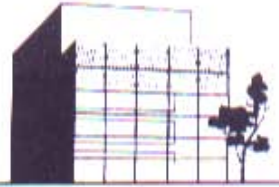
Un producto de:  
**VIDRIERIA LOS REYES, S. A.**



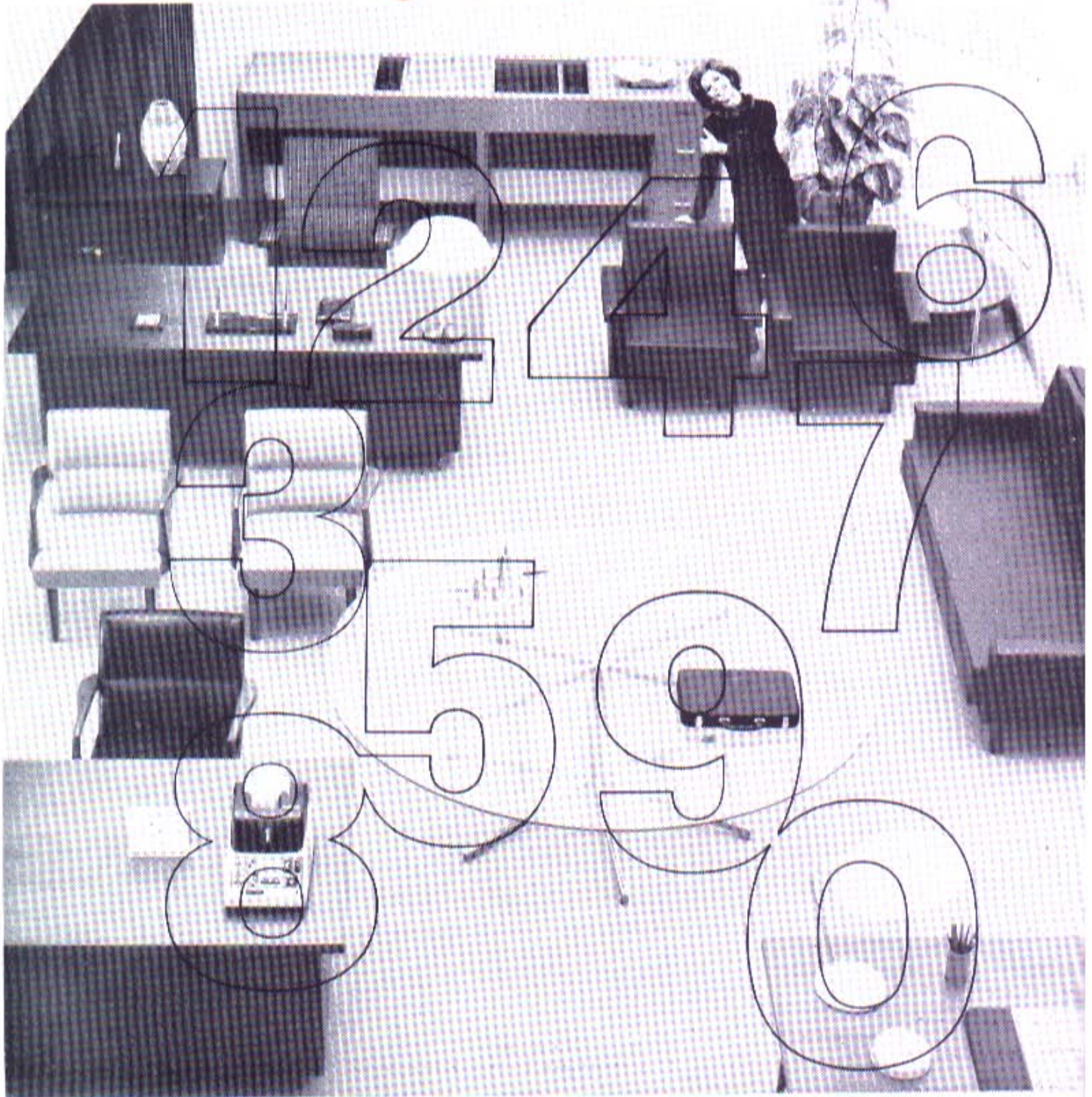


**TODO PARA SU OFICINA**

- 1** Todo para su escritorio.
- 2** Lámparas de mesa.
- 3** Sillones para ejecutivos.
- 4** Cómodos sillones.
- 5** Mesas de centro.
- 6** Lámparas de pie.
- 7** Modernos sofás de piel.
- 8** Máquinas para su oficina.
- 9** Portafolios, carteras y regalos.
- 0** Carpetas, ceniceros y papelería.



**DM** *Nacional*  
REFORMA 90





# SIPOREX

*El Concreto Reforzado Peso Pluma*



MARIO PANI ARQUITECTO EN JEFE

HILARIO GALGUERA III ARQUITECTO ASOCIADO

**EL PROGRAMA NACIONAL FRONTERIZO (PRONAF)  
UTILIZO EN LA PUERTA MEXICO DE MATAMOROS, TAMPS.**

LOZAS REFORZADAS PARA:

**TECHOS Y MUROS**

POR SUS CARACTERISTICAS DE

- LIGEREZA
- RESISTENCIA
- RAPIDEZ
- ECONOMIA
- AISLAMIENTO TERMICO
- INCOMBUSTIBILIDAD

SIPOREX DE MEXICO, S. A.

OFICINAS DE INFORMACION:  
TELS.: 11-16-75, 11-16-87 y 25-71-68

MONTERREY 89-505  
MEXICO, D. F.



# "PUERTA MEXICO"

## PROGRAMA NACIONAL FRONTERIZO

MATAMOROS, TAMPS.

DIRECCION Y PROYECTO  
**ARQUITECTOS  
PANI Y GALGUERA**

CONTRATISTA GENERAL  
**CONSTRUCCIONES  
Y ELECTRIFICACIONES, S. A.**

CONTRATISTA DE ESTRUCTURA METALICA  
**ESTRUCTURAS  
DE ACERO, S. A.**



MATERIALES DE ACERO

**COMPAÑIA FUNDIDORA DE FIERRO Y ACERO DE MONTERREY, S. A.**







*si el hombre ha de vivir bien, debe hacerlo usando madera.*

**PARQUET**



**ALFER**

UN PRODUCTO SUIZO  
HECHO EN MEXICO  
POR DUELAS Y PARQUETS  
ALFER, S. A.  
Av. Col. del Valle 615  
Tels. 43-17-51, 23-60-60  
23-33-41, 23-48-48  
23-11-50, México, D. F.



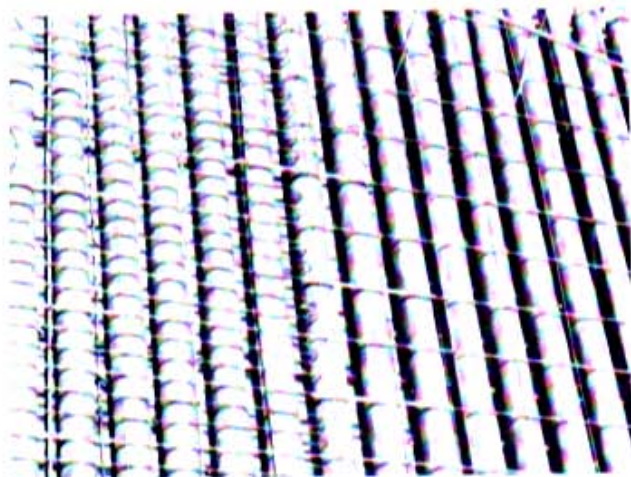
# Construir con:

**Rapidez •  
Economía •  
Seguridad •**



Centro Cultural y Dirección General.  
Instituto Politécnico Nacional  
Director del Proyecto: Arq. Reinaldo Pérez Rayón

La solución es  
**SONOVOID**  
la innovación para aligerar  
las losas



**SONOVOID** es la fórmula para que usted logre claros más amplios, y losas de poco peso sin disminuir su resistencia.

El **SONOVOID** se instala con Rapidez y Facilidad. Reduzca sus costos de construcción usando **SONOVOID**. Consulte nuestro Departamento Técnico.

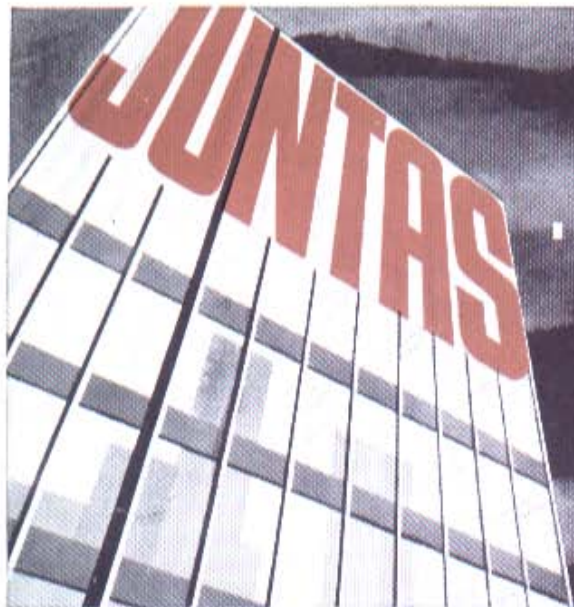
Solicite el manual de Diseño de losas planas de concreto armado aligeradas con tubos de cartón comprimido, por el Ing. HUMBERTO J. BENET.

**SONOCO**  
de MEXICO S. A.



Apartado Postal 92 Bis México 1, D. F. Tel. 32-42-88 con tres líneas directas





... donde y como  
 cementar juntas estructurales  
 con compuestos preparados  
 a base de polímeros  
 polisulfurados LP® de Thiokol.

UN DURADERO RESGUARDO DE LA INTEMPERIE CON UNA SOLDADURA DE GOMA PERMANENTE

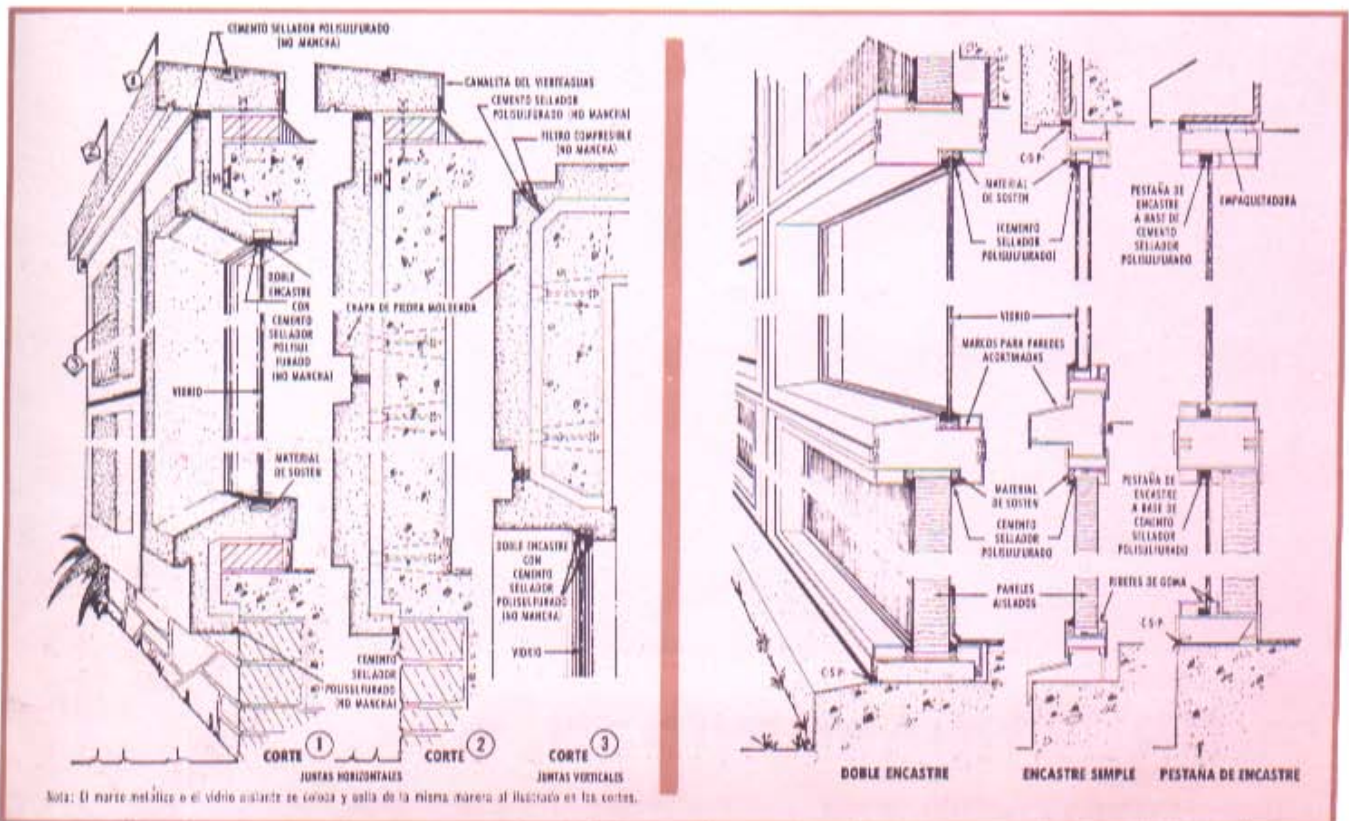
Una aplicación adecuada con cemento sellador a base de polisulfuros es como soldar con goma. Este compuesto no solamente llena resquicios sino que suelda materiales, materiales de construcción de cualquier tipo y en cualquier combinación, con una ligadura que es virtualmente indestructible. Una vez curado por completo, el cemento sellador preparado a base de polímeros polisulfurados LP® se convierte en un componente activo de la construcción, agregando a la par una fuerza estructural propia. Se expande a más del doble de su ancho y forma originales, y se retrae, una y otra vez sin desgarrar, rajaduras o disminución en su capacidad de tapagoteras.

Las normas norteamericanas [American Standards Specification A 116.1 y Federal Specification TT-S-00227 (GSA-FSS)] establecen los requerimientos de calidad y rendi-

miento exigidos a cementos selladores preparados a base de polisulfuros. Use dichas normas como guía al especificar sus necesidades de materiales resistentes a la intemperie.

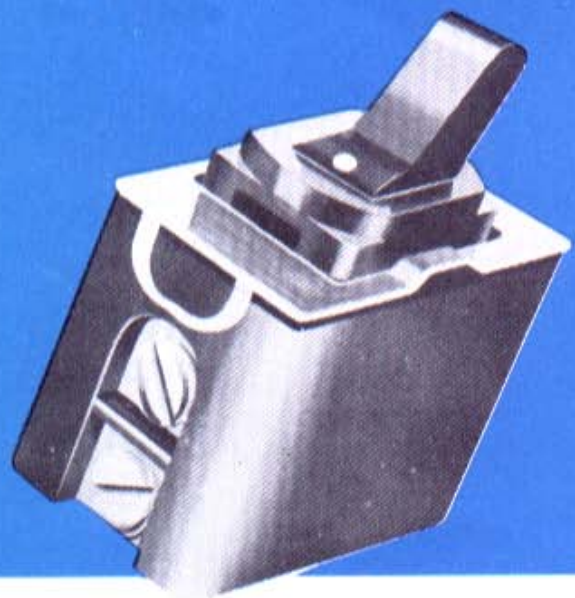
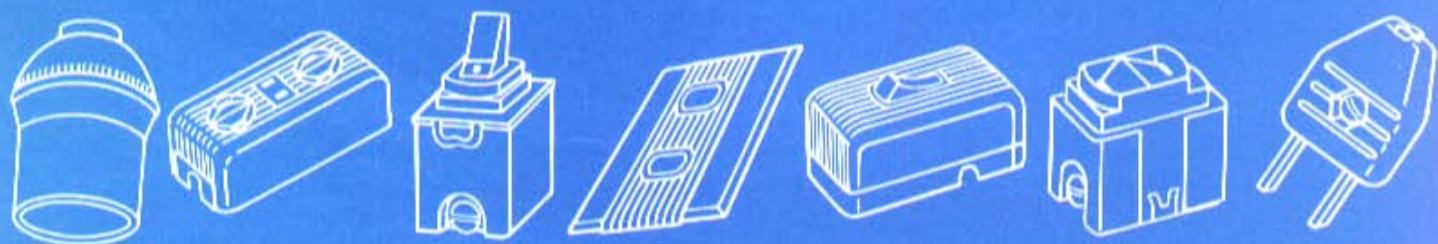
La nueva edición del "Manual para Cementar Juntas" ("Joints Sealing Handbook") de Thiokol, enlista técnicas para sellar paredes acortinadas y otras juntas estructurales como asimismo la adecuada preparación de las juntas y el manejo del cemento sellador. Este manual es la llave para lograr un permanente resguardo de la intemperie. Solicite su copia gratis.

**Thiokol** CHEMICAL CORPORATION  
 780 N. Clinton Ave., Trenton 7, New Jersey,  
 Estados Unidos de Norte América.





# Artefactos Eléctricos



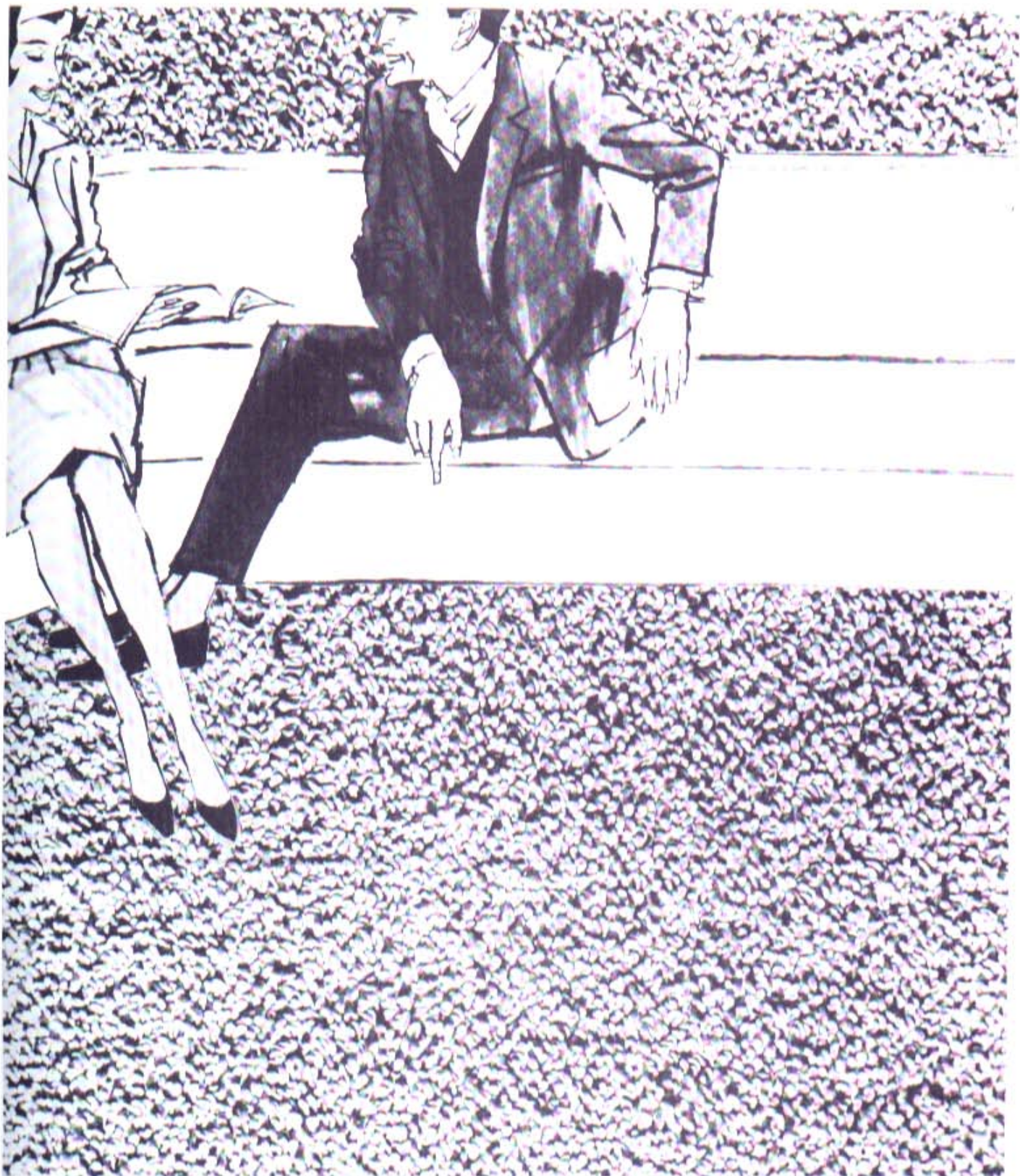
**INDUSTRIAS UNIDAS, S. A.**

Oriente 171, No. 398  
Col. Aragón

Teléfono 17-52-80  
México, D. F.



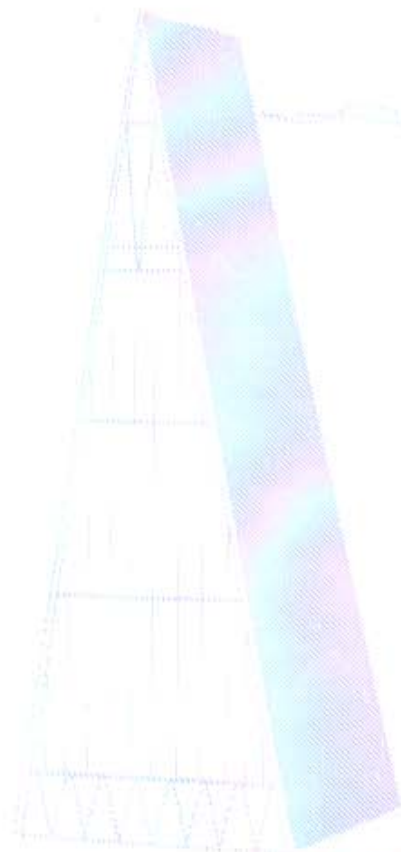
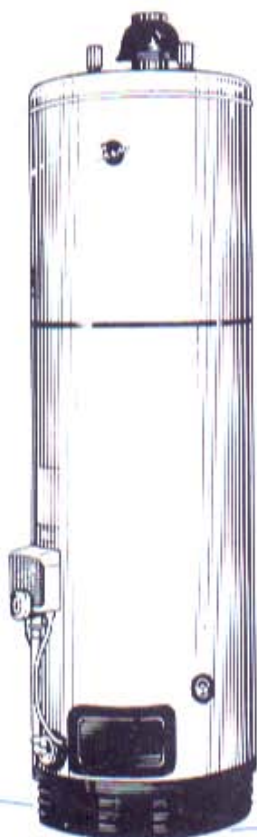




**proyete una decoración funcional... con tapetes LUXOR.** Reduzca el costo de los pisos con la colocación directa del alfombrado sobre el concreto. LUXOR le ofrece la más extensa variedad en fibras, texturas, diseños y colores, para armonizar con cualquier tipo de decoración. TAPETES LUXOR lucen más... duran más. TAPETES LUXOR, S. A. la empresa mexicana que fabrica las alfombras más finas del mundo.

**PARA INFORMES Y PRESUPUESTOS, ACUDA AL DISTRIBUIDOR LUXOR DE SU PREFERENCIA.**





En la grandiosa Unidad  
Nonoalco Tlaltelolco  
se instalan

**CALENTADORES**  
PARA AGUA A BASE DE GAS

**Cinsa**

CIA. INDUSTRIAL DEL NORTE, S. A. SALTILLO, COAH., MEXICO



Y... **CONEXIONES**

DE HIERRO MALEABLE MARCA  
PARA TUBERIA.



LINEA STANDARD para Cédula 40 y ALTA PRESION  
Cédula 80 de acuerdo con las normas Oficiales de la  
Sria. de Industria y Comercio.



FABRICADAS POR:

**Cifunsa**

CIA. FUNDIDORA DEL NORTE, S. A. SALTILLO, COAH., MEXICO



# LUZ... Sonido...



Dos elementos fundamentales en la Arquitectura moderna, cuyos problemas deben ser resueltos por los técnicos más experimentados. Sólo Philips puede ofrecerle la técnica y los materiales más modernos. Sólo Philips tiene un prestigio de calidad internacional en todos los aspectos relacionados con Luz y Sonido.

Sólo Philips puede poner a sus órdenes dos oficinas especializadas en estos ramos: la Oficina Asesora de Alumbrado y el Departamento de Sonido.

Sólo Philips tiene la experiencia necesaria para la elaboración de proyectos de iluminación a base de lámparas incandescentes, fluorescentes o de descarga en gas, así como reflectores para decoración. Sólo Philips tiene la capacidad adecuada para resolver sus problemas de sonorización, mejoramiento de acústica, reverberación artificial, equipos de cine de 16, 35 y 70 mm.; equipos de televisión en circuito cerrado, sistemas de llamadas y equipos de grabación, reproducción monaural y multicanal, etc.

Si su problema es de Luz o de Sonido, en toda clase de edificaciones, desde la vivienda familiar hasta el edificio más complejo... confíe en Philips... ¡Sólo en Philips!

**La marca europea de mayor prestigio.**

Solicite nuestros servicios sin compromiso a

**PHILIPS, S. E. T.**



**Depto. de Cine y Sonido**

Uruapan 7 - Tel: 25-15-40  
México, D. F.

**Depto. de Alumbrado**

Durango 167 - Tel: 25-15-40  
México, D. F.



# PIONEROS DE MEXICO

DON ESTEBAN DE ANTUÑANO 1792-1847

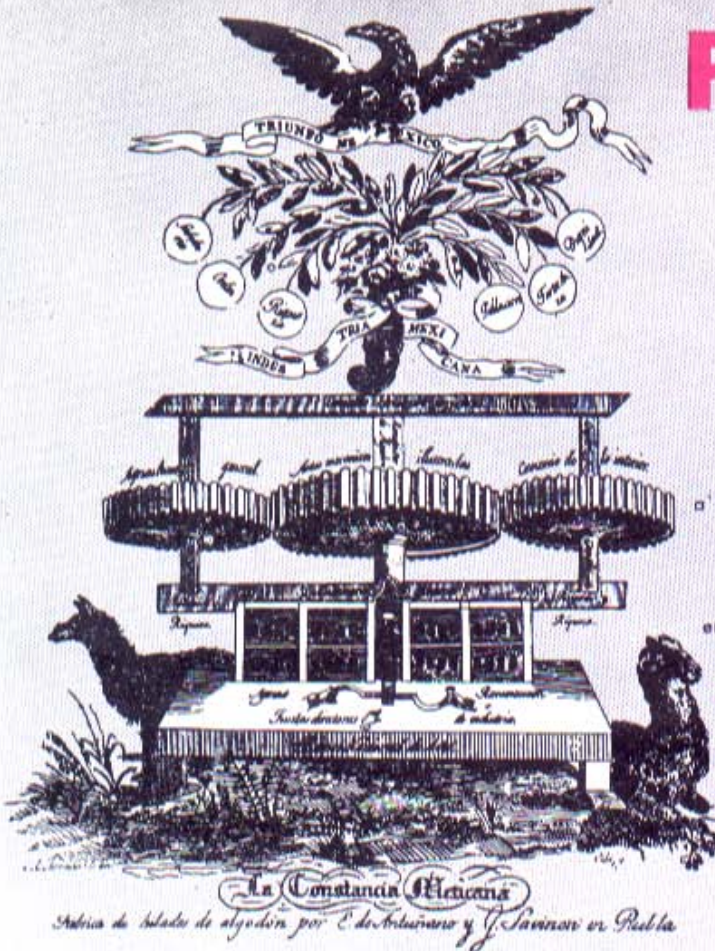
El 7 de enero de 1835 fundó la primera fábrica textil "La Constanza Mexicana", a orillas del Rio Atoyac en la H. Ciudad de Puebla.

Fué uno de los que lucharon por el establecimiento del primer Banco Nacional de Avío.

Fecundo escritor y amplio visionario en el campo de la Economía, dejó como legado al país el espíritu de empresa y una base sólida para el desarrollo industrial a través de su extensa bibliografía.

Fué reconocida su labor por el Gobierno Mexicano en el decreto oficial de fecha 4 de febrero de 1847 y posteriormente por el Banco Oriental de México imprimiendo su efigie en la emisión de billetes de \$ 5.00 el 3 de enero de 1914

Fuente de información: Lic. José Miguel Quintana.

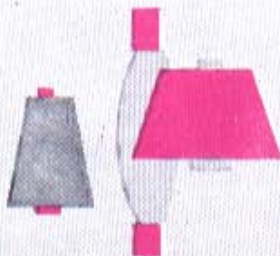


*La Constanza Mexicana*  
Fábrica de hilados de algodón por E. de Antuñano y J. Savinon en Puebla

Placa original de la primera fábrica en la República, de hilados y tejidos de algodón "La Constanza Mexicana" usada en los años 1835 a 1840.



"Ilustre fundador de la industria fabril en la República y benemérito del Estado de Puebla".



*Celanese Mexicana S.A.*, se identifica con la labor de Don Esteban de Antuñano, porque ha sido la pionera en el país en la elaboración de las fibras químicas  
RAYON      NYLON      ACETATO  
que representan una base sólida en el desarrollo de la industria textil moderna de México.

# Celanese Mexicana S.A.





**EFFECTIVAMENTE...**



## ES EL MEJOR AISLANTE TERMICO

Bajo todos los puntos de vista no admite comparación

THURANE<sub>®</sub>, la extraordinaria espuma rígida aislante de poliuretano, ofrece un factor "K" de conductividad térmica increíblemente bajo (0.11-0.14), alta temperatura de distorsión y gran resistencia a los solventes y agentes químicos.

THURANE<sub>®</sub> ofrece el máximo aislamiento con el mínimo espesor. ¡El máximo espesor requerido con THURANE<sub>®</sub>, apenas se aproxima al 50% del que se requiere con otros aislantes convencionales!

THURANE<sub>®</sub> tiene estructura de celdilla cerrada.

Gracias a esto, la absorción de agua por capilaridad es prácticamente nula, lo que permite conservar sus propiedades aislantes indefinidamente.

THURANE<sub>®</sub> es un aislante rígido... ligero... compacto... de fácil manejo y colocación, lo cual reduce considerablemente sus costos de instalación y embarque.

THURANE<sub>®</sub> no requiere adhesivos especiales. Su gran resistencia a la mayoría de los solventes, incluyendo aceites, gasolinas, etc. permite el uso de adhesivos comunes y económicos.

Hecho en México por:

**PROQUIMIA, S. A.**

DIVISION PYRINA

Distribuido por:

**PLASTICOS PARA CONSTRUCCION, S. A.**

Tels. 46-71-72 y 46-44-93

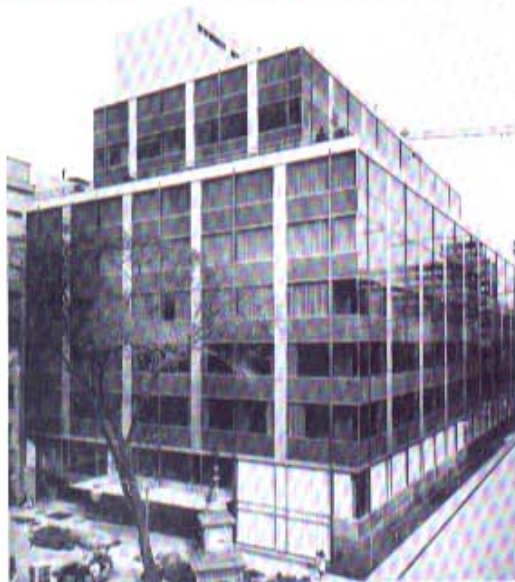
Paseo de la Reforma No. 122-8.

México, D. F.

**THURANE\* ES EL AISLANTE DE PROPIEDADES UNICAS**



# ILUMINACION MODERNA HOLOPHANE CIENTIFICAMENTE DISEÑADA



Para:

- MULTIFAMILIARES
- LABORATORIOS
- RESIDENCIAS
- BIBLIOTECAS
- AUDITORIOS
- HOSPITALES
- INDUSTRIAS
- COMERCIOS
- ESCUELAS
- OFICINAS
- BANCOS
- ETC.

Solicite nuestros servicios técnicos para la solución de sus problemas de iluminación (Sin compromiso de su parte).



## EDIFICIO BANCO DE COMERCIO INMOBILIARIA BANCOMER, S. A.

Director: MARIO DE LA CAVADA

Arquitectos: HECTOR MESTRE Y MANUEL DE LA COLINA

Instalación Eléctrica: CONSTRUCTORA ELECTRICA RIVEL, S. A.

Contratista Iluminación: PORFIRIO N. AYALA

Distribuidor HOLOPHANE: ILUMINACION NACIONAL, S. A.

**HOLOPHANE, S. A. DE C. V.**  
Zacatecas 229-409      México 7, D. F.      Teléfono 11-09-74

**HOLOPHANE GARANTIZA CALIDAD - NO ACEPTE SUSTITUTOS**

# HOLOPHANE ANUNCIA...

**MARCO Y PUERTA TIPO PAL'**  
(Pestillo Automático Libre)

Para Luminarios de Empotrar con Controlentes Holophane.



## CARACTERISTICAS:

- Mecanismo invisible PAL para operar la puerta y cambiar foco con bastón desde abajo sin escalera.
- Marco y Puerta fundidas a presión, de dimensiones precisas y acabado perfecto
- Sin escapes indeseables de luz entre marco y puerta.
- Marco de 33x33 cmts. exteriormente para lámpara de 150-200-300 watts.
- Hecho en México a precio razonable.

**OTRA CONTRIBUCION DE HOLOPHANE  
A LA ILUMINACION MODERNA**

\* PATENTE PEND.



*Construcciones*  
**A. ZEEVAERT**  
*S.A.*

TELEFONOS  
10-99-03  
12-80-18

TORRE LATINOAMERICANA  
PISO 25  
MEXICO I. D. F.

# CYR

construcciones, S. A.  
FUNDADA EN 1929      rio amur 13 tel. 46-48-35 46-32-



- ESTRUCTURA
- CIMENTACION
- SILOS DE CONCRETO
- EDIFICIOS INDUSTRIALES

CONJUNTO NONOALCO TLATELOLCO EDIFICIO D



MESA DE DIBUJO CON CUBIERTA DE 1 x 1.50 mts.  
CON BASE DE FIERRO Y BALANCIN



**IDEAL  
PARA  
ARQUITECTOS**



APARATOS HIDROMETRICOS  
Y MATEMATICOS • MOLINETES  
LIMNIGRAFOS • PLUVIOGRAFOS  
PLANIMETROS • PANTOGRAFOS  
COORDINOGRAFOS • INTEGRADORES



TRANSITOS • NIVELES  
PLANCHETAS • MAQUINAS  
PARA DIBUJO • REGLAS  
DE CALCULO • PAPELES, ETC.  
AGENCIA LEFAX • LIBROS TECNICOS

**HORR y CHOPERENA SUCR., S. A.**  
MADERO 40 • TEL. 21-95-32  
MEXICO, D. F.

# CEMENTO APASCO

Obtenga mayor seguridad  
y economia en sus obras  
usando nuestros cementos  
de gran resistencia

**NORMAL**  
♦  
**TIPO II-MODIFICADO**  
♦  
**RAPIDA RESISTENCIA  
ALTA**

**Y  
TIPO V**



BUENAVISTA No. 3 Desp. 506 MEXICO, 3. D. F.  
Tels.: 46-34-14 46-63-05 46-34-27 46-87-46





**ELEVADORES DE PASAJEROS,  
HOSPITALES Y CARGA  
ELEVADORES HIDRAULICOS  
ESCALERAS ELECTRICAS**

**POR MAS DE CIENTOS AÑOS LA PALABRA MUNDIAL  
SIGNIFICANDO SEGURIDAD EN ELEVADORES**

OFICINAS Y FABRICA: ABEDULES No. 75 Tel. 47-03-70  
Col. Santa María Insurgentes. México, D. F.

**Pelikan**

**Graphos**



**PELIKAN**



*Pelikan*



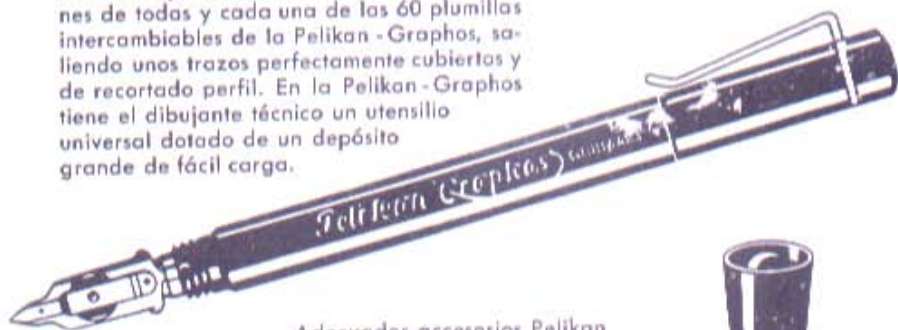
**Pelikan**



*Pelikan*

**LA PLUMA FUENTE DE TINTA CHINA**  
para el dibujo técnico y para la escritura

La tinta fluye uniformemente y sin interrupciones de todas y cada una de las 60 plumillas intercambiables de la Pelikan - Graphos, saliendo unos trazos perfectamente cubiertos y de recortado perfil. En la Pelikan - Graphos tiene el dibujante técnico un utensilio universal dotado de un depósito grande de fácil carga.



Adecuados accesorios Pelikan — tubo-cargador y frasco llenador — permiten una carga limpia y rápida, dosificada exactamente, de la Pelikan-Graphos.



**GUNTHER WAGNER  
Pelikan - WERKE  
HANNOVER**



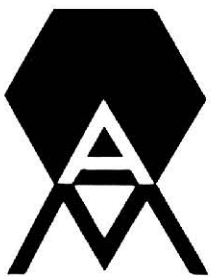
**DE VENTA EN LAS  
BUENAS CASAS DEL RAMO**

Distribuidor Exclusivo  
**JUAN KLINGBEIL, S. A.**  
Apartado 1063 - México, D. F.





# MERCADOS



# R Q U I T E C T U R A 84

E X I C O

AÑO XXV TOMO XX  
No. 84 Mercados  
G. O. L.

DIC. 1963

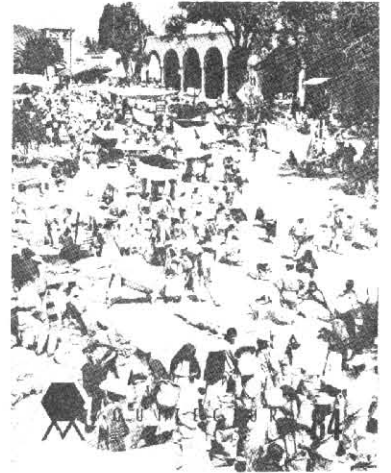
	Ejemplar último	Ej. atrasado	un año	dos años
En México	\$ 25.00	\$ 30.00	\$ 90.00	\$ 150.00
En el extranjero	\$ 2.50	\$ 3.00	\$ 9.00	\$ 15.00

Publicado por:  
Editorial Arquitectura  
Impreso por: Gráfica, S. A.



COMENTARIOS	344	ARQ. MARIO PANI
IMPRESIONES SOBRE LAS JORNADAS INTERNACIONALES DE ARQUITECTURA	345	ARQ. CARLOS G. MIJARES
MERCADO DE LA MERCED	363	ARQ. ENRIQUE DEL MORAL
NUEVO MERCADO DE CUERNAVACA	375	ARQ. MARIO PANI Y ASOCIADOS
4 MERCADOS EN LA CIUDAD DE MEXICO	381	ARQS. PEDRO RAMIREZ VAZQUEZ Y RAFAEL MIJARES
TIANGUIS EN VILLA DE AYALA	384	ARQ. JORGE CAMPUZANO
NUEVO MERCADO LIBERTAD GUADALAJARA, JAL.	387	ARQ. ALEJANDRO ZOHN
MERCADO ALCALDE GUADALAJARA, JAL.	393	ARQ. HORST HARTUNG
UN LIBRO, MATHIAS GOERITZ	395	E. L.
CRITERIOS MODERNOS DE DISEÑO ESTRUCTURAL: CONCRETO	397	DR. EMILIO ROSENBLUETH
ACLARACION AL No. 83	408	
SECCION DE ARTE	409	MATHIAS GOERITZ
NOTAS Y NOTICIAS RESULTADO DEL CONCURSO "ARQUITECTURA MEXICO"	417	
SUMARIO INGLES Y FRANCES	418	
INDICE	423	





**nuestra portada**

tianguis en tlaxiaco mixteca alta, oaxaca.

**Fundador y Director 1938-1962**

**Director**

**Sub-director**

**Jefe de Edición**

**Administración**

**Publicidad**

**ING. ARTURO PANI**

**ARQ. MARIO PANI**

**ARQ. ENRIQUE LANGENSCHIEDT**

**ARQ. ANTONIO DE IBARROLA**

**ISIDRO SANCHEZ**

**GERMAN PARDO GARCIA**

**CONSEJO DIRECTIVO**

ARQ. MARIO PANI Presidente  
ARQ. ENRIQUE DEL MORAL  
ARQ. PEDRO RAMIREZ VAZQUEZ  
ARQ. RICARDO DE ROBINA  
DOCTOR EMILIO ROSENBLUETH  
ING. VICTOR VILA  
MATHIAS GOERITZ  
ARQ. MARIO PANI JR. Secretario



# COMENTARIOS

Durante el pasado mes de octubre, México fue visitado por más de dos mil arquitectos que, provenientes de todas partes del mundo, concurrieron a las Jornadas Internacionales de Arquitectura, organizadas por la Unión Internacional de Arquitectos después del congreso celebrado en La Habana. Normalmente, las jornadas internacionales se realizan en diferentes ciudades cercanas a la Sede del Congreso General, asignándose a cada una un tema de Urbanismo, Enseñanza de Arquitectura, Teoría de la Arquitectura, etc.

Entre los dos mil y pico de arquitectos que fueron nuestros huéspedes, muchos de ellos amigos nuestros, recibimos una minoría de celebridades mundiales tales como Neutra, Doxiadis, Aalto, Fuller, etc.

En el campo de los teorizantes de la arquitectura, contamos con un gran teórico de nuestro época Siegfried Giedion. También dimos la bienvenida a André Bloc, Director fundador de L'Architecture D'Aujourd'hui, revista que desde su fundación viene siendo una de las más importantes en el mundo.

México habló en estas conferencias por voz de Félix Candela. Sin desconocer los méritos y el talento de este gran arquitecto, ahora mexicano, pensamos que no era el más indicado para representar a México, pues el indiscutible representante nuestro en este grupo de eminencias, hubiera sido indudablemente José Villagrán García

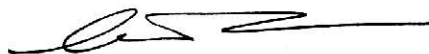
A propósito de las Jornadas de Arquitectura y en conmemoración de los 25 años de nuestra revista, se publicó el número 83 con una capacidad triple de la normal, pretendiendo que fuera como una panorámica de lo que en México se ha realizado en Arquitectura durante los últimos 25 años. Con todos sus errores, muchos de atribución de obras que son los que menos se perdonan en una revista, este número demostró, con satisfacción nuestra, la creciente importancia de la labor arquitectónica realizada en nuestro país, pudiendo competir sin desdoro con el espléndido número especial que L'Architecture D'Aujourd'hui dedicó a México en la misma circunstancia.

México está de suerte: ha sido elegido, el mes pasado, como Sede de la Olimpiada Mundial de 1968. Sin duda, esto es un galardón a nuestras posibilidades, a nuestra paz, a nuestra estabilidad política, y al interés que el país puede brindar a los innumerables turistas que serán atraídos por la Olimpiada. Con la responsabilidad de realizar el evento de la mejor manera posible México se pone a sí mismo una prueba, acto con el que muestra su fe en el porvenir y la pérdida del complejo de inferioridad que lo había caracterizado. La paz que siguió como consecuencia a la revolución, permitió que México empezara a realizarse en sus nuevas obras; hubo fe para construir más cada vez y en mayor escala. En este aspecto, la Ciudad Universitaria fue una etapa decisiva en la que México pudo permitirse el lujo de ver grande; esta obra, tan discutida en su época, ha tenido ese gran mérito: demostrar la pujanza del país. La Olimpiada dará oportunidad de mostrarlo nuevamente de una manera más elocuente y más visible.

En este número 84 comunicamos el resultado poco halagador, del Concurso de proyectos arquitectónicos propiciado por nuestra revista para celebrar sus 25 años de existencia. El Jurado Calificador lo declaró desierto ya que entre los poco numerosos participantes —5— no pudimos encontrar alguno que mereciera el premio. Para que el hecho de declarar desierto el Concurso no se prestara a malas interpretaciones, el Consejo Directivo de la revista, que al mismo tiempo fue el Jurado Calificador, decidió repartir el premio en dos partes, destinando una a la Escuela de Arquitectura de la Universidad Nacional y, otra, a la del Instituto Politécnico Nacional, con objeto de que entregaran esa parte al alumno más aventajado de este año.

Este número 84 lo destinamos a reseñar lo más importante de las Jornadas Internacionales de Arquitectura celebradas en México, y a presentar un conjunto de mercados construidos en la Ciudad de México, en Cuernavaca y en Guadalajara, con distintas soluciones que se han utilizado para resolver este importante problema urbano.

México, D. F., a 5 de noviembre de 1963.





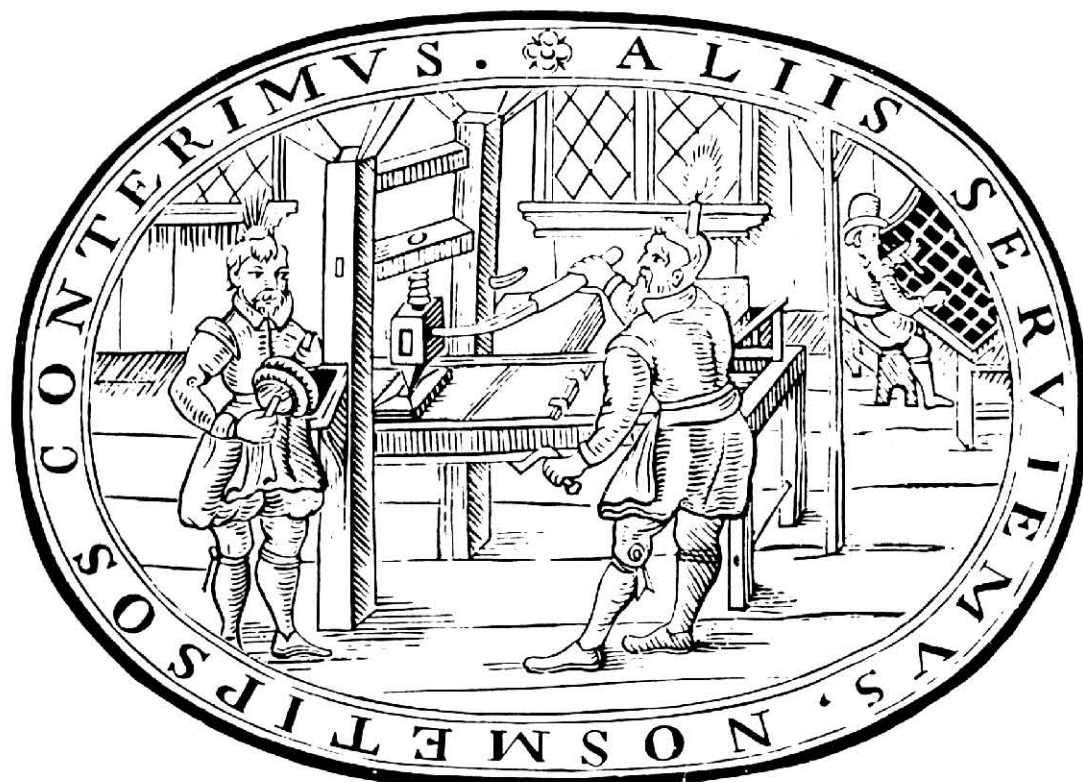
## IMPRESIONES SOBRE LAS JORNADAS INTERNACIONALES DE ARQUITECTURA

**A**nte un acontecimiento de la importancia profesional como el que tuvo lugar el pasado octubre caben comentarios variados, según el ángulo desde el cual se enfoque. El presente adopta una perspectiva genérica en relación con la influencia que las actividades y las personalidades principales que actuaron y se desarrollaron en las jornadas, pueda haber tenido en el hacer arquitectónico de nuestro medio. Y ello, conviene puntualizar, desde mi propio punto de vista con los inconvenientes y limitaciones que pueda tener. De aquí el título: Impresiones. De ahí también la exclusión de aquellos aspectos particulares de organización

que deliberadamente dejo al margen, no por considerarlos sin importancia, pero sí por reconocerla secundaria frente a los mencionados y en último análisis por carecer de los datos necesarios para referirme a ellos con un razonable conocimiento de causa.

Aparte de una impresión general, comento brevemente la significación de seis personalidades: Aalto, Neutra, Candela, Fuller, Dioxiadis y Giedion. Dos arquitectos, dos constructores, un urbanista y un historiador. Todos con un prestigio reconocido mundialmente y por ello con una influencia que desborda incluso a sus actividades específicas. Estos comentarios no pretenden ser exhaustivos, razón por la cual no





se mencionan otras personalidades tanto nacionales como extranjeras, que tuvieron asimismo una intervención brillante en esta reunión.

Creo que entre los muchos aspectos positivos que aparecieron como consecuencia de las Jornadas, existe uno que se puede considerar como la causa y origen de los demás: la presencia oficial —por vez primera en la época contemporánea de nuestra arquitectura— de un crecido número de personalidades internacionales íntimamente conectadas con la actividad profesional. El contacto personal y el diálogo con ellas. El conocimiento directo de sus principales ideas a través de conferencias y mesas redondas. Y el intercambio en fin, de los problemas básicos en la arquitectura de nuestro tiempo.

Lo que esto significa de orien-

tación, de confirmación y de ampliación de nuestro horizonte, me parece de primerísima importancia.

Después de cerca de cuarenta años de producción dentro de la corriente contemporánea en México, de lucha y triunfo sobre el medio, resulta conveniente conocer y profundizar otros puntos de vista, y no por inseguridad en los nuestros sino para fecundarlos y evitar su posible anquilosamiento. La labor realizada está al borde de una excesiva satisfacción de sus logros y es éste el momento clave de ser profundamente consciente de que la evolución continúa y en este momento —tal vez más que nunca— a una escala muy superior a la que se había provisto. El conocimiento e intercambio de ideas al respecto es un paso que amplía considerablemente la pers-

pectiva y es de esperarse que nuestro medio profesional, como todos los otros, realice la imperativa necesidad de continuar el diálogo iniciado en las Jornadas, intensificándolo tanto gremial como individualmente.

De las conferencias sustentadas se desprende una idea general: Nuestro tiempo inicia una nueva época. La frase es sin lugar a dudas un lugar común, pero lo importante es que a fuerza de serlo ha perdido eficacia para muchos. Para los que han penetrado en cambio en esa realidad y se han visto sacudidos intensamente por su problemática, se ha producido entre otras cosas un aislamiento peculiar y gravísimo de aquéllos. Así, nos encontramos con una situación desconcertante: Un acuerdo de principio conduce a conclusiones drásticamente divergentes.



**A**ceptar que estamos en los comienzos de una nueva era y suponer, sin embargo, que esta situación no tiene demasiada importancia, pretender tranquilizarnos con la idea de que esto ha sucedido en muchas ocasiones y que en el fondo la historia nos indica que esas graves preocupaciones temporales no han sido a la larga sino cambios relativos, es eludir los más radicales problemas de nuestra época archivándolos bajo el cómodo epíteto de "lugares comunes".

Con este criterio hay que reconocer que casi todo lo que se dijo en las Jornadas fueron lugares comunes. Alvar Aalto insistió en que "el hombre debe ser el centro de la arquitectura", Neutra que "no se debe olvidar la relación de la arquitectura con la naturaleza". Candela puntualizó "es muy fácil ser arquitecto, basta con dedicarse a ello toda una vida". Buckminster Fuller reconoció que "es necesario que el hombre posea conocimientos integrales, ya que la especialización puede concentrarse en las máquinas". Doxiadis subrayó que "las ciudades están destruyendo al hombre". Y Giedion recordó que "la arquitectura se expresa por medio de la relación de volúmenes y espacios bajo la luz". Así desglosadas son ideas comunes, conocidas y aún reconocidas por cualquiera, pero será superficialidad imperdonable dictaminar su falta de interés en función de lo supuestamente obvio de sus postulados. Uno de los síntomas de que nuestro tiempo es algo mucho más grave que un mero cambio de estilo es precisamente el hecho que ejemplifican las frases mencionadas: la reconsideración, el replanteamiento y revaloración de los conceptos, ideas y valores tradicionalmente más sólidos y axiomáticos. Porque —es el momento de subrayar— los conceptos anteriores y todos aquellos que a primera vista manifiestan el carácter elemental de perogrulladas, fueron presentados *no sólo*

*como evidencias, sino como radicales y urgentes problemas.* Aquí la diferencia y el malentendido. No se trata de repetir lo que todos saben, sino de sorprenderse al constatar que nuestro supuesto conocimiento es insuficiente o incluso en muchos casos equivocado. Es pues ante todo una voz de alarma para emprender la batalla que reconquiste nada menos que nuestros principios más originales, con el fin de poder establecer sobre ellos bases más sólidas para nuestras posteriores empresas vitales. Es probable que las palabras suenen perennemente iguales a través de los siglos, pero el espíritu que las anima es distinto, más profundo, más esencial, más amplio y fecundo.

Esta situación que en el fondo es trágica, manifiesta su autenticidad —particularmente en las personalidades mencionadas— en la gran naturalidad, equilibrio y madurez con que ha sido planteada. El drama verdadero se estructura por lo general en un marco exteriormente simple, natural y con una fuerte dosis de intimidad. Así la gestación del ser humano, el origen de las auténticas revoluciones o la estructura literaria de la tragedia griega.

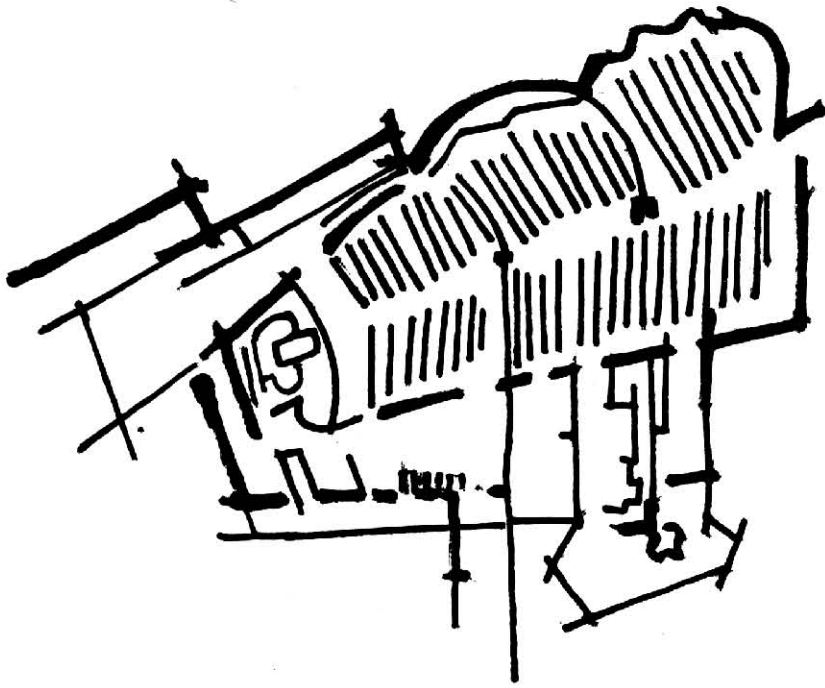
Es cierto que también presentan momentos de culminación violenta: el parto, la guerra o la muerte espectacular, pero éstas son consecuencias, la génesis se presenta simple, natural e impresionantemente obvia. Los seis personajes que he seleccionado han presentado por lo general sus ideas de una manera sencilla casi siempre humilde, pero al mismo tiempo con un gran equilibrio y un claro sentido de la verdadera jerarquía de los problemas, reconociendo entre otras cosas que la magnitud de los mismos no permite un criterio exclusivamente subjetivo sino es necesaria la colaboración intelectual y vital de la humanidad entera para resolverlos, que por lo tanto sus comentarios significaban ante todo una invitación a colaborar en

una riesgosa aventura que estamos corriendo juntos aún en contra de la voluntad de muchos. Algunos asistentes formularon la queja de que por hablar de temas generales no se habían dado soluciones. Tal vez parezca redundancia pero de nuevo creo que esa ausencia de soluciones concretas a la manera tradicional que algunos lamentan, vuelve a presentarse como síntoma de fecundidad auténtica. Y aquí se recae en el lugar común: La arquitectura no se hace recopilando soluciones sino resolviendo problemas, quien quiera eludir éstos no importa con que pretexto, estará tomando el rábano por las hojas.

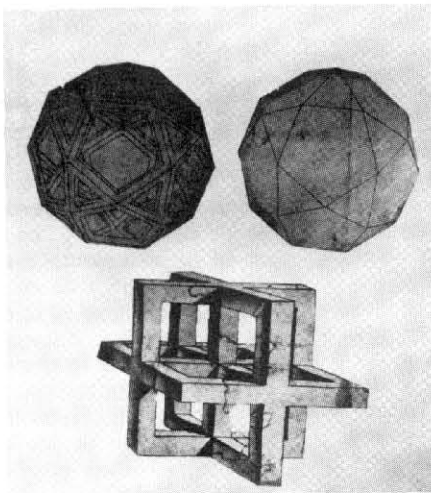
**R**elacionada con esto se desprende otra conclusión: La universalidad creciente de los problemas humanos, y en nuestro caso arquitectónicos. Universalidad en la problemática y cooperación en su planteamiento e investigación. No se trata de estandarizar los *resultados*, no es la inoperante y anacrónica discusión sobre nacionalismo o internacionalización de la arquitectura, es la colaboración en el *planteamiento*, la revaloración de los *principios* lo que fundamentará la calidad y personalidad verdadera en las soluciones concretas. Universalidad y personalidad no con conceptos contradictorios sino complementarios y no se dan nunca el uno sin el otro. Por ello debemos luchar ya que es lo más humano.

Los comentarios siguientes sobre seis personajes de nuestra profesión que intervinieron en las Jornadas se dan como un fundamento de los conceptos generales arriba expuestos. Ni éstos ni aquéllos pretenden ser completos ni establecer un juicio crítico definitivo, son simplemente un conjunto de rápidos bocetos trazados burdamente que intentan sugerir la riqueza de impresiones captadas en torno de algunas de las personalidades más interesantes de la arquitectura de nuestro tiempo.





GIEDION



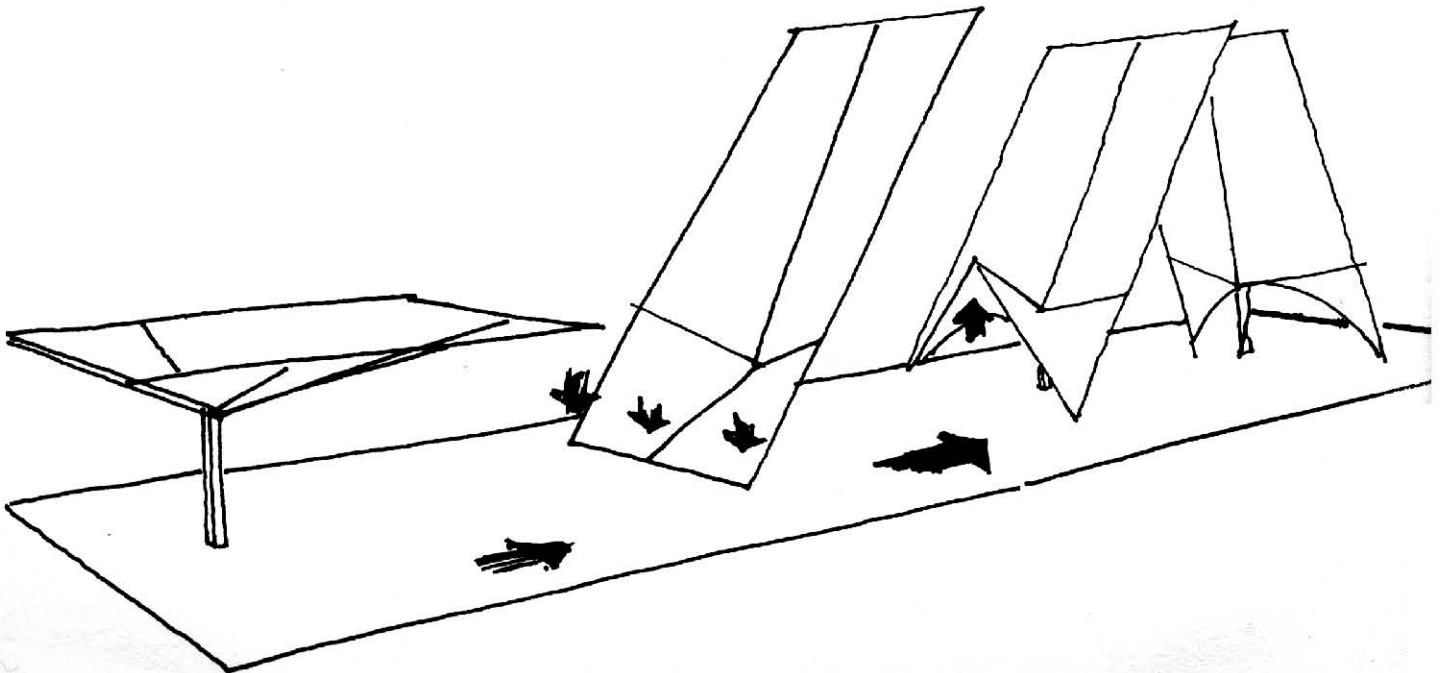
DOXIADIS

AALTO

FULLER

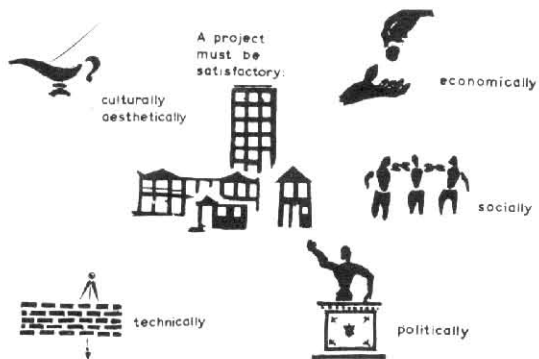
CANDELA

NEUTRA





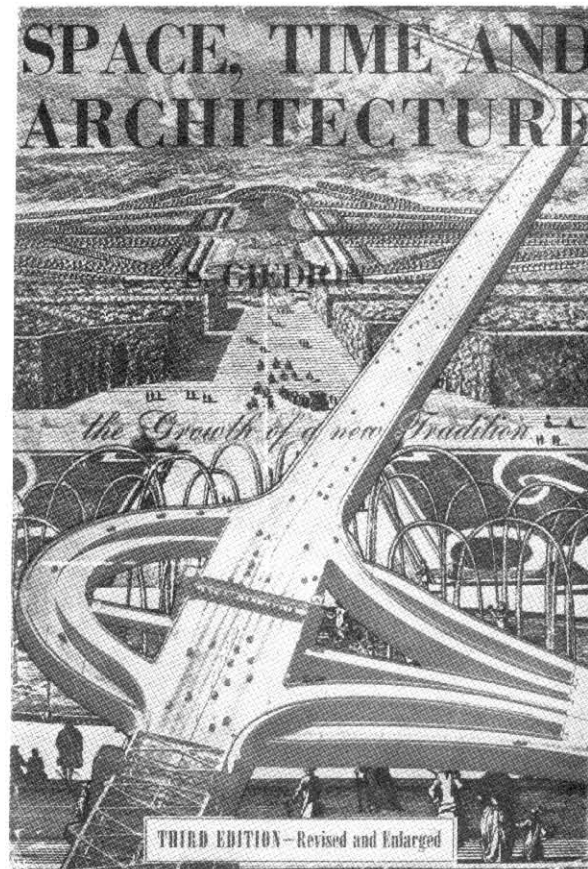
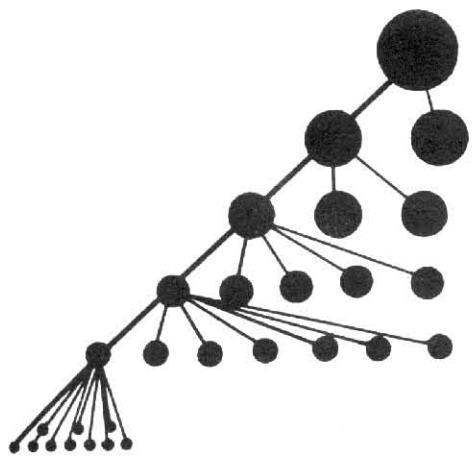
EKISTICA



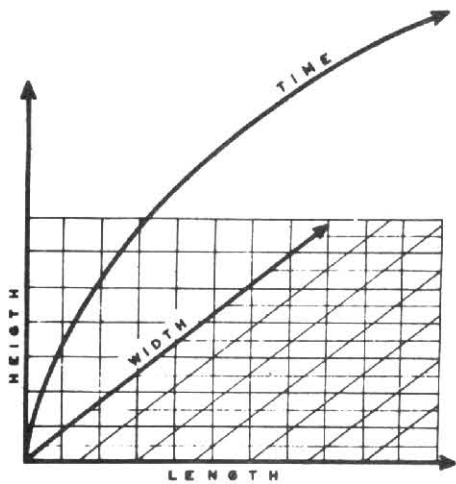
FELICIDAD HUMANA

UNIDAD DE PROPOSITO

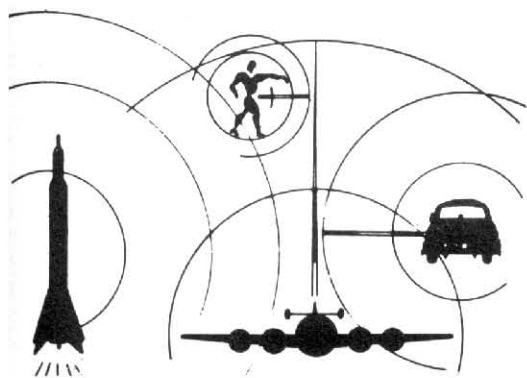
JERARQUIA DE FUNCIONES



CUATRO DIMENSIONES



VARIAS ESCALAS PARA VARIOS RECTORES







## ALVAR AALTO

LA REVALORACION DE LO NATURAL



**E**l gran arquitecto finlandés que habló públicamente en varias ocasiones no es un conferencista sino un conversador. Con una actitud humilde, sencilla y en cierto modo patriarcal, su plática se desliza espontánea, sin una estructura oratoria predeterminada. Al expresarse así, logra una especial intimidad y una sensación de diálogo directo y personal. Es muy probable que sea en el fondo consciente de su importancia pero en ningún caso hace ostentación de ella. Los conceptos que mencionó son, ya se ha dicho, generales. Planteados con una naturalidad y serenidad que a primera vista podría parecer un intento de restarles valor, fueron ilustrados en parte por la proyección y comentarios de algunos aspectos de sus propias obras.

Tal vez pudieran resumirse en tres, las ideas básicas que expresó, o que aparecen implícitas en su exposición y en su obra. La primera, y en mi opinión la rectora de su enfoque arquitectónico, es la que pudiera expresarse como el cariño y respeto naturales hacia el hombre y el paisaje. Cariño y respeto intuitivos, esenciales, sin necesidad de justificaciones teóricas, científicas o estéticas. Sin un análisis excesivo, sino como expresión natural de una creencia profunda en la que se vive, de la cual se parte, sin que exista duda que amerite explicaciones. Esta actitud lo conduce hacia una obra sincera, serena y aunque parezca paradó-

jica en cierto sentido (en el mejor sentido), infantil. Es éste un concepto que tal vez pueda ser malinterpretado pero me parece ser suficientemente exacto para que valga la pena correr el riesgo de usarlo. Infantil en lo que esa edad y esa actitud tienen de sano, de entusiasmo y gozo naturales. También en lo que posee de sensitivo ante el espectáculo del mundo que se descubre a cada instante y la trascendencia que se logra al respetar el momento, la circunstancia; sin prejuicios y por ello con una profundidad auténtica que por desgracia en la mayoría de las personas desaparece con la edad y la experiencia. Aalto la conserva y la completa con la conciencia clara —producto de su madurez— respecto a la gravedad de los problemas y su responsabilidad al atacarlos. Su posición es un viento refrescante y orientadora hacia el alentador principio de que siempre que se posea una concepción profundamente arraigada en lo humano es posible la alegría de vivir y de crear.

Focó también el tema de la relación y los problemas de la arquitectura ante la estandarización industrial, y con la misma sencillez insistió en que en el fondo no era una pugna irremediable —como muchos creen— sino un problema de criterio y de planteamiento. La producción en serie no debe ser una *imposición estrecha* sino una *posibilidad flexible* de resolver un gran número de casos. Si la industria actual tiende a producir tipos ello es magnífico, al hacerlo permite la solución de problemas en gran escala, el error radica en que esos tipos impongan una variación limitadísima en su utilización y uniformicen los resultados atacando con ello gravemente la personalidad del hombre. La producción industrial debe en cambio proveer formas y diseños que planteen un amplio margen de posibilidades y de variantes dejando campo a la inventiva y con ello a la personalidad y la creación.

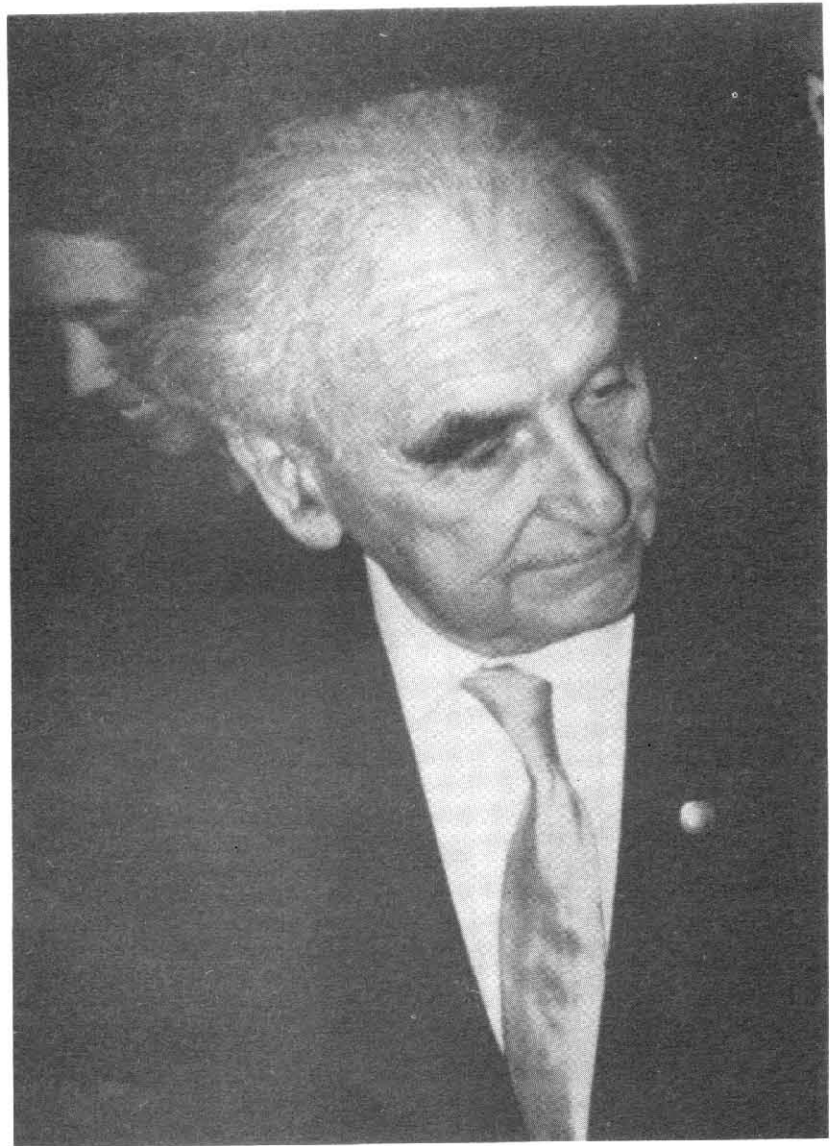
Los ejemplos que utilizó para ilustrar su afirmación fueron, él mismo lo dijo, ingenuos. Sin pretensión de valer como fórmulas sino sencillamente como muestra de que el campo está abierto a la investigación y solución de problemas mayores.

Un tercer aspecto tratado fue la recuperación de la escala humana y la intimidad en el corazón de las ciudades. La correcta jerarquización entre la circulación del hombre y la circulación de la máquina y el logro de espacios apropiados para la reunión y contacto entre los hombres. Temas conocidos, repetidos y muy frecuentemente archivados. Pero problemas imperiosos, contemporáneos y fundamentales.

Es probable que para muchos el sólo pensarlos signifique hastío, pero es seguro que ante esa actitud nada hay más eficaz que la revisión profunda a través de un criterio ingenuo, apto para sorprenderse con todos los fenómenos vitales, aun con los más cotidianos.

**H**ay personalidades que tienden a imponer su criterio y sus ideas concretas, manifiestan e indican cómo hacer las cosas; si convencen, provocan discípulos directos. Hay otras, más escasas, que infunden un espíritu especial a los temas que tratan, que amplían el horizonte y estimulan la acción, que expresan ideas sin necesidad de imponer en ellas su sello de propiedad porque su grandeza radica en que son de todos. No se esfuerzan por indicar el cómo, pero en el fondo mantienen la seguridad en que la guía a través de un criterio humano y profundo aun cuando no se concrete en axiomas, es la mejor garantía de la calidad de los resultados. Aalto es uno de ellos. Su naturalidad y su cariño hacia las cosas son un ejemplo extraordinario en esta época nuestra que ha perdido tanto la capacidad por sorprenderse y admirarse ante la vida.





# RICHARD NEUTRA

LA REALIZACION DE ILUSIONES



Entre los personajes que nos visitaron es sin duda Richard Neutra el más espectacular en su actuación y aun en su aspecto. Manifiesta una particular audacia en la forma de expresar sus juicios y una cierta tendencia publicitaria, que en nuestro medio resulta quizá un tanto extraña. Se aprecia una fuerte dosis de psicología norteamericana en esa intención de cuidar el espectáculo y la impresión directa, sobrepuesta a su origen y formación europeos. Y estos factores producen a primera vista un conjunto un tanto paradójico y desconcertante, pero al mismo tiempo definitivamente atractivo.

Creo que Neutra ejemplifica de modo peculiar y extraordinario un hecho psicológico que ignoro si haya sido examinado en alguna ocasión por alguien más autorizado, pero el cual estoy seguro que domina como ningún otro arquitecto de nuestro tiempo. Es lo que he titulado en forma general: realizador de ilusiones.

Esto se encuentra tanto en su obra como en su situación profesional y él mismo en sus pláticas lo hace notar aunque ignoro si conscientemente.

En un rápido análisis de interpretación de su obra y su personalidad —ya que fue eso de lo que habló— encontramos una serie de constantes que me parece confirman lo anterior. Insistió primero acerca de la unidad mundial, la relación creciente entre los hombres, la práctica anulación de las distancias con los modernos métodos de comunicación y el amplio campo de

actividades que en la actualidad se presenta para la profesión. Son todos razonamientos positivos y provocan en sí una inmediata reacción de entusiasmo intuitivo en casi todos, particularmente en las generaciones jóvenes. Simultáneamente a esta exposición nos hace saber que ha realizado obras en los cinco continentes, que viaja frecuentemente y conoce por lo tanto un gran número de cosas y personas interesantes. No olvida tampoco mencionar un envidiable volumen de obra que sugiere fabulosas ganancias, impulsando la imaginación de su auditorio a soñar en ilusiones y ambiciones maravillosas. Esto —se apresura a aclarar— está al alcance de todos, no es una fantasía sino una realidad.

Pasa luego a mostrar una serie de magníficas transparencias con hermosos paisajes e interesantes aspectos de la vida animal que ha tenido oportunidad de apreciar en sus viajes, enfatizando el tono idílico de la naturaleza en todo su esplendor e introduciendo una explicación científica —y por ello muy contemporánea— de estos prodigios de equilibrio, belleza y función: la razón biológica. Oportunamente se contrastan y realzan los valores naturales con algunos ejemplos de obvia deshumanización como consecuencia de los problemas urbanos. Una vez logrado el convencimiento, la impresión y la ilusión por resolver los problemas, pasa a exhibir alguna de sus obras culminando con una serie de fotografías de una misma residencia situada en un paisaje casi lunar, tomadas a distintas horas del día y de la noche, en las que se hace patente el extraordinario repertorio de efectos arquitectónicos de su autor.

La conclusión, una vez sustraídos de esa atmósfera de fantasía, es que Neutra maneja con una habilidad indiscutiblemente única esos sutiles factores que conducen de la ilusión a la realidad. Que sitúa sus obras —no sólo por suerte sino por voluntad

creativa— en bellísimos marcos y él se encarga de acentuar arquitectónicamente su natural encanto. Que utiliza materiales, formas y aún mecanismos, seleccionados en función de su obvia contemporaneidad. Acabados precisos de aluminio, persianas controladas electrónicamente, enormes cristales deslizantes, etc., todo además, con evidente buen gusto y equilibrio. Sus casas —es palpable que es el problema que domina a la perfección— producen la sensación inmediata de ser idealmente cómodas, catalogadas como hermosas por cualquier visitante, definitivamente contemporáneas —pero sin exigir esfuerzo ni snobismo— en su comprensión y expresión de la ciencia y la técnica más avanzadas en función de una vida agradable.

Neutra expresa la más amable hermandad entre la ciencia, la técnica, la industrialización y el buen gusto. No plantea dudas, proporciona soluciones. No exige esfuerzo, otorga comodidades. Utiliza los valores más obvios de nuestro tiempo e impresiona plasmando y concretando ilusiones largas y genéricamente acariciadas. Es evidente que estos resultados se logran a través de una serie mucho más compleja de valores específicamente arquitectónicos que los indicados aquí, pero deseo recordar que esto es una impresión y no un juicio. Creo que la obra de Neutra tiene, como la de cualquiera, sus limitaciones; en particular cierta tendencia a una fundamentación científica o biológica que parece un tanto parcial y en algunos aspectos poco profunda. No obstante, su conocimiento es una lección viva de la posibilidad de hacer arquitectura de primera calidad, sin estar reñido con el aprecio más generalizado; y de cómo lograr que muchas ilusiones, no todas trascendentales pero siempre extraordinariamente atractivas, se hagan realidad en la morada humana.



# FELIX CANDELA

LA CORDURA PROFESIONAL



La personalidad de Félix Candela es de sobra conocida en nuestro medio como para intentar aquí un esbozo que resultaría forzosamente incompleto y por ello, injustificado. Cabe, sin embargo, iniciar el comentario destacando un rasgo de su carácter que él mismo subraya en sus pláticas y conferencias cuando toca temas arquitectónicos y es su declaración de sentirse pisando un terreno que no considera muy sólido puesto que piensa que no es de su incumbencia.

Siempre que habla de arquitectura, aclara previamente que no debe hacerlo y que sus palabras deberán ser tomadas como simples y gratuitas opiniones más que como juicios. Se considera un hombre de hechos y no de palabras y hay que reconocer que es frecuente —aunque no necesaria— la incompatibilidad entre el juzgar y el hacer. Tal vez haya resultado conveniente esta diferenciación de actividades, si bien no creo que deba fomentarse sino todo lo contrario. Sin embargo, observando la realidad más general hasta nuestros días es indudable que la escisión existe. Hace bien Candela en aclarar su posición desde el principio y es evidente que su creencia es sincera, sólo que como sucede con frecuencia, quienes lo escuchan no la toman en cuenta porque no le creen.

Yo acepto la autenticidad de su sentimiento y respeto su personal declaración, pero me permito disentir con él en considerar sus opiniones gratuitas o faltas de interés. Al hacerlo me adscribo al sentir de la mayoría, representada entre otros, por aquellos insistentes invitadores a que las exprese.

Si aceptamos con él que la arquitectura es un hacer altamente complejo y que uno de los factores de dicha complejidad es la operación constructiva que concreta la obra y le proporciona realidad objetiva, no puede dejar de reconocerse

que las opiniones de uno de los constructores más sensitivos aun cuando también más especializados de nuestro tiempo, tiene un interés que supera con mucho lo accidental o lo gratuito. Quien como Candela ha contribuido a abrir un campo nuevo de posibilidades en la expresión y solución de los problemas arquitectónicos posee una importancia intrínseca en el complejo total. Independientemente de que él esté dispuesto a reconocerla, de que sus obras sean consideradas como simples construcciones o como auténtica arquitectura, así como de la utilización positiva o negativa que otros hagan o puedan hacer de sus contribuciones constructivas y por limitadas que pueda juzgarlas.

No me atrevo a valorar la medida en que su propia posición haya influido en aquellos arquitectos que hasta ahora han solicitado su colaboración y que han utilizado el paraboloides hiperbólico confiando en resultados plásticos automáticos sintiéndose atraídos por aquello que Candela con tanta justificada indignación rechaza: La espectacularidad. Pero sí me parece probable que una intencionada —aun cuando sea bien intencionada— reducción de la importancia de ciertos hechos es causa frecuente de error y lentitud en el proceso. Creo que aun cuando su origen y desarrollo inicial haya sido consecuencia de un intento meramente constructivo ello no invalida sus magníficas y complejas posibilidades arquitectónicas.

Es por no haber penetrado íntegramente en su sentido plástico por lo que en la mayoría de los casos se presente el paraboloides hiperbólico como posibilidad arquitectónica en estado embrionario y por lo cual esa y otras formas constructivas se utilizan equivocadamente.

Candela insiste en rechazar el propósito exhibicionista de ciertas estructuras que ahora proliferan. Parece un tanto vaga la clasificación ya que —al menos quienes lo escuchan— pueden

generalizar al extremo y no saber distinguir entre la espectacularidad rechazable y la inquietud constructiva, muchas están en este caso y —sin dejar de reconocer los peligros que acarrea su posible falta de profesionalismo— son en el fondo un fenómeno positivo de éste y de cualquier tiempo. Si hoy aparecen con una insistencia sin precedentes más parecen ser síntomas constructivos de una nueva época que equivocación colectiva y decadente. Es, no obstante, rigurosamente cierto que manejar la estructura sin responsabilidad es una forma de eludir el problema arquitectónico trasladando el acento de los valores hacia los efectos, y esto evidentemente es uno de los más graves y frecuentes errores de la producción media de nuestro tiempo.

Considerar como causa principal de esta situación el afán de originalidad resulta tal vez demasiado escueto, si bien su consecuente solicitud de cordura, humildad y profesionalismo en los arquitectos es a no dudarlo la parte medular, indiscutible y más sustancial de su posición. La frase mencionada en el prólogo de estas notas en el sentido de que para ser un profesionista auténtico, es necesario dedicarse a ello toda una vida, posee —no obstante su sencillez exterior y aparente intrascendencia— una profundidad vital ejemplar.

En resumen, a pesar de su propia y manifiesta creencia, las ideas de Candela poseen interés y trascendencia indudables, muchas podrán ser discutibles, algunas falsas y otras verdaderas, pero todas aun cuando sólo fuera por ser expresadas por quien ha realizado una obra de la magnitud y la importancia de la suya son merecedoras de análisis, respeto y consideración. En esto no se puede estar de acuerdo con su autocrítica. Tiene, sin embargo, absoluta razón en considerar sus opiniones como gratuitas en un caso específico: Cuando minimiza su propia obra.



# BUCKMINSTER FULLER

EL ENTUSIASMO POR LAS POSIBILIDADES



**A**sí como hay grados de inteligencia entre los hombres, grados de responsabilidad, de memoria o cualquiera otra de nuestras facultades y es necesario reconocerlo si deseamos entrar en contacto con ellos, existen grados también en lo que pudiera llamarse la percepción de la escala de los problemas. Existen individuos poseedores de un clarísimo criterio para juzgar y reaccionar ante las circunstancias inmediatas, incapaces de concebir los más elementales problemas de ética o de filosofía. Se presenta también el caso inverso. Y resulta excepcional el equilibrio manifiesto. Independientemente del juicio o la preferencia por una de las dos actitudes, es manifiesta la necesidad de orientarse sobre la posición que cada individuo tiene respecto a la escala de los problemas que plantea. Fuller se cuenta entre aquellos que conciben sus ideas a escala mundial; es al menos la impresión que da y la intención que manifiesta. Y esto, antes de ser una alabanza es un hecho, una actitud que hay que tomar en cuenta al tratar de hablar sobre su personalidad. Y al reconocer en sus concepciones la escala mundial; no sugiero que sea por ello un filósofo. En cierto modo es lo contrario: Es un individuo que trabaja con cantidades y no con calidades. Cantidades, hechos, estadísticas, gráficas y recopilación de recursos, esto —ya se ha dicho— en escala total.

Se manifiesta profundamente consciente y afectado por la si-

tuación y evolución de nuestro tiempo, y reconoce que los cambios son de tal magnitud que es imperioso reestructurar nuestra educación y activar nuestra preparación, tanto para aprovechar al máximo las extraordinarias posibilidades que se nos muestran como para superar de esa manera los graves peligros que paralelamente arrostramos.

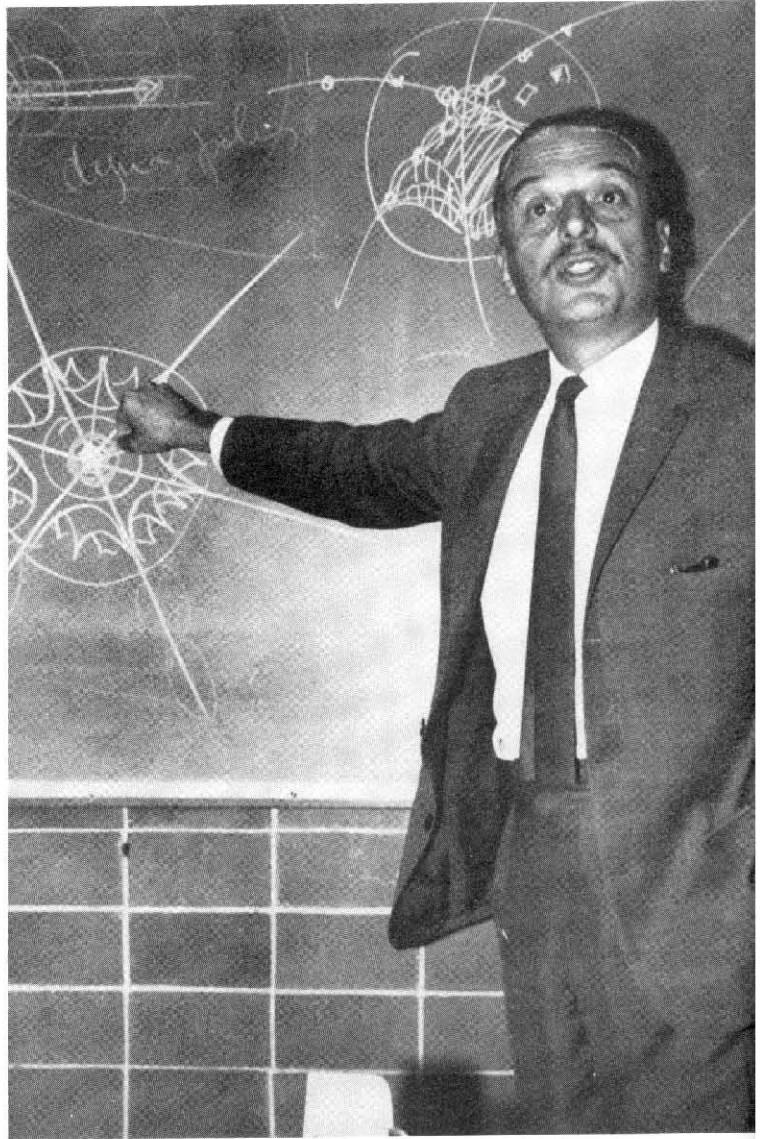
Podría reducirse a una idea rectora y medular su conferencia: La urgencia de preparar al hombre para que desarrolle al máximo su capacidad de conocimiento integral a fin de que pueda utilizar la totalidad de sus recursos que la naturaleza, la ciencia y la técnica le brindan, dedicarse a ello con toda intensidad ya que es el único ser con facultades de síntesis, de selección y de juicio; y en vista de que por primera vez en la historia de la humanidad se encuentra en posesión de elementos que pueden realizar por él, —y en muchos casos mejor que él— una serie de labores especializadas a las cuales había estado atado secularmente gastando gran parte de su tiempo: Las máquinas.

Fuller considera que dentro de la preparación tradicional, la educación del arquitecto es la que presenta mayor capacidad para manifestar y lograr ese conocimiento y acción integradora por los que tan acertadamente pugna. Parece un tanto excesiva y sobre estimada ya que el dominio de la expresión sintética es campo del arte en general y no particular de la arquitectura, no obstante el ejemplo es acertado y sugiere e incluso profetiza en el fondo, un viraje futuro hacia el proceso artístico como posición genérica del hombre del porvenir, tomando el lugar del proceso analítico tradicional. Proceso artístico le he llamado en el más amplio y complejo sentido del término y entendiéndolo que deberá a su vez sufrir una evolución radical respecto a sus limitaciones actuales. La idea ha sido presentada por muchos si bien ha sido expresada en formas diver-

sas. A algo semejante se refiere Ortega y Gasset cuando habla de la "razón vital" por no mencionar sino un ejemplo.

La Década del Diseño Científico Mundial, llama Fuller al período comprendido entre 1965 y 1975 y en función de ella trabaja en colaboración con un considerable equipo humano en la realización de un inventario de los recursos mundiales, las posibilidades y las necesidades humanas. Al proceso artístico me he referido en su sentido de síntesis, sin que ello excluya ni mucho menos el valor fundamental del análisis científico que en todo caso queda como fundamento y raíz histórica de posteriores reelaboraciones. Un rediseño mundial, general, del instrumental humano es propuesto como el primer paso para lograr lo que es obviamente la meta última: Una humanidad mejor, más equilibrada y feliz.

**L**a obra específicamente estructural de Buckminster Fuller, las cúpulas reticuladas, encajan como un capítulo dentro de una obra de proporciones impresionantes, es esta la razón por la que sólo las menciono sin comentarlas. Es posible que la idea de recopilar los recursos, las posibilidades y las necesidades humanas a fin de formar un acervo que fundamente un rediseño de su instrumental y lograr con ello un mundo mejor parezca a algunos parcial e incluso levemente ingenua, pero no puede negarse que llevarla adelante es elegir un camino que obtendrá resultados valiosos. Si bien no resolverá el problema total —él mismo no lo pretende así— es un factor con cuya asociación es fundamental contar para el éxito de la empresa y de su realización. se obtendrán datos prácticos de gran interés. Y por añadidura posee un imponderable de gran importancia para seguir adelante y fructificar; y es que su planteamiento es capaz de provocar en intensa dosis una fuerza humana esencial: El entusiasmo.



# C. A. DOXIADIS

LA REVALORACION DE LO JERARQUICO



con un límite de 500,000 y —en los últimos ciento cincuenta— una expansión creciente hasta los 5.000,000 y en varios casos más. Esto no es una opinión, son hechos contundentes. Y hechos que indican un cambio decisivo.

Por otra parte la presencia de un nuevo tipo de habitante urbano: el automóvil. De características especiales y con una tendencia a la proliferación también creciente. Aún otro dato: la aparición y la necesidad de nuevos conocimientos, nuevas ciencias para orientarse y controlar la vida contemporánea, actividades recientes como la economía, la sociología, las ciencias políticas, etc. Modificaciones radicales, que plantean además el grave problema de no haber sido reconocidas a tiempo. Las ciudades han sido sucesivamente asientos de sociedades agrícolas, comerciales y ahora industriales. Han sido agrupaciones humanas y últimamente también aglomeraciones de máquinas, y sin embargo su estructuración se ha mantenido intacta. En el mejor de los casos se han intentado paliativos, pero es imperativo algo más que eludir los problemas: es urgente resolverlos. Frente al tradicional estatismo de las urbes a través de los milenios se manifiesta ahora el dinamismo y la evolución, factores esenciales que convierten los problemas urbanos en algo radicalmente distinto y cuya solución debe ser así mismo profundamente directa.

Doxiadis habló también de la posición del arquitecto dentro de las complejas actividades a desarrollar. De la necesidad de reconocer sus limitaciones sin que esto quiera decir menospreciar su labor. La planificación general debe enfocarse con un criterio de colaboración científica que al mismo tiempo sintetice los datos en realizaciones dinámicas, eficaces y humanas: La equística. La base científica se considera como un punto de partida esencial para el conocimiento y manejo de los hechos, sin excluir en el momento oportuno los valores y

las soluciones estéticas, sociales, económicas, etc. Es evidente el influjo Aristotélico del planteamiento así como la profunda conciencia de la problemática contemporánea y su clara visión de la realidad por venir.

El comentario de sus ideas es tal vez el más difícil entre las personalidades seleccionadas, ya que lo sistemático de su pensamiento y la amplitud de los temas que tocó lo llevaron a concretar de modo especialmente conciso una serie de ideas, antecedentes y ejemplos que desbordan la posibilidad de ser tratados en esta forma tan breve. El crecimiento de las ciudades, su orientación más que su control a través de la ciudad parabólica, el respeto por la fisonomía histórica de las mismas, las consideraciones sobre el habitante humano y el habitante motorizado de las urbes actuales. El poblado, la pequeña ciudad, la ciudad, la gran urbe, la metrópolis, la megalópolis y en fin, la previsible ciudad mundial, han sido algunos de los temas que ameritarían comentario más amplio que el presente.

No es posible sin embargo dejar de destacar un factor constante de su pensamiento aparte de los ya anotados, y es que, a pesar de la escala de su enfoque y no obstante la cantidad y complejidad de los componentes del problema urbanístico, aparece en todos los casos una clara y serena visión jerárquica. Hay interpenetración y colaboración necesaria en las disciplinas, aparece continuamente la solicitud de síntesis y de todo ello se desprende el equilibrio, la delimitación y la claridad. No hay actitudes desorbitadas ni confusión en las ideas. Tampoco dogmatismo. Creo que su influencia puede ser ante todo vigorizante y —en el mejor sentido del término— profesional.

Resumo repitiendo mi impresión inicial, creo que los conceptos de Doxiadis fueron la brisa helénica en la atmósfera internacional de las Jornadas.

Doxiadis es otra personalidad con una especial sensibilidad para la percepción en gran escala, sólo que en este caso no estamos frente a un norteamericano, sino ante un griego. Y no me resisto a contraponer dos actitudes genéricas que plantean un incómodo dilema, porque son ambas tremendamente atractivas pero distintas: El entusiasmo primordial, ingenuo, audaz y desorbitado. La profunda madurez, reflexiva, serena y delineada.

Es manifiesto el antecedente mediterráneo en su pensamiento, en su estructura inelectual particularmente.

En él se encuentran explícitas varias ideas generales de nuestro tiempo. La primera y fundamental es que nos encontramos en el inicio de una nueva era. El razonamiento que lo lleva a esta conclusión es complejo y variado pero definitivamente claro. El proceso que va desde las primeras asociaciones humanas: Seis mil años de poblados de un promedio máximo de 10,000 habitantes; cerca de seis mil años después —hasta 1,800— ciudades



## SIGFRIED GIEDION

### LA VITALIZACION DE LOS PRINCIPIOS

**H**e dejado este comentario al final, no porque no siendo la obra de Giedion específicamente arquitectónica hubiere intención de aislarlo en cierta forma del grupo, sino exactamente por la razón inversa: Como el remate más coherente. Ya que su labor fusiona, interpreta y da unidad a aquellas que escueta y superficialmente presentadas pudieran dar la impresión de divergentes.

Dice Ortega y Gasset que el historiador es algo así como un profeta al revés, en el caso de Giedion habrá que reconocer que también lo es al derecho, ya que no se ha limitado a interpretar y vivificar el pasado sino simultáneamente ha hecho explícito el

presente e intentado atisbar el porvenir.

Es probablemente el único, —en esta actividad nuestra tan curiosamente escasa de pensadores— que ha planteado una problemática que abarque y sea aplicable a la expresión arquitectónica completa, a lo largo de todas sus manifestaciones históricas y estructurarla de tal modo que sea válida, así mismo para el futuro. Sus tres grandes eras de la concepción arquitectónica: Los volúmenes dispuestos *en el espacio* y con una interdependencia y vinculación entre sí. (Concepción aplicable a los ejemplos arquitectónicos producto de las grandes culturas primarias). La penetración del espacio *dentro* de los volúmenes. (Carac-

terística en particular de la arquitectura a partir de Roma). Y la interrelación de volúmenes y espacios internos y externos, que se inicia en nuestro tiempo y será previsiblemente constante para el próximo; presentan una unidad y una profundidad tales como pocas veces —tal vez ninguna— se han dado en el campo de la interpretación del hacer arquitectónico.

**E**xiste en su enfoque un claro sentido histórico y de evolución. Estrictamente objetivo, claro, sistemático y al mismo tiempo —y esto es fundamental— antidogmático. Su posición es definitivamente orientadora pero ello no lo conduce a una esquemati-



zación y ulterior exigencia en resultados precisos. Por la profundidad y complejidad de su pensamiento su filosofía descansa en conceptos fecundos, formando una base que puede transformarse creativamente y no en conclusiones clasificadoras de ejemplos ideales que imponen el academismo.

Su interpretación de los valores en las obras históricas es una muestra de esta posición. Al examinar la arquitectura del primer período menciona los grandes valores en cuanto a la disposición de conjuntos, la vinculación de los espacios, la relación génica entre los volúmenes, la unidad lograda, ya sea mediante la repetición del ritmo formal —la pirámide por ejemplo—, ya por el uso de elementos de composición, contraste o relación con el paisaje —como las plataformas—. Al hacerlo manifiesta la gran riqueza de la concepción original y al mismo tiempo abre el campo para una inspiración en el espíritu de esos *principios*, nunca para la repetición de esos *resultados*.

Me parece que esta manera suya de analizar los problemas arquitectónicos posee una importancia definitiva que no ha sido aún correctamente apreciada, al menos en nuestro medio. Y dicha importancia radica en que, no obstante ser su obra y su pensamiento estrictamente contemporáneos, a pesar de entender y valorizar a fondo la obra de nuestro tiempo y haber sido uno de los que más han contribuido a difundirla en sus valores más esenciales, ha sabido también, y en magnífica medida, resolver la contradicción aparente, la escisión drástica y la falta de continuidad histórica entre el movimiento contemporáneo y la ar-

quitectura del pasado, que ante el natural apasionamiento de los orígenes y posteriormente la euforia del triunfo de la arquitectura moderna parecían plantearse y aún para muchos se plantean. Y esto sin caer en el otro extremo, fácil, superficial y pesimista, de afirmar que a fin de cuentas el transcurso de cincuenta años de arquitectura moderna no ha venido sino a tranquilizar los ánimos, y a convencernos de que la importancia otorgada en un principio al movimiento y la trascendencia de sus cambios era tan sólo un producto del entusiasmo del momento y ahora, ya habituados y serenos, debemos concluir que se trataba simple y sencillamente de una posición transitoria que en el fondo nada decisivo había venido a añadir y que las cosas quedaban como estaban, sólo que con un estilo más que había que apresurarse a clasificar y a archivar. Al contrario, Giedion no ha perdido la conciencia de que se trata en efecto —tal como en un principio habían pensado los más extremistas— de una transformación substancial en la concepción arquitectónica. Que nos encontramos en la gestación de una nueva era, e incluso que las consecuencias son probablemente más trascendentes de lo que los más exaltados líderes de los años veinte pudieron suponer. Pero que se trata de una concepción que al mismo tiempo que tiene nuevos y radicales enfoques, contiene y se apoya en los valores del pasado. Y que la historia no es letra muerta sino espíritu vivo que sigue actuando sobre nosotros y de cuyas experiencias aún tenemos mucho que aprender. Subraya la importancia y la responsabilidad de nuestro tiempo y a la vez lo integra en la historia.

Es cierto que sería excesivo adscribirle la absoluta paternidad y los derechos de autor de todos y cada uno de sus conceptos. Implícitos, se vienen encontrando en muchos de los grandes pensadores del último siglo. Aparecen incluso muy interesantes atisbos en autores más antiguos aún. Explícitas, algunas de sus ideas han sido expresadas por otros. Mas esto que es para muchos objeción, es en verdad síntoma de fuerza, serenidad y profundidad en sus concepciones.

Es manifestación de contemporaneidad resumir el pensamiento de la propia época. Lo es de universalidad interpretar el pensamiento y las obras de la historia. Y es en fin expresión de personalidad dar coherencia a lo disperso. Sintetizar y no sólo analizar la evolución de ese extraño, continuo y complejo hacer del hombre que llamamos arquitectura, esa actividad casi geológica por medio de la cual la humanidad se crea su propio paisaje para vivir.

**S**igfried Giedion, es cierto, no hace arquitectura; pero la fomenta. No ha construido obras maestras pero las ha interpretado y al hacerlo ha contribuido a darles mayor realidad. Yo diría que es un arquitecto de la arquitectura.



arqu. carlos g. mijares





---

# MERCADO DE LA MERCED

arq. enrique del moral

**L**a zona de la Merced, tradicional mercado (desde hace 300 años) de la capital, por condiciones diversas tuvo un desarrollo extraordinario convirtiéndose en el mercado de medio mayoreo que abastecía a la capital, fundamentalmente de fruta, verduras y legumbres. Desgraciadamente este crecimiento trajo como consecuencia la invasión de numerosas calles (110) y varias plazas (5), por puestos fijos, semifijos y ambulantes que ocupaban casi en su totalidad las aceras y calles destinadas a la circulación.

Como consecuencia de todo lo anterior, las condiciones higiénicas, así como las facilidades para la compra y venta de los productos eran deplorables; lacras sociales inherentes y mal endémico era la inseguridad, por la imposibilidad de control de la zona. La circulación de los automóviles era casi imposible y la carga y descarga de los productos sumamente difícil.

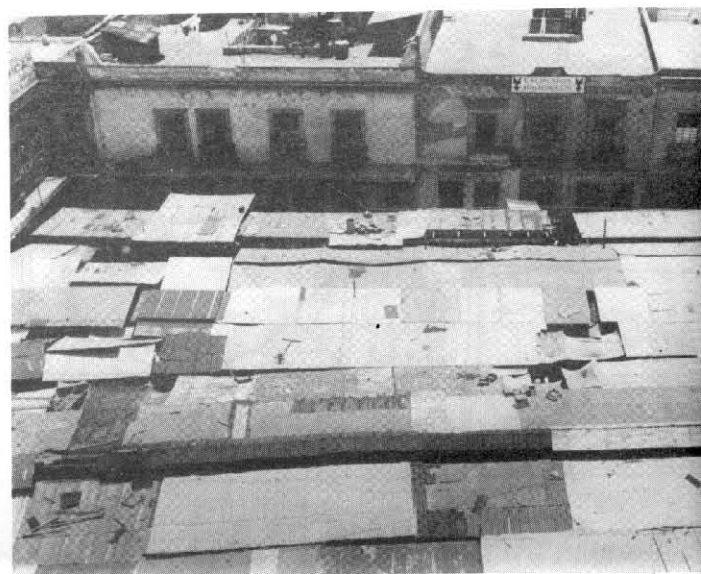






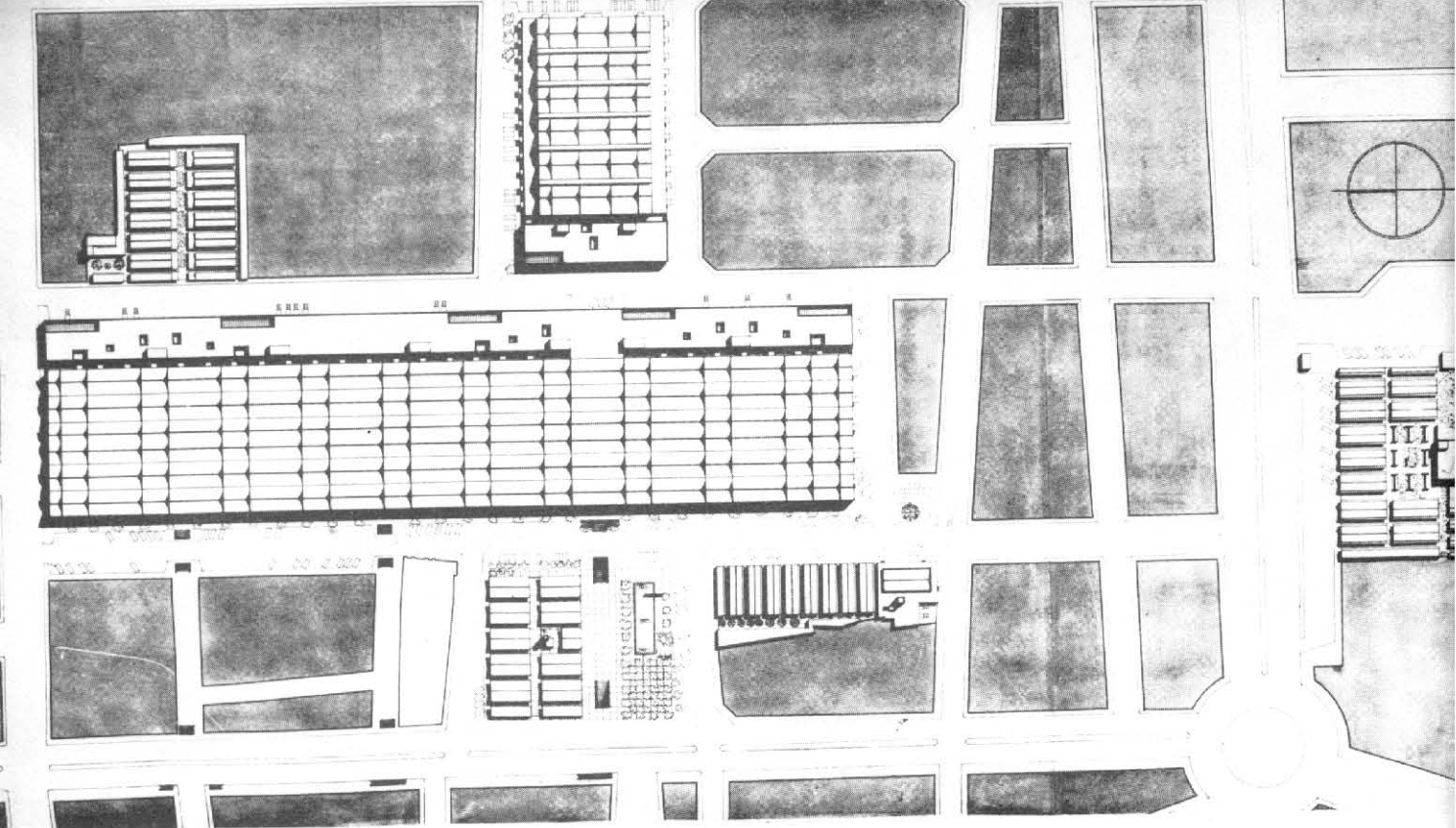


el problema







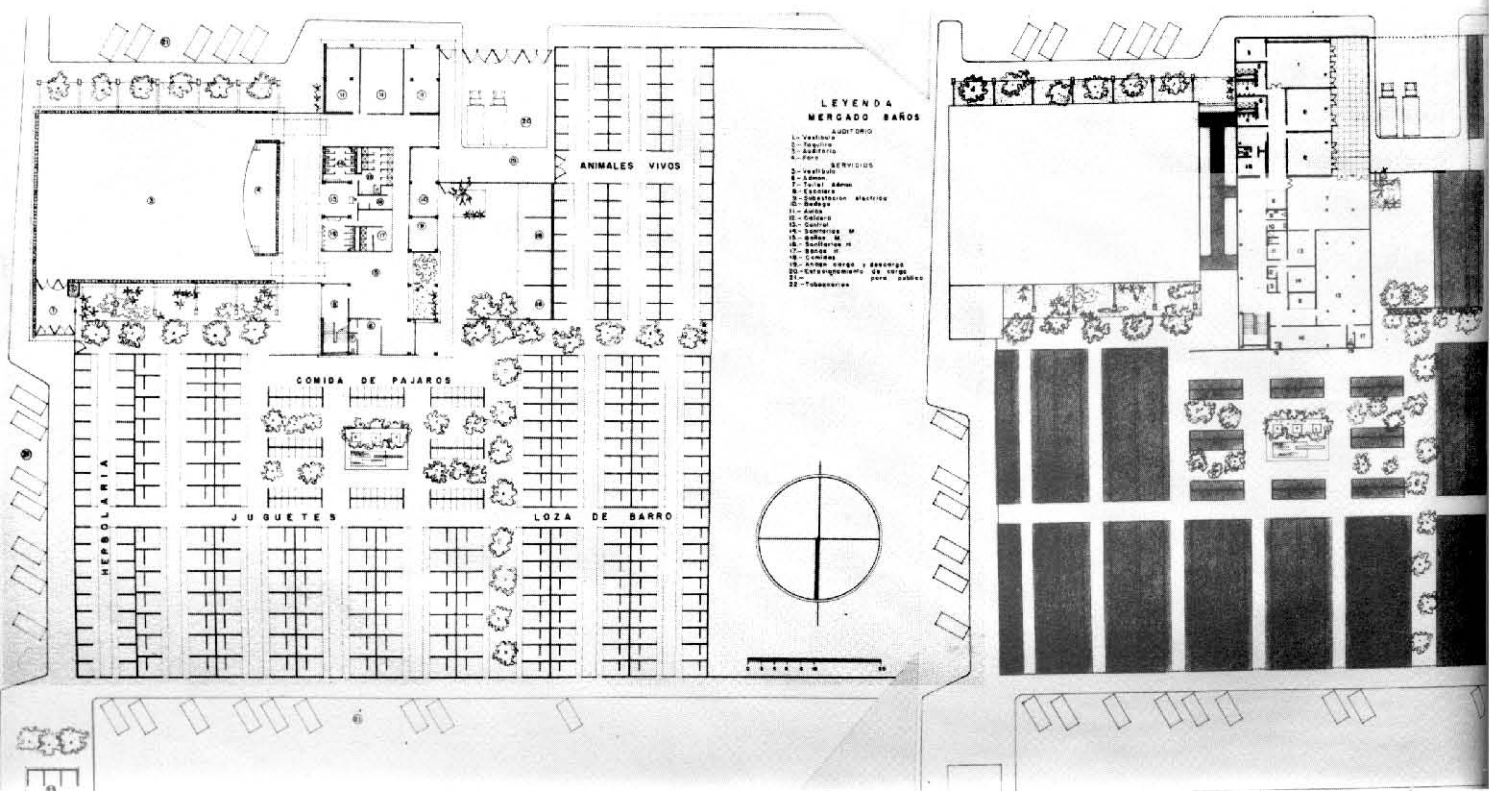


planta de conjunto

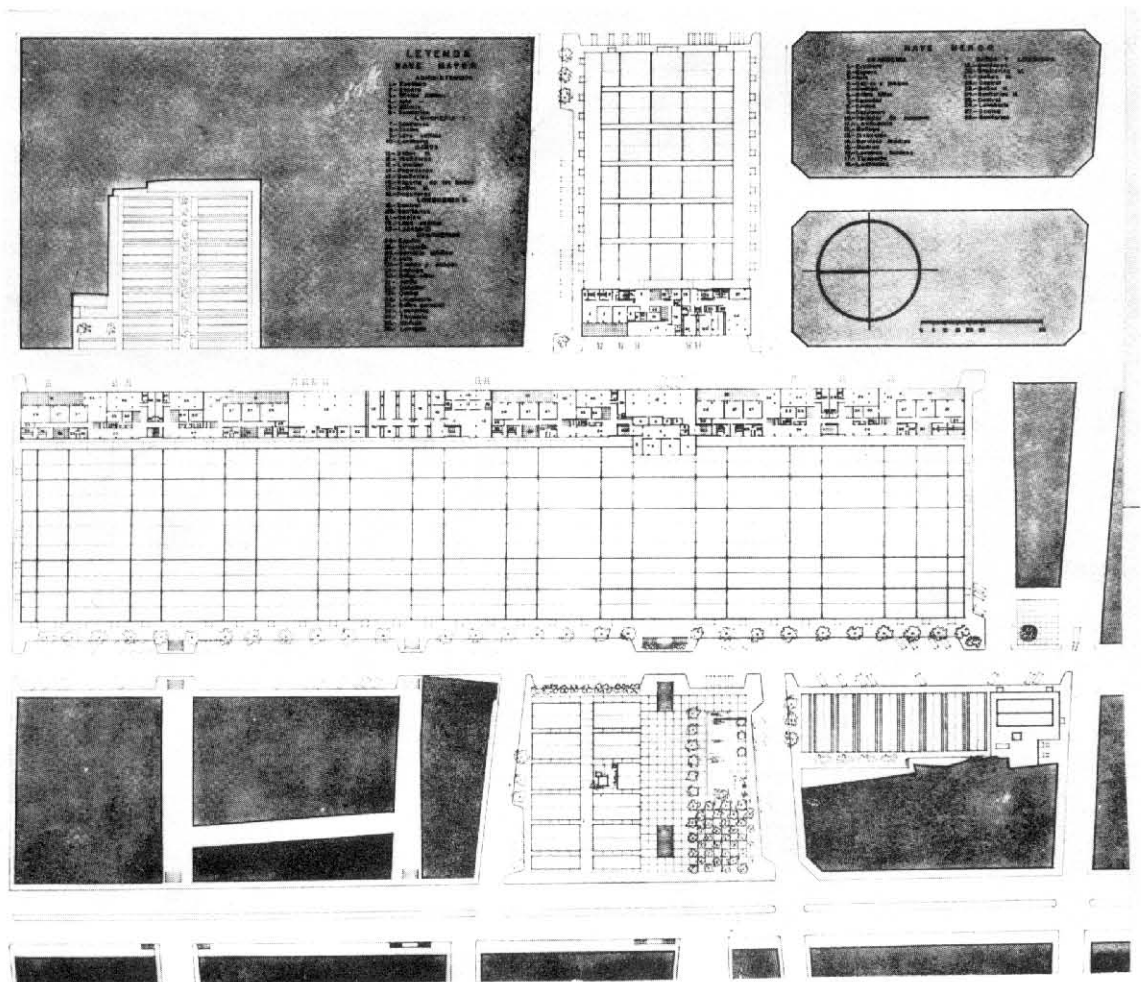
MERCADO BAÑOS

planta baja

planta alta



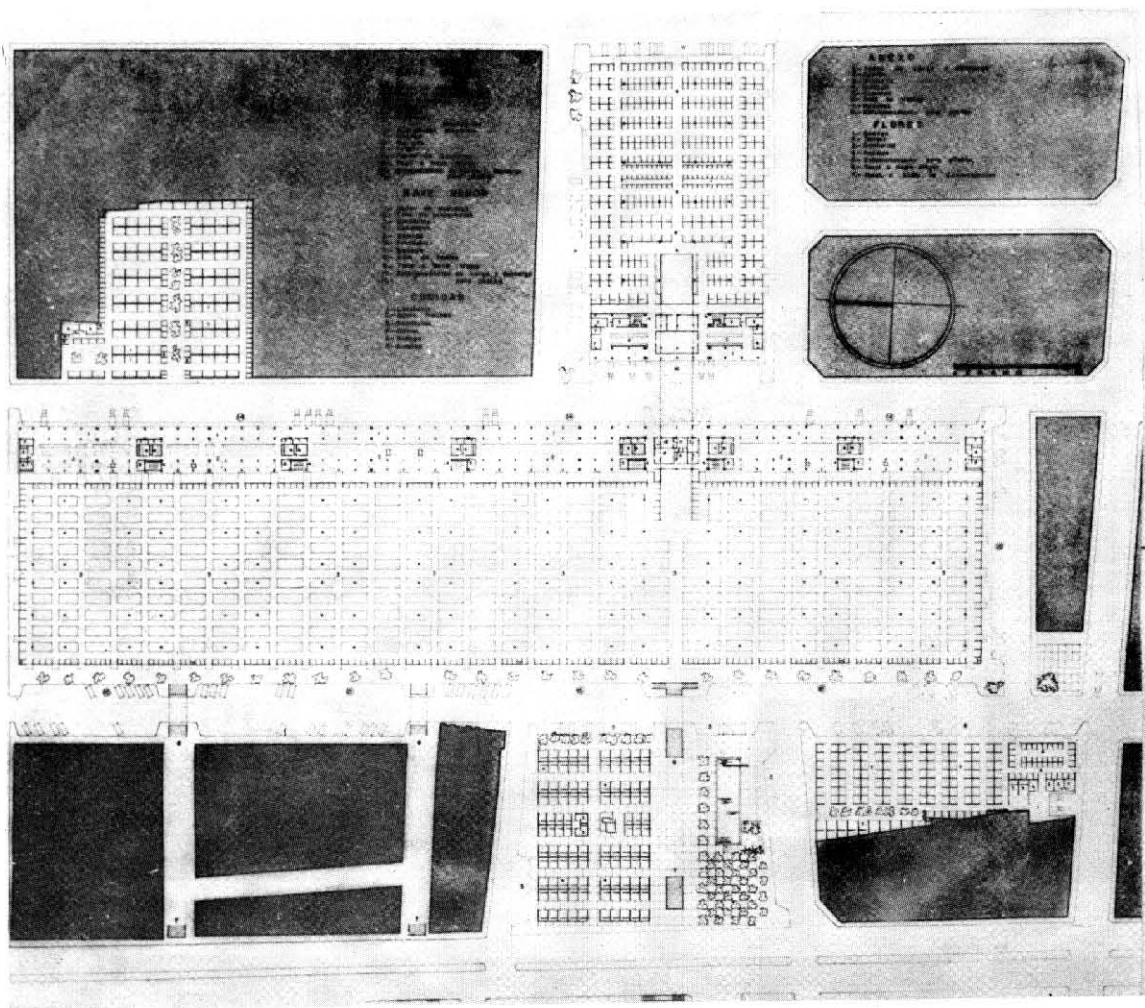




El resultado de ese levantamiento se vació en una tabla que resumía los datos de tipo de puesto, su número y ubicación. De esta manera se sabía el número de puestos de cada tipo que había y su ubicación respectiva en la zona invadida.

Una vez depurados los datos y eliminados los puestos que no debían entrar al nuevo mercado por causas diversas (ambulantes, esporádicos u otros) se llegó a la cifra de 5,525, que es la que arroja el conjunto de unidades que forma el Mercado de la Merced, que tienen una superficie total de 60,000 m<sup>2</sup> construidos.

Las dos unidades principales, comunicadas entre sí por un amplio paso a desnivel, contienen los puestos de fruta, legumbres y comestibles. Las unidades conexas a la plaza de acceso, destinadas a la venta de artículos para el hogar y para puestos de flores. Otra posterior para comidas y similares (puede dar 1,000 comidas al mismo tiempo) y por último otras dos unidades alojan los puestos de ropa, calzado y conexas y de artículos diversos.

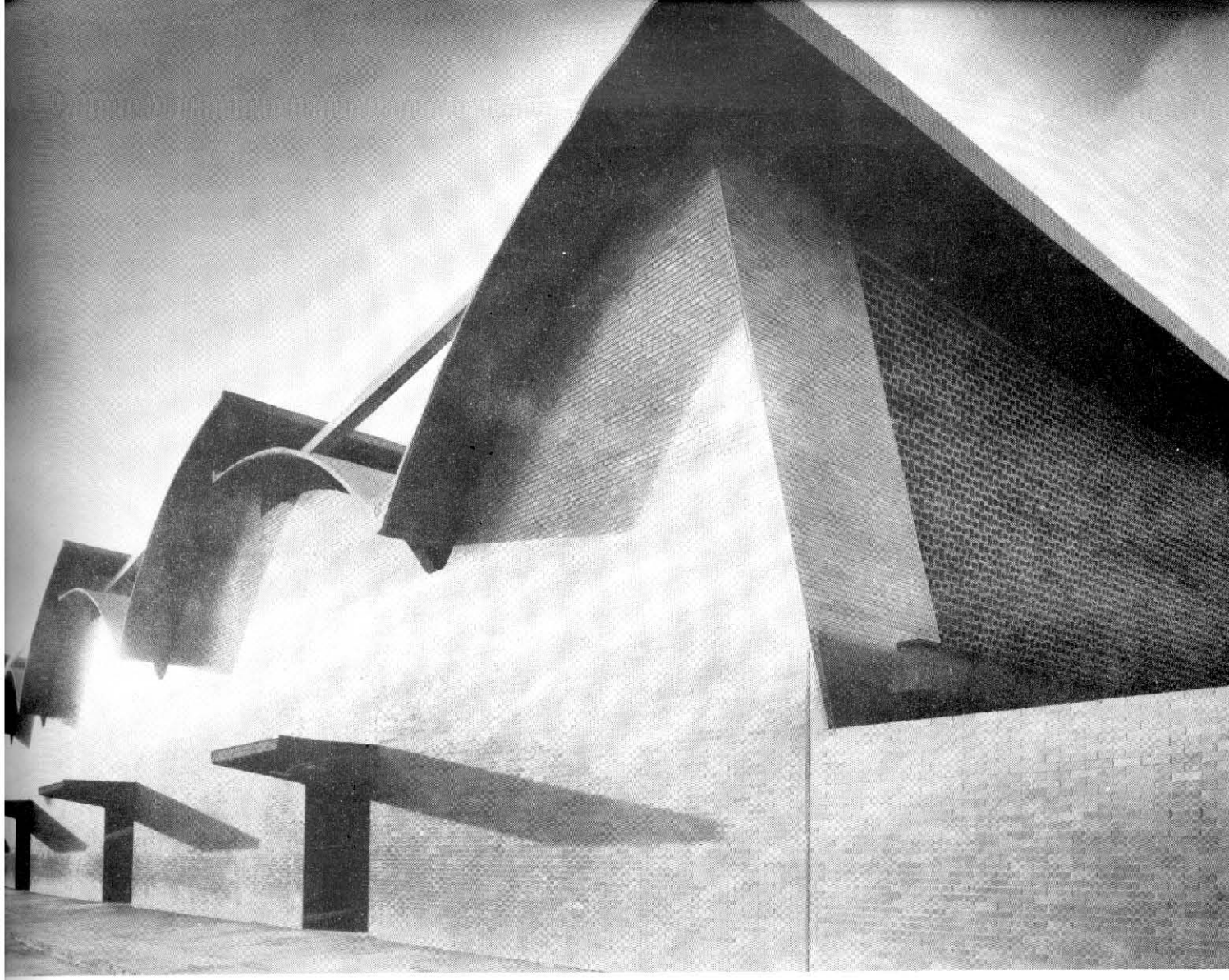


planta alta

Las dos unidades principales están techadas por medio de cascarones de concreto armado, diseñados de manera que permiten la iluminación y ventilación por medio de diferencias de altura en el caso de la nave principal y zenital en el caso de la nave menor. Todas las otras unidades, con diseño más informal en vista de sus necesidades especiales, están construidas con un sistema de estructuras de hierro, techos de lámina de aluminio y paredes de material vidriado. En estas unidades los puestos adosados dejan calles (protegidos parcialmente con voladizos) para el público, calles que en ocasiones se convierten en espacios más amplios jardinados y aún en plazas.

Este mercado está dotado con servicios muy amplios para la preparación y lavado de legumbres; para la carga y descarga de las mercancías (pueden descargar 150 camiones al mismo tiempo) y cuenta con amplias guarderías para un total de 2,400 niños, y baños públicos para 150 mujeres y 120 hombres.

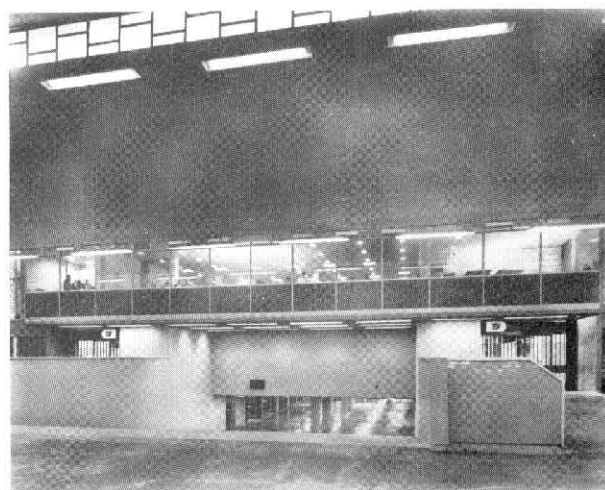




nave mayor



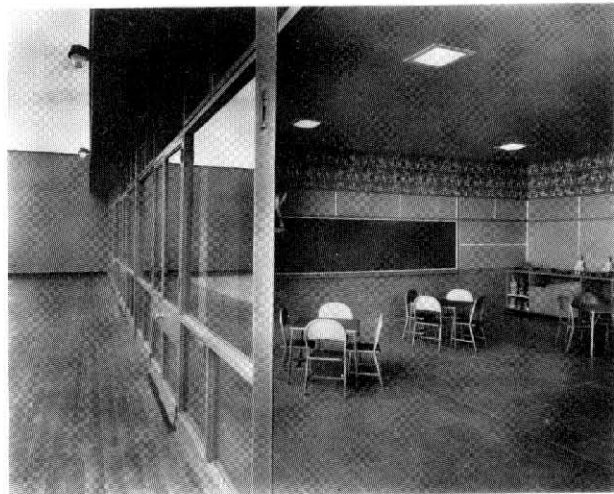
interior nave mayor



comunicación o nave menor



baños



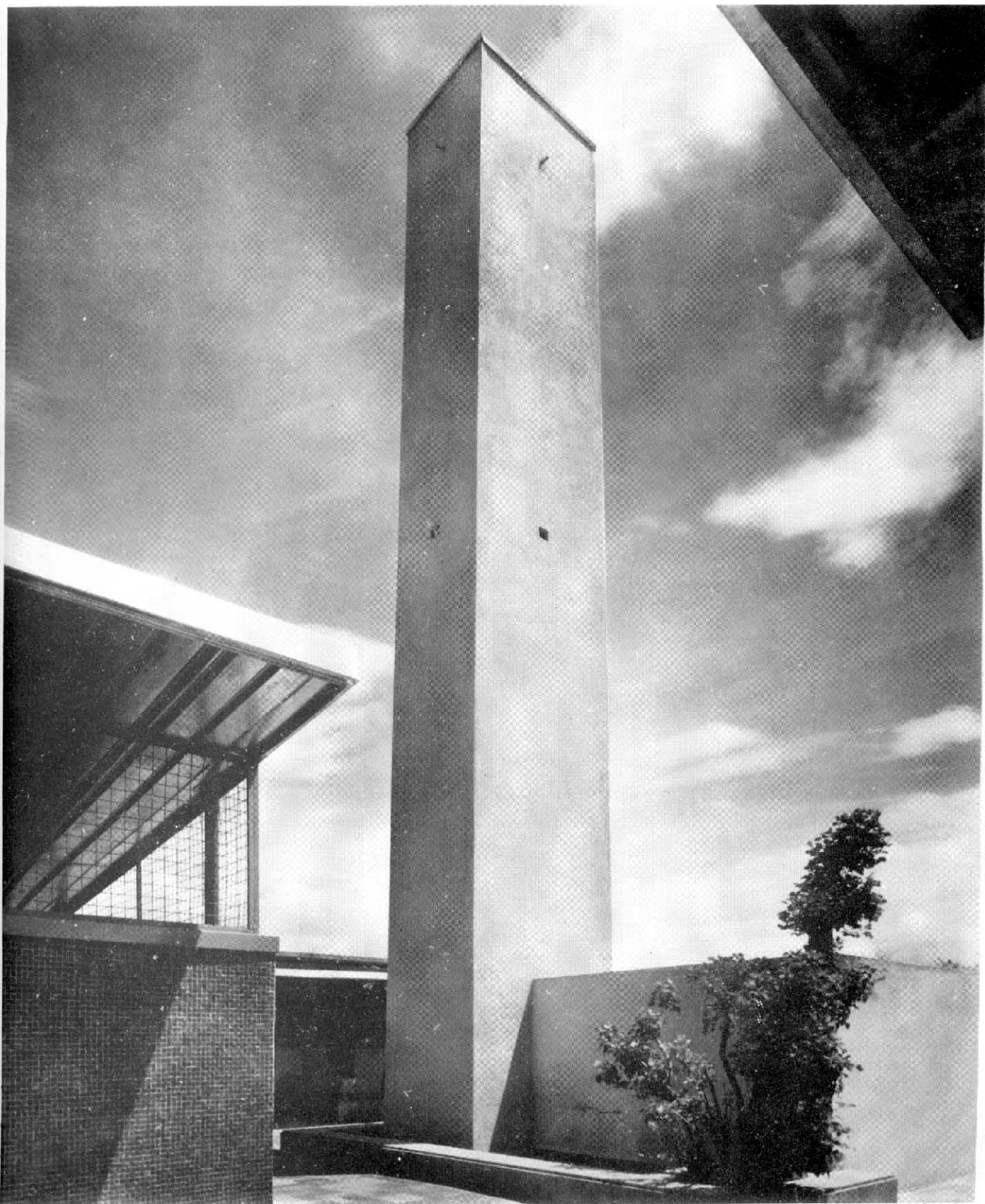
guardería

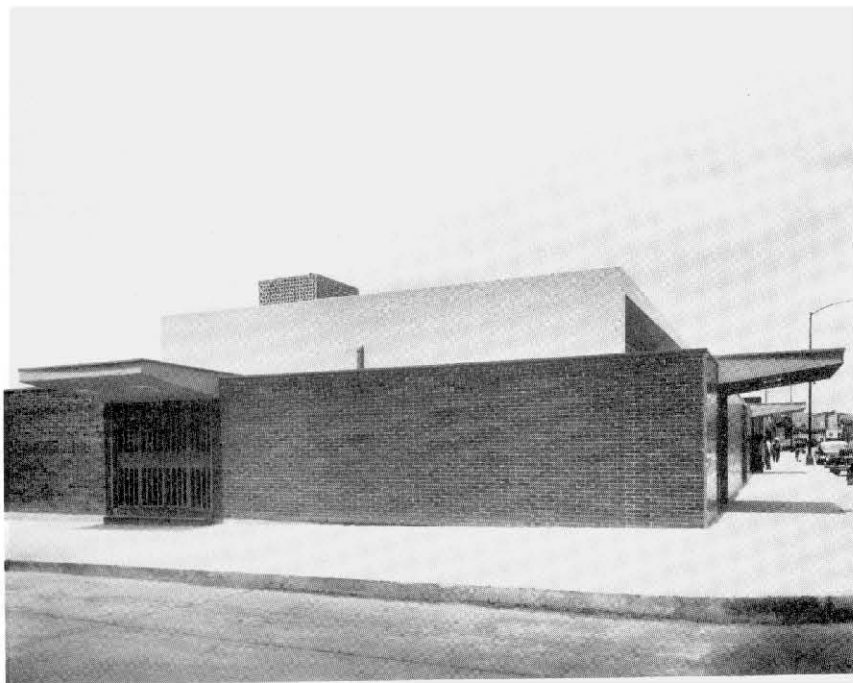
nave menor

mercado de flores ▶









arqu. enrique del moral

mercado de varios

auditorio del mercado de alfarería

Debe hacerse notar que esta obra no debe considerarse como la solución de un problema teórico para el mejor abastecimiento de una ciudad —ya que estaría en duda si una concentración tan grande fuera conveniente— sino la manera de resolver, de inmediato, un grave problema que existía, ya, en la ciudad.



---

# NUEVO MERCADO DE CUERNAVACA

arq. mario pani y asociados

## *Antecedentes*

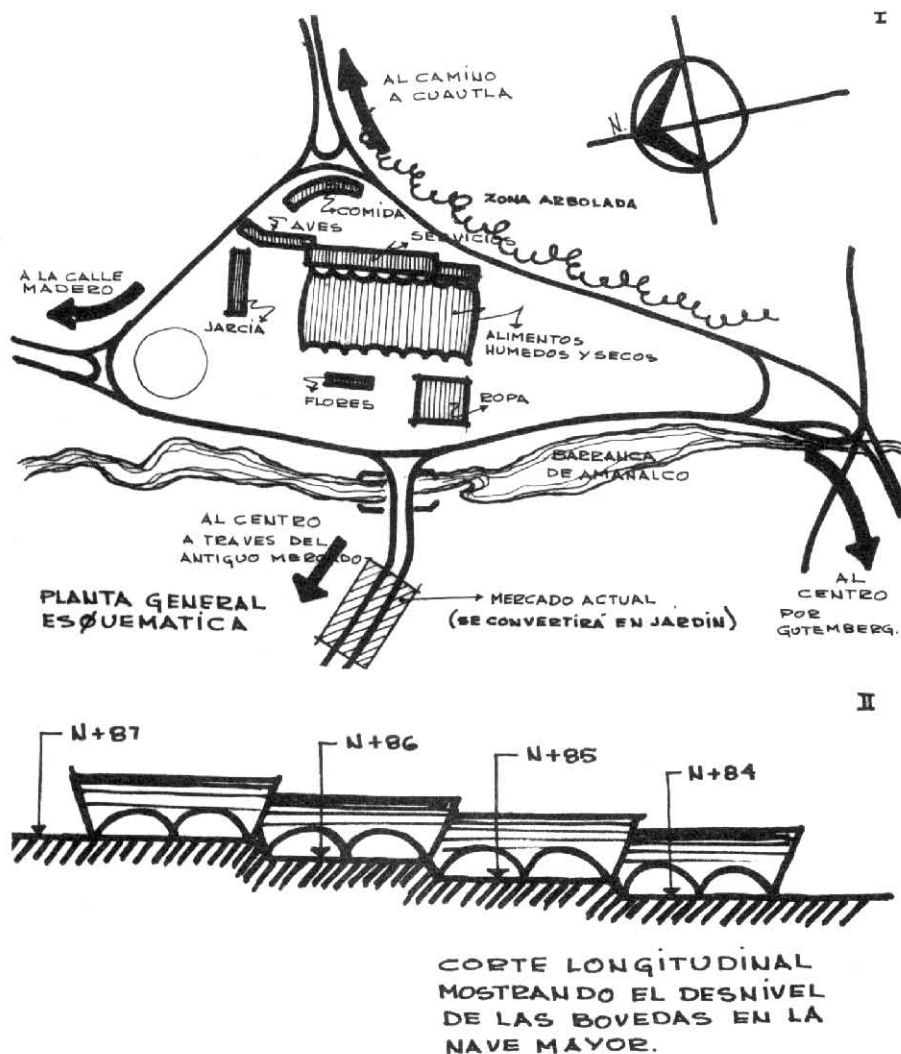
**E**l nuevo Centro Comercial de Cuernavaca, localizado en el corazón de la ciudad, en un terreno que no tenía accesos, y se encontraba baldío, con una situación óptima dentro del núcleo, este centro vendrá a solucionar el problema de los mercados en la ciudad de Cuernavaca; con esto la Ciudad logrará verse limpia de la invasión de puestos en las calles que sufre actualmente, y la circulación se hará más fluida, ya que se abrirán al tránsito varias calles.

## *El problema urbanístico*

**S**e localizó el centro comercial en un terreno en el Centro de la Ciudad y se ligó a la retícula urbana de ésta para darle correctos accesos por cuatro puntos diferentes (ver croquis I).

Una de las mayores ventajas de la nueva posición del mercado, es que está situado a escasos 150 metros del actual mercado Juárez, es decir, prácticamente no se ha cambiado de lugar la zona de abastecimiento de la ciudad.

En el número 81 de la Revista "*Arquitectura*" aparece un artículo con la descripción del conjunto del Centro Comercial y de las directrices que normaron la conformación del terreno donde se desplantan los diferentes edificios del conjunto.



### El problema arquitectónico

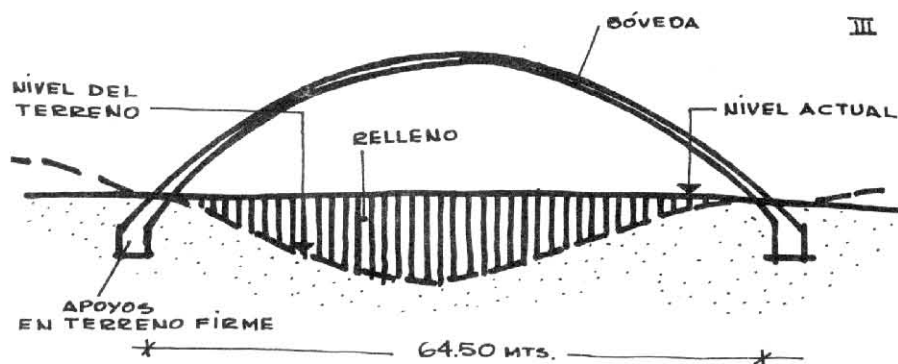
El nuevo mercado público de Cuernavaca, por sus dimensiones e importancia se localizó en lugar preponderante del conjunto Centro Comercial.

Está formado este nuevo mercado por una serie de elementos que hacen de él un verdadero centro comercial popular, ya que los productos que se expenden son: frutas, verduras, legumbres, semillas, pescado, carne, jarcia, barro, curiosidades mexicanas, joyería falsa, zapaterías, huaraches, talabartería y flores.

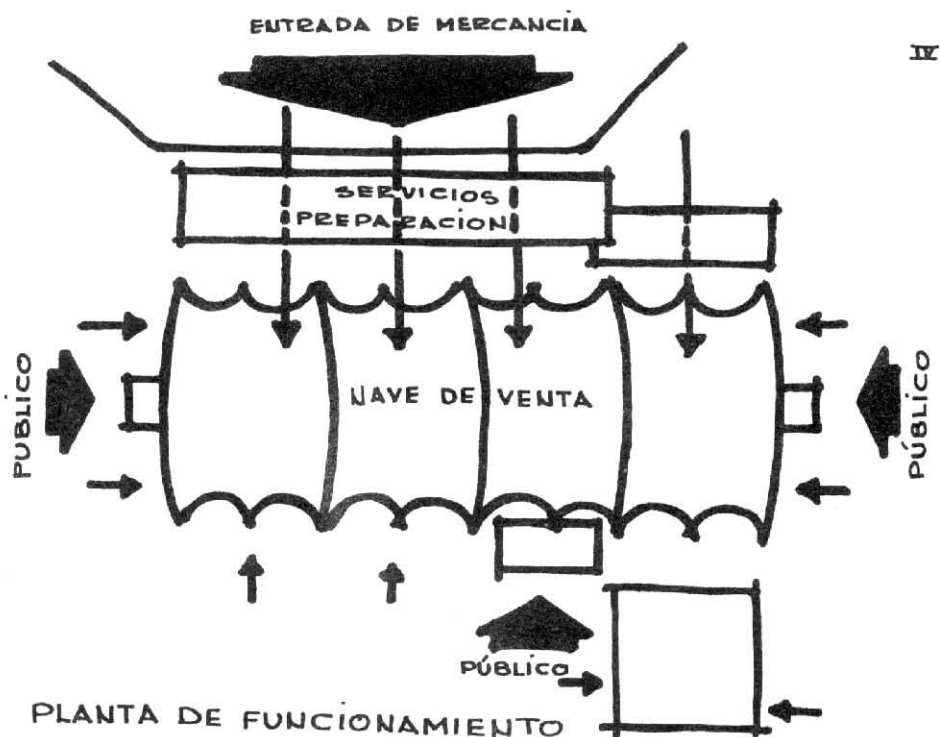
Está formado este nuevo mercado por una serie de elementos que hacen de él un verdadero centro comercial popular, ya que los productos que se expenden son: frutas, verduras, legumbres, semillas, pescado, carne, jarcia, barro, curiosidades mexicanas, joyería falsa, zapaterías, huaraches, talabartería y flores.

El partido adoptado para solucionar este mercado público, se logró agrupando los diferentes giros y resolviendo el problema al crear 5 mercados, jarcia, flores, comidas, ropa y la gran nave de alimentos húmedos y secos, a este último es al que corresponde el mayor número de puestos. (frutas, legumbres, verduras, pescado, carne, etc.), así pues, el elemento dominante del conjunto es el que contiene este tipo de puestos.

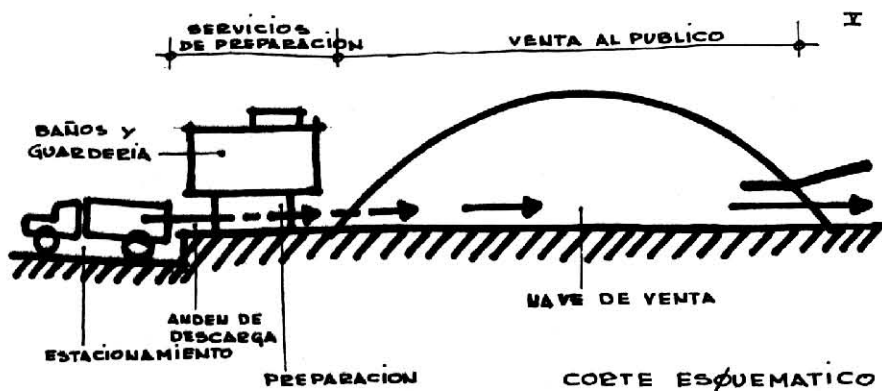




CORTE TRANSVERSAL  
POR LA NAVE MAYOR.



Para solucionar la techumbre del mercado de alimentos húmedos y secos, fue necesario conjugar una serie de factores que influyeron en el partido a seguir, es decir, no solamente era el problema techar un local en el que se localizan aproximadamente 750 puestos, sino que el volumen arquitectónico interior debía ser de una gran amplitud y además que el ambiente interior fuera agradable sin contar con ventilación ni clima artificial, las 2 premisas anteriores se lograron plenamente al cubrir este mercado con una bóveda de cañón de 64.50 mts. de claro y 17 mts. de flecha, dividida en cuatro partes en su sentido longitudinal para dominar el desnivel de 4 mts., que existe entre un extremo y otro del mercado, a esta bóveda se le hicieron lunetos laterales para la mejor ventilación e iluminación de la nave (ver croquis II).



La anterior solución de cubrir la zona de puestos con una bóveda de cañón, llenó además una función estrictamente constructiva, ya que en el lugar escogido para desplantar el mercado existía una barranca que corría en el sentido longitudinal de la nave, por lo tanto los apoyos de la techumbre debían librar el obstáculo y se optó por construir una bóveda apoyada en sus extremos en terreno firme (ver croquis III).

El partido general de este mercado es de una gran simpleza, por uno de sus lados largos se abastece el mercado y por los otros tres lados tiene acceso público. (ver croquis IV).

El mercado además de la nave de venta de alimentos húmedos y secos, cuenta con una zona de servicios en la que se preparan y se limpian los productos antes de expendarlos, (ver croquis V), y los refrigeradores de carnes y pescado, además en esta zona de servicios se procuró darles a los comerciantes un servicio social y se construyó en el 2º piso una guardería suficiente para los hijos de los comerciantes, y para ayudar al mantenimiento del edificio, también en el 2º piso, se construyeron unos baños públicos para hombres y mujeres, que suplirán la deficiencia de estos servicios en la zona adyacente y serán usados por los locatarios.

Los demás giros están agrupados en otras construcciones, que forman un conjunto armónico con la nave principal, jarcia y barro están contenidos en una construcción de 2 pisos coronada por una serie de pequeñas bóvedas de cañón, que contrastan con la gran bóveda de la nave mayor; el mercado de flores, que es una simple estructura metálica sobre una plataforma de cuartón de Querétaro; el mercado de comidas, que es un semi-círculo techado con una losa quebrada, que armoniza con las otras techumbres, y el mercado de ropa y bonetería, que se desplanta al frente de la gran nave, solucionado en 3 niveles por los accidentes del terreno y cubierto el último nivel con una techumbre quebrada que contrasta fuertemente con la suavidad del cañón corrido de la gran nave.

Todos los elementos que forman este conjunto, tienen como fondo los grandes muros de contención que forman las mesetas donde éstos se desplantan, y cuya textura se buscó que de manera especial fuera tosca por las dimensiones de los mismos; esta textura es precisamente la que dibuja con mayor nitidez las formas arquitectónicas (ver nota) de los elementos que forman el conjunto.

Arq. Hilario Galguera.

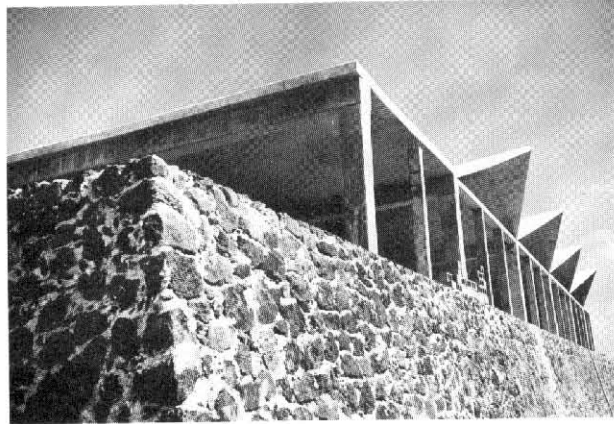
NOTA.—La firma Mario Pani, Arquitecto y Asociados, encargó al arquitecto asociado Hilario Galguera, la dirección y realización de este proyecto.





la bóveda de cañón corrido que cubre el mercado de comestibles húmedos y secos, se dibuja sobre el fondo verde de los árboles...

vista de la nave de comestibles desde el acceso principal del mercado.



...jarra y barro este  
contenidos en una con  
trucción de 2 pisos e  
ronada por una serie  
bóvedas de cañón cor  
do ...

el mercado de ropa  
bonetería, cubierto  
último nivel con una  
chumbre quebrada qu  
c o n t r a s t a fuerte  
mente con la suavida  
del cañón corrido de  
gran nave.

... el volumen arquite  
tónico interior debía s  
de una gran amplitud





---

# 4 MERCADOS

arqs. pedro ramírez vázquez y rafael mijares a.

## MERCADOS DE LA LAGUNILLA EN LA CIUDAD DE MEXICO

Los Mercados de la Lagunilla están situados en una de las zonas más antiguas de la Ciudad: existen 4 unidades distintas: 1) Ropa y Telas; 2) Mercado de zona de alimentos; 3) Muebles y artículos para el hogar; 4) Alimentos Preparados (San Camilito).

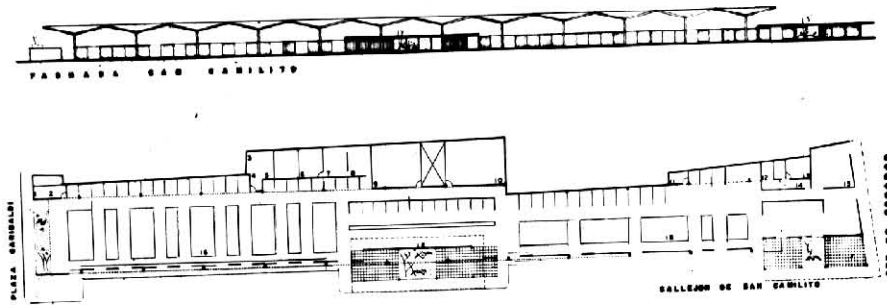
Estas cuatro unidades cubren una superficie total de más de 33,250 m<sup>2</sup>, con un volumen aproximado de 165.000 m<sup>3</sup>.

Los cimientos, la estructura, los techos y las bóvedas son de concreto armado, con la excepción del de "Alimentos Preparados" (San Camilito), sección que tiene estructura de metal. Los interiores y los exteriores están cubiertos con material vitrificado conocido como "Mayolita", los pavimentos son de cemento con "Master Plate".

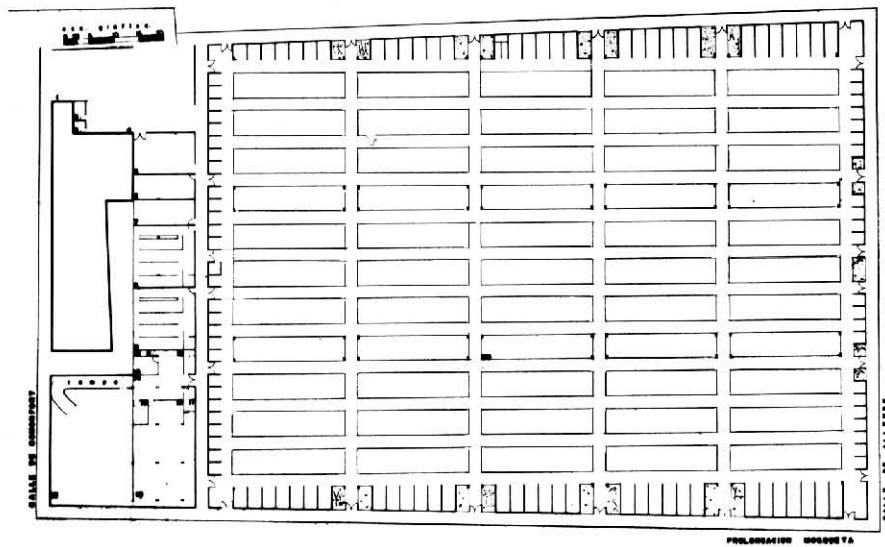
### UNIDAD DE ALIMENTOS PREPARADOS: SAN CAMILITO

Singular por su destino es el mercado de "Alimentos Preparados" (San Camilito) que se ilustra primero. Este Mercado tiene capacidad para alojar a 155 comerciantes que previamente han sido vendedores ambulantes.

Este típico Mercado Mexicano tiene, naturalmente, servicios sanitarios y administrativos. Además hay una sección especial para cantantes y músicos ambulantes. La cubierta de esta sección es de estructura metálica y lámina de aluminio.



san camilito



mercado lagunilla ropa y telas

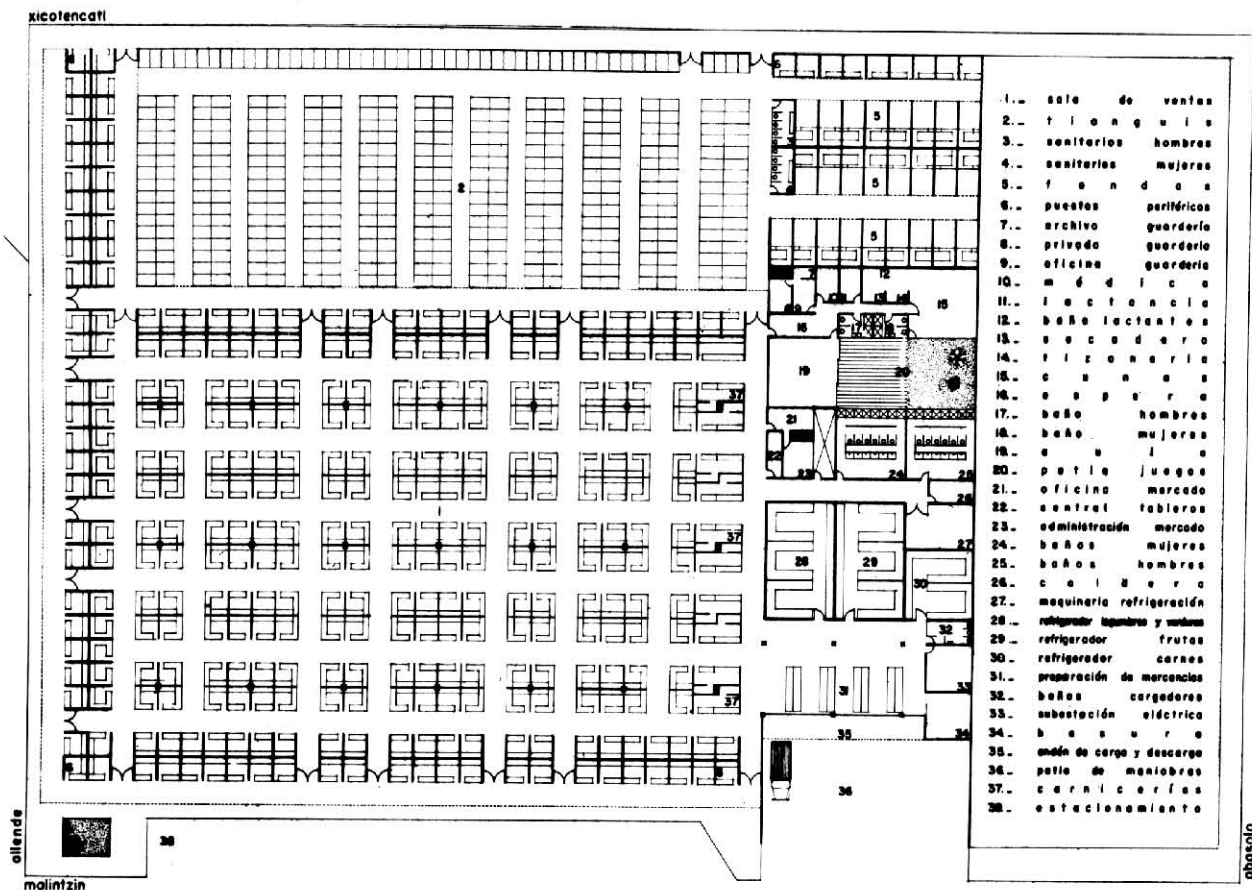
### MERCADO EN LA LAGUNILLA, CIUDAD DE MEXICO UNIDAD DE ROPA Y TELAS

El Mercado de ropa y telas tiene 998 puestos y numerosos servicios, entre los cuales se encuentran: baños públicos, oficinas de administración y jardín de niños para 340, entre lactantes y pre-escolares.

La guardería comprende servicios médicos especiales, también tienen cuartos para tomar alimentos, salones de clases, etc.; además de las oficinas administrativas y patio de juegos. La sala de ventas, con un área de 8,400 m<sup>2</sup> está cubierta por 15 bóvedas esféricas de concreto armado, con un promedio de 6 cm. de espesor. Cada bóveda cubre un área cuadrada de 560 m<sup>2</sup>, aproximadamente de 23.66 m. de lado.

Alrededor de la gran sala de ventas se han localizado los puestos de menos importancia en locales más bajos, cubiertos con losa plana de concreto armado.





mercado coyoacán

### MERCADO POPULAR EN COYOACAN, D. F., CIUDAD DE MEXICO

Esta obra viene a ser un ejemplo de la labor social que con respecto a mercados realiza el Departamento del Distrito Federal, con el fin de impartir a todos los locatarios idénticas facilidades. Con este objeto se ha tratado, hasta donde es posible, de reducir los distintos tipos de puestos a un mismo standard, para lo cual se proyectó toda esta obra con base en un módulo de 2.50 x 2.50 metros, logrando así iguales dimensiones en todos los puestos, pasillos, fondas, etcétera.

Las distintas partes que componen este mercado se dividen convenientemente, tanto en su distribución como en volumen, de acuerdo con la función que cada una representa: sala de ventas, servicios generales, guardería, tianguis, etc.

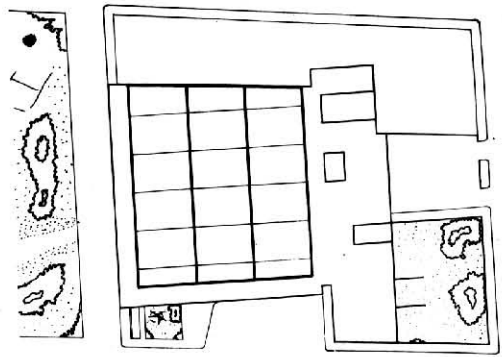
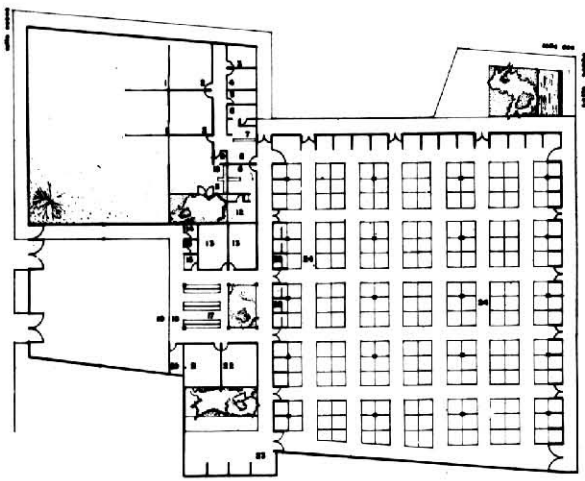
La estructura de la sala de ventas (3,200 m<sup>2</sup>) es de concreto ligero de paraboloides hiperbólicos, con promedio de altura de 6.50 metros. Además de ser una réplica moderna de nuestro tradicional tianguis o feria semanal (cuyos puestos se cubren con techos de lona en forma de paraguas invertido), constituye una cubierta en extremo económica y de efectos plásticos por demás interesantes.

Los puestos se estudiaron dentro de las normas de funcionamiento de los mercados actuales, mejorando las necesidades de los locatarios y dotándolos, a la vez, de materiales de fácil conservación y aspecto pulcro.

El problema especial del tianguis semanal que representa este mercado se resuelve por medio de un gran espacio abierto, con mesas bajas corridas, para colocar la mercancía de venta de un día; son de concreto y tienen pendiente para el desagüe.

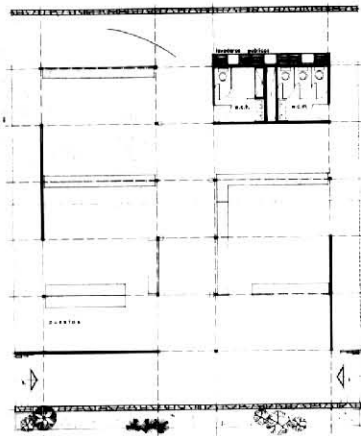
Tanto en los refrigerados como en las fondas, guarderías, administración y demás servicios se emplearon materiales aparentes de aspecto limpio, con objeto de reducir los costos de operación y conservación.

En las fachadas se buscó la sobriedad, usando materiales de agradable aspecto: mosaico italiano, marcolita, concreto aparente, etc.



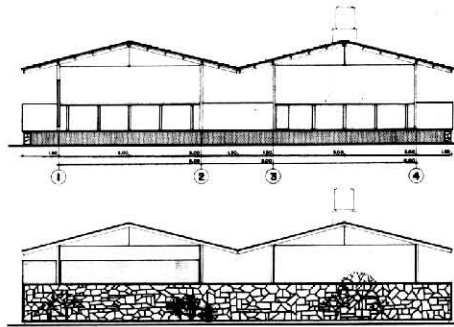
mercado sn. pedro de los pinos

ARQ. PEDRO RAMIREZ VAZQUEZ  
Y RAFAEL MIJARES



TIANGUIS EN VILLA DE AYALA, MORELOS

ARQ.: JORGE CAMPUZANO FERNANDEZ



Este pequeño mercado o tianguis, forma parte del conjunto que, como remodelación del Centro Cívico del poblado de Villa de Ayala, estado de Morelos, llevó a cabo el Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas con motivo del 50 aniversario de la promulgación del "Plan de Ayala".

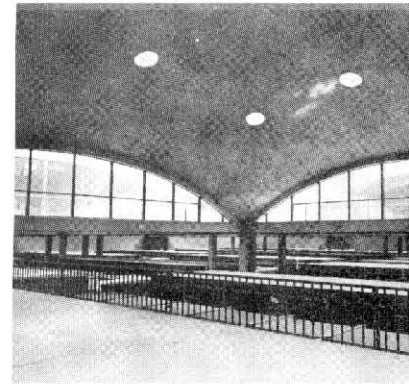
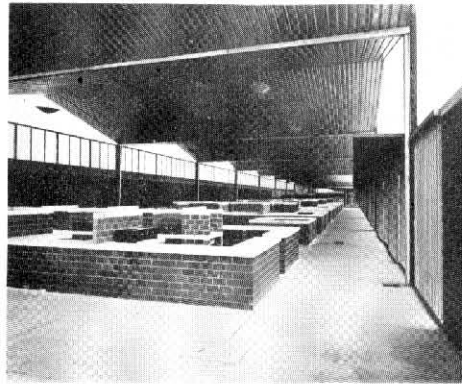
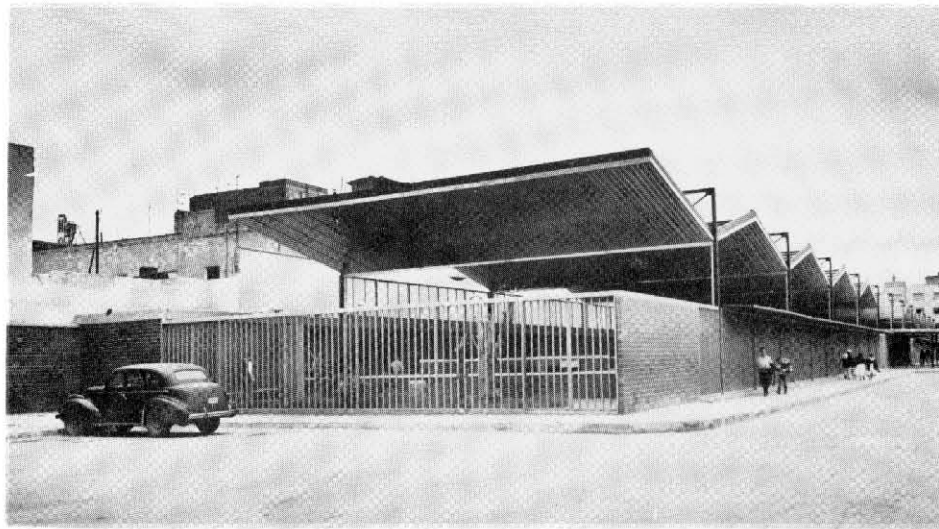
En ésta, una pequeña construcción de 270 m<sup>2</sup>., cubiertos en la que los puestos no fueron tratados como locales fijos, sino que se hicieron unas mesas en las que los vendedores en pequeño pudieran exponer sus mercancías que a diario llevan a vender a Villa de Ayala, como centro de concentración de las rancherías circunvecinas. Además de lo que podríamos llamar Sala de Ventas, se construyó anexo un conjunto de sanitarios para hombres y mujeres, así como un grupo de lavaderos públicos, como puede apreciarse en la planta.

Este tianguis se construyó tomando como base, las estructuras prefabricadas del Aula Rural del CAPFCE, tanto por la elasticidad que permiten dichas estructuras, como por la rapidez de montaje, facilidad de colado y limpieza en su ejecución.

La estructura consta de dos crujeas paralelas, de cinco entrejes cada una, unidas lateralmente en sus aleros. Cimentando con zapatas aisladas y dada la relación de esbeltez de las columnas e inercia de la cubierta de concreto, hubo necesidad de proyectar unos tímpanos de concreto aparente para rigidizar la estructura, lográndose además un aspecto formal bastante agradable. Dichos tímpanos se apoyan en las columnas llegando a un nivel de 15 cms. arriba de piso terminando para facilitar el aseo.

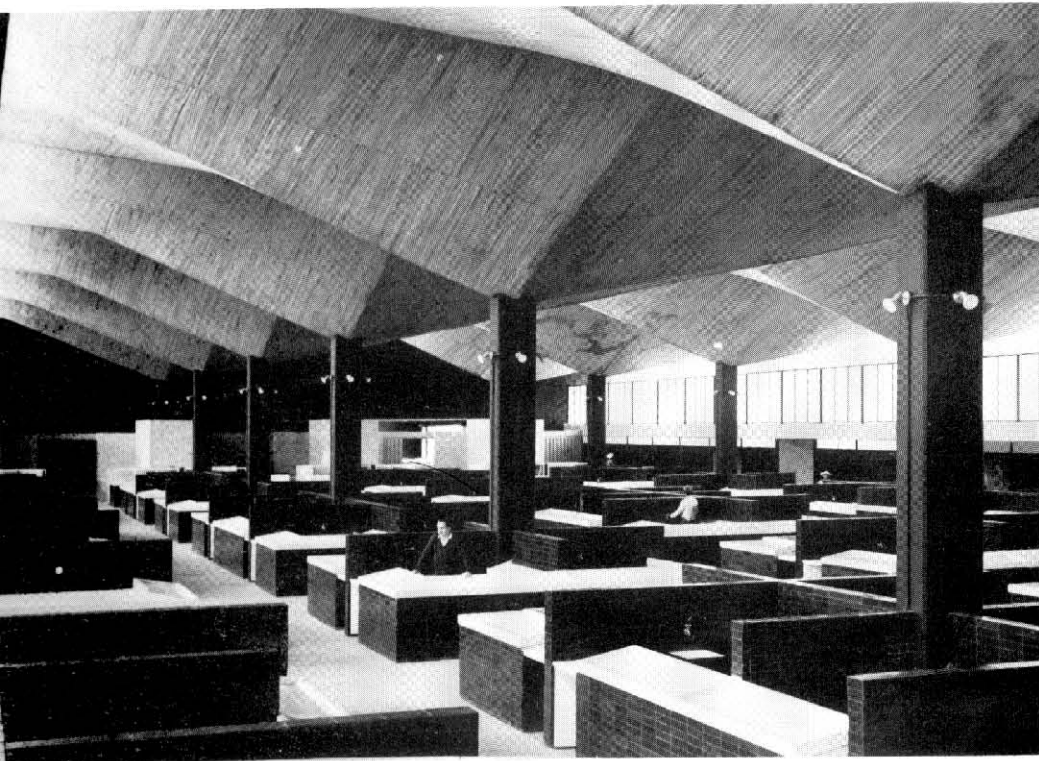
Esta obra, por las facilidades técnicas del sistema fue llevada a cabo, desde su inicio hasta su total determinación, en sólo 18 días que con cualquier otro sistema hubiera sido imposible



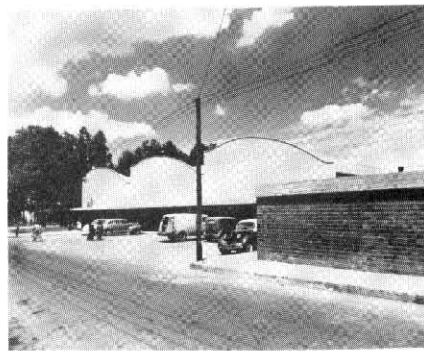
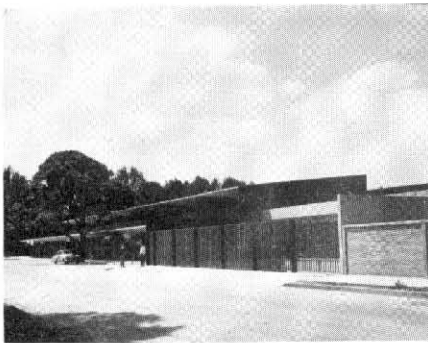


mercado san camilito  
 interior san camilito  
 interior merced ropa y telas  
 mercado lagunilla ropa y telas



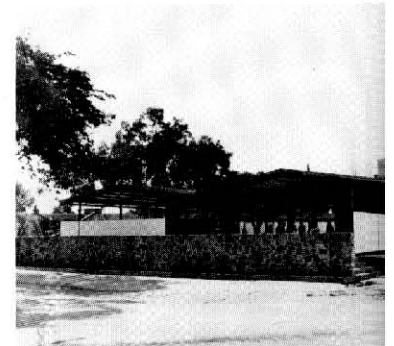
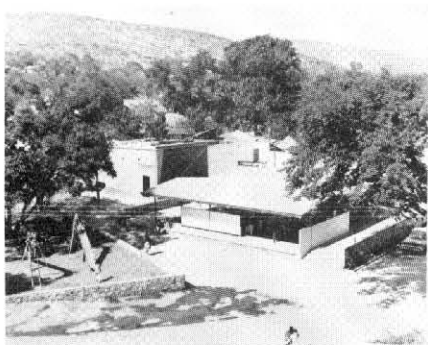


mercado de coyoacán



mercado de coyoacán

mercado san pedro de los pinos



mercado en la villa de ayala



# NUEVO MERCADO LIBERTAD

GUADALAJARA, JAL.

ARQ. ALEJANDRO ZOHN

**E**l Mercado se proyectó para una población de aproximadamente 1,700 pequeños comerciantes, en sustitución de la terriblemente antihigiénica y desordenada zona comercial popular que se había desarrollado alrededor del viejo e inadecuado edificio del Mercado "San Juan de Dios".

Se llegó a la solución de unos grandes techos, a manera de arcadas o "Portales" con un módulo básico de 6 x 6 metros, donde los puestos puedan obtener el acomodo más propio, según las necesidades particulares. Si en el futuro hay algunas alteraciones en el sistema de ventas, la estructura tiene suficiente flexibilidad de adaptación.

Se procuró tener un cierto orden, pero sin rigidez ni frialdad matemática, sino buscando el ambiente natural y espontáneo que se observa en los Mercados callejeros. Se trató de hacer un conjunto ameno y agradable. Además se añadieron una serie de servicios públicos y sociales que dan al mercado un sentido prácticamente de centro cívico.

El terreno en que se ubicó la nueva construcción fue el mismo donde estaba el antiguo edificio, añadiéndose las dos manzanas anexas al oriente, para tener una superficie total de aproximadamente 25,000 m<sup>2</sup>. La pendiente natural del terreno (que sube hacia el oriente) permitió desarrollar las áreas comerciales en dos niveles, ambos con acceso directo desde las banquetas.

Los comercios de zonificación como sigue: artículos de vestir hacia el oeste, alrededor de patios; artículos domésticos en el Centro de la planta superior; comida preparada al oriente de dicha planta, comida sin preparar en la planta baja.

La zona de fruta y verdura, donde se realiza el mayor movimiento del mercado se albergó en una gran sala, abierta y ventilada, con un ambiente más bien de patio cubierto que de salón. Esta sala se cubrió con un sistema de paraboloides hiperbólicos y constituye el punto focal de todo el conjunto. Junto a la zona de comestibles se localiza el patio de maniobras para camiones abastecedores, con bodega y sección de lavado anexa.

El edificio se separa de la calzada de denso tráfico que pasa al poniente por medio de un jardín. Para mejor vinculación del edificio con los alrededores hay tres pasos superiores para peatones. (2 de 12 mts. de ancho hacia el sur y uno de 6 mts. de ancho hacia la esquina suroeste), los que dan seguridad al peatón separándolo del tráfico pesado.



El tercer nivel del edificio se usa, en su sección oriente, como estacionamiento para 270 automóviles (con ingreso a través de una rampa); en la Sección poniente de este nivel se alojan los servicios sociales mencionados anteriormente, que comprenden: Escuela primaria para 300 niños; guardería infantil para 80, dispensario médico, baños públicos y lavandería. Esta sección está provista también de espacios abiertos y se vincula al resto del edificio solamente por dos escaleras, con objeto de no llevar a estas zonas el ruido y movimiento denso de las áreas comerciales.

Los sistemas constructivos que se utilizaron resuelven de una manera sumamente económica las distintas necesidades, lográndose al mismo tiempo un aspecto variado y agradable. Los techos planos están soportados por hongos huecos pirámides. Lo que permite usar secciones delgadas y obtener una gran resistencia. Se colocaron primero los hongos huecos. (Con el refuerzo radial y concéntrico) y se rellenaron de grava de pomez. Encima de este relleno se puso un hormigón delgado. Se cimbraron luego las secciones comprendidas entre los hongos y se coló toda la losa plana que constituye el piso. (la losa tiene un espesor de 10 cm. y un refuerzo de aproximadamente 12 k/m<sup>2</sup>. para cargas de 500 k/m<sup>2</sup>).

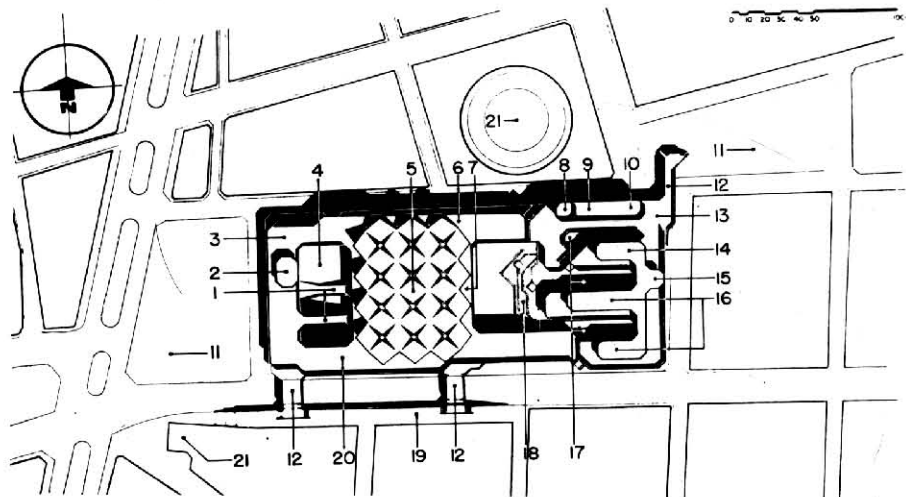
El relleno se vació después por unos agujeros cuadrados que se dejaron en la base del hongo pirámide, los cuales sirvieron luego para alojar a las lámparas que iluminan el mercado.

Todas las formas del edificio resultaron de las sugerencias implícitas de este sistema estructural.





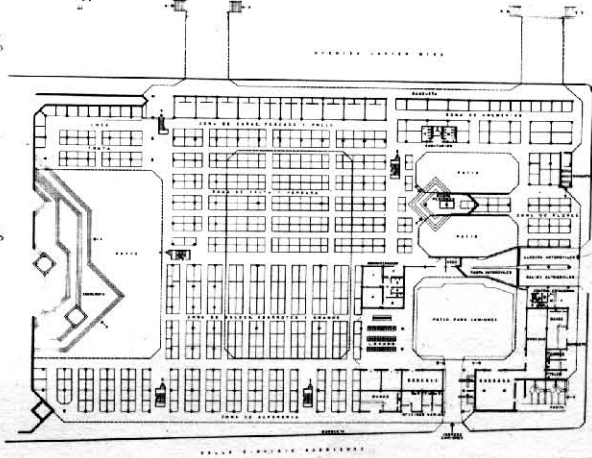
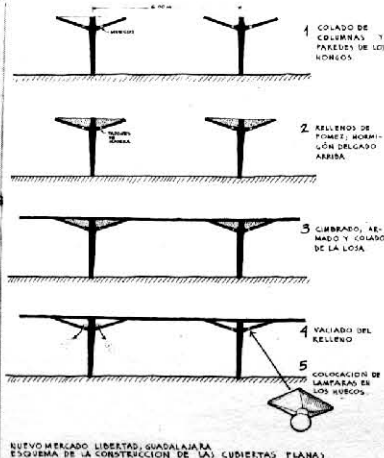
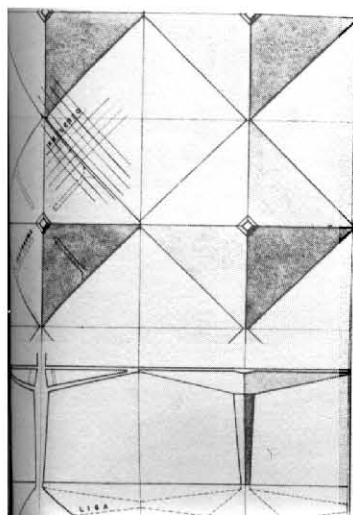
- 1.—Rampas para automóviles.
- 2.—Control del Estacionamiento y circulaciones verticales de Operadores.
- 3.—Oficinas públicas (correos, telégrafos, bancos, etc.), en el nivel inferior; comidas preparadas en el nivel superior; estacionamiento en la azotea.
- 4.—Patio para camiones abastecedores; bodegas y secciones de lavado alrededor.
- 5.—Sala central; (fruta, verduras, granos, papas, etc.)
- 6.—Losa de barro en el nivel inferior; herramienta y fierros en el nivel superior; estacionamiento en la azotea.
- 7.—Abarrotes en el nivel inferior; artículos domésticos en el superior; estacionamiento en la azotea.
- 8.—Depósito de agua; lavandería abajo.
- 9.—Baños públicos.
- 10.—Dispensario Médico.
- 11.—Parque Público.
- 12.—Paso superior para Peatones.
- 13.—Plazoleta.
- 14.—Guardería infantil.
- 15.—Dirección de la escuela.
- 16.—Escuela.
- 17.—Patio; zona de ropa y calzado alrededor.
- 18.—Patio central escalonado.
- 19.—Banquetón.
- 20.—Cremierías y carnicerías en el nivel inferior; comidas preparadas en el nivel superior; estacionamiento en la azotea.
- 21.—Iglesia de San Juan de Dios. (ingreso al poniente).
- 22.—Plaza de toros. (ingresos al norte y oriente).



Las cubiertas alabeadas permitieron dejar una sala de 72 x 54 metros, con solamente seis apoyos interiores. Su costo fue sumamente reducido, ya que tienen un espesor de tan sólo 5 cm. y un refuerzo de menos de 7 k/m<sup>2</sup>. Se recubrieron por la parte superior con losetas delgadas de ladrillo de barro vitrificado.

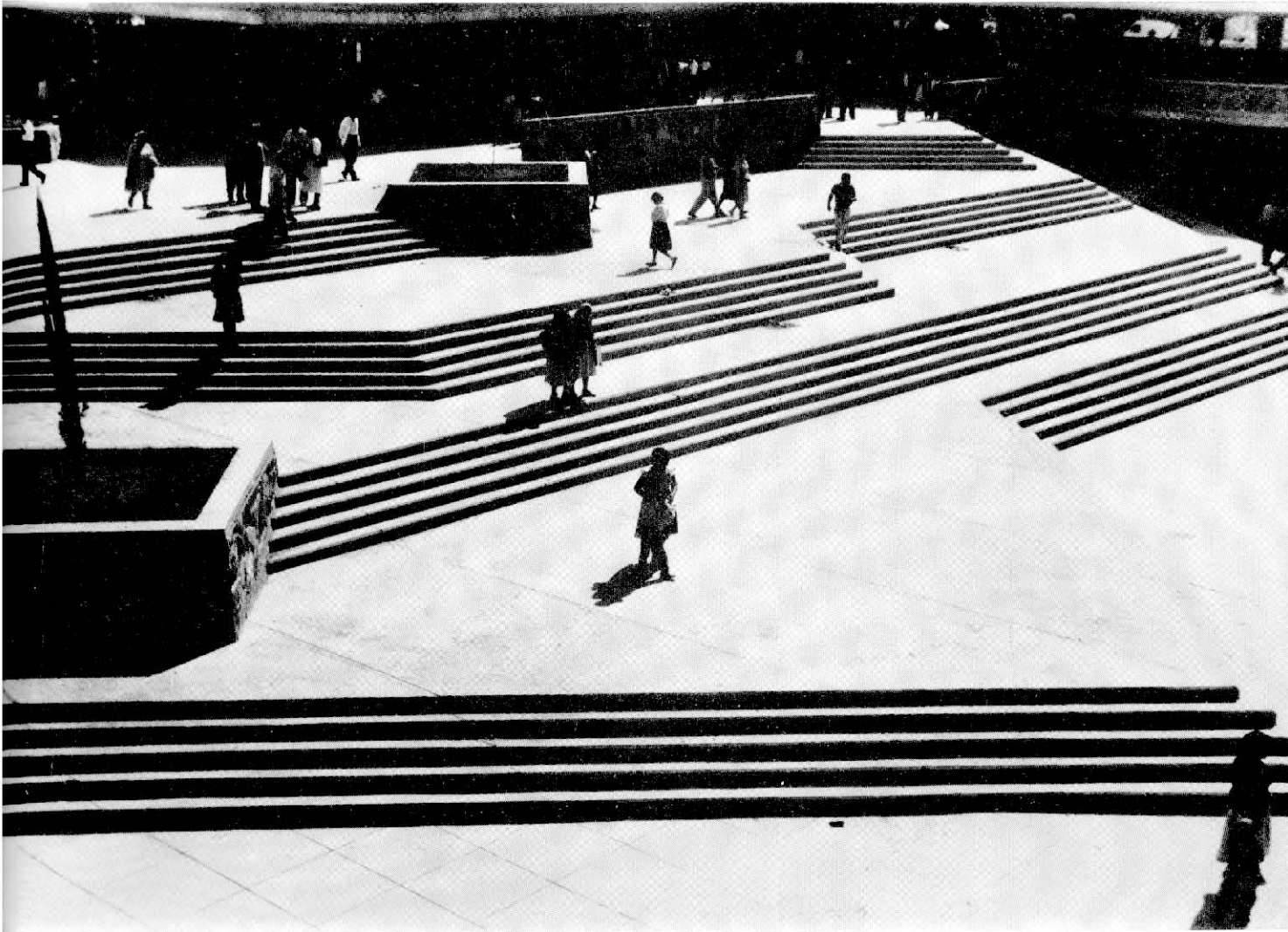
Para neutralizar los empujes horizontales en los puntos de apoyo se emplearon tirantes de acero de alta resistencia. Se optó por este sistema para dejar funcionando independientemente cada cubierta y no tener más que reacciones verticales. De esta manera, en caso de algún daño en una de las cubiertas, no hay ninguna influencia en las vecinas. Por tal motivo se desechó la idea original que se tenía (posiblemente más ventajosa desde el punto de vista estético), de eliminar los tirantes y absorber los empujes horizontales en la losa plana superior, utilizándola como cincho, y haciendo trabajar a la flexión las columnas periféricas de la sala.

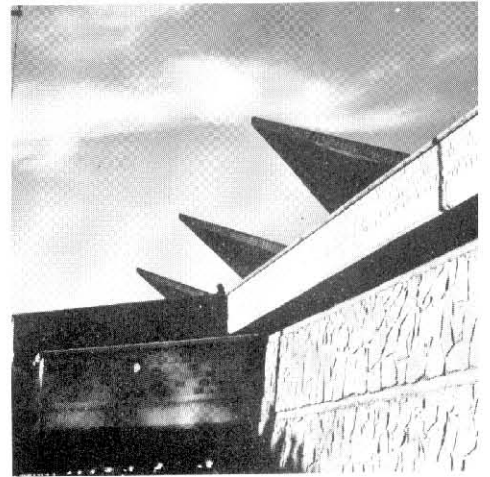
Entre mantos alabeados se dejaron tragaluces de forma triangular, que a la vez de ayudar a la iluminación de la sala revelan claramente la geometría del techo y contribuyen a una impresión más agradable que la que hubiera dado un techo sin interrupciones.









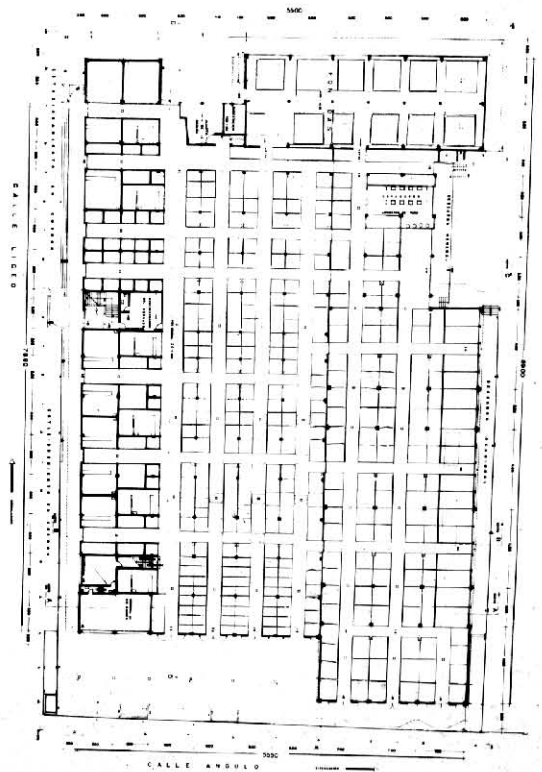
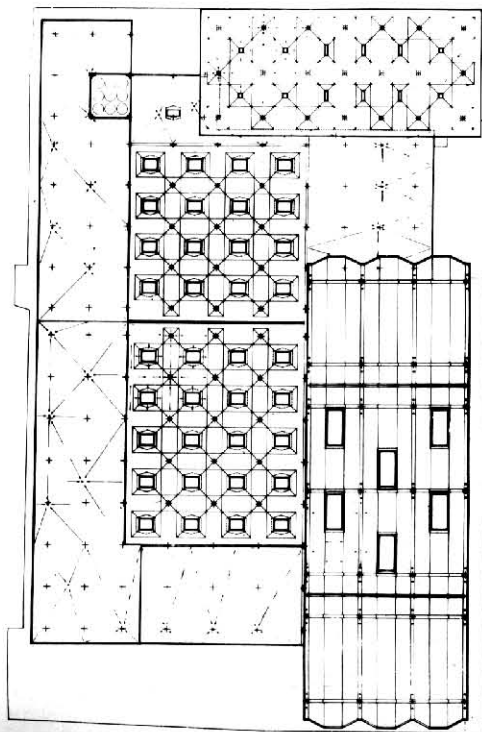


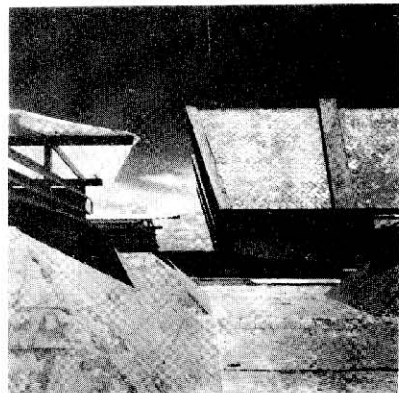
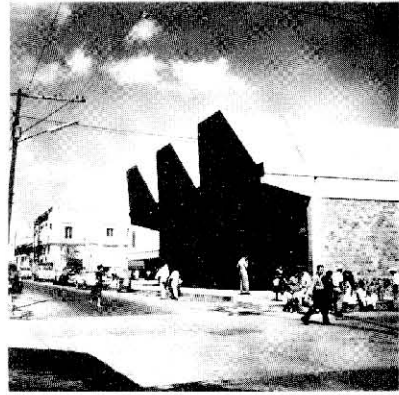


# MERCADO ALCALDE

GUADALAJARA, JAL.

ARO. HORST HARTUNG

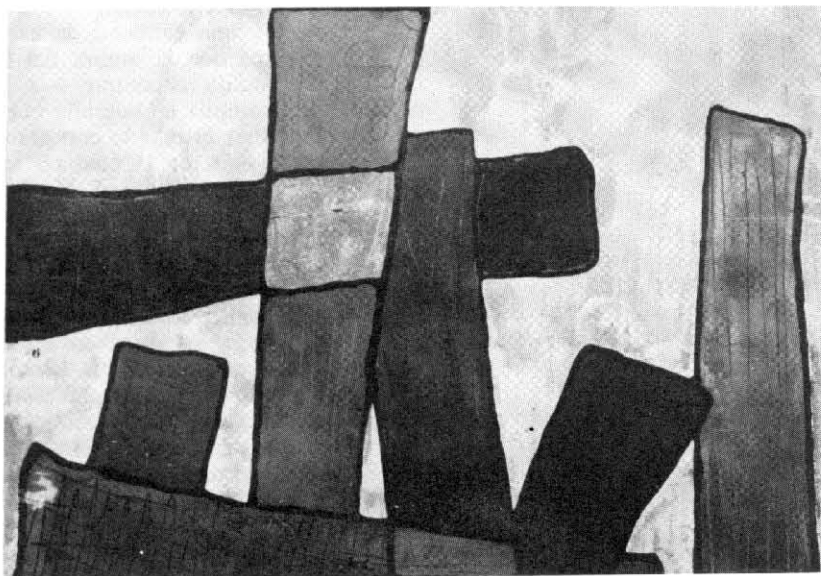






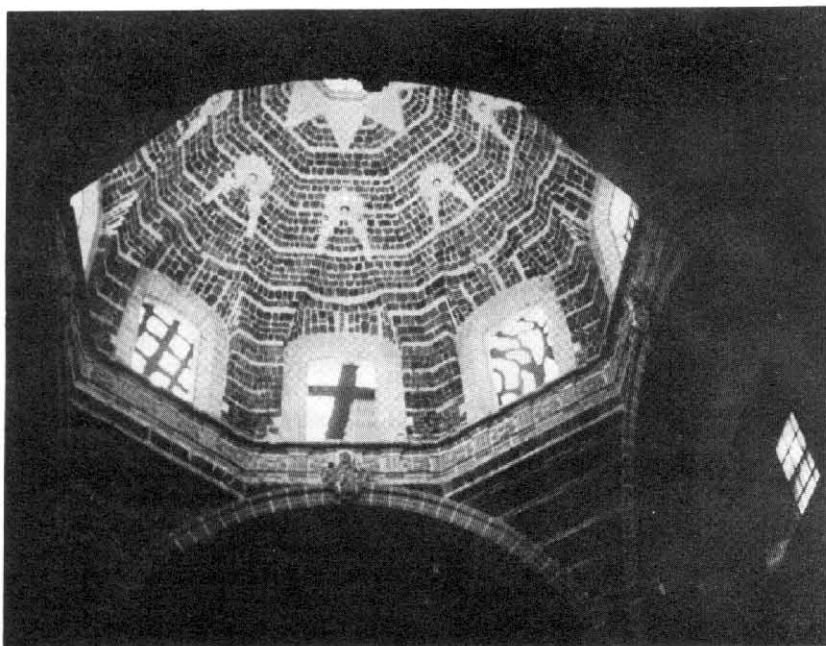
UN LIBRO

# MATHIAS GOERITZ



M. GOERITZ: *Calvarios*. Pintura. 1951.

M. GOERITZ: *Vitales de la cúpula - Iglesia de San Lorenzo*, México, D. F. 1958. (Reconstrucción: Arq. R. de Robina y Dr. R. de Ertze Garamendi).

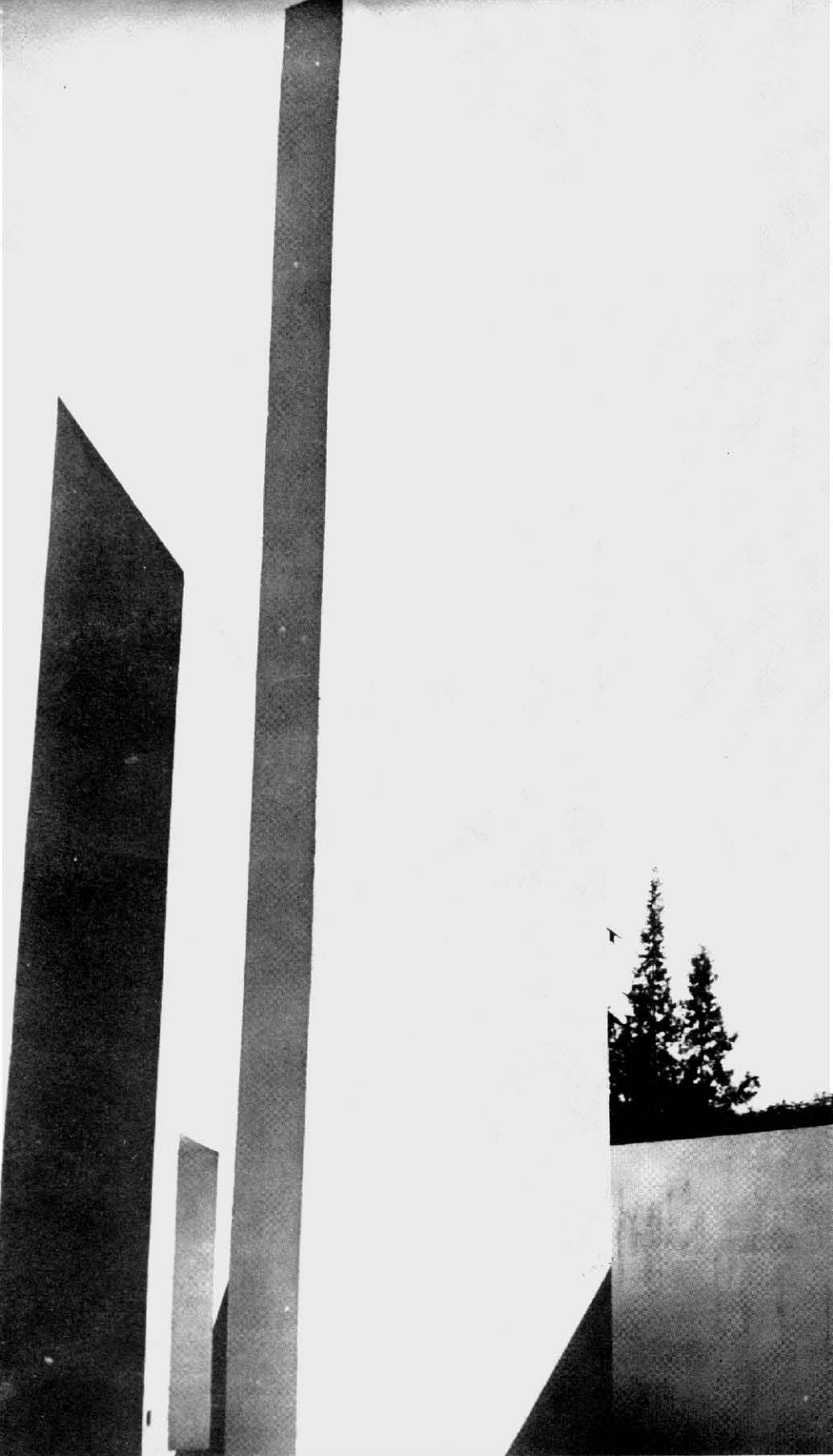


Olivia Zúñiga: MATHIAS GOERITZ. Editorial Intercontinental, S. A., (Col. "Tonatiuh"). México, D. F. 1963.

Buenas monografías de arte actual que estén editadas en México, no abundan en nuestras librerías. Existen algunas (muy pocas) de la Universidad Nacional, al lado de otras, pequeñas, menos importantes. Pero el nuevo libro de Olivia Zúñiga sobre la obra del artista germano-mexicano Mathias Goeritz, constituye probablemente la edición más lograda y mejor cuidada de los últimos tiempos.

La conocida escritora jalisciense, autora del libro mencionado, logró reunir los datos precisos para poder reconstruir las diversas fases de la evolución del artista y poder enseñar al lector cómo Goeritz ha llegado a ser el gran impulsor de ideas novedosas — tanto en la España de la post-guerra, como en el México actual. No se limitó a presentar y analizar la obra del multifacético creador de formas nuevas y sorprendentes, sino describe también su vida real e intelectual, siguiendo el camino de los cambios que el artista ha ido sufriendo en sus conceptos. Solamente por la comprensión cabal de esos cambios es posible captar a fondo la obra compleja de Goeritz en la cual se reflejan la fe, la angustia y el sentido experimental de esta personalidad excepcional entregada al arte en todas sus manifestaciones.

Es por la variedad de enfoques que presenta el libro, por lo que va dirigido a diversos intereses intelectuales. Los arquitectos, por ejemplo, a parte de las reproducciones de las obras arquitectónicas de Goeritz (o de



*Muro amarillo en el patio de El Eco.*  
Escultor/arquitecto: M. GOERITZ. 1953.

sus artísticas relacionadas con el problema arquitectónico) encontrará las ideas del artista sobre la "Arquitectura Emocional" pronunciadas en un momento en el cual exclusivamente el funcionalismo parecía absorber el mundo de la edificación.

Hay una cantidad de eventos y datos que la autora del libro ha podido encontrar —a base de la amplia bibliografía que debe haber estudiado con afán especial— y de la cual no teníamos conocimiento. Sabíamos de la labor trascendental desempeñada por el artista en nuestras Escuelas de Arquitectura, a través del establecimiento de los Cursos de *Educación Visual y Diseño*, y de otras de sus múltiples actividades intelectuales, pero no estábamos enterados de una serie de actos públicos que efectuó en el extranjero y de su postura dentro del terreno del arte mismo. El camino que Goeritz recorre, saliendo del campo de la filosofía, llegando sucesivamente, a expresarse en los campos de la pintura, de la escultura, de la arquitectura y, finalmente, anhelando e intentando llegar a la subordinación bajo el marco de la vida espiritual, es decir, volviendo al problema filosófico y ético, a través de sus recientes obras plásticas, es el proceso fascinante que descubre la autora al lector.

Todas las actividades y formas de expresión del artista muestran una intensidad de pensamiento y de creación ejemplar, con el objeto de encontrar la salida del callejón en el cual se encuentra la estética de nuestro siglo — al servicio del "Arte Mayor" que debe surgir en una sociedad homogénea del futuro.

Sin embargo, quizá lo más sorprendente de este libro es el cuidado que se ha dado a su edición. Las casi 190 reproducciones (7 a color) son magníficamente impresas, las páginas bien compuestas y el conjunto es presentado con gran dignidad, sin que por eso el carácter del libro sea ostentativo.

E. L



# CRITERIOS MODERNOS DE DISEÑO ESTRUCTURAL: CONCRETO\*

dr. emilio rosenblueth\*\*

## Introducción

Hace 2500 años que el hombre usa concreto. No obstante, la mayoría de los conocimientos que tenemos sobre el comportamiento de este material y las técnicas que empleamos son de desarrollo reciente. Es más, se hallan en franca evolución. Al hablar de criterios modernos de diseño nos referimos a enfoques que aún están en proceso de ganar aceptación universal más que a aquellos que ya se han establecido como clásicos y que están por tornarse obsoletos.

Haremos mención frecuente del documento propuesto por la Comisión de Adiciones y Reformas al Reglamento de las Construcciones en el Distrito Federal. El Reglamento propuesto incorpora precisamente los criterios que podemos llamar modernos (o que lo eran hace un par de años, cuando se elaboró). De él tomaremos las disposiciones relativas a flexocompresión, tensión diagonal y adherencia con el fin de ilustrar las tendencias. Además nos concretaremos a presentar los criterios que corresponden a la cuatificación de la capacidad y la aplicación de diseño plástico; si quisiéramos ser exhaustivos tendríamos que cubrir diseño elástico (también llamado de esfuerzos permisibles o convencional y que se basa en la teoría del comportamiento lineal del concreto reforzado, torsión, pandeo, cascarones, coeficientes para diseño de losas y multitud de otros temas.

Si este trabajo deja la impresión de que la tendencia es a complicar el diseño, dejará una impresión falsa proveniente de la novedad de algunos conceptos y de la conveniencia de aclarar temas fundamentales. Los nuevos criterios son, en términos generales, tan simples o más que los criterios tradicionales; se exceptúan algunos capítulos, en que para lograr economía sin menoscabo de la seguridad sí se requiere un tratamiento más complejo, pero casi invariablemente es posible presentar, en paralelo con los procedimientos más refinados, otros procedimientos que preservan la simplicidad.

## Evolución

A continuación se resumen los eventos más relevantes anteriores al siglo 20.

—En 1865 se inventa el concreto reforzado en Francia.

—En 1870 se realizan experimentos sobre concreto presforzado en Estados Unidos. Tienen poco éxito por haber empleado materiales impropios para esta finalidad.

—De 1870 a 1900 se desarrollan las siguientes formas estructurales.

—Losas perimetralmente apoyadas.

—Vigas.

—Columnas con estribos.

—Columnas zunchadas

—Muros

—Planchas de cimentación reforzadas con rieles y viguetas

—Zapatas

—Arcos

Los eventos pertinentes que ocurren durante nuestro siglo se consignan en la Fig. 1; varios de ellos se relacionan estrechamente entre sí. Por ejemplo, el trabajo de Mörsch de la segunda década del siglo, cierra en lo esencial el capítulo de criterio convencional de diseño; le da tan formidable aspecto de racionalismo que, al mismo tiempo que constituye un paso trascendental, frena la exploración de enfoques más realistas en los años subsecuentes. De allí que las investigaciones sobre diseño plástico y sus corolarios lleguen tardíamente.

El empleo de placas planas (losas planas sin capitel) y la adopción de esfuerzos de trabajo elevados en el acero de refuerzo, especialmente en el de alta resistencia, trajeron consigo problemas, de adherencia. Estos se resolvieron pronunciando las corrugaciones de las barras, lo que a su vez permitió eliminar los ganchos de anclaje en numerosos

\* Conferencia presentada el 3 de julio de 1963 en la Escuela Nacional de Arquitectura, Universidad Nacional Autónoma de México.

\*\* Director General, Diseño Racional, A. C. (DIRAC).

Intervalo	Desarrollos en materiales y geometría	Teoría y diseño
1900 - 10	Losas planas	Proporcionamiento, estudios experimentales; capacidad de columnas con carga axial
1910 - 20		Teoría lineal (Mörsch)
1920 - 30	Cascarones	
1930 - 40	Presforzado; precolados; barras corrugadas, agregados ligeros	Diseño plástico de secciones
1940 - 50	Placas planas, aceros de alta resistencia	Diseño límite
1950 - 60	Altas corrugaciones	Tensión diagonal, torsión momento curvatura
1960 - 63	Grandes diámetros de refuerzo; Resinas Epoxy	Adherencia, ductilidad, momento rotación

Fig. 1

casos. Pero la ausencia de ganchos y la posibilidad de emplear piezas más esbeltas por la reducción del área de refuerzo (gracias a los mayores esfuerzos de trabajo) originó fallas en tensión diagonal. De aquí que se haya despertado la necesidad de estudiar ese campo en forma intensa durante el intervalo de 1950 a 60.

La utilización de varillas de calibres números 14 y 18 en años muy recientes ha creado problemas de adherencia imprecedentes, que ameritan un enfoque radicalmente distinto del tradicional.

El intento de refinar y generalizar el diseño límite trajo consigo estudios basados en la hipótesis de que la curvatura sólo depende del momento flexionante. Las serias limitaciones de esta simplificación son causantes de que en la actualidad se trabaje tratando de correlacionar el momento flexionante con la rotación de piezas de concreto reforzado, incluyendo en las relaciones la influencia de la fuerza cortante y de otras variables, desechando la idea de que la rotación puede calcularse mediante la integración del diagrama de curvatura, y éste directamente a partir del diagrama de momentos flexionantes.

Si nos animara en mayor grado el interés histórico nos sería fácil ahondar bastante en este tipo de relaciones.

Veamos ahora la situación en que nos hallamos como resultado de estos eventos e investigaciones por lo que respecta al diseño para resistir algunos tipos de sollicitación.

### Flexocompresión

Se obtienen predicciones satisfactorias en cuanto a la capacidad de secciones de vigas y columnas a partir de las siguientes hipótesis.

- Las deformaciones unitarias longitudinales tienen distribución plana.
- Las relaciones esfuerzo-deformación del acero y del concreto son las mismas que en pruebas de tensión y compresión simples.
- El concreto no toma tensiones longitudinales.

Ninguno de estos enunciados se satisface en forma rigurosa, pero ello afecta poco en la mayoría de las aplicaciones.

Dada la hipótesis de distribución plana es fácil elegir una distribución arbitraria de deformaciones unitarias longitudinales. A partir de éstas la segunda hipótesis permite obtener inmediatamente los esfuerzos de compresión longitudinal tanto en el concreto como en el acero y los de tensión en este último material; y la tercera hipótesis expresa que las tensiones longitudinales en el concreto son nulas. Conocidos en esta forma los esfuerzos longitudinales que corresponden al estado supuesto de deformaciones, por simple estática obtenemos el momento flexionante y fuerza axial que mantienen a la sección en equilibrio. Ello nos permite comparar con las sollicitaciones de cada problema y decidir si la sección las resiste, si fallaría ante dichas sollicitaciones o si se requiere un nuevo tanteo: una nueva suposición en cuanto a la distribución de las deformaciones unitarias. Mejor aún, si repetimos el proceso pa-

ra un gran número de distribuciones supuestas de las deformaciones longitudinales podemos trazar gráficas que nos permitan diseñar directa y rápidamente.

Según lo que antecede debemos conocer la curva que relaciona el esfuerzo con la deformación unitaria en el concreto y la correspondiente al acero, ambas en estado uniaxial uniforme. La primera la obtendremos de pruebas de compresión directa, axial en cilindros de concreto; la segunda de pruebas de tensión simple en barras de acero. No hará falta ejecutar pruebas de compresión en el acero aun de haber refuerzo a compresión en la pieza que nos ocupe, a menos que se trate de acero estirado en frío, pues en los demás las curvas esfuerzo-deformación en tensión y compresión difieren poco entre sí.

En la Fig. 2 se muestran curvas típicas para aceros de refuerzo y de presfuerzo. Nótese que el módulo elástico inicial es prácticamente el mismo para todos los aceros, y es más acertado decir que vale 2,000,000 kg/cm<sup>2</sup> que el tradicional 2,100.00 (heredado de un redondeo en unidades inglesas que posteriormente se tradujo a unidades métricas); se exceptúan sólo algunos aceros de presfuerzo, cuya superficie se haya tratado de manera muy especial, lo que reduce apreciablemente el módulo elástico inicial.

El límite de proporcionalidad se define como el punto de gráfica esfuerzo-deformación que corresponde al esfuerzo más pequeño para el que el esfuerzo deja de ser proporcional a la deformación. Es decir, la curva esfuerzo-deformación coincide con una línea recta por el origen sólo hasta el límite de proporcionalidad; más allá la curva se aparta de la recta.

Se entiende por *deformación permanente* la que queda en el espécimen al quitar el esfuerzo aplicado.

El límite elástico se define como el punto de la curva esfuerzo deformación que corresponde al esfuerzo más pequeño para el cual existe deformación permanente. Si el esfuerzo aplicado no llega al del límite elástico, la deformación que permanecerá en el espécimen al descargarlo totalmente será nula.

El límite de proporcionalidad se alcanza a esfuerzos poco inferiores o iguales al del límite elástico y en la práctica suele confundirse con él.

El límite elástico aparente o límite de fluencia responde a definiciones más arbitrarias que los



conceptos anteriores. Una definición que ha recibido amplia aceptación fija este límite como el punto de la curva para el cual la deformación permanente vale 0.2 por ciento. Si admitimos que la rama de descarga es una recta paralela al tramo inicial de la curva de carga, concluimos que el límite de fluencia se detecta trazando tal paralela por el punto del eje de las abscisas que representan la deformación unitaria 0.002; la intersección de esta recta con la curva esfuerzo-deformación señala el límite mencionado.

Una segunda definición que también ha sido aceptada ampliamente, identifica el límite de fluencia con el punto para el cual de deformación unitaria total vale 0.6 por ciento.

En la Fig. 2 se han trazado las dos rectas que se utilizan al aplicar estos dos criterios. Se aprecia que para algunos aceros el *esfuerzo de fluencia* (esfuerzo asociado al límite de fluencia) es independiente del criterio que se elija de entre los dos que se han descrito. Para otros aceros, en cambio, existe cierta diferencia entre los dos esfuerzos así determinados.

La curva más baja que muestra la figura corresponde a un acero de grado estructural. Se caracteriza por un esfuerzo de fluencia relativamente bajo y una gran "meseta de fluencia" o *zona plástica*, en la que el esfuerzo no depende de la deformación. Le siguen la llamada zona de *endurecimiento*; el punto de esfuerzo máximo; la rama descendente o de *estricción*, y la rotura. La deformación a la que se inicia el endurecimiento por deformación es de 10 a 20 veces la deformación del límite elástico. A la rotura, la deformación alcanza valores del orden de 200 veces la del límite elástico.

En la mayor parte de los casos los miembros estructurales se tornan inservibles o inaceptables antes de que las deformaciones unitarias del acero lleguen a 1 ó 2 por ciento. Por tanto el endurecimiento por deformación es poco aprovechable. Pero dichas deformaciones son tanto mayores que las del límite elástico que se hace evidente la esterilidad de una teoría, como la convencional del concreto reforzado, en la que se desprecie toda la acción del material salvo la que está involucrada en el corto tramo inicial, previo al límite elástico. En la mayoría de las aplicaciones, para predecir capacidades de carga resulta mucho más aceptable una teoría plástica, en la que se supone el esfuerzo independiente de la deformación.

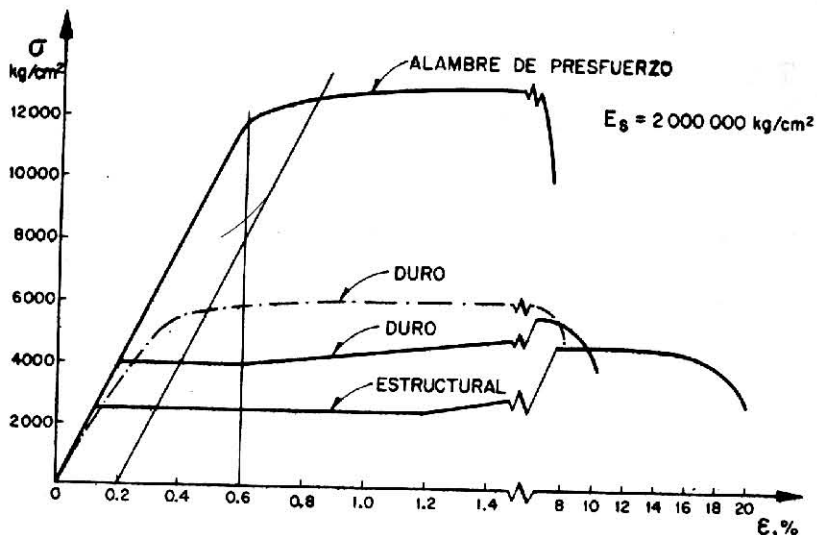


FIG. 2

La misma figura incluye dos curvas de acero de grado duro. Una de ellas presenta una corta meseta plástica bien definida, mientras la otra es francamente curva desde que se alcanzan esfuerzos relativamente bajos y carece de tal meseta. Mucho se ha argüido en pro de uno y otro tipo de relación, especialmente de las curvas con zona plástica bien definida. Existen bases para concluir que los aceros que poseen estas características ofrecen efectivamente ventajas en cuanto al comportamiento de los miembros estructurales en ellas reforzados, pero que tales ventajas son casi de orden académico salvo en aplicaciones muy especiales; para la mayoría de mis prácticas la diferencia es poco significativa.

Entre la más alta de las curvas que definen las propiedades mecánicas del acero de refuerzo y la curva típica del alambre de presfuerzo que presenta la figura existe una laguna importante. La tendencia de los últimos años ha sido hacia la disminución de este salto merced al empleo de aceros de refuerzo con límite de fluencia cada vez mayor. Parece probable que el futuro próximo vea la generalización de concretos parcialmente presforzados con aceros de muy alto límite de fluencia, digamos de unos 8 a 9,000 kg/cm<sup>2</sup>.

Veamos ahora conceptos sobre las curvas esfuerzo-deformación del concreto. En la Fig. 3(a) se muestran curvas esfuerzo-deformación obtenidas por el U. S. Bureau of Reclamation en cilindros de concreto de distintas resistencias sometidos a compresión directa. (La rama descendente no se obtiene en pruebas ordinarias porque la flexibilidad excesiva de la máquina de ensaye hace que el sistema constituido

por la máquina y el espécimen se vuelva inestable cuando la pendiente de la curva esfuerzo-deformación adquiere una pendiente negativa pequeña.) La Fig. 3(b) representa dos idealizaciones de las curvas reales, ambas de las cuales han sido empleadas extensamente. La llamada *parábola de Madrid* fue adoptada por el Comité Europeo del Concreto durante una reunión habida en esa ciudad. La *curva de Hognestad* fue propuesta por dicho investigador.

Mientras la curva de Madrid es una parábola de segundo grado con vértice en el punto de esfuerzo máximo, con rama descendente también parabólica, la de Hognestad tiene rama descendente recta, como muestra la Fig. 3(b).

El esfuerzo máximo, que se identifica como  $f_c$  en la figura, no necesariamente coincide con la resistencia de cilindros de control en compresión directa. Se aproxima a dicha resistencia cuando el espesor de concreto, colado en una sola operación, que se halla bajo el punto que se considera, no es mucho mayor que la altura de un cilindro de control (30 cm); tal es el caso en losas y vigas de peralte pequeño o moderado; pero en la zona superior de columnas que se cuelan en posición vertical resulta sistemáticamente menor que la resistencia del cilindro,  $f'_c$ , y como un valor medio aproximado en estas condiciones se ha propuesto un coeficiente reductor de 0.85.

La deformación unitaria máxima,  $\epsilon_u$ , a la cual ocurre la falla de una sección depende de la forma de la sección y características de la máquina de ensaye. No obstante, dar a dicha deformación unitaria un valor finito para fines de cálculo simplifica el diseño considerablemente y sólo

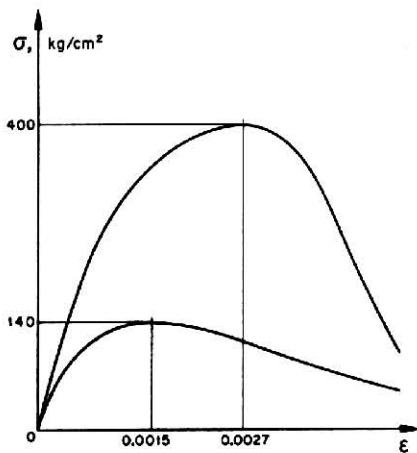


FIG. 3(a)

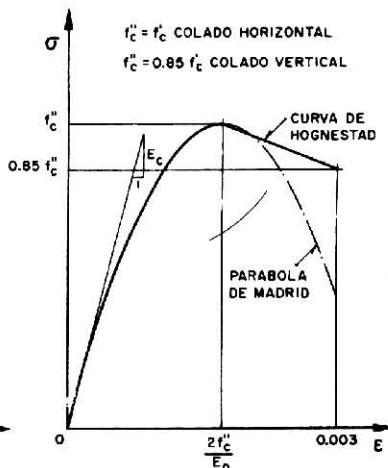


FIG. 3(b)

introduce errores pequeños del lado de la seguridad si para ensayos estáticos\* se fija dicho valor en 0.3 a 0.4 por ciento.

Al adoptar la idealización parabólica desde el origen hasta por lo menos el esfuerzo máximo, resulta la deformación unitaria  $\epsilon_u$ , que corresponde a este esfuerzo, igual a  $2 f'_c / E_c$  representa el módulo elástico inicial del concreto. Basta con definir  $f'_c$  y  $E_c$  para que esté estipulada toda la curva esfuerzo-deformación.

Muy diversas expresiones se han sugerido para estimar el módulo elástico a partir de la resistencia. Una forma tradicional supone que el cociente  $E_c / f'_c$  es igual a 1000; no obstante que esta relación se ha empleado extensamente, sistemáticamente subestima el módulo de los concretos débiles y sobrestima el de los más resistentes. Una hipótesis más satisfactoria relaciona  $E_c$  con la raíz cuadrada de  $f'_c$ ; así, tanto en Europa como en Estados Unidos la fórmula  $\dots 15,000 E_c = \sqrt{f'_c}$  (en  $\text{kg/cm}^2$ ) suministra resultados aproximadamente correctos, si bien son frecuentes diferencias de 25% respecto a los valores así predichos, dependiendo principalmente de la composición de los agregados. Por ejemplo, para concreto elaborado con arena y grava andesíticas o basálticas del Distrito Federal, la fórmula  $E_c = 12,000 \sqrt{f'_c}$  es bastante más apropiada que las anteriores. En la Fig. 4 se comparan las tres fórmulas que menciona este párrafo.

Las relaciones que anteceden se refieren a concretos elaborados con agregados de peso normal, de manera que el peso volumétrico del concreto, secado a condiciones atmosféricas medias, resulta del orden de  $2.2 \text{ ton/m}^3$ . Para concretos ligeros el módulo elástico es gruesamente proporcional a la potencia.

$3/2$  del peso volumétrico, si bien para tales concretos las variaciones que dependen del tipo agregado son aún más pronunciadas que para el de peso normal. Por ejemplo, para un concreto con peso volumétrico de  $1.4 \text{ ton/m}^3$  el módulo inicial resulta en promedio igual a  $(1.4/2.4)^{3/2} 15,000 f'_c = 7,500 \sqrt{f'_c}$ , pero puede fácilmente ser menor que  $5,000 \sqrt{f'_c}$  o mayor que  $10,000 \sqrt{f'_c}$ .

Ya especificadas las curvas esfuerzo-deformación es sencillo resolver una sección dada. Supongamos una sección que posee un eje de simetría —por ejemplo, una sección rectangular—, e imaginemos una distribución plana de deformaciones unitarias, también simétrica respecto al eje en cuestión (es decir, con el eje neutro perpendicular al eje de simetría), sujeta a la condición de que la deformación máxima en compresión no exceda al valor de  $\epsilon_u$  para el concreto, y la deformación unitaria máxima en tensión no exceda la de ruptura en el acero. Directamente de las curvas esfuerzo-deformación del acero y del concreto encontramos la distribución de esfuerzos corres-

pondiente; de hecho en el concreto dicha distribución será idéntica a un tramo de la curva esfuerzo-deformación a una escala apropiada. La resultante de los esfuerzos será una fuerza perpendicular a la sección considerada y a cierta distancia del centroide de dicha sección. Se tratará por tanto de una combinación de carga axial y momento flexionante.

Repetimos ahora la operación para toda posible distribución plana sujeta a las limitaciones mencionadas. Obtendremos un conjunto de pares de valores de carga axial,  $P$ , y momento flexionante,  $M$ . Su representación en un plano con coordenadas cartesianas  $M$  (abscisas) y  $P$  (ordenadas) —llamado plano de interacción— define la zona de posibles combinaciones. La envolvente de los puntos en cuestión marca al límite dentro del cual la sección resiste y en el cual la sección está a punto de fallar.

Elijamos los puntos para los cuales  $P = 0$  (aquellos que caen en el eje de las abscisas). Tendremos un conjunto de condiciones de flexión pura, adecuados para describir al comportamiento de una sección de una viga. El punto que corresponde al momento máximo cae sobre la envolvente mencionada y marca el momento resistente de la viga. De esta manera, dada una sección y las curvas esfuerzo-deformación del acero y del concreto armado, podremos calcular su momento resistente.

El proceso, como se ha descrito, es excesivamente laborioso. No obstante, puede abreviarse considerablemente aplicando diversos artificios. El planteamiento no dimensional es espe-

\* Se entiende por ensayo estático el que se realiza en un lapso de unos cuantos minutos hasta unas cuantas horas desde la iniciación de la prueba hasta la falla del miembro.

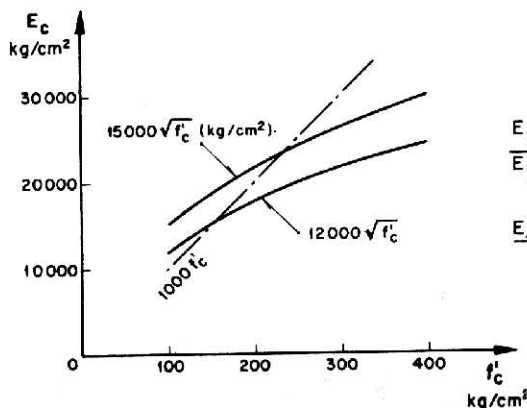


FIG. 4

$$\frac{E_{\text{ligero}}}{E_{\text{normal}}} \approx \left( \frac{\gamma}{2200} \right)^{3/2}, \quad \gamma \text{ en } \text{kg/m}^3$$

Ejemplo Si  $\gamma = 1400 \text{ kg/m}^3$ ,

$$\frac{E_c}{E_{\text{normal}}} \approx 0.5$$



cialmente ventajoso en este sentido, pues facilita la construcción de gráficas de diseño. Por otra parte, las curvas esfuerzo deformación pueden aproximarse mediante funciones sencillas que permiten un tratamiento más directo. Tal es el caso de las distribuciones que se muestran en la Fig. 5. Entre ellas se incluyen la aproximación lineal y la uniforme. La primera de éstas lleva a una distribución plana de esfuerzos y por tanto a la teoría convencional, llamada elástica. La distribución uniforme de esfuerzos en una zona de compresión del concreto, aunada a la hipótesis de que el acero se halla en el límite de fluencia, constituye la esencia de la teoría plástica para valoración de la resistencia de secciones individuales de concreto reforzado. En un extenso rango de condiciones las capacidades que predicen concuerdan muy satisfactoriamente con los resultados de la hipótesis de la que pudiéramos llamar "teoría exacta" y que se describió más arriba, así como con los resultados de ensayos. Es más, en dicho rango la aproximación rectangular es aún más precisa que la "teoría exacta" para calcular la capacidad.

En la Fig. 6 se comparan los resultados de ensayos en vigas simplemente reforzadas de sección rectangular con las predicciones de la teoría convencional y de la teoría exacta. En la figura las abscisas representan valores de  $q = p f_y / f'_c$ , donde  $p = A_s / bd$  es el porcentaje de refuerzo;  $A_s$  es el área transversal de acero;  $b$  el ancho de la sección,  $d$  su peralte efectivo, y  $f_y$  el esfuerzo al límite de fluencia del acero. Las ordenadas representan valores de  $M / f'_c b d^2$ , es decir, del momento resistente normalizado en unidades no dimensionales. Las curvas se han trazado para un acero con límite de fluencia bien definido y extensa zona plástica y un concreto de resistencia baja o moderada. Tratándose de acero y concreto de otras características las curvas resultan muy ligeramente distintas de éstas pero la discusión cualitativa que sigue no se ve afectada por ello.

Se observa en la zona de bajo refuerzo ( $q$  pequeña) que los puntos experimentales se hallan francamente arriba de las curvas teóricas. La situación obedece a que en los especímenes de laboratorio el concreto contribuye con una pequeña tensión que la teoría no toma en cuenta. Para fines prácticos debe considerarse, en esta zona, más aceptable la teoría que los datos experimentales, ya que en el prototipo es frecuente que el concreto sufra

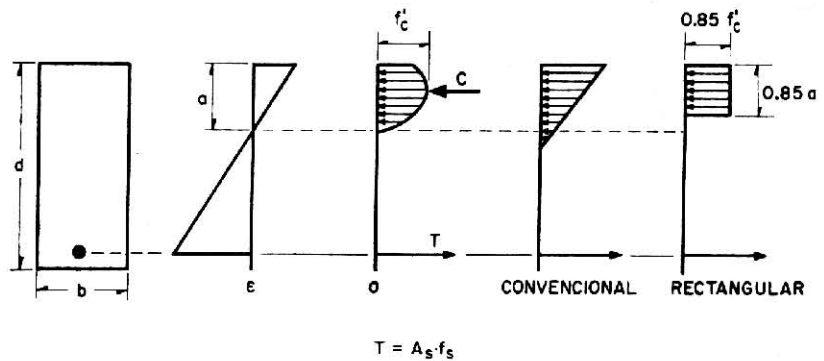


FIG 5

fisuramiento transversal por contracción u otras causas, y la contribución de la tensión del concreto esté ausente o sea muy inferior a la que se observa en el laboratorio. Más allá la teoría exacta y los resultados del laboratorio casi se confunden.

En el intervalo de  $q$  pequeña a moderada hay poca diferencia entre las diversas teorías, ya que la distribución de esfuerzos en la zona compresiva apenas puede modificar la posición de la resultante de dichos esfuerzos. Esto obedece a que el eje neutro se halla próximo a la fibra extrema de compresión cuando el acero ya ha alcanzado su límite de fluencia si el porcentaje de refuerzo está en el intervalo dicho.

Con porcentajes altos de refuerzo (valores elevados de  $q$ ), la diferencia entre las teorías se acentúa. La teoría convencional subestima seriamente la capacidad de la pieza en flexión. Por consiguiente una viga cuyo peralte está limitado por razones arquitectónicas puede requerir un ensanchamiento desmesurado o la colocación de un alto porcentaje de acero en compresión según la teoría convencional, mientras en la realidad y también según "teoría exacta" o la plástica, dicho ensanchamiento y refuerzo resultan innecesarios, y en rigor caso inútiles. La economía

que se logra empleando hipótesis realistas, sin mengua en la resistencia, es por tanto evidente.

#### Diagramas de interacción

La aplicación de la teoría descrita a secciones que se hallan en flexocompresión permite construir envolventes en planos de interacción como muestra la Fig. 7. En la figura las abscisas y ordenadas representan, respectivamente, el momento y carga axial normalizados. Dada una sección y la disposición de su esfuerzo longitudinal, a cada porcentaje corresponde una envolvente distinta. En consecuencia, tales curvas pueden emplearse tanto para cuantificar la capacidad de una sección con refuerzo conocido como para diseñar una sección, calculando las dimensiones o el refuerzo que se necesitan para resistir una combinación dada de solicitaciones. Por ejemplo, si las dimensiones  $b$  y  $t$  de la sección están fijas y también lo están la resistencia del concreto y el límite de fluencia del acero, podemos entrar en la gráfica con los valores calculados de  $P / b t f'_c$ , que nos definen un punto; si éste se halla dentro de la envolvente que corresponde a refuerzo mínimo, la sección sólo requerirá dicho mínimo de acero; de lo contrario encontraremos el punto en una en-

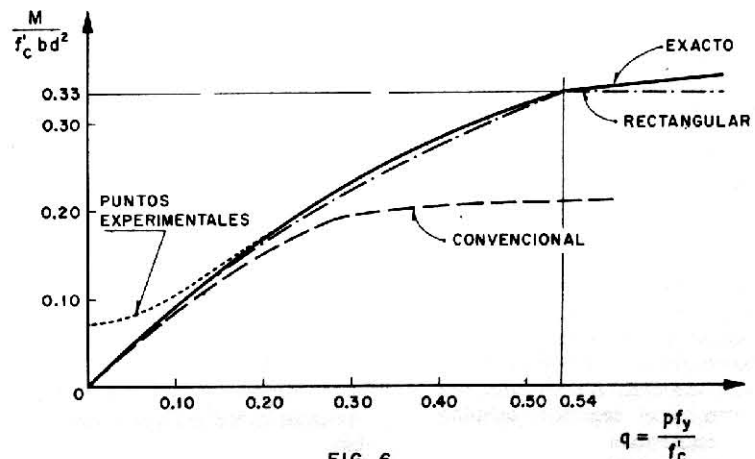


FIG. 6

volvente, más o menos paralela a la que muestra la figura, y que corresponde a un cierto porcentaje de acero. Con ello queda en esencia diseñada la sección.

Las envolventes de interacción constan de dos ramas, separadas entre sí por un quiebre, como se aprecia en la figura. La primera rama descende de izquierda a derecha y representa fallas por compresión; representa combinaciones de carga y momento para las cuales el concreto falla por aplastamiento antes de que haya podido fluir el acero en tensión. La segunda rama descende de derecha a izquierda, y representa condiciones de falla en tensión; condiciones en las que el acero fluye por alargamiento antes de que el concreto se rompa en compresión.

Las envolventes de interacción pueden calcularse con el grado de precisión que se desee. Para muchos fines prácticos basta trazarlas con base en métodos rápidos y gruesamente aproximados. Así, la rama de fallas en compresión puede aproximarse mediante una recta y para definirla será suficiente calcular dos puntos de ella. Sean éstos los que caen sobre los ejes coordenados.

La ordenada al origen es la capacidad de la sección antecarga estrictamente axial. Esta carga vale, sensiblemente.

$$P_0 = A_c f_c'' + A_s f_y$$

donde  $A_c$  representa el área transversal del concreto y  $A_s$  el área transversal del acero; es decir, la capacidad ante carga axial es prácticamente igual a la capacidad del concreto, más la del refuerzo longitudinal, este último trabajando al límite de fluencia.

Para una sección rectangular con refuerzo simétrico,  $A_c = bt - A_s$  y  $A_s = pbt$ , donde  $p$  es el porcentaje total de refuerzo. Por tanto, si  $f_c'' = 0.85 f_c'$ ,

$$P_0/bt f_c' = 0.85 + pf_y/f_c'$$

(salvo por una corrección mínima debida al área de concreto que el acero desplaza).

La abscisa al origen, de la misma recta, es el momento que la sección resistiría en compresión de no fluir el acero de tensión. Está dada en forma aproximada por la fórmula.

$$\frac{M_0}{bt^2 f_c'} = \frac{d}{3t} + \frac{pf_y}{f_c'} \frac{d - t/2}{t}$$

El primer término del segundo miembro de la expresión representa el momento resistente del concreto, y el segundo término el del acero de compresión.

La intersección de las dos ra-

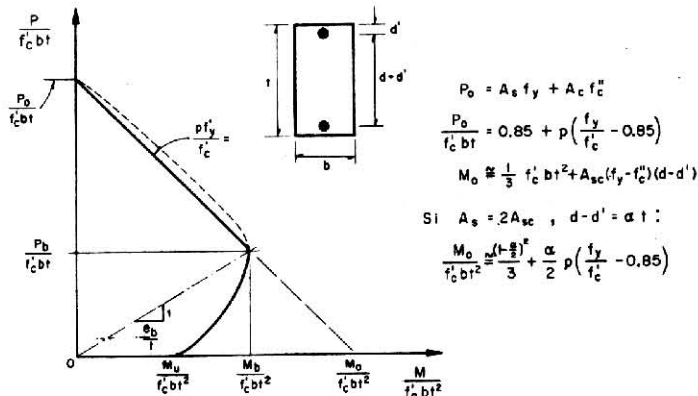


FIG. 7

mas de la envolvente corresponden a falla simultánea en tensión y compresión. Su ordenada se encuentra de la condición de que el acero de tensión se halle en el límite de fluencia (es decir con una deformación unitaria igual a  $f_y/Es$  donde  $Es$  = módulo elástico del acero), el acero de compresión esté en general también fluyendo (pues la deformación unitaria en compresión será en general suficientemente elevada para ello) y el concreto esté a punto de fallar. En estas condiciones la tensión y compresión del acero se cancelan y queda como fuerza resultante sólo la que toma el concreto. Admitiendo que la deformación unitaria del concreto a la ruptura vale 0.3 por ciento, la profundidad del eje neutro queda a una distancia

$$a = \frac{0.003 d}{0.003 + f_y/Es}$$

a partir de la cara de compresión. Y según la hipótesis de distribución uniforme de esfuerzos en el 85 por ciento de la zona de compresión, resulta la carga de falla balanceada.

$$Pb = abf_c'$$

(nuevamente salvo por una corrección insignificante debida al área que ocupa el acero de compresión). De aquí.

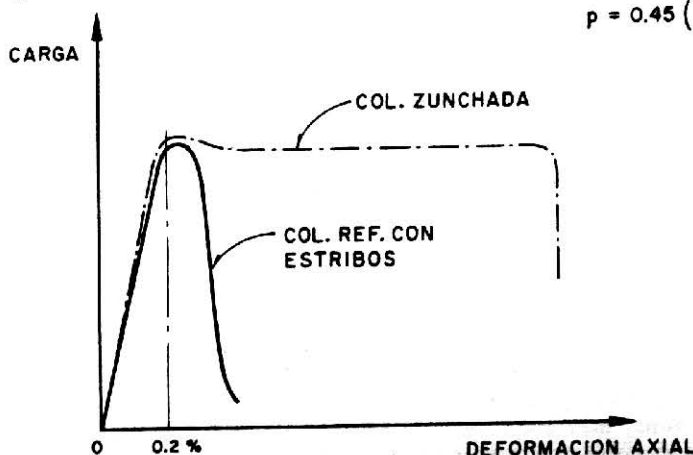


FIG. 1

$$Pb/bt f_c' = \frac{0.85 d/t}{1 + f_y/6}$$

donde  $f_y$  está en ton/cm<sup>2</sup>. Notamos que en este tratamiento simplificado  $Pb$  resulta independiente del porcentaje de refuerzo.

Nos falta sólo definir el punto donde la rama de fallas en tensión corta al eje de las abscisas. Si el recubrimiento es pequeño en comparación al peralte hay poco error en suponer la resultante de compresión al centro entre el refuerzo correspondiente y la cara de compresión. Con esta hipótesis el momento flexionante que buscamos está dado por

$$M1 = pbt f_y (t + d)/4$$

de donde

$$M1/bt^2 f_c' = (p/4) \left( \frac{f_y}{f_c'} \right) (1 + d/t)$$

La forma de la rama de fallas en tensión puede idealizarse razonablemente como una parábola de segundo grado con vértice en el punto  $(Mb, Pb)$ , y es conservador y con frecuencia admisible sustituirla por una recta que liga este punto con el punto  $(M1, 0)$ .

Usando el mismo procedimiento y con complicaciones no mucho mayores que las que anteceden, pueden construirse envolventes de interacción para secciones cualesquiera.

$$p = 0.45 \left( \frac{A_t}{A_c} - 1 \right) \frac{f_c'}{f_y}$$



### Efectos del refuerzo helicoidal

En la Fig. 8 se comparan las curvas carga-deformación de dos columnas cortas de sección circular, idénticas en cuanto a dimensiones, concreto y refuerzo longitudinal, ambas sometidas a carga axial, una reforzada transversalmente con estribos y la otra con acero helicoidal. Observamos que para el ejemplo elegido las capacidades de ambas columnas no difieren marcadamente. Esta situación sorprende cuando recordamos que los reglamentos vigentes asignan mayor capacidad a las columnas zunchadas que a las reforzadas con estribos. En rigor es atinada la diferenciación de los reglamentos, como concluimos de una somera consideración sobre el compartimiento de los dos tipos de columna. Veamos:

Desde el origen hasta que la columna con estribos alcanza su carga máxima, prácticamente no hay diferencia entre el comportamiento de una y otra columna. Pero cuando ambas alcanzan dicha carga, la pieza con estribos falla súbitamente mientras la zunchada sólo comienza a perder su recubrimiento.

Si el porcentaje de refuerzo helicoidal es pequeño, la carga en la columna zunchada disminuye paulatinamente al aumentar su deformación. Si dicho porcentaje es elevado, la carga sigue aumentando hasta que se alcanzan deformaciones excepcionalmente grandes, a las cuales finalmente se rompe la espiral y falla la columna. Con un porcentaje volumétrico de refuerzo espiral,

$$P' = 0.45 (A_g/A_c - 1) f'_c/f_y$$

donde  $A_t$  y  $A_c$  son respectivamente el área bruta de la sección y el área del núcleo limitado por la hélice, y  $f_y$  es el límite de fluencia del refuerzo helicoidal, como el que piden los reglamentos ACI y el propuesto para el Distrito Federal, disminuye muy ligeramente la carga de la columna zunchada después de alcanzar el primer máximo; posteriormente vuelve a aumentar hasta un segundo máximo prácticamente igual al primero, y ocurre la falla con deformaciones grandes. De hecho el porcentaje que marcan como mínimo los reglamentos se ha elegido de tal manera que el efecto del confinamiento que suministra la hélice equivalga a la contribución del recubrimiento, de manera que el perderse éste se llegue en el segundo máximo a una capacidad sensiblemente igual a la de la columna con estribos. Si se coloca una cantidad mucho mayor de este refuerzo, el incremento adicional en capaci-

dad no puede aprovecharse sin admitir que la columna presentará un aspecto objetable antes de acercarse a la carga máxima. Las grandes deformaciones y pérdidas del recubrimiento que acompañan a la falla de las columnas zunchadas hacen que se disponga de aviso previo a la falla y que en edificios ordinarios existe la posibilidad de redistribución de cargas, redistribución que alivia a las columnas zunchadas que están a punto de fallar y no a las demás columnas. Vemos por consiguiente que la diferenciación que hacen los reglamentos es en el factor de seguridad, ya que si bien las capacidades de los dos tipos de columna son casi iguales, los modos de falla son radicalmente distintos. Se justifica, por tanto, asignar en el diseño mayor capacidad a la columna zunchada.

Esta ventaja en cuanto a la forma en que ocurre la falla deja de ser efectiva cuando la excentricidad de la carga es grande en relación con la dimensión correspondiente de la sección transversal, y también cuando la relación de esbeltez es muy elevada —digamos superior a 20—. Por esta razón la ventaja que en el diseño tienen las columnas zunchadas es función de la excentricidad y de la esbeltez.

### Tensión diagonal en el concreto

A diferencia de lo que ocurre con la flexocompresión, no ha sido posible enmarcar las fórmulas adecuadas para diseño por tensión diagonal dentro de una teoría racional cuantitativa. Dichas fórmulas son empíricas y tienen limitaciones más severas que las anteriores. De hecho, al liberar al tratamiento de la tensión diagonal del lastre que constituía la teoría convencional, mal ajustada y parchada para que diera resultados comparables a los de ensayos de laboratorio y de la experiencia, se logró un ajuste mucho más satisfactorio con dichos datos. Pero si ha de haber progreso en este campo será necesario el desarrollo de una teoría que reconozca en forma realista el comportamiento de los materiales y permita predecir el de los miembros estructurales aun fuera del rango ensayado.

El cambio que primero salta a la vista en las nuevas disposiciones (ACI 318-63, reglamento propuesto para el Distrito Federal, reglamento propuesto para el Perú, Comité Europeo del Concreto) tiene importancia en cuanto a que reconoce claramente el enfoque empírico, si bien carece de grandes implicaciones numéricas. Se trata de la supresión del coeficiente  $j$  en las fórmulas ( $j d$

= brazo del par en flexión). Dado que para cálculo de la capacidad al corte, dicho coeficiente solía tomarse constante e igual a  $7/8$ , el resultado neto de su eliminación, al ajustar debidamente las fórmulas, es un pequeño ahorro en cuanto a la cantidad de operaciones numéricas requeridas. Las implicaciones conceptuales son más profundas: El coeficiente  $j$  era un atavismo derivado de un tratamiento pseudoelástico inaplicable y en rigor no tenía justificación. Así, la fuerza cortante que resiste el concreto en una sección rectangular ha de calcularse ahora según la expresión

$$V_c = v_c b d$$

donde  $v_c$  es el esfuerzo cortante que toma el concreto.

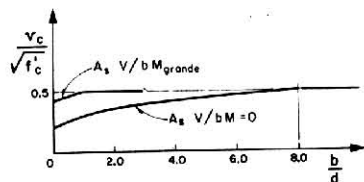
En el reglamento propuesto para el Distrito Federal, tratándose de secciones en L o T se permite adicionar, respectivamente,  $t^2/2$  ó  $t^2$  al producto  $b d$  cuando el patín está en compresión. (Aquí  $t$  = espesor del patín.)

En el segundo cambio importante consiste en reconocer que  $v_c$  no guarda proporcionalidad con la resistencia del concreto en compresión: Es mucho más estrecha la relación entre la resistencia en tensión diagonal y la resistencia a la tensión uniaxial. Esta a su vez dista de ser proporcional a la raíz cuadrada de la resistencia en compresión. De aquí que en las fórmulas contemporáneas más sencillas se tome  $v_c$  proporcional a  $\sqrt{f'_c}$ . La constante de proporcionalidad para concreto de peso volumétrico normal puede fijarse conservadoramente en 0.5 si tanto  $v_c$  como  $f'_c$  están en  $\text{kg/cm}^2$ . Para concretos ligeros el coeficiente puede ser bastante menor que este valor.

La tercera diferencia importante consiste en la admisión de que tanto el refuerzo longitudinal como el confinamiento que suministran las cargas y reacciones que tienden a comprimir el concreto desde la cara en que están aplicadas hacia el eje centroidal (no así las cargas que se aplican tensando el concreto) se cuantifica según la expresión.

$$\begin{aligned} v_c &= 0.5 f'_c + 180 p V d / M \\ &= 0.5 f'_c + 180 A_s V / b M \end{aligned}$$

En la cual  $p = A_s / b d$  es el porcentaje de refuerzo de tensión,  $V$  es la fuerza cortante total (la que toma el concreto, incluyendo la contribución del acero longitudinal, más la que toma el refuerzo transversal); y se adiciona también en la proximidad de cargas y reacciones que comprimen verticalmente al concreto,



$$v_c = \frac{V_c}{bd} \left( \frac{V_c}{b_j d} \right)$$

$$= 0.25 \sqrt{f'_c} \quad (0.03 f'_c)$$

$$= 0.25 \sqrt{f'_c} + 90 A_s V/bM$$

Si  $b/d$  difiere apreciablemente de  $\frac{1}{2}$ ,

multiplicar por  $\sqrt{0.4(2 + b/d)}$

$$v_c \approx 0.5 \sqrt{f'_c}$$

FIG. 9

una capacidad proporcional a dichas cargas.

El tratamiento que antecede se refiere a secciones rectangulares cuya relación  $d/b$  no difiere marcadamente de 2.0. En secciones mucho más o mucho menos peraltadas debe afectarse del coeficiente correctivo.

$$\sqrt{0.4(2 + b/d)/p}$$

Pero, incluyendo la contribución del acero longitudinal y la influencia de esta coeficiente no debe suponerse  $v_c$  mayor que  $f'_c$ . (Este requisito aparece en el reglamento propuesto para el Distrito Federal).

En la Fig. 9 se presenta la manera como se ve afectada  $v_c$  por el acero longitudinal y por la relación  $b/d$  según lo especificado arriba.

Finalmente, en los nuevos reglamentos se hace depender  $v_c$  de la carga axial, con lo que se cubren columnas y otras piezas

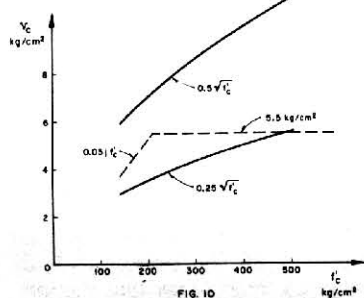


FIG. 10

ante flexocompresión o flexotensión.

Según algunos trabajos recientes la influencia del cociente  $Vd/M$  afecta más directamente al término que depende de  $\sqrt{f'_c}$  que al que varía con  $p$ . Aun si admitimos la validez de estas publicaciones, las fórmulas de los nuevos reglamentos concuerdan decididamente mejor con los resultados de ensayos que las fórmulas tradicionales y, para la mayoría de las condiciones, son satisfactorias.

La estructura complicada de las fórmulas más completas para cuantificar la capacidad en tensión diagonal ha hecho pensar que los nuevos reglamentos son bastante más laboriosos de aplicación que los tradicionales. Decididamente tal no es el caso: si quien diseña no desea especialmente sacar el máximo provecho de reservas adicionales puede en la mayoría de los casos conformarse con aplicar una fórmula tan sencilla como

$$V_c = 0.5 b d f'_c$$

que en forma alguna incrementa la labor de cálculo sobre la ecuación tradicional

$$V_c = (7/8) 0.03 b d f'_c$$

Sólo acudirá a las fórmulas más elaboradas cuando se trate de piezas de sección excepcionalmente esbelta o sujetas a tensión o cuando desee lograr economías extremas.

En la Fig. 10 se comparan los resultados de la fórmula tradicional, con los de la ecuación que se presenta arriba y con el límite superior de  $v_c$ , suponiendo para las nuevas expresiones un factor de seguridad de 2.0. Observamos que en la mayoría de los casos la fórmula convencional introduce errores serios del lado de la inseguridad, salvo para valores sumamente elevados de  $f'_c$  de  $pVd/M$  o de  $b/d$ . El resultado neto de la aplicación de los nuevos criterios con todos sus refinamientos es una mejoría notable en comportamiento, con una marcada disminución en agrietamiento por tensión diagonal, a costa casi siempre de un pequeño aumento en estribos.

#### Refuerzo por tensión diagonal

La analogía de la armadura, planteada por Mörch hace unos 40 años, se ha confirmado razonablemente en múltiples ensayos de laboratorio. Según ella los estribos y barras dobladas funcionan como diagonales o montantes de tensión, el concreto del alma como elementos de compresión, y el concreto de compresión

y el acero de tensión como las cuerdas de una armadura. El único cambio digno de mención radica en que en los reglamentos que en estos meses caducan la contribución del refuerzo transversal se toma proporcional a  $jfv$  es decir, a  $(7/8)fv$ , donde  $fv$  es un esfuerzo menor que el correspondiente al acero longitudinal; en el proyecto de reglamento para el Distrito Federal, esta cantidad se convierte en  $(3/4)fv$ . De esta manera se da beligerancia al empleo de refuerzo transversal de alto límite de fluencia.

Se pide ahora que  $V$  no exceda  $2V_c$  si sólo se suministran estribos verticales, y que no exceda  $4V_c$  en ningún caso, pero dentro de este límite se considera que el concreto sigue contribuyendo con una fuerza cortante  $V_c$ . Congruentemente con la experiencia se da más crédito en esta forma, que antaño, a las vigas que poseen un alto porcentaje de refuerzo a  $45^\circ$ .

La separación máxima permisible entre estribos se estipula ahora de manera no muy diferente que en reglamentos anteriores, salvo que se hace variar en forma gradual con el cociente  $V/V_c$  en vez de fijar saltos bruscos en función del mismo cociente.

#### Corte del refuerzo longitudinal

En el reglamento propuesto para el Distrito Federal se marcan dos grupos de requisitos a satisfacer en relación con el corte de barras longitudinales. El primero estipula que toda sección debe diseñarse para que resista el momento flexionante máximo que obra en la zona que se halla dentro de un peralte efectivo hacia cada lado de la sección considerada. En flexión de miembros prismáticos ello significa que toda barra ha de prolongarse cuando menos un peralte —más anclaje— más allá de donde el cálculo indica que ya no es necesaria para resistir flexión. Ante la combinación de carga axial y flexión la equivalencia con prolongar las barras un peralte efectivo es sólo aproximada si la carga axial varía a lo largo del miembro o si éste posee sección variable.

Esta disposición tiene por objeto prever las consecuencias de grietas inclinadas. Vemos en la Fig. 11 que el refuerzo de tensión necesita resistir una fuerza mayor que la que corresponde al momento flexionante en la sección en la que dicho refuerzo de tensión necesita resistir una fuerza mayor que la que corresponde al momento flexionante en la sección en la que dicho refuer-

zo atraviesa una grieta oblicua. La tensión requerida por equilibrio es igual a la que corresponde al momento que obra a una distancia  $d$  (peralte efectivo) de la sección considerada si la grieta en cuestión forma poco menos de  $45^\circ$  con el eje de a pieza; de allí el requisito aludido.

El segundo grupo de requisitos se refiere a la sección del miembro para resistir tensión diagonal. En secciones donde se interrumpe el 33 por ciento o más del refuerzo longitudinal de tensión o se traslapa al 50 por ciento o más del mismo, y hasta un peralte efectivo de las mismas, la capacidad en tensión diagonal debe suponerse reducida al 70 por ciento del valor que corresponde a condiciones normales. Además, en esos tramos se debe reducir la separación permisible entre estribos a la mitad del valor que corresponde a tramos en los que se corta o traslapa un porcentaje menor del refuerzo longitudinal. (Véase la Fig. 12.)

Según los resultados disponibles de ensayos de laboratorio es probable que incluso esta disposición no sea suficientemente conservadora para zonas de corte y traslape de acero longitudinal.

#### Adherencia

En el tratamiento convencional de la adherencia se supone que los esfuerzos en el acero son proporcionales al momento flexionante en cada sección. De aquí se deduce que el esfuerzo de adherencia es igual a la fuerza cortante dividida entre el producto de  $jd$  y el perímetro del refuerzo. La hipótesis de partida es falsa, pues, antes de que pueda ocurrir un deslizamiento apreciable del refuerzo, la distribución de las tensiones a lo largo del acero dista mucho de ser proporcional al diagrama de momentos. Se obtienen resultados mucho más satisfactorios relacionando el esfuerzo medio de adherencia a la longitud de anclaje que corresponde en cada sección al esfuerzo que allí obra en el acero. De aquí la fórmula

$$L_a = \frac{f_s}{4u} \text{ pero } = 12$$

donde  $f_s$  es el esfuerzo calculado en el acero longitudinal en la sección que se considera, o el diámetro de la varilla más gruesa en cuestión, y el esfuerzo medio que es capaz de desarrollar esta varilla en adherencia y  $L_a$  la distancia desde la sección que se considera hasta el extremo de la varilla.

Sería laborioso investigar una a una todas las secciones de interés para verificar que se satisface esta relación. En rigor basta con trazar un diagrama de  $f_s$  (que para fines prácticos puede tomarse proporcional al diagrama de momentos flexionantes) y llevar una recta tangente a dicho diagrama desde el punto en que se cortan las varillas cuya adherencia se investiga (Fig. 13). La proyección horizontal del tramo que liga el origen de esta línea con el punto de tangencia es la única longitud  $L_a$  que debe investigarse para las varillas que interesan.

Si bien en este procedimiento se vuelve a suponer  $f_s$  proporcional al momento flexionante, la adherencia con que se trabaja es mucho menos sensible a la distribución precisa de  $f_s$  que la derivada de dicho esfuerzo con respecto a la cordenada axial de la pieza, y dicha derivada interviene en la deducción de la fórmula convencional; de aquí que el nuevo método sea mucho más digno de confianza que el convencional.

En el tratamiento convencional la adherencia se incurre en una segunda falacia. Se supone que  $u$  es independiente del diámetro de la barra cuando toda la evidencia experimental disponible hace concluir que  $u$  es casi inversamente proporcional el diámetro de la barra. Es más,  $u$  no varía en proporción a la resistencia del concreto en compresión, sino bastante más lentamente.

En atención a esta evidencia experimental se propone ahora como esfuerzo medio de adherencia a la falla, para varillas corrugadas del lecho superior (aquéllas bajo las cuales se cue- la un espesor de concreto supe-

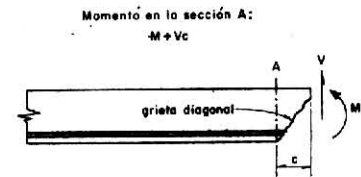


FIG. 11

rior a 20 veces el diámetro de la varilla) en  $\text{kg}/\text{cm}^2$ , en concreto de peso normal,

$$u = \frac{4.5}{f}$$

o

para varillas corrugadas del lecho inferior.

$$u = \frac{9}{f}$$

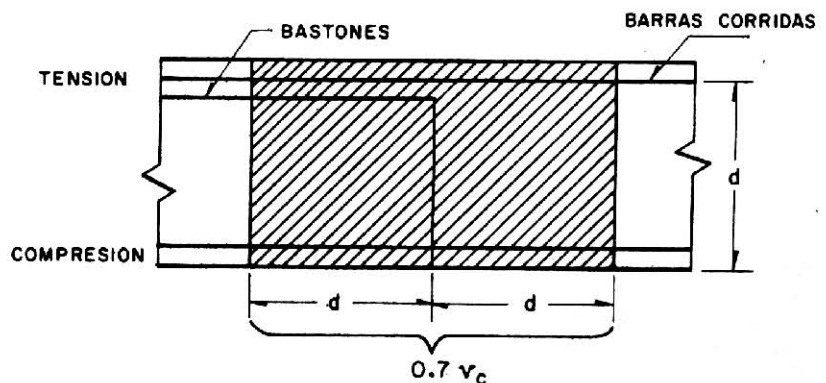
o

y para varillas lisas 40 por ciento de estos valores.

En la Tabla 1 se consignan algunos valores del número de diámetro de anclaje para dos valores de  $f_s$ .

#### Diseño plástico

En el diseño convencional o de esfuerzos permisibles se especifica el cálculo de los esfuerzos según criterios simplificados, y por demás debatibles, y se requiere que no se excedan ciertos valores permisibles de los esfuerzos, iguales a los de rotura o fluencias divididos entre diversos factores de seguridad. En el diseño plástico tradicional se pide que las cargas de trabajo multiplicadas por ciertos factores de carga, mayores que la unidad, no excedan las cargas que producirían fallas estructurales.



Si se interrumpe más del 50% o traslapa más del 33% del acero longitudinal de tensión:  $0.7 v_c$  y reducir separación máxima estribos a la mitad

FIG. 12



En el llamado diseño plástico que fija el Proyecto de Reglamento del Distrito Federal se emplean tanto esfuerzos reducidos (divididos entre factores de seguridad) como cargas incrementadas (afectadas de factores de carga); además se exige trabajar en el diseño con secciones reducidas respecto a las secciones nominales. En un enfoque probabilístico riguroso los tres conceptos interactúan y no podrían separarse, pero de cualquier manera el desglose que se especifica lleva a diseños más equilibrados y justificables sin lugar a duda. La reducción en esfuerzos puede contemplarse como una medida tendiente a tener en cuenta la incertidumbre (la dispersión) en resistencias y límites de fluencia; el incremento en cargas (la dispersión en las cargas actuantes) y la reducción en secciones (la dispersión en dimensiones de las obras ejecutadas.)

En la Tabla 2 se resumen las disposiciones de referencia. En ella

CM = carga muerta

CV = carga viva

CA = carga accidental (simo o viento)

N = carga axial

b,d = ancho y peralte efectivo de un miembro estructural

c = coeficiente de variación (función del sistema de proporcionamiento y mezclado del concreto, según se especifica en la Tabla 3 ó según se determine en cada caso)

Con frecuencia la sección o peralte de un elemento estructural está gobernada por limitaciones de deflexión máxima y no por resistencia. Las consideraciones correspondientes son de especial interés para el arquitecto.

También en la especificación de flechas permisibles se ha encontrado la necesidad evidente de introducir modificaciones respecto a las disposiciones en vigor. Por ejemplo, la flecha que se permite en una cubierta sobre la que raras veces habrá carga debida a personas y no se colorarán muros de material quebradizo, ni de otra índole, ni equipo delicado, debe especificarse con mayor liberalidad que en la planta tipo de un edificio de oficinas.

También se impone una modificación a la práctica establecida de limitar la flecha permisible a una fracción constante del claro de las vigas o losas: Es obviamente más seria una flecha de  $1/360$  del claro en una viga de 9 m que en un cerramiento de

1 m de claro; en el primer caso vale 2.5 cm y seguramente sería objetable ante multitud de condiciones prácticas, mientras en el segundo caso valdría sólo 0.28 cm y difícilmente se consideraría objetable en ningún caso.

Finalmente, no parece que se deba especificar la flecha permisible en función del claro libre, independientemente de las condiciones de apoyo. Si consideramos dos vigas de igual claro libre, una de ellas continua y la otra libremente apoyada y ambas con la misma flecha al centro, y el claro entre puntos de inflexión de la viga continua vale 60 por ciento del claro entre apoyos, la pendiente máxima de la elástica de ésta será 67 por ciento mayor que la pendiente de la elástica en los apoyos de la viga libremente apoyada. Dado que los esfuerzos cortantes en muros rigen los daños que éstos han de sufrir, y dichos esfuerzos son casi proporcionales a la pendiente que un elemento de soporte les imprime, el claro entre puntos de inflexión resulta una variable bastante más significativa que el claro total. De aquí que convenga limitar la flecha permisible en función del claro entre puntos de inflexión.

En atención a las consideraciones que anteceden y a la experiencia acumulada, el Reglamento propuesto para las Construcciones en el Distrito Federal especifica, para vigas y losas apoyadas al menos en dos extremos

$$y = 0.5 \text{ cm} + L''/500$$

donde  $y$  es la flecha y  $L''$  es el claro entre puntos de inflexión, y para vigas o losas en voladizo

$$y = 0.5 \text{ cm} + L/500$$

A estos valores puede agregarse la contraflecha, si la hay; las cubiertas que raras veces soportan carga viva no necesitan limitarse excesivamente por este concepto.

Independientemente de las limitaciones de reglamento, es evidente que en ciertos casos la existencia de elementos no estructurales de determinadas características en una planta inferior puede obligar a limitar la flecha a un valor absoluto, que no depende del claro del miembro que se considera.

Con objeto de obviar el cálculo de flechas en la mayoría de los casos, se permite que se omita en las siguientes condiciones:

a) Para vigas sobre dos apoyos, si  $L''/d \leq 1200/L'' + 5$  ( $L''$  en cm), siempre que  $f'_c \leq 210 \text{ kg/cm}^2$ .

b) Para vigas o losas en voladizo, si  $L/d \leq 300/L + 2.5$  ( $L$  en cm), siempre que  $f'_c \leq 210 \text{ kg/cm}^2$ .

c) Para losas perimetralmente apoyadas, si  $d$  excede  $1/300$  del perímetro. En la medida del perímetro para este fin los claros largos pueden suponerse iguales a 2 veces el claro corto si exceden dicha dimensión; los lados discontinuos y monolíticos con los apoyos han de multiplicarse por 1.25; los lados discontinuos que no son monolíticos con los apoyos deben multiplicarse por 1.5. Esta limitación rige siempre que el esfuerzo de trabajo en el acero de tensión no exceda  $1265 \text{ kg/cm}^2$  a la carga unitaria no exceda  $600 \text{ kg/m}^2$  ó  $2000 \text{ kg/cm}^2$  y  $380 \text{ kg/m}^2$ , respectivamente; en caso contrario el peralte efectivo mínimo ha de aumentarse en proporción a la raíz cuarta del producto de estos dos conceptos.

d) Para tableros interiores de losas planas con ábacos, si  $d \leq (L/50) (1 - 2c/3L)$ , donde  $L$  es el claro largo del tablero, entre centros de columnas, y  $c$  es el radio de la columna o capitel. En tableros interiores de losas planas sin ábacos, si  $d \leq (L/40) (1 - 2c/3L)$ . Estas limitaciones son aplicables si, ante cargas de trabajo,  $f'_c \leq 1265 \text{ kg/cm}^2$  y la carga unitaria no excede  $1000 \text{ kg/cm}^2$ , o si  $f'_c \leq 2000 \text{ kg/cm}^2$  y la carga unitaria no excede  $630 \text{ kg/m}^2$ . Para estos esfuerzos de trabajo y cargas unitarias, el peralte mínimo ha de multiplicarse por la raíz cuarta del producto de estos dos conceptos. En tableros exteriores el peralte mínimo aumenta 20 por ciento.

Con el fin de ilustrar las especificaciones citadas consideraremos algunos ejemplos:

a) Vigas continuas

$$L = 9 \text{ m}, L'' = 5.4 \text{ m}; \\ L''/d = 7.22 \quad d = 75 \text{ cm}$$

$$L = 5 \text{ m}, L'' = 3 \text{ m}; \\ L''/d = 9, \quad d = 33 \text{ cm}$$

b) Viga en voladizo

$$L = 3 \text{ m}; L/d = 3.5. \quad d = 86 \text{ cm}$$

c) Losas perimetralmente apoyadas

Claros corto = claro largo = 3.9 m, todos los lados continuos:  $d = 5.2$  cm,  $t = 7$  cm

Claro corto = 4.0 m, claro largo = 6.0 m, un lado corto y uno largo discontinuos pero monolíticos con los apoyos:

$$(4.0 + 6.0) \\ (1 + 1.5) = 25.0 \text{ m}$$

$$d = \frac{2500}{300} = 8.3 \text{ cm,}$$

$$t = 9.3 \text{ cm}$$

#### d) Losa plana

$L = 12.0$  m,  $c = 0.9$ , tablero exterior sin ábacos,  $f_s = 2000$  kg/cm<sup>2</sup>, carga unitaria = 1260 kg/m<sup>2</sup>:

$$d = (1200/40) \\ (1 - 1.8/36) 1.2 4/2$$

$$= 30 \times 0.95 \times 1.2 \times 1.19 = \\ 40.4 \text{ cm, } t = 45 \text{ cm}$$

#### Colocación del refuerzo

Sólo es físicamente posible colocar el refuerzo si la sección o peralte del elemento estructural tiene ciertas dimensiones mínimas, las cuales pueden gobernar el detalle arquitectónico muy aparte de consideraciones sobre resistencia y flecha. En el Reglamento propuesto para el Distrito Federal se fija un recubrimiento libre no menor que 1 cm, ni menor que el diámetro de la varilla

a la que se mide el recubrimiento. El primer requisito tiene por objeto permitir la entrada de concreto; el segundo, el desarrollo de adherencia. La separación máxima aconsejable entre barras de un mismo lecho es 5 cm para permitir el paso del vibrador y no debe ser menor dicha separación que el diámetro de la barra.

La Fig. 4 muestra dos secciones mínimas de viga, en cuanto a que las gobierna la colocación del acero. Se nota que no hay diferencia entre la colocación en paquetes o su sustitución por varilla de mayor diámetro. El empleo de paquetes disminuye las dimensiones mínimas cuando no es posible o conveniente el empleo de refuerzo de diámetro mayor.

Con base en las mismas consideraciones, una columna que contenga cuatro barras N° 8 no puede construirse con una sección menor que 14 x 14 cm.

#### Simplicidad

Entre quienes han visto las nuevas normas superficialmente, predomina la impresión de que implican complicaciones muy por encima que sus antecesoras.

La impresión es falsa: Se ha hecho un esfuerzo por conservar el diseño convencional tan simple como hasta ahora, introduciendo sólo algunas limitaciones para permitir su aplicación y modificando algunos esfuerzos permisibles. A este respecto difícilmente cabe imaginar quien considere, por ejemplo, la operación de extraer raíz cuadrada como de una complicación muy superior a la de multiplicar por 7/8, y a eso se reduce la diferencia en

dificultad aritmética para el cálculo del esfuerzo permisible en tensión diagonal para la mayor parte de los casos prácticos.

Las simplificaciones mencionadas se aúnan a la renuncia implícita de lograr economías en los casos en que lo permitan los métodos más refinados y por ende complicados. Raras veces se justifican tales refinamientos, pero hay circunstancias en que sería criticable omitirlos: en diseño de elementos que se repitan multitud de veces y en la revisión de ciertas estructuras ya diseñadas o construidas, sea para aplicarles un nuevo criterio, sea para verificar su capacidad de resistir cargas superiores a las del diseño original.

#### Conclusiones

Las nuevas normas permiten el cálculo de estructuras sobre bases bastante más racionales que los criterios establecidos. Con ello se logra una distribución más eficiente de los materiales y por tanto mejor comportamiento estructural, mayor seguridad y, en general, menor costo. Al arquitecto interesa conocer las nuevas disposiciones, pues los detalles arquitectónicos y, en ocasiones el proyecto entero, están gobernados por limitaciones de resistencia, flechas y razones prácticas de la construcción.

La aparente complejidad de los nuevos requisitos se confina esencialmente a los casos en que se desea lograr una marcada economía en el diseño. Por lo demás, la simplicidad es ahora nota clave.

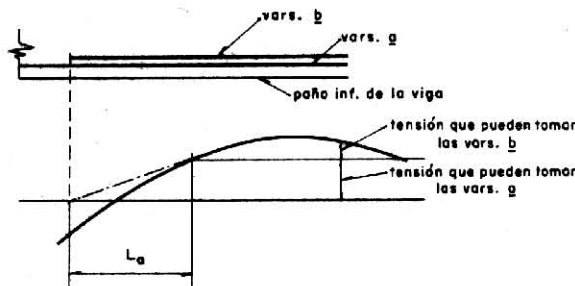


FIG. 13

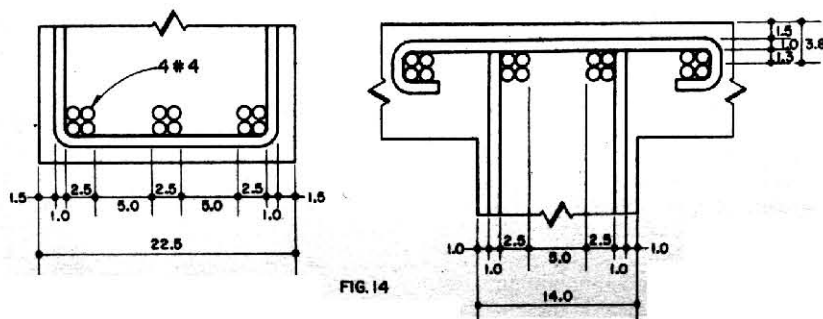


FIG. 14

## ACLARACION

Editorial Arquitectura  
Sr. Arq. Mario Pani  
Director

Muy estimado arquitecto:

Con motivo de la publicación del número 83 de la revista *Arquitectura México*, fui invitado a colaborar en él solicitándome unas notas acerca de algunos aspectos de la *Arquitectura en México* en los últimos veinticinco años en los temas: Salas de cine, teatros, centros deportivos y museos.

Se me especificó claramente que no se trataba de un artículo, ya que, con el fin de dar unidad a todos los temas, dichas notas generales — más y de los otros colaboradores — serían redactadas por una persona especializada, y que antes de ser impresas me serían presentadas para su aprobación.

La redacción definitiva no me fué mostrada y fué publicada sin mi autorización, lo cual es ya una grave irregularidad.

Sin embargo, lo definitivamente inaceptable fué que mis ideas fueron increíblemente falseadas por la persona que supuestamente solo iba a darse forma literaria.

Me limita a transcribir aquí tan sólo algunas de las principales tergiversaciones:

I.—En el capítulo correspondiente a MUSEOS apareció publicado:

“Las obras realizadas hasta hoy, como el nuevo Museo de Chapultepec, algunos para las ciudades fronterizas, y aún las adaptaciones de locales ya existentes para este fin, han seguido un criterio caduco del Museo tradicional, convirtiendo más o menos en almacenes o bodegas que encierren gran cantidad de objetos, pero desentendiéndose de una construcción estudiada y placultural y resolviendo el proble-

Mis notas dicen textualmente:

“Las obras realizadas, el nuevo Museo de Chapultepec, aquellos para las ciudades fronterizas, y aún las adaptaciones realizadas en los ya existentes, aceptan el criterio general de transformación del museo tradicional concertirlo, de una bodega más o menos suntuosa que contenga una gran cantidad de obras, en una construcción planeada y realizada con un criterio educativo que presente las mismas como una secuencia. Secuencia que plantea unas posibilidades mucho más ricas, a más de eficaces en el sentido cultural, puesto que incluso exige una cíclica renovación del material expuesto.

Esta dinámica del programa del museo contemporáneo presenta atractivos indudables para el arquitecto de nuestro tiempo y las obras realizadas con un buen ejemplo de ello”.

II.—En el capítulo dedicado a Teatros se publicó:

“A menudo este género de construcciones, quizá atendiendo a un simbolismo relacionado con el espectáculo, el problema arquitectónico se concibe con motivos que puedan expresar la concepción del propio espectáculo de manera plástica, aunque estén lejos de solución verdaderamente arquitectónica”.

Mis notas dicen:

“Es frecuente sin embargo, que como consecuencia tal vez del simbolismo cultural que se presupone debe tener este género de edificios, se revista una arquitectónicamente el valor cultural de los mismos”.

III.—En el capítulo dedicado a Centros Deportivos se publicó:

“El problema de los centros deportivos está por completo asociado a los factores de la vida colectiva, y por lo tanto no admite soluciones parciales. El pretenderlas sería un magno error. Por lo tanto el programa de estos centros debe ir enteramente de acuerdo con el progreso social de la vida del País. Los múltiples compuejos urbanos de esta época, dan motivo a un desenvolvimiento en la resolución de los problemas arquitectónicos relacionados con este tipo de presiones gubernamentales, no existen prejuicios anacrónicos que se opongan al desenvolvimiento de la técnica precisa en este género de construcciones”.

Mis notas dicen textualmente:

“Es lógico pues, que la producción en este aspecto corra de la mano con los progresos sociales de la vida del país. La imperiosa necesidad de los “Complejos” urbanos en nuestro tiempo hace que los conjuntos de esta naturaleza progresen casi paralelamente tanto en cantidad como en calidad dado que además (salvo en casos excepcionales de cierto tipo de gobiernos dictatoriales) no existen presiones anacrónicas que obstaculicen el sano desenvolvimiento de una técnica, en este género de construcciones bastantes precisa”.

Considero imprescindible dejar claro que desautorizo el artículo que bajo mi nombre apareció en el mencionado número 83. Los ejemplos expuestos manifiestan con toda claridad que fué alterado substancialmente. Y le suplico a usted incluir esta

aclaramiento en el próximo número, así como una explicación por parte de los editores acerca de lamentable alteración que afecta a una serie de profesionistas mexicanos, a mí mismo y en el último análisis al prestigio de la revista.

Muy atentamente,

Carlos G. Mijares Bracho.

Sr. Arquitecto Carlos G. Mijares  
P R E S E N T E

Estimado arquitecto:

Nos referimos a su carta de fecha 13 de Nov. del presente año, dirigida al Director de nuestra Revista.

Efectivamente comprobamos el hecho de la alteración substancial de las notas enviadas por Ud., y que por circunstancias que no cabe explicar y ajenas a nuestra voluntad, no fué posible, que lo escrito por nuestro redactor de aquel momento, fuera revisado por Ud.

Este error en la redacción de sus notas que provocará la manifiesta incompetencia del redactor, así como el no haberle pedido revisión a su escrito, motivó su inmediato despido de la planta de colaboración de la Revista.

Con todo gusto insertaremos en nuestro número 84 su carta aclaratoria y nuestra contestación, esperando que esta inserción subsane, aunque sea en mínima forma, los créditos relativos y la grave equivocación de nuestra parte.

México, D. F., 18 de noviembre de 1963.

Atentamente,

La Redacción.

Noviembre 13 de 1963.



ARQUITECTURA - MEXICO  
SECCION DE ARTE — NUMERO 20



# ADVERTENCIA

*La vieja tesis de que el arte europeo no es más que una expresión exclusivamente estética, es decir, que no lleva otro mensaje que el de las formas mismas, suena ya anticuada.*

*Esta teoría está basada en los conceptos, ya sin vigencia, de ciertos representantes de un "arte por el arte" de antaño que trataron de eliminar en la plástica los valores de cualquier orden ideológico por considerarlos extra-pictóricos.*

*Los artistas que se entregan al "arte por el arte" existen y existirán seguramente siempre. Sin embargo, no pueden considerarse los representantes de las corrientes universales y también europeas, de la actualidad. Estas están formadas por artistas que sin hacer arte por el arte, tampoco caen en un mensaje realista sino emplean un lenguaje igualmente directo, pero bien diferente. Ya en la rebeldía desenfrenada de los dadaístas de 1916 se expresó una profunda lucha filosófica, la de los "incrédulos contra su propia incredulidad". (Poner bigotes a la Mona Lisa no significa una actitud del "arte por el arte"). Sin embargo, esta lucha era de orden interior y no exterior. Los artistas más inquietos del Occidente siguen, desde entonces, la misma lucha, aunque con resultados sumamente variados, pero cada vez más elocuentes. No pintan cuadros bonitos para la chimenea de las clases adineradas —bodegones, ramos de flores o paisajes— sino adoptan una postura ética y moral, a través de sus tendencias constructivas o destructoras y de sus declaraciones personales, a veces extremadamente violentas.*

*Efectivamente, no tratan de propagar doctrinas políticas, sino enfocan la situación del hombre moderno de un modo general y filosófico.*

*Existen entre ellos dos corrientes predominantes, los unos emplean los objetos, también los desperdicios y hasta la basura con el fin de RETRATAR la sociedad heterogénea actual, su falta de fe y su aspecto confuso. Es decir, son REALISTAS que usan el método de la acusación —que también existía en el arte revolucionario mexicano— dirigiéndola hacia la vida material y exteriorizada del hombre moderno.*

*Los otros, cuya actitud prueba que no quieren que el odio y el desprecio sean la base del arte, intentan dar el ejemplo constructivo; algunos con la integración y subordinación de su obra en el marco del diseño —arquitect-*

*tónico o industrial—, otros simplemente por sus actos y su comportamiento que se expresa en el SERVICIO. Es decir, intentan llegar a una modestia auténtica como fundamento para una nueva cultura.*

*Esta actitud no implica la negación ni el reconocimiento del elán y de la necesidad, que tuvieron, en su momento, las expresiones plásticas de un movimiento como el revolucionario mexicano, sino se trata de la adopción de una postura diferente aunque igualmente filosófica pero de carácter universalista y edificadora. Estos artistas no piden la revolución ni las bombas sino una evolución pacífica del hombre y de su sociedad, hacia el mejoramiento y embellecimiento del mundo.*

*Sin duda, cuando ellos hablan de sus ideales, les parece más acertado el ejemplo de Gandhi que las ambiciones de Robespierre o de Hitler. Les toca más profundamente la espiritualidad de un servicio, como la del Canto Gregoriano, que los cornos autoglorificadores de Richard Wagner; y encuentran más afinidades con el lenguaje de los maestros anónimos de Chartres o Avignon que con el pathos literario de Miguel Angel.*

*La figura de Laszlo Moholy Nagy, el maestro del "Bauhaus" que llegó a fundar un Instituto de Diseño cuyos frutos —al lado de otros— apreciamos en muchas partes de nuestra vida, expresa quizás mejor y más claramente el tipo de creador moderno al cual me estoy refiriendo.*

*Los rusos Malevich y Tatlin eran—en el preciso momento de la revolución 1917— hombres del mismo espíritu, por haber superado su ojo artístico en el sentido de una integración de su obra en el lenguaje de un mundo futuro.*

*Y probablemente tenían razón. Ya no es tiempo de hablar de "arte". El hombre de la calle está HARTO o se ríe de la vanidad y del egocentrismo de los conceptos inflados y de las doctrinas de los llamados artistas. Pide un comportamiento ejemplar, como lo ofrecieron aquellos pintores del siglo XII ó XIII que sólo querían que su obra fuera un SERVICIO.*

*El mal, para el público actual, no está en el "arte por el arte", ni en el arte de contenido político-social. Está en el criterio alrededor de todo este fenómeno "arte" que no es capaz de formar parte verdadera de la vida.*

Mathias Goeritz



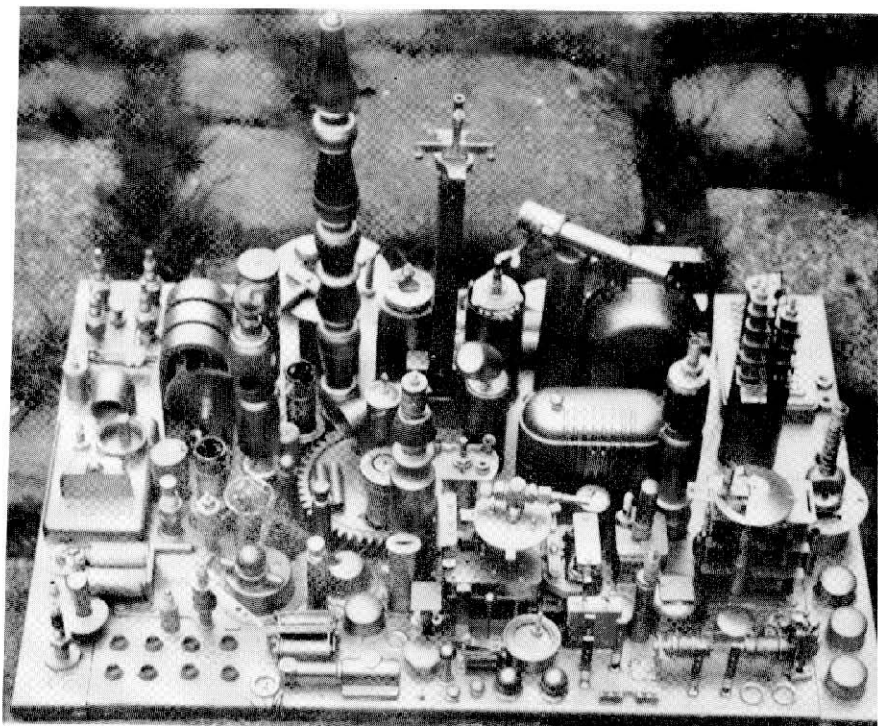
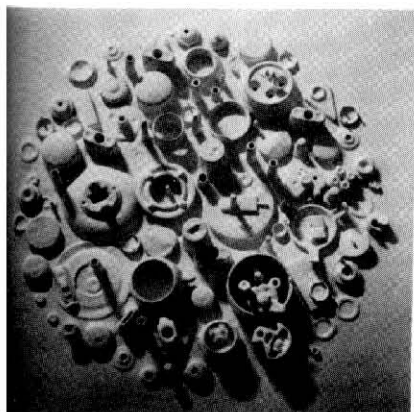
# PAUL VAN HOEYDONCK

Este joven artista belga que recientemente visitó México, compone con elementos prefabricados unas extrañas ciudades del futuro. Visiones de planetas inventadas que se destacan, dentro del movimiento del *arte del ensamblado*, por una original preocupación en torno a un "urbanismo fantástico".

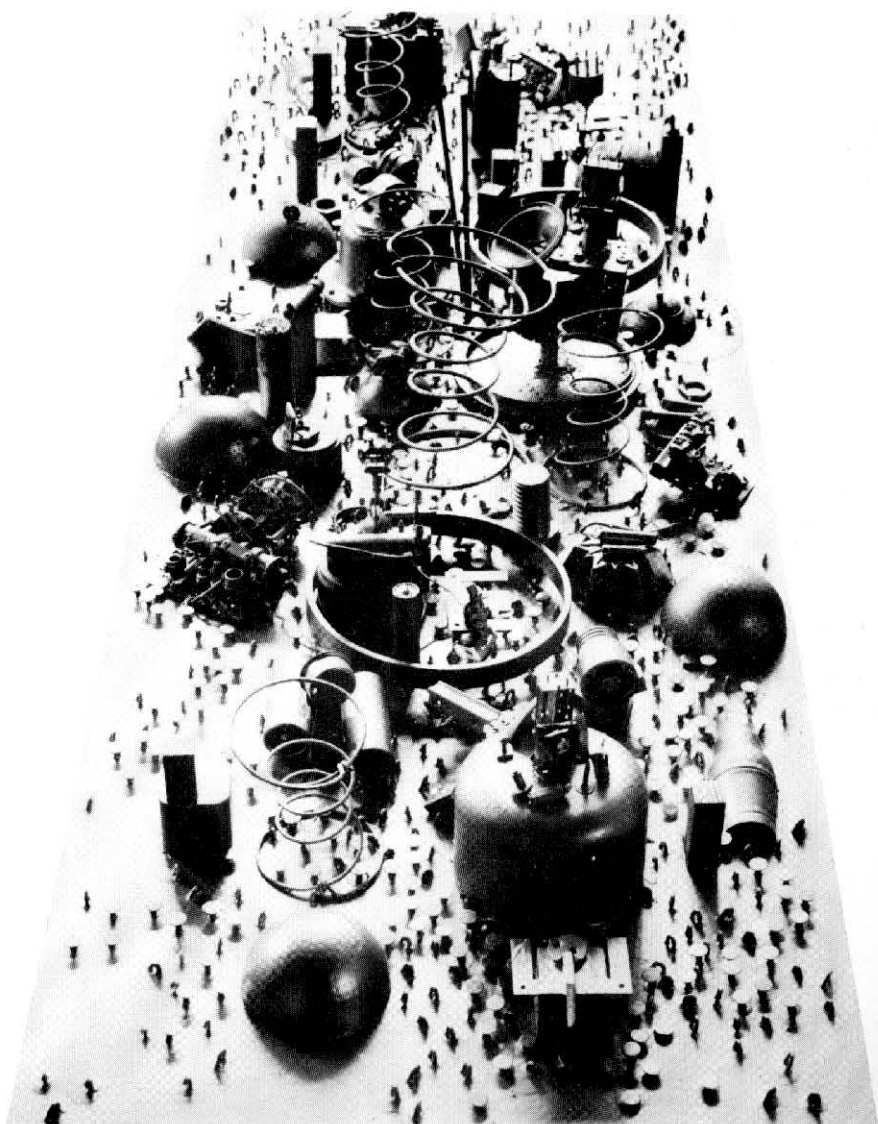
Van Hoeydonck pertenece a aquella generación de artistas de la postguerra cuya formación artística ya no se debe a los cánones académicos, sino que —liberados de las preocupaciones por la realidad exterior— se lanzan al experimento como poetas líricos improvisados. Sin embargo, esta generación parece estar más alerta que cualquiera anterior frente a los cambios en el mundo artístico, por lo que sus obras reflejan continuamente las expresiones más recientes de París o Nueva York.

Teniendo en cuenta esta manera de ser, actuar y producir de toda una generación de talentos innegables, el crítico se ve obligado a corregir su juicio tradicional (buscar la fuerza de la personalidad de cada individuo) aceptando nuevamente un *LENGUAJE COMUN* que, como fenómeno típico de nuestra época, está brotando.

Abajo: Paul van Hoeydonck —  
*Planeta habitado*. 1962.



Paul van Hoeydonck: *Ciudad del futuro*. Hierro dorado. 1962.  
Paul van Hoeydonck: *Puesto de control*. Hierro dorado. 1962.





# MYRA LANDAU

Distinguidos críticos como Paul Westheim, José Augusto Franca y Jorge Olvera se han dedicado a describir, analizar, interpretar y valorizar la obra reciente de Myra Landau. Destacaron con justeza sus cualidades plásticas, su "fascinante belleza" y su "extraña coreografía". Pero estas obras son también capaces de provocar pensamientos de índole filosófica.

El lenguaje informal de Myra Landau —personal o, mejor dicho, personalista en su extremo— se acerca a un anonimato artístico total. Evoca, por medio de unas placas metálicas, las texturas de muros viejos creando las sensaciones colorísticas y táctiles de la "descomposición". (Jean Dubuffet, Sergio Vacchi, Heinz Reinold Koehler, Antoni Tapies e incluso en México, más recientemente Alvar Carrillo Gil, Gustavo Montoya, Vicente Rojo y varios otros han investigado en direcciones similares). Existe aquí la seria búsqueda de un "otro" valor estético absoluto, pero al acercarse a él, la personalidad del artista empieza a desvanecerse. Objetos como éstos, una vez salidos del taller del artista, son bellos testigos mudos de la concepción estética de una época. No piden otra comunicación que la de su propia existencia. El título y la firma del artista, en el fondo, ya no importan, tal y como tampoco interesa en el diseño industrial moderno.

La invasión de creaciones de este tipo y su aceptación por la sociedad como "arte", es una prueba del cambio radical de los conceptos que vive la época actual. La sensibilidad del artista es a veces capaz de captar este fenó-

meno, sin razonamiento consciente, aunque, desde luego, la intención de todo este arte sigue siendo la del individualismo máximo. Sin embargo, el resultado indica una nueva era que ya no tiene mucho que ver con los "tiempos modernos" que glorifican al individuo, sino que vuelve a un lenguaje anónimo —comparable, en cierto sentido, con la impersonalidad del medioevo.

En la mayoría de las grandes culturas conocidas, en la egipcia, en las orientales, en la del México Antiguo, el artista se integraba y hasta desaparecía en la Sociedad homogénea a la cual servía. La obra de algunos de los artistas más sensibles de la actualidad tiende a lo mismo y no hay que tomar este fenómeno como una debilidad, sino —al contrario— como un valioso y a veces valiente paso hacia el futuro. En este futuro ya no importará la personalidad desadaptada del individuo, sino valdrá su obra en relación con la sociedad; algo parecido a la labor actual de los diseñadores de los aviones, automóviles, utensilios de casa, y hasta de los zapatos. Influir, directa o indirectamente y levantar el ambiente general —o sea: espiritualizarlo— será sin duda, una tarea más apreciada que el exhibicionismo egocéntrico que nos aplasta todavía en este momento, aunque —fuera del artista a quien concierne— ya a nadie le importa en verdad.

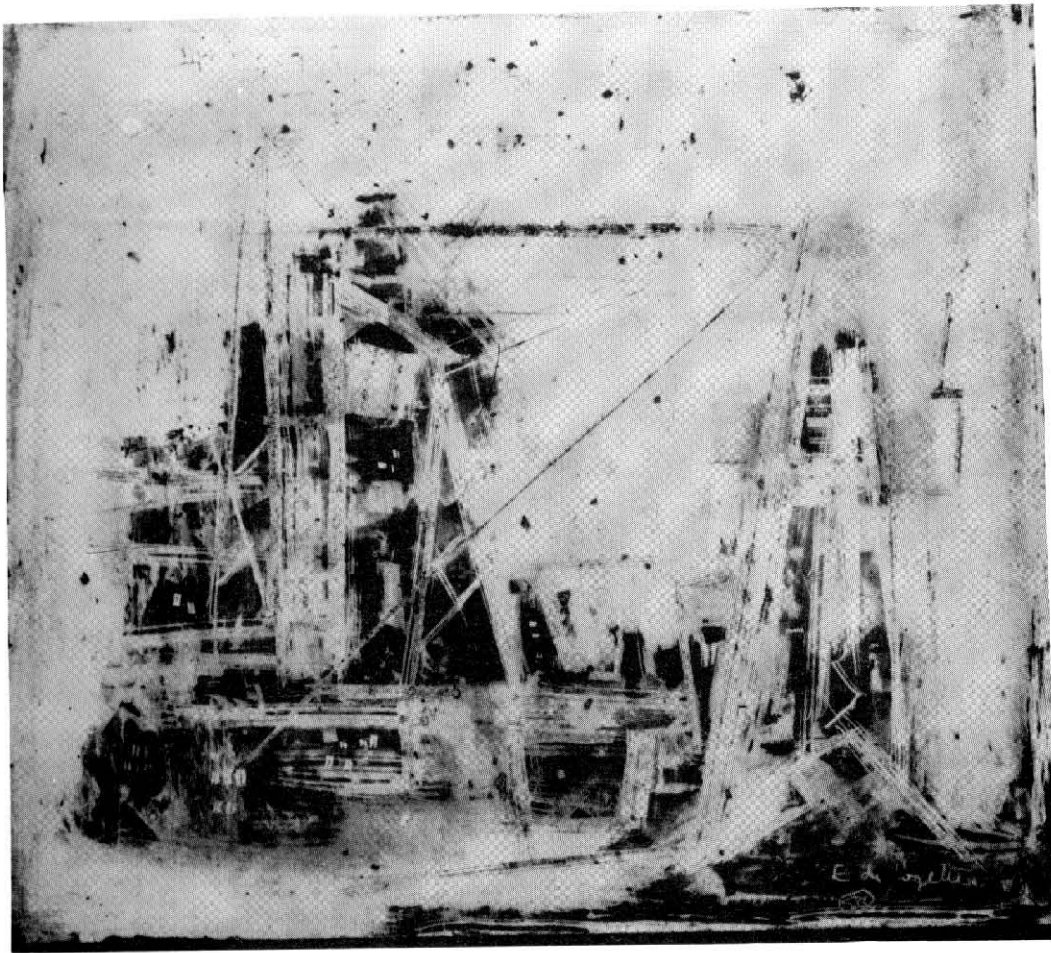
Visto así, Myra Landau llega a ser la visionaria de una época que todavía no ha sido designada con un nombre definitivo, puesto que está aún en formación.





A la izquierda: Myra Landau —  
*TUA CRUZ*. Latón. 1962  
Arriba: Myra Landau —  
*MONHO MINERAL*. Alpaca. 1962





Serge Brachet: *Menatitlán*. 1958  
Serge Brachet: *Pintura*. 1962.





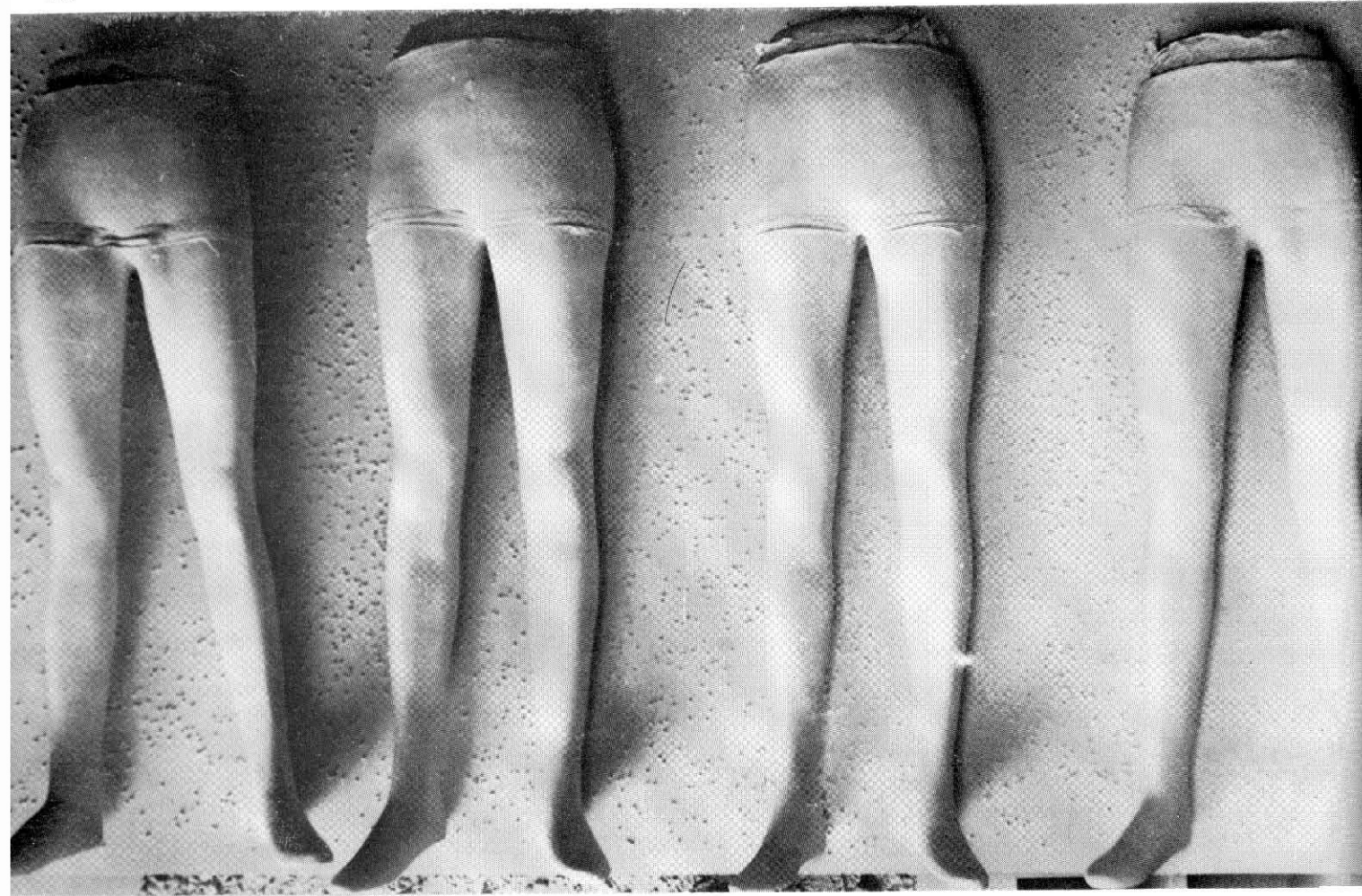
# SERGE BRACHET

La evolución artística de Serge Brachet, en los últimos diez o quince años, muestra un proceso extraordinario, no solamente por los caminos "exóticos" que lanza o toca dentro de la estética, sino quizá aún más por la calidad insólita que alcanza dentro de la obra misma. A Serge Brachet, podía haberse considerado todavía hace diez años, como un exponente moderno de aquella refinada escuela del arte francés del último siglo. Pero, precisamente en estos diez años su obra ha pasado por una transformación tan profunda que ya no encaja fácilmente en este marco delimitado, por haber adquirido una generosidad y una vehemencia que no existe frecuentemente en el ambiente estilizante de la escuela parisina. Mas si quisiéramos encajonarlo dentro de alguna corriente de inquietudes actuales, quizá podría compararse mejor con los temperamentos que forman la Escuela Neoyorkina o la Escuela Española.

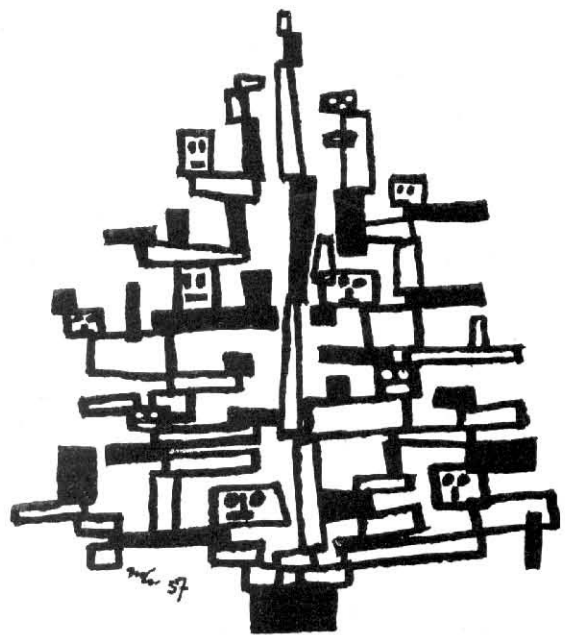
Brachet, trabajando desde hace años casi en absoluta separación del ruidoso ambiente de las galerías oficiales o privadas de nuestro mundo artístico, llegó a una cada vez mayor concentración en sí mismo que se expresa en su obra de manera muy peculiar. Si sus cuadros de los años 50 reflejaban todavía la preocupación por los valores estéticos y técnicos de la pintura basados en el principio del "art pour l'art" y dieron por resultado una pintura de carácter fundamentalmente decorativa, su obra de los años posteriores está basada en el esfuerzo por salir del callejón formal a través del choque voluntariamente establecido con el mundo primitivo-romántico de las islas del Pacífico. Exteriormente parecido, aunque fundamentalmente opuesto al camino de Paul Gauguin, Brachet tomó también a Tahití como fuente de inspiración. Sin embargo, no llegó a la isla para buscar una religiosidad más auténtica como base sobre la cual fincar el sentido de su arte —como lo

hizo su gran compatriota del siglo pasado— sino, para él, Tahití significa el descubrimiento de su mundo interior. El ambiente tropical con su exuberancia y "exteriorismo" se expresa en su obra solamente de un modo pasajero llegando a suprimir cada vez más, las obvias reminiscencias. El pintor descubre en la naturaleza abundante una serie de elementos geométricos, lineares o colorísticos que le conducen inevitablemente a la expresión abstracta. Cuando Brachet abandona, desde el fin de los años 50 en adelante, la investigación estética, sacrificando al mismo tiempo la imagen exterior, se le abre un campo de concentrada "sensibilidad pura", en la cual empieza a moverse con una maestría inaudita. Y es en este momento cuando empieza uno a apreciar plenamente el aprendizaje largo y silencioso del artista cuya obra reciente es ya la de un maestro firme y maduro.

El conjunto del cuadro ya no presume de la armonía tradicional, sino se trata, en su obra, de un mundo de valores diferentes, visiones del mundo introspectivo. Sus pinturas son crueles como pintadas con sangre. El "tachismo" de Brachet se distingue del "art autre" francés por la extraña luminosidad del colorido y por el tratamiento de la materia. El hecho de que Brachet no llegó a este lenguaje por el camino fácil sino a través de una lucha continua y personal, le da la posibilidad de tocar el problema del arte actual más a fondo que como lo rozan la mayoría de nuestros artistas jóvenes. Con una pintura que niega toda clase de sofisticación formal o conceptual, el artista logra expresar la esencia de sus angustias o alegrías y sus pinturas se convierten en gritos dramáticos de profunda emoción. Pocos artistas de nuestro medio han llegado tan lejos.



Paul van Hoeydonck: *Maniqués espaciales*. 1963.



¡Feliz Navidad! — MG.

## NOTAS Y NOTICIAS

### UN NUEVO PRODUCTO "MEDVAL"

Anexa a la fábrica de triplay de *Maderera del Trópico, S. A.*, en Colonia Yucatán, Yucatán, acaba de ser instalada una fábrica con la maquinaria europea más moderna para la manufactura de un producto que ha revolucionado el uso de la madera en todos los países de Europa, en los Estados Unidos de América y en Canadá. Se trata de los tableros estructurados "Lignoplay", que son formados con hojuelas de maderas tropicales debidamente tratadas por el más moderno proceso, que logra obtener tableros perfectamente estables para utilización en todas las industrias que emplean madera.

Los tableros estructurados son fabricados de acuerdo al método de prensa con planchas lisas. Las hojuelas de madera son ordenadas mediante una corriente automática de aire, en tal forma que las partículas más gruesas y largas se reúnen en el corazón del tablero, formando lo que podríamos denominar la columna vertebral, mientras que las hojuelas más pequeñas y delgadas van a encajar alrededor de la misma, sin mostrar irregularidad y em-

pujando hacia la superficie las fibras más finas.

Este sistema garantiza mayor homogeneidad de las hojuelas en las capas siguientes y eliminan en el interior del tablero y cualquier punto débil estructural, resultando así con superficies formadas por hojuelas que son igualmente finas y delgadas, brindando de este modo ventajas irrefutables cuando el tablero es puesto en uso.

La superficie de los tableros con sus partículas finas y un lijado suave y liso, puede ser revestida, barnizada o pintada con gran facilidad en cualquier dirección. También pueden ser recubiertos estos tableros con láminas plásticas directamente, no siendo necesario utilizar ningún material entre el tablero y el plástico.

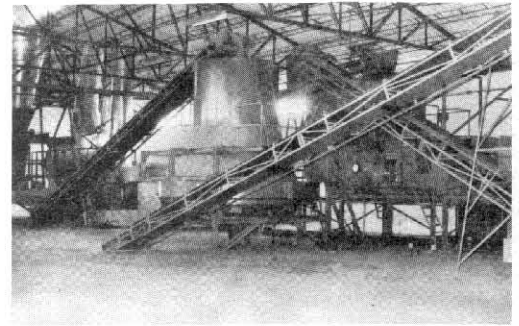
Todos los trabajos hechos en tableros "Lignoplay", tales como ranurar, ensamblar a cola de milano, lengüetas para machimbrado, perfilados y fresados, ofrecen resultados perfectamente satisfactorios.

Haciendo uso de las herramientas y métodos comunes, los tableros pueden ser trabajados fácilmente en cualquier dirección, logrando también que el desgaste de las herramientas sea considerablemente menor que cuando se está usando cualquier otro tipo de madera.

Se han escogido las maderas tropicales para la elaboración del "Lignoplay", debido a que por su ininterrumpido crecimiento desde la corteza al corazón, muestran una estructura fibrosa particularmente constante, no así las maderas procedentes de zonas templadas, que tienen una estructura irregular debido a su desarrollo climático periódico. Las propiedades antes mencionadas hacen de las maderas tropicales la materia prima ideal para la fabricación de tableros estructurados de alta calidad, como el "Lignoplay".

### RESISTENCIA

a la flexión: .....	250 kgs./cm.2
a la tracción: .....	120 kgs./cm.2
a la extracción accial de clavos: ..	40 kgs.
a la extracción accial de tornillos:	120 kgs.



### CONCURSO CONMEMORATIVO DE ANIVERSARIO DE LA REVISTA ARQUITECTURA — MEXICO

#### Fallo del Jurado

#### MADERA. Nº de láminas 2.

Se considera fuera de concurso por no cumplir con los requisitos de presentación de dibujos, (faltan fachadas, detalles constructivos y perspectivas).

#### ECO. Nº de láminas 4.

Cumple con los requisitos de presentación. Funcionamiento deficiente. Disposición de los diversos elementos inconveniente bajo todos los puntos de vista. El ensayo crítico es una lista incompleta de obra y autores, ayuna de todo espíritu crítico.

#### TZOMPANTLI. Nº de láminas 7

Cumple con los requisitos de presentación. Funcionamiento aceptable. Falta de carácter ausencia de unidad entre los elementos de composición y juxtaposición de los mismo. El ensayo crítico señala una documentación deficiente y una descripción personal de eventos, ausente de todo espíritu crítico.

#### COATL. Nº de láminas 3.

No cumple con los requisitos de presentación, considerándose por ello fuera de concurso. Faltan detalles constructivos. El ensayo crítico es una disertación poco coherente. Falta de información y sin criterio definido. Composición adecuada para un terreno limitado y con los inconvenientes del mismo. Falta de carácter y expresión arquitectónica pobre.

#### COLMENA. Nº de láminas 4.

No cumple con los requisitos de presentación de dibujos. Se escogió una forma constructiva de exágono con la cual se llevó a cabo la totalidad de la composición; demostrándose esta forma inadecuada para la resolución, especialmente de los servicios generales y lugares públicos. No demuestra ningún valor crítico. Mínimo conocimiento de los hechos arquitectónicos.

### CONCLUSIONES :

El Jurado del Concurso de Aniversario de 25 Años de la Revista "ARQUITECTURA-MEXICO", acordó DECLARAR DESIERTO el Concurso.

### JURADO

Arq. Mario Pani  
Arq. Enrique del Moral  
Ing. Víctor Vila

Arq. Ricardo de Robina  
Dr. Emilio Rosenblueth  
Mathias Goeritz

En vista de la resolución del Jurado, la Revista "ARQUITECTURA-MEXICO", acordó donar el importe del premio ofrecido en la siguiente forma:

\$12,500.00 (DOCE MIL QUINIENTOS PESOS) al mejor alumno pasante de la Escuela Nacional de Arquitectura de la Universidad Nacional Autónoma de México.

\$12,500.00 (DOCE MIL QUINIENTOS PESOS) al mejor alumno pasante de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura del Instituto Politécnico Nacional.

Serán los Directores de ambas instituciones quienes de acuerdo con las Autoridades Escolares relativas entreguen el premio a los alumnos seleccionados, señalando la importancia del mismo, que representa un estímulo al esfuerzo y espíritu de superación que debe existir en todo estudiante.



## IMPRESSIONS ABOUT THE INTERNATIONAL JOURNEYS OF ARCHITECTURE.

Arq. Carlos G. Mijares Bracho.

Aside of a general impression, I comment briefly the meaning of six personalities: Aalto, Neutra, Candela, Fuller, Dioxiadis and Giedion. Let it be clear that this article is called impressions because this is exactly what they are. The general idea derived from the conferences is: Our time starts a new era. This is a common phrase, and it is disconcerting to see how it leads to conclusions so drastically different. The six personages I have chosen, presented their ideas in a simple and almost always in a humble way. Some of the listeners complained that by talking about general themes there were no solutions given. The absence of concrete solutions in the traditional way, seems to me a symptom of authentic fecundity. Architecture is not made by piling solutions, but by solving problems.

### ALVAR AALTO. THE REVALORATION OF THE NATURAL.

This great Finnish architect talked several times in a humble, simple and patriarchal way, spontaneously, with intimacy and a sensation of personal dialogue.

One of his ideas could be expressed as his love and natural respect towards man and landscape. Intuitive love and respect, without need of theoretic, scientific or aesthetic justifications.

Without an excessive analysis, but as a natural expression of a deeply lived belief. This attitude leads him to a work that is sincere, serene and childish in its best sense, sensitive, without prejudices, full of a refreshing wind and completed with age and experience.

His principle is that as long as you have a deeply rooted conception of what is humane, the joy of living and creating is possible.

He also talked about the relation and the problems of architecture in front of industrial standardization and with the same simplicity, he insisted that it was not a *narrow imposition* but a *flexible possibility*.

He also talked about the recuperation of the human scale and intimacy in the heart of the cities.

There are personalities that tend to impose their way of thinking and teach, concretely, how to do things. Others, more scarce, instill a special spirit to their themes, they open horizons and stimulate action, they express ideas without imposing on them their own seal because their greatness lies in the concept that they belong to everyone. Aalto is one of them. His simplicity and his love towards things are an extraordinary example in this era that has lost the capacity of surprise and admiration towards life.

### RICHARD NEUTRA. THE REALIZATION OF ILLUSIONS.

Among the personages that visited us, without doubt Richard Neutra is the more spectacular. He is bold in his judgements and has a tendency for publicity which is strange to us. You can sense a strong dosis of North American psychology of the West, in

his intention to care for the show and the direct impression, layed on top his origin and european formation. It is a little disconcerting but at the same time definitely attractive.

Neutra manages with indisputable and unique skill the subtle factors that lead from illusion to reality. He frames his works beautifully and accentuates, architectonically, their natural charm. He uses materials, forms and even mechanisms, selected by their obvious contemporaneity, all in excellent taste and balance.

Neutra expresses the most amiable does not plant doubts, he gives solutions. He does not demand efforts, he gives confort. He is an example industrialization and good taste. He brotherhood between science, technic, industrialization and good taste. He does not plant doubts, he gives solutions. He does not demand efforts, he gives confort. He is an example of how to work so that many illusions, not all of them important but always attractive, are made real in the human dwelling.

### FELIX CANDELA. PROFESSIONAL SANENESS.

The personality of Félix Candela is too well known in our medium to try to make a sketch of it this article. He contributed to open a new field in the expression and solution of architectonic problems. Some architects have used the hiperbolic paraboloid thinking they would get automatic plastic results, feeling attracted by what Candela with justified indignation repulses: Spectacularity.

Candela insists in refusing the exhibitionist purpose of certain structures that nowadays abund. One should learn to distinguish between spectacularity and constructive restlessness. It is the truth that to use structures without responsibility, is a way of eluding the architectonic problem.

authentic professionist— it is necessary to delicate a whole life to it"— seems at first glance simple, but has an exemplary vital deepness.

### BUSKMINSTER FULLER. ENTHOUSIASM FOR THE POSSIBILITIES.

In the same way that there are grades intelligence among men, grades of responsibility, memory or any other faculty, there are also grades in what you could call perception of the scale of problems; Fuller is among those who conceive their ideas in a universal scale. To recognize in his conceptions a universal scale does not mean he is a philosopher, he is an individual that works with quantities not with qualities. Quantities, facts, statistics, graphics, recopilation of resources, all of this in a total scale. You could reduce his conference to an idea: The urgency to prepare man so that he can develop to its maximum his capacity of integral knowledge, in order to be able to use totally the resources that nature, science, and technic offer him. He has the use of elements that can do for him a series of complicated jobs that used to take a lot of his time: Machines.

The decade of Scientific World design, says Fuller, is from 1965 to 1975 and for its function he works with a large human team.

The specifically structural work of Fuller, his reticuled domes would be a chapter in a tremendous volume.

He has a great and important quality for success: Enthusiasm.

### DIOXIADIS. THE REVALORATION OF HIERARCHIES.

Dioxiadis is another personality with a special sensibility for perception in a great scale, in this case it is not a North American but a Greek. I can't resist to counterpoint two generic attitudes which plant an uncomfortable dilemma, both tremendously attractive but different: Enthusiasm, candid, audacious and exaggerated. Prfound maturity, reflexive, serene and outlined.

The Mediterranean way of thought is obvious, specially in his intellectual structure.

For him general planification should be focused with a poin of view of scientific collaboration wich at the same time synthetizes the data in dinamic, efficient and human realizations: The equistic.

The growth of cities, their orientation more than their control through the parabolic city, the respect for their historic physiognomy, consideration for the human inhabitant and for the motorized inhabitant, the small town, the metropolis, the megalopolis and the city of the future are the themes that Dioxiadis talked about.

He has interpenetration, discipline, synthesis, equilibrium and clarity. His influence is invigorating.

### SIEGFRIED GIEDION. THE VITALIZATION OF PRINCIPLES.

He has a clear sense of history and evolution. He is strictly objective clear, systematic, and at the same time — and this is fundamental— antidogmatic. Because of the deepness and complexity of his thought his philosophy lays in fecund concepts, forming a base which can be transformed creatively. His interpretation of the values in historic works, is a sample of this position. Examining the architecture of the first period he mentions the great values concerning the arrangements of groups, the links of spaces the generic relation between volumes, the achieved unity, by means of rhythmic repetition as in the pyramids— by use of elements of composition or relation with the landscape— as the platforms—. Doing this he shows a great richness of original concepcion and at the same time opens a field for inspiration in the spirit of the *principles*, never for the repetition of the *results*.

It is a sign of of actuality to resume the thought of our own era.

It is of universality to interpret the thought and the works of history. And lastly it is an expression of personality to give coherence to the disperse.

Sigfried Giedion does not make architecture but he foments it. He has not built master works but he has interpreted them, doing this he has made them more real. I would say he is an architect of architecture. I thank the editors of this revue for inviting me to express my impressions. They are my strict responsibility and I accept beforehand the critics they could provoke.

## "LA MERCED" MARKET

For 300 years this has been a traditional market of semi-wholesale. Its growth was so big that it invaded numerous streets (110) and squares (5). As a consequence hygienic conditions were deplorable, and it was impossible to control this zone. Traffic circulation was almost impossible. It affected 530,000 M<sup>2</sup> and grew constantly.

The Central Department acquired grounds close to this zone to build the necessary units in order to place all the merchants.

It was a big problem to classify the stands on account of the semi-wholesale of vegetables and fruit. The result was 16 of horizontal distribution and 3 of vertical. The number of stands of each type had to be fixed, and each merchant had to be classified according to his merchandise and way of selling it and had to be inscribed in the new market. A census was made, and a total of 5,525 stands were lodged in the new "La Merced" market, that has an area of 60,000 M<sup>2</sup> of construction. The two main unities have as ceiling concrete shells, designed in a way which permits lighting and ventilation by means of difference in height. All the unities are constructed with a system of iron structures, ceilings of aluminum sheets and walls of vitreous materials. It has ample services for the cleaning of vegetables, charge and discharge of merchandise, (150 trucks at a time) nurseries for 2,400 children, public baths for 150 women and 120 men.

This work is not to be considered as a solution to the problem of a better way to supply a city — such a big concentration would not be convenient — but as a way to solve immediately a serious problem that already existed in the city.

### THE NEW MARKET OF CUERNAVACA

Project by Mario Pani and Associates

This new market is in the heart of the city, it will solve the problem of street stands which now exists.

It is formed by a series of elements that make of it a really popular commercial center. It has 5 constructions with an important nave which is the dominant element of the unity and which houses wet and dry foods, it contains the largest number of stands. The ceiling consists of a cannon dome with of 64.50 mts. and 17 mts., divided in 4 parts in its longitudinal sense, to control the existing difference in level (4 mts). to this dome, side sky-lights were made for a better ventilation and illumination. The general aspect of this market is of a great simplicity. By one of the long sides it is supplied and the other three are the entrances for the public.

It has a zone of services where the products are prepared and cleaned, refrigerators for meat and fish, a nursery for the children of the merchants, public baths for men and women.

The rest of the constructions for an harmonic whole with the principal nave, cordage and pottery are in a two floor construction crowned by a series of small cannon domes, which contrast with the great dome of the principal nave; flowers are in a simple metallic structure over a brick platform; the food market is a semi-

circle roofed with a broken flagstone; the hat and clothes market is in front of the great nave, solved in 3 levels the last one covered by a broken roof which contrasts strongly with the softness of the long cannon of the great nave.

Architects Mario Pani and Hilario Galguera, directors of this program, achieved a whole, which having all the regional characteristics of Cuernavaca, solves in the most modern architectonic concepts the problem of commercial locales in the city.

### LAGUNILLA MARKET MEXICO — CLOTHING AND FABRICS UNIT.

ARCHITECTS PEDRO RAMIREZ VAZQUEZ AND RAFAEL MIJARES A.

This market has 998 stands and many services: Public baths, administration offices, nursery for 340 pre-schoolers and babies, special medical services, feeding rooms, patio for games, etc. The sales room has an area of 8,400 M<sup>2</sup> and is covered by 15 concrete domes, which average 16 cm. in width. Each dome covers a square area of 560 M<sup>2</sup>. Around the big sales room are the less important stands, they are lower and covered with a straight sheet of concrete.

### POPULAR MARKET IN COYOACAN, D. F. MEXICO CITY ARCHITECTS PEDRO RAMIREZ VAZQUEZ AND RAFAEL MIJARES A.

In this market the aim was to make all the stands identical in measurements. The structure (3200 M<sup>2</sup>) is made of light concrete of hiperbolic paraboloids with 6.50 M. as average height.

It is a modern replica of our traditional tianguis, or weekly market, (in which stands are covered with canvas roofs in the shape of an inverted umbrella) it has an extremely economic shell with interesting plastic effects. The materials used are easy to maintain and clean looking. In the facades sobriety was wanted, and Italian mosaic, apparent concrete, etc., were used.

### LAGUNILLA MARKET MEXICO CITY-CLOTHING AND FABRICS UNIT

Architects Pedro Ramirez Vázquez and Rafael Mijares A.

This market has 998 stands and many services: Public baths, administration offices, nursery for 340 pre-schoolers and babies, especial medical services, feeding rooms, patio for games, etc. . . .

The sales room has an area of 8,400 m<sup>2</sup> and is covered by 15 concrete domes, which average 16 cm in width. Each dome covers a square area of 560 m<sup>2</sup>.

Around the big sales room are the less important stands they are lower and covered with a straight sheet of concrete.

### POPULAR MARKET IN COYOACAN, D. F. MEXICO CITY

Architects Pedro Ramirez Vázquez and Rafael Mijares A.

In this market the aim was to make all the stands identical in measurements. The structure (3200 m<sup>2</sup>) is made of light concrete of hiperbolic paraboloids with 6.50 m as average height.

It is a modern replica of our traditional tianguis, or weekly market, (in which stands are covered with canvas roofs in the shape of an inverted umbrella) it has an extremely economic shell with interesting plastic effects. The materials used are easy to maintain and clean looking. In the facades sobriety was wanted, and Italian mosaic, apparent concrete, etc. were used.

### TIANGUIS IN VILLA DE AYALA, MORELOS

This small market is a construction of 270 m<sup>2</sup>; the stands are tables in which the merchants from the surrounding ranches and small village come to sell their wares daily. Annexed is a construction with a group of public laundry stands and toilets for men and women.

It was built prefabricated structures and it consists of two parallel corridors.

Regional labor and materials were used, giving the construction an air of unity with its surroundings. This work was done in 18 days thanks to the technical facilities of this system.

### THE LAGUNILLA MARKETS IN MEXICO CITY-SAN CAMILITO

Architects Pedro Ramirez Vázquez and Rafael Mijares A.

This market is located in one of the oldest parts of Mexico City. It consists of 4 different unities: 1) Clothing and fabrics. 2) Food market. 3) Furniture and home appliances. 4) Prepared food (San Camilito). They cover a total area of more than 33,250 m<sup>2</sup>. The foundations, structures and ceilings are of concrete. Interiors and exteriors are covered with vitrified materials and floors are of cement with "Master Plate". Unity of prepared food.

The unity of prepared food (San Camilito) has a capacity of 155 merchants, who previously have been street vendors. It has sanitary and administrative services and a special section ofr street musicians and singers.

The cover is aluminum on metallic structure.

### ZONE MARKET IN THE LAGUNILLA, MEXICO CITY

Architects Pedro Ramirez Vázquez and Rafael Mijares A.

This food market covers an area of 6000 m<sup>2</sup>.

It has many services: general storage for wholesale and retail, public baths, offices, nursery for 220 children, refrigerated store-rooms for meat and poultry.

The shell consists of concrete domes.

## NEW LIBERTY MARKET

ARCHITECT ALEJANDRO ZOHN

This construction has enough flexibility of adaptation if in the future the need arises to alter the sales system. There is order without rigidity or mathematical coldness. Public and social services were added. It has 25,000 M<sup>2</sup> with commercial areas in two levels, both of them with direct access from the street.

The zone for fruit and vegetables, which is the busiest, is a great room, opened and ventilated, and looks like a covered patio. The building has a garden to separate it from the avenue, which has dense traffic, and 3 passes for pedestrians.

The third level of the building is used as parking lot (270 cars) and it also lodges the social services: primary school (300 children) nursery for 80, medical services, public baths and laundry.

The flat ceilings are supported by pyramidal hollow mushrooms which permit the use of thin sections and give a great strength to the construction. All the forms of the building are a result of the implicit suggestion of this structural system.

To neutralize the horizontal pressures in the supporting points, high resistance steel tie-beams were used. This system was used so as to have each shell functioning independently and to have only vertical reactions. This way, if one of the shells is damaged, there is no harm in the next ones.

In the ceiling there are triangular sky-lights, which clearly reveal its geometry.

The walls are covered with blocks of vitrified clay, hand made, with a variety of tones and sizes that reveals the artisan and gives a richness to the walls that would have been impossible to achieve with perfectly finished materials.

A BOOK ABOUT  
MATHIAS GOERITZ

Olivia Zúñiga: MATHIAS GOERITZ. Editorial Intercontinental, S. A. (Col "Tonatiuh"). México, D. F. 1963.

There are very few good monographs about actual art, published in Mexico. But this new book of Olivia Zúñiga about the work of the german-mexican artist Mathias Goeritz, is probably the most worthy and best taken care of edition of recent times. Of course, Goeritz is an artist whose work lends itself to a detailed investigation, because he has very much to offer. The well known author, managed to obtain all the precise data in order to reconstruct the diverse phases of the artist's evolution and to show the reader how Goeritz has become the great driver of new ideas—inpost-war Spain as well as in actual Mexico.

Only by the thorough comprehension of the changes in his intellectual and physical life it is possible to understand deeply the complex work of

Goeritz, in which faith, anguish and the experimental sense of this exceptional personality, given to art in all its manifestations, are reflected.

Architects will find the artist's ideas about "Emotional Architecture" which were pronounced in a moment when functionalism seemed to absorb the building world.

The road Goeritz traverses, departing from the field of philosophy, arriving successively, to express himself in the fields of paint, sculpture, architecture and finally, longing and trying to arrive to the subordination of spiritual life, that is, returning to the philosophic and ethic problem through his recent plastic works, is the fascinating process that the author discovers to the reader.

All the activities and forms of expression of the artist show an exemplary intensity of feeling and creation, trying to find the way out of the alley in which the aesthetics of our age live.

The 190 reproductions of this book (7 in color) are beautifully done, it is presented with great dignity and without ostentation.

MODERN CONCEPTS ON  
STRUCTURAL DESIGN:  
CONCRETE

Emilio Rosenblueth

For 2,500 years man has been using concrete. Nevertheless the techniques are in evolution, so that we can give it a better use.

## EVOLUTION:

—In 1865 reinforced concrete is invented in France.

—In 1870 experiments are made in the United States concerning concrete. On account of the use of unsuitable materials the experiments were not very successful.

—From 1870 to 1900 the following forms of structure are developed.

—Countour supports.

—Different techniques in columns.

—Walls.

—Foundations.

—Archways and arches.

—Many faults appeared on account of the lack of serious studies of the support and columns, and this was what waked the need of studying intensely new proceedings during 1950 to 1960.

Mr. Emilio Rosenblueth, with his very well known value, develops different themes in a very energetic way. He ends saying that the new rules allow the calculus of structures on more rational bases than the established rules. Thanks to that you can arrive to more efficient distribution of materials and subsequently to a safer behavior of the structures and a more advantageous cost.

The architect should be interested in this matter, because the architectonic details and sometimes the whole project, depends on the limitations of resistance and on practical reasons of construction.

RESUME ET  
TRADUCTIONIMPRESSIONS SUR LES  
JOURNEES INTERNATIONALES  
D'ARCHITECTURA

Durant le mois d'octobre dernier plus de deux milles Architectes ont visité le Mexique a l'occasion des journées internationales d'architecture.

Pour la première fois toutes les journées se sont déroulées dans une seule ville. En vérité ce fut un second congrès réalisé a Mexico immédiatement apres celui de la Havane. Des célébrités de l'architecture comme Richard Neutra, Buckmeister Fuller Alvar Aalto, Doxiades, etc., étaient présent a ces journées ainsi que le grand théoricien de notre époque Siegfried Giedeon ainsi que Monsieur André Bloc. Directeur fondateur de l'architecture d'aujourd'hui qui est l'une des plus importantes revues du monde.

Tous ces personnages donneront des conférences et Mexico était représenté par Félix Candela.

Mais nous pensons que malgré le talent de ce grand architecte Villagrán García était plus indiqué pour représenter le Mexique. Tous nos visiteurs purent se rendre compte de la beauté et du progrès du Mexique. Le numéro special que nous avons fait a l'occasion de cet événement a été très apprécié et juge tout aussi intéressant que le numéro special de l'architecture d'aujourd'hui.

Le Mexique apres la magnifique réalisation de la cite universitaire, va se lancer maintenant dans l'organisation de jeux olympiques de 1968. C'est pour nous un hommage mondial et un récompense, car le Mexique apres bien des souffrances prend sa place véritable dans le monde.



De tous les aspects intéressants qui nous sont apparus comme conséquences des journées internationales d'architecture il faut citer le fait le plus important c'est à dire: pour la première fois pour un événement de cette importance nous avons remarqué bien plus de personnalités que d'habitude ainsi que des participants.

L'enseignement que nous tirons des brillantes conférences indique que nous commençons une nouvelle époque dans l'architecture. Citons quelques phrases des différents conférenciers.

Alvar Aalto: l'homme doit être la centre de l'architecture.

Neutra: il ne faut pas oublier la relation de l'architecture avec la nature.

Candela: c'est très facile d'être architecte, dédier une vie à cela, c'est suffisant.

Buckmeister Fuller: il est nécessaire que l'homme possède de des connaissances intégrales, puis que la spécialisation se concentre dans les machines.

Dioxiadis: les villes sont en train de détruire l'homme.

Giedion nous rappelle que: l'architecture l'exprime par la relation des volumes et des espaces sous la lumière.

Signalons aussi que l'architecture ne se fait pas en collectionnant des solutions mais entachant de résoudre les problèmes. Soulignons aussi que les problèmes de chaque pays sont à peu près les mêmes. Nous le voyons dans les conclusions de planing et d'investigation.

Voici maintenant l'essentiel des six principales conférences de ces journées.

**RICHARD NEUTRA:** La réalisation d'illusions.

Des personnages qui nous ont rendu visite le plus spectaculaire est sans doute Richard Neutra, chez qui on apprécie une forte dose de psychologie américaine de l'ouest sans oublier son origine et sa information européenne. Il insiste sur l'unité mondiale, la relation croissante entre les hommes, l'annulation pratique des distances (Rappelons qu'il a construit sur les cinq continents), et le très ample champ d'activités qui se présente dans l'actualité, ce que crée un enthousiasme chez les jeunes. Neutra souhaite la compréhension et l'amabilité entre la science, la technique, l'industrialisation et le bon goût. Il ne présente pas des doutes sinon des solutions.

**FELIX CANDELA:** Lasagesse professionnelle.

Félix Candela se considère un homme d'action et à chacune de ses conférences ou causeries il signale toujours l'incompatibilité qui existe entre le jugement et la réalisation.

Il signale aussi les nombreuses offres de collaboration des architectes qui veulent employer le paraboloïde hyperbolique dans leur projet pour la recherche du spectaculaire dont il est contre, car il dit l'emploi de ces formes ne doit se faire lorsque sont pleinement justifiées: Il dit aussi que dans la majorité des cas c'est de l'exhibitionnisme. Il est nécessaire aussi qu'un architecte authentique se dédie à son travail avec amour, valeur et sensibilité tout sa vie.

**BUCKMEINSTER FULLER:** L'enthousiasme par les possibilités.

Il existe divers degrés d'intelligence entre les hommes, des degrés de responsabilité, de mémoire ainsi que de bien d'autres facultés; mais l'un des principaux est celui de la perception de l'échelle des problèmes. Fuller fait partie des hommes qui conçoit ses idées à l'échelle mondiale.

La décade du Dessin scientifique mondial, appelle Fuller pour la période de 1965 à 1975 et en fonction de cela il travaille en collaboration avec une considérable équipe humaine dans la réalisation d'un inventaire des nécessités humaines, dans le but final de voir éclore une humanité meilleure, plus équilibrée et heureuse. Son exposé et ses travaux sont capables de provoquer une dose intense et essentielle de la force humaine: l'enthousiasme.

**DIOXIADIS:** la revalorisation de la hiérarchie.

Dioxiadis est une autre personnalité ayant la sensibilité suffisante pour percevoir les problèmes de grande échelle avec la seule différence que nous nous trouvons face à un grec et non pas à un américain.

Il est évident que l'antécédent méditerranéen dans sa pensée est toujours présente ainsi que dans sa structure intellectuelle. Il appelle l'automobile, un nouveau type d'habitant.

La base scientifique se considère comme un point de départ essentiel pour la connaissance et la direction des faits sans rejeter les solutions esthétiques, sociales, économiques, etc., et la position de l'architecte dans ces activités.

Les conceptions de Dioxiadis furent en réalité une brise hellénique dans l'atmosphère internationale des journées.

**SIEGFRIED GIEDION:** La vitalisation des principes.

L'historien est considéré comme un prophète à l'envers mais dans le cas de Giedion nous pourrions dire que c'est un prophète dans tous les sens du mot, car il ne se limite pas à interpréter et à vivifier le passé sinon qu'il a rendu explicite le présent et l'intention de prévoir et d'épier l'avenir.

Il cite les trois grandes époques de conception architecturale:

—Les volumes disposés dans l'espace (produit des grandes cultures primaires). La pénétration de l'espace dans les volumes (caractéristique de l'architecture à partir de Rome).

—ter relation des volumes et des espaces internes et externes datant de notre époque.

Siegfried Giedion c'est certain, ne fait pas d'architecture mais il la comprend et l'encourage. Il n'a pas construit de chef-d'œuvre mais il a su les interpréter et ainsi il a contribué à leur donner leur véritable valeur. Je dirai que c'est un architecte de l'architecture.

Je ne peux terminer ces commentaires sans faire une déclaration: je tiens à remercier les éditeurs de cette revue pour m'avoir permis de donner mes impressions sur ces journées internationales d'architecture et je tiens à préciser aussi que ces commentaires sont sous ma propre responsabilité.

## MARCHE DE LA MERCEDE

Arq. Enrique del Moral

Depuis 300 ans cette zone est destinée à la distribution des fruits et légumes dans la capitale. Pour des conditions d'hygiène et de facilité d'achat et de vente (la zone occupait une surface de 530.000 m<sup>2</sup>) la municipalité entreprit donc de construire ce grand marché. Rappelons que ce marché est destiné à la vente au détail ainsi que le demigros, ce qui rendit plus difficile l'étude du projet car en analysant ces deux types de vente il résultait qu'il fallait prévoir de nombreux types de stand.

Suivant une enquête très poussée il y avait auparavant 7216 postes de vente. Pour de nombreuses raisons le nombre a été réduit à 5.525 postes abrités sous une surface construite de 60.000 m<sup>2</sup>.

Les unités principales sont couvertes par une dalle en ciment armé dont la forme permet la ventilation et l'illumination. Les autres unités ont un toit en plaque d'aluminium sur une structure métallique. Le Marché comprend tout l'équipement nécessaire pour la présentation et le lavage des légumes et les quais peuvent recevoir 150 camions en même temps; les garderies reçoivent 2400 enfants; les bains publics trois cent personnes hommes et femmes. Nous ferons remarquer qu'il ne faut pas considérer ce projet comme une solution à l'approvisionnement d'une grande ville, mais comme une solution au problème qui existait dans cette partie de la ville.

## LE NOUVEAU MARCHÉ DE CUERNAVACA

Arq. Hilario Galquera

### Antecedents

Le nouveau centre commercial de Cuernavaca situé en plein cœur de la cité, sur un terrain qui n'avait aucun accès permettra de donner une solution positive au problème des marchés de la ville de Cuernavaca. La ville sera plus propre et de nombreuses rues seront rendues à la circulation.

### Le problème d'urbanisme.

Le terrain de ce centre commercial a été choisi dans la centre de la cité et lié ensuite au réseau routier de la ville. (voir numéro 81).

### Le problème architectural

Le parti adopté est le suivant: créer cinq groupes différents, fleurs repas, divers vêtements et tissus, et la partie principale abritant les fruits, les légumes, les poissons, la viande, etc. Lavoute a 64.50 m de large et 17 de fleche, et abrite 750 stands. Des ouvertures latérales assurent la ventilation.

Le parti général de ce marché est d'une grande simplicité; sur un des côtés s'effectue l'ennagasinage et les trois autres côtés permettent l'accès public.

Le marché comprend des zones de services, de lavage, des produits, une garderie, des bains publics, etc.

Tous les murs de soutènement de cet ensemble sont en pierre de la région dont l'appareillage met en valeur ce dit ensemble.

### MARCHE DE LA LAGUNILLA DANS LA CAPITALE SAN CAMILITO

Arqs. Pedro Ramirez Vázquez y Rafael Mijares

Les marchés de La Lagunilla sont situés dans une des zones les plus anciennes de la ville. Il existe quatre unités distinctes.

1. Tissus et vêtements.
2. Marché des produits alimentaires.
3. Meubles et articles ménagers.
4. Aliments préparés (San Camilito).

Ces quatre unités couvrent une superficie de 33.250 m<sup>2</sup>.

### UNITE DES ALIMENTS PREPARES

Ce marché peut abriter 155 commerçants qui auparavant étaient des vendeurs ambulants.

Ce marché typique comprend naturellement des services administratifs et sanitaires ainsi qu'une section spéciale pour les chanteurs et les musiciens ambulants. La couverture est en plaque d'aluminium sur une structure métallique.

### MARCHE POPULAIRE A COYOACAN

Arqs. Pedro Ramirez Vázquez y Rafael Mijares

Cette œuvre est un exemple du labeur social entrepris par la municipalité de Mexico. Le projet a été étudié en partant du module de 2.50 x 2.50.

La structure de la salle des ventes (3,200 m<sup>2</sup>) est en ciment armé léger composée de paraboloides hyperboliques.

La hauteur moyenne est de six mètres.

Ce système de couverture est très économique et la plastique par surcroît est fort intéressante.

Dans les différents locaux de ce marché ainsi que pour les façades les architectes ont pensé aux matériaux apparents et agréables (mosaïque italienne, marcolite, ciment armé de finition apparente, etc.).

### MARCHE DE LA LAGUNILLA DANS LA CAPITALE UNITE DU VETEMENT ET DU TISSUS

Arqs. Pedro Ramirez Vázquez y RAFAEL MIJARES

Cette unité comprend 998 stands de vente ainsi que de nombreux services parmi lesquels nous trouvons:

des bains publics, des bureaux et un jardin d'enfants pour 340 enfants.

La garderie comprend les services médicaux spéciaux ainsi que toutes les nécessités.

La surface de la salle des ventes est de 8.400 m<sup>2</sup>.

La toiture en ciment armé est divisée en quinze voutes sphériques d'une épaisseur de six cm chaque voute couvre une surface de 560 m<sup>2</sup>. Autour de la grande salle furent placés les stands de moindre importance.

### MARCHE DE LA LAGUNILLA DANS LA CAPITALE

Arqs. Pedro Ramirez Vázquez

Ce marché occupe une surface de 6,000 m<sup>2</sup>. L'ensemble contient de nombreux services comme magasins généraux de gros et de détail, des bains publics, des bureaux et une garderie pour 220 enfants. Il comprend aussi des chambres froides pour la viande et la volaille.

La couverture en dent de scie est en ciment armé; elle est soutenue par vingt colonnes. La salle est divisée en douze zones centrales et quatorze sur l'extérieur.

Sur le côté est de la salle se trouvent les boucheries.

### TIANGUIS A VILLA DE AYALA (MORELOS)

Arq. Jorge Campuzano

Ce petit marché fait partie de l'ensemble du centre civique de villa de Ayala à l'occasion du 50<sup>e</sup> anniversaire de la promulgation du "Plan de Ayala".

La surface couverte est de 270 m<sup>2</sup>. La division ne comprend aucun stand mais des tables sur lesquelles les petits vendeurs peuvent exposer leur marchandise; les services sanitaires ainsi qu'un ensemble de lavoirs publics. Ce marché a été construit suivant le procédé de construction employé pour les écoles à cause de la rapidité de montage, et de la propreté d'exécution.

Une remarque très importante: malgré la technique assez poussée du système de construction, l'ambiance du lieu a été respectée puisque la main d'œuvre du village employa des matériaux régionaux.

En plus ce marché a été réalisé en dix-huit jours exactement, temps qu'il eût été impossible d'égalier ou de dépasser avec un autre système de construction.

### LE NOUVEAU MARCHÉ "LIBERTAD"

Arq. Alejandro Zohn

Ce marché a été projeté pour 1700 petits commerçants dans le but d'éliminer la zone anti-hygiénique et désordonnée qui se trouvait autour du vieux marché "San Juan de Dios".

La trame choisie est de 6 m. x 6 m. et permet une grande souplesse d'adaptation. Le terrain d'une surface de 25,000 m<sup>2</sup> est en pente et de ce fait les surfaces de vente sont disposées sur deux niveaux mais avec un accès direct du trottoir.

Le marché comprend à part les dépendances coutumières un stationnement pour 270 voitures et les services sociaux. Une école primaire pour 300 enfants, une garderie pour 80 enfants, un dispensaire, des bains publics et des lavoirs.

Toutes ces zones sont isolées des bruits du marché. Le système de couverture employé a permis d'avoir une salle de 75 x 54 avec seulement six appuis intérieurs.

Rappelons que l'illumination et la ventilation donnent entière satisfaction ainsi que l'esthétique et le système de construction employé a permis d'atteindre un coût relativement bas.

### DISCERNEMENTS MODERNES DU DESSIN DE STRUCTURE: CIMENT

*Introduction:* Il y a 2500 ans que l'homme emploie le ciment. Mais c'est seulement à nos jours que nous connaissons ses véritables qualités et de ce fait nous pourrions lui donner une meilleure utilisation.

#### *Evolution:*

- en 1865 invention du ciment armé en France.
- en 1870 des expériences sont réalisées aux Etats. Un is en ce qui concerne le ciment précontraint. Pour l'emploi de matériaux incompatibles l'expérience a peu de succès.
- De 1870 à 1900 se développent les formes suivantes de structure.
- dalles appuyées sur le pourtour.
- poutres.
- Colonnes de technique différente.
- Murs.
- Semelles.
- Arches et arcs.

Mais de nombreuses failles sont apparues à cause du manque d'étude approfondie des dalles et colonnes et c'est qui a réveillé la nécessité d'étudier sous une forme intense de nouveaux procédés, durant l'intervalle de 1950 à 1960.

Puis monsieur Emilio Rosenbluth avec la valeur que nous lui reconnaissons développe ces différents thèmes d'une façon très poussée.

Il conclut en disant que les nouvelles normes permettent le calcul des structures sur des bases plus rationnelles que les discernements établis. Grâce à cela on arrive à une distribution plus efficiente des matériaux et pour autant un comportement de structure d'une plus grande sécurité et en général d'un coût plus avantageux. L'architecte en est le premier intéressé pour toutes ces questions puisque les détails architectoniques et en certaines occasions le projet entier dépend des limitations de résistance de flèche et de raisons pratiques de construction.

### CONCOURS COMMEMORATIF D'ANNIVERSAIRE DE LA REVUE ARQUITECTURA-MEXICO

Decision du jury

#### *Conclusions:*

Le jury composé de Messieurs, Mario Pani, Enrique del Moral, Victor Vila, Ricardo de Robina, Emilio Rosenbluth, et Mathias Goeritz, déclare nul le concours.

Vu la décision du jury la revue répartira la somme de \$25,000.00 pesos comme suit.

12,500 pesos pour le meilleur élève diplômable de l'école d'architecture.

12,500 pesos pour le meilleur élève diplômable de l'école polytechnique.

Les directeurs de ces deux écoles sont donc chargés de remettre ces prix aux élèves dignes de le recevoir.

## INDICE DEL TOMO XX — 1963

Nos. 81, 82, 83 y 84.

1.— *Artículos.* 2.— *Urbanismo.* 3.— *Edificaciones.*  
4.— *Autores.*

<i>Artículos.</i>	<i>Nº</i>	<i>Rev. Pág.</i>
La Movilización de Recursos para la Vivienda.	81	6
Una Exposición que registra el Problema de la Vivienda en México.	81	35
El Monorriel de Seattle Inicia su Operación, por el Ing. Vicente S. Pedrero.	81	41
Sección de Arte, por Mathias Goeritz.	81	57
	82	119
	83	319
	84	409
Consideraciones Sobre la Posición de los Arquitectos en Nuestro Tiempo, por Arq. Carlos Mijares.	82	69
Arquitectura Moderna en México, por Arq. Raúl Henríquez.	82	73
La Estructura más Adecuada, por Dr. Emilio Rosenblueth.	82	107
25 Años de Cimentaciones y Estructuras en la Ciudad de México, por Dr. Emilio Rosenblueth.	83	315
Criterios Modernos de Diseño Estructural: Concreto, por Dr. Emilio Rosenblueth	84	397
Al Cumplir un Cuarto de Siglo la Revista Arquitectura, por Arq. José Villagrán García.	83	132
Aniversario "25 Años", por Arq. Mario Pani.	83	133
25 Años de Arquitectura Mexicana, por Arq. Ricardo de Robina.	83	137
25 Años de Arquitectura en México: "La Habitación", por Arq. Oscar Urrutia.	83	177
Arquitectura Escolar Mexicana, por Arq. Antonio de Ibarrola.	83	183
Mercados y Tiendas, por Arq. César Novoa.	83	207
Notas acerca de Algunos Aspectos de la Arquitectura en Salas de Cine, Teatros, Centros Deportivos y Museos en México, en los Ultimos 25 Años, por Arq. Carlos G. Mijares.	83	211
Notas acerca de la Arquitectura en Edificios de Comunicaciones en México en los Ultimos 25 Años, por Arq. Enrique Landa Verdugo.	83	213
Notas acerca de la Arquitectura en Edificios Religiosos, de Oficinas y Locales Comerciales, por Arq. Ricardo de Robina.	83	215
El Monumento, por Arq. Luis Ortiz Macedo.	83	273
El Jardín, por Arq. Enrique Langenscheidt.	83	278
Sección de Libros: Un Libro Extraordinario "Puebla de los Angeles".	83	335
Revista Arquitectura de la E. N. A.	83	336
Le Lieu Theatral dans la Societe Moderne.	83	337
Handbook of Structural Design, por I. E. Morris.	83-	337
Mexican Interiors, por Verna Cook y Warren Shipway.	83	338
Nota y Noticias.	84	417



Notas y Comentarios sobre las Jornadas Internacionales de Arquitectura y sus Principales Conferencias, por el Arq. Carlos Mijares.	84	345	Jaime Ortiz Monasterio.	82	104
Convocatoria al Concurso Conmemotivo. de los 25 Años de Arquitectura-México.	81	55y56	Dos Residencias, por Arq. Jaime Ortiz Monasterio.	82	105
Aclaraciones sobre este Concurso.	82	66y67	Antecedentes 1920-1938, Realizaciones de los Arquitectos José Villagrán García, Mario Pani, Carlos Obregón Santacilia, Juan O'Gorman.	83	169 a 176
Fallo del Jurado sobre el Concurso de Aniversario de la Revista Arquitectura-México.	84	408	Realizaciones de 1938 a 1950, Arqs. José Villagrán García, Carlos Obregón Santacilia, Juan Sordo Madaleno, Mario Pani, Augusto Alvarez, Enrique del Moral, Federico Mariscal, Enrique Langenscheidt, Vladimir Kaspé, Max Cetto, Luis Barragán.	83	191
<i>Urbanismo:</i>			Realizaciones 1950-1960. Mathias Goeritz, Diego Rivera, Arqs. Fco. J. Serrano, Luis MacGregor, Fernando Pineda, Juan O'Gorman, Gustavo Saavedra, Juan Martínez de Velasco, Pedro Ramírez Vázquez, Roberto Alvarez Espinosa, Ramón Torres, Alberto T. Arai, Salvador Ortega, Augusto Pérez Palacios, Raúl Salinas, Jorge Bravo, Jorge González Reyna, Félix Candela, Israel Katzman, Alejandro Prieto, Ramón Marcos, Rafael Mijares, Joaquín Alvarez Ordoñez, Enrique Carral, Víctor de la Lama, Imanol Ordorika, Jesús García Collantes, Ricardo de Robina, Jaime Ortiz Monasterio, Héctor Velázquez, José Luis Certuche, José Luis Rivadeneyra, Enrique Landa, José Hanjausen, Alberto Velasco, Guillermo Rossel, Enrique Castañeda Tamborrel, Manuel Larrosa, Javier Wiechers, Nicolás Mariscal, Alvaro Ysita, Alonso Rebaque, Enrique de la Mora, Alejandro Zohn, Héctor Mestre, Enrique Cervantes, José Cándano, José Gómez, José Antonio Tonda, André Bellón, Ricardo Legorreta, Job Hernández Dávila, Salvador Martí, Jorge Tarriba, Franco D'Ayala, Santiago Greenham, Javier Echeverría, Juan José Díaz Infante.	83	217
Centro Comercial de Cuernavaca, Mor., por Mario Pani, Arq. y Asociados.	81	11	Realizaciones. Tianguis en Villa de Ayala, Mor., por Arq. Jorge Campuzano.	84	384
Puerta de México en Matamoros, Tamps., por Mario Pani, Arq. y Asociados.	81	47	Mercados de La Lagunilla en la Ciudad de México, San Camilito, por Arq. Pedro Ramírez Vázquez y Rafael Mijares.	84	381
Urbanismo, por Arq. Domingo García Ramos.	83	279	Mercado Popular en Coyoacán, D. F., Arqs. Pedro Ramírez Vázquez y Rafael Mijares.	84	381
<i>Edificaciones y autores:</i>			Mercado de Zona en la Lagunilla, México, D. F., Arqs. Pedro Ramírez Vázquez y Rafael Mijares.	84	381
Centro Comercial de Cuernavaca, Mor., por Mario Pani, Arq. y Asociados.	81	11	Mercado de la Merced, Arq. Enrique del moral.		363
Diseño Estructural de los Cascarones del Mercado del Centro Comercial en Cuernavaca, Mor., por Dr. Emilio Rosenblueth y Alejandro Fierro Ing.	81	29	Nuevo Mercado Libertad, Arq. Alejandro Zon (Guadalajara, Jal.)	84	387
Edificio de los Poderes y del Congreso en Campeche, por Arq. Joaquín Alvarez Ordoñez.	82	80	Nuevo Mercado de Cuernavaca, Arq. Mario Pani y Asociados.	84	375
Edificio de Apartamientos en México, D. F., por Adq. Leonides Guadarrama.	82	83			
Hospital de Emergencia Traumática del D. F. y Servicio Médico Forense del D. F., por Arq. Leonides Guadarrama.	82	84y85			
Edificio de Oficinas en México, D. F., por Arqs. Francisco J. Serrano y J. Francisco Serrano.	82	86			
Edificio de Apartamientos y Edificio de Oficinas, por Arq. Jaime Herrasti.	82	88y89			
Casa Habitación, México, D. F.; por Arq. Miguel Calderón Garza.	82	90			
Edificio de Apartamientos, por Arqs. Pascual Broid, Benjamín Méndez, Carlos Ortega y Oscar Urrutia.	82	91			
Residencia en México, D. F., por Arq. Francisco Treviño.	82	92			
Conjunto Urbano, Arqs. Simón Bali y Nisso Bejar.	82	93			
Casa Habitación, México, D. F., Arq. Agustín Caso Bertch.	82	95			
Villa Lagartija, Arq. Imanol Ordorika.	82	96			
Fertilizantes del Bajío, Arq. Carlos G. Mijares.	82	98			
Edificio de Oficinas, Ricardo Legorreta, Arq.	82	100			
Residencia, Ricardo Legorreta, Arq.	82	101			
Fábrica S. F., Ricardo Legorreta, Arq.	82	102			
Villa Colomba, por Arq. José Luis Ezquerro.	82	103			
Edificio de Apartamientos, por Arq.					

# I M U S A

**Industrias**

**Madereras**

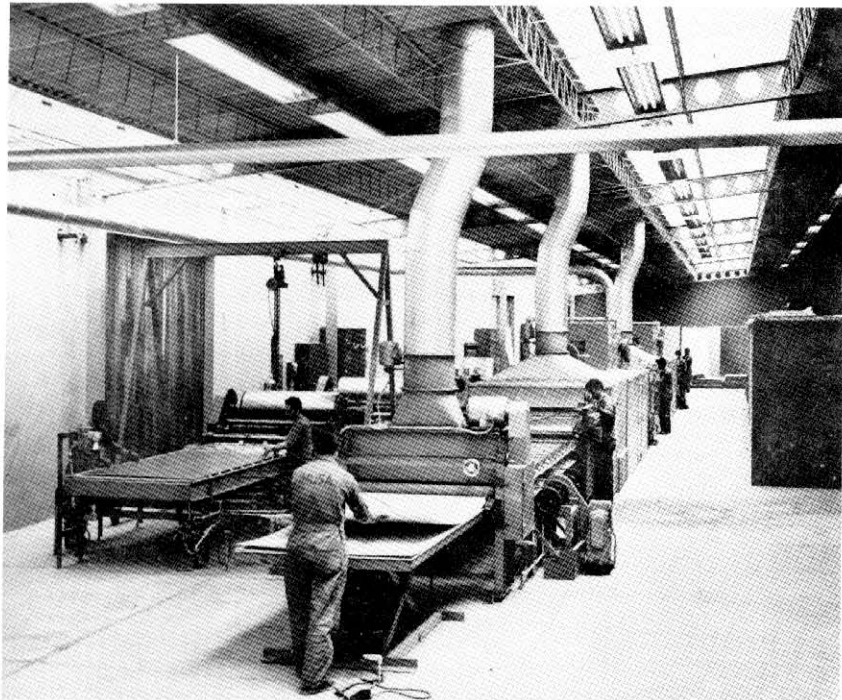
**Unidas,**

**S.**

**A.**



Los almacenes madereros más importantes de América Latina ofrecen al comercio e industria del país: triplay y chapas de todas clases y en las mejores maderas de pino y tropicales.



Acabado y preacabados que proporcionan cancelería, puertas y elementos con inmejorables acabados de lacas y resinas, así como elementos preparados perfectamente y a bajo costo para que sólo requieran un acabado último y de fácil aplicación.

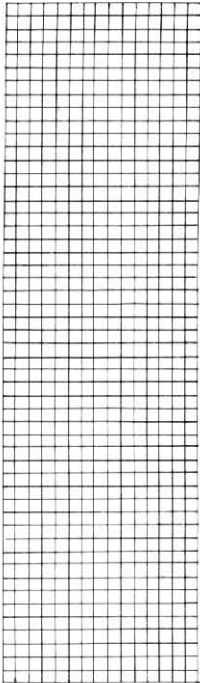
*Super Triplay Ponderosa*



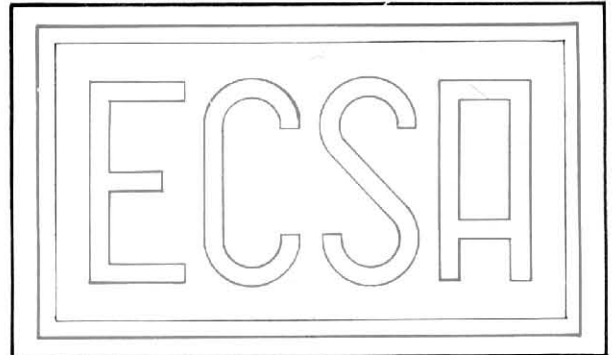
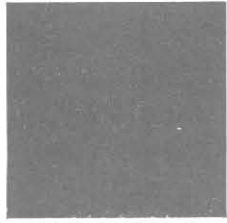
**P**LYWOOD  
**ONDEROSA**  
D E M E X I C O , S . A .  
Edificio Banco Comercial Mexicano 508 Tels. 2-39-36 2-62-15 Chihuahua, Chih., México.

**47-34-90 TELS. 47-89-78**

NORTE 59 y PONIENTE 128-COL. IND. VALLEJO-MEXICO 16, D. F.



CIMENTACIONES  
ESTRUCTURAS  
DE CONCRETO  
A R M A D O  
EDIFICIOS  
PROYECTOS



ESTRUCTURAS Y CIMENTACIONES S.A. de C.V.

maestro  
antonio  
caso 142  
3er. piso  
46-28-88



*Ayude a ahorrar agua*

**EMPLEANDO**

**CURACRETO**

Cura sin agua cualquier  
superficie de concreto.

CALZ. MINAS 31, LOMAS DE BECERRA, TEL. 24-56-06, MEXICO 18, D. F.



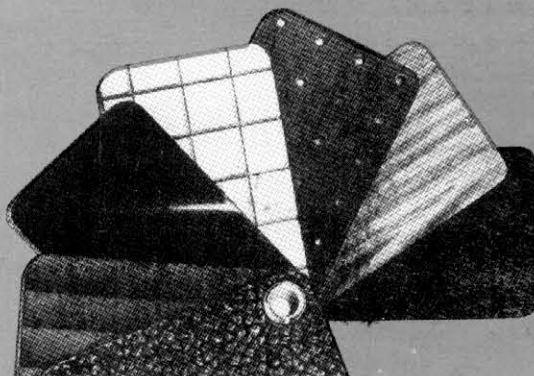
# A tal obra... tal material



Detalle de la cabeza del famoso "DAVID" de Miguel Angel

*Para las impresionantes esculturas de Miguel Angel, nada mejor que el mármol de Carrara, en cuya solidez y nobleza plasmó para siempre la grandeza de su genio.*

Para las trascendentes realizaciones de la arquitectura moderna, nada mejor que Fibracel, cuya calidad superior a la madera común logra mejores trabajos con menor inversión y más duración.



## VARIEDADES **FIBRACEL** para servir al ARQUITECTO

resistentes duros, semiduros y extraduros; lujosos veteados; sólidos pizarrones; llamativos perforados y hermosos esmaltados, piel y azulejos, para realizar desde un juguete hasta una recámara y un comedor completos; desde muros divisorios, lambrines y plafones

hasta escritorios, mesas de consejo, exhibidores y puertas, etc., etc.

---

Fibracel no se apolilla, no se astilla, no se tuerce, no tiene nudos ni asperezas y es económico y durable.

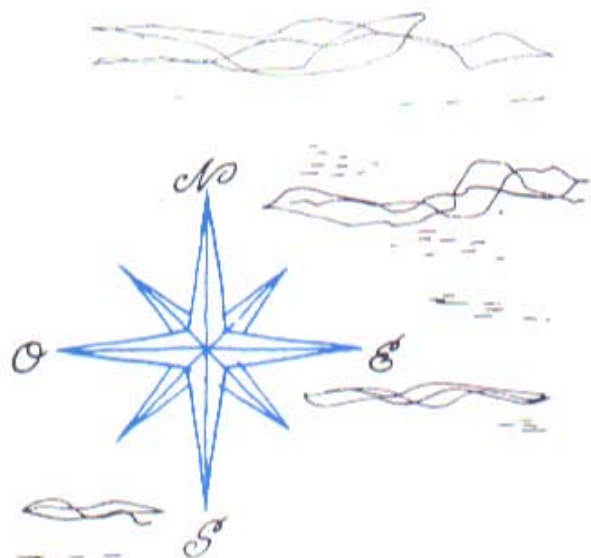
FIBRACEL ES MADERA... MADERA SUPERADA EN VARIEDAD DE TIPOS PARA INFINIDAD DE USOS



### **FIBRACEL, S.A.**

Láminas de fibra de madera  
Londres 258 Tel. 25-16-40 México 6, D. F.

Todas las Variedades Fibracel están de venta en las Madererías de prestigio



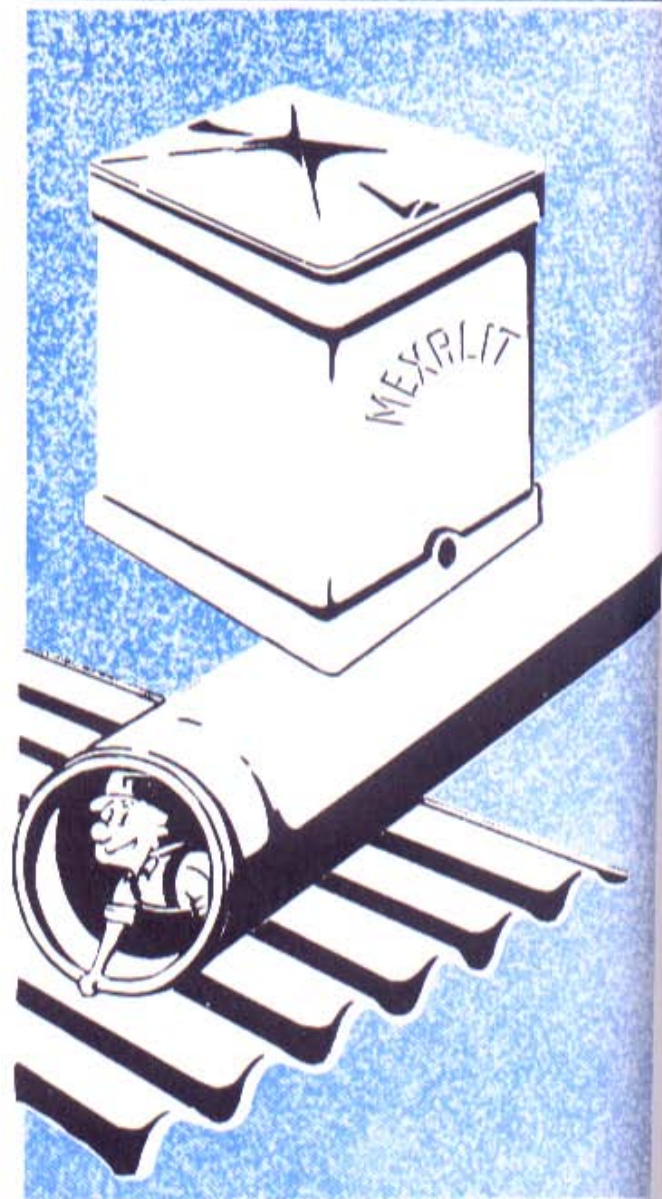
**Banco Nacional de**

**Comercio Exterior, S. A.**

**Venustiano Carranza 32**

Dirección cablegráfica: **BANCOMEXT**  
México, D. F.

# MEXALIT



Con la línea más completa de **TINACOS** con capacidades de 200 a 3200 Lts. en 5 modelos funcionales.

**TUBERIA** para conducción de agua a presión, para columnas y bajadas, así como tubo Conduit para instalaciones eléctricas.

**LAMINAS** Acanaladas y Planas, Lámina rural MEXALITA, para techados de gran calidad.

**FOSAS SEPTICAS Y TANQUES LAVADORES.**

**Sala de exposición**

Calle Monterrey No. 29 Tel. 25-03-20 México, D. F.



TODO SU CONCRETO  
CON ADITIVOS E  
IMPERMEABILIZANTES



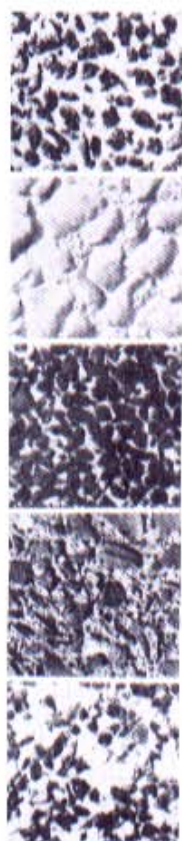
en  
**CONCRETO**  
con  
**AGREGADOS**  
**APARENTES**

para:

Textura deco-  
rativa en cola-  
dos y precola-  
dos.

Juntas de cons-  
trucción.

Superficies con  
alta adherencia



**RUGASOL**

HACE EL MEJOR TRABAJO

**DISIMEX, S. A.**

DISTRIBUIDORA SIKA MEXICANA

A. CASO 61-303 MEXICO 4, D. F.

TELS. 46-71-90, 35-40-02

50 AÑOS EN EL MERCADO MUNDIAL



**CEMENTO ANAHUAC**

TIPO I NORMAL

TIPO III ALTA  
RESISTENCIA RAPIDA

INFORMES INSURGENTES SUR 432 6o. Piso

TELEFONO 11-98-20

México, D. F.





**HERRAMIENTAS DRIVE-IT  
Y QUICK DRIVE**

Fijaciones Instantáneas sobre  
CONCRETO, FIERRO, etc.



Absoluta seguridad, Simplicidad de Manejo, Rapidez Extraordinaria.

Ahorra considerable en tiempo y dinero.

Si tiene problemas de fijación en sus obras, no deje de consultarnos, pues sin compromiso para usted, estamos a sus órdenes para hacerle una demostración.

Pídanos Folleto y Detalles.



**GUILLERMO BEICK, S. A.**

Representantes Exclusivos:

Ave. Juárez 64-814  
México 1, D. F.

Tel. 21-77-46  
Apartado 9983



**INDUSTRIA DEL HIERRO  
S. A. de C. V.**

Plantas en México y Querétaro  
Malintzin 170 Col. Aragón  
Tel. 17-00-45 con tres líneas  
México 14, D. F.

Oficinas Rhin 27

Tels.: 46-03-38 46-00-65 46-03-59  
México 5, D. F.

Tanques

Estructuras

Fachadas integrales

de aluminio y ventanería

Pailería en general

Herrería tubular  
estructural en

fierro y aluminio

Carrocerías

**EN GENERAL TODO TRABAJO DE HIERRO Y ALUMINIO**

**En el precio convenido y en el plazo prometido**

**Pisos**

**Goodrich  
Euzkadi**

**DURAN MAS!**

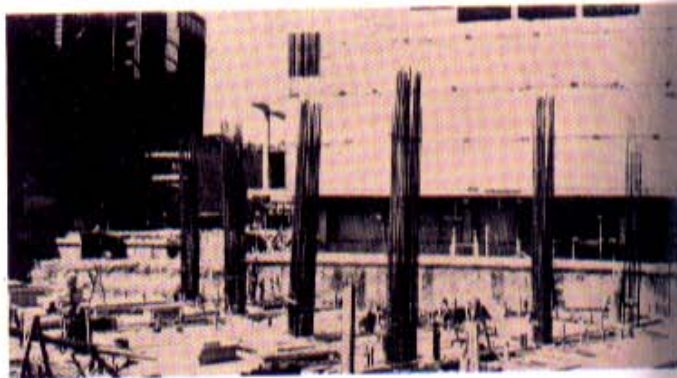
**LA POPULAR**

*Especialista en Pisos, S.A.*

AVENIDA CUAUHTEMOC 277  
TELEFONOS 14-10-60-25-71-22

**CONSTRUCTORA  
FARIAS, S. A.**

**PILOTES DE CONCRETO  
ATAGUIAS DE CONCRETO**



OBSERVE LA PARED AL FONDO, FORMADA POR ATAGUIAS DE 9.00 METROS DE LONGITUD, HINCADAS CON MARTILLO DE VAPOR, QUE SERVIRAN COMO MURO DE SOSTENIMIENTO EN LA CIMENTACION DEL EDIFICIO QUE SE ESTA CONSTRUYENDO EN LA CALLE DE ROMA, JUNTO AL HOTEL HILTON.

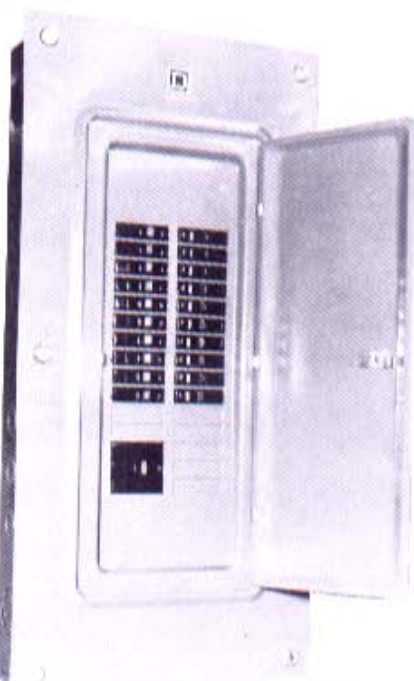
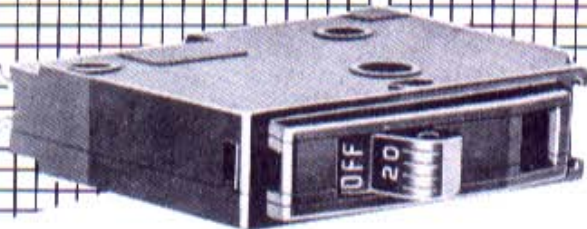
AV. VIRREYES 155 LOMAS, MEXICO, D. F. TELS. 20-16-12 y 20-40-11



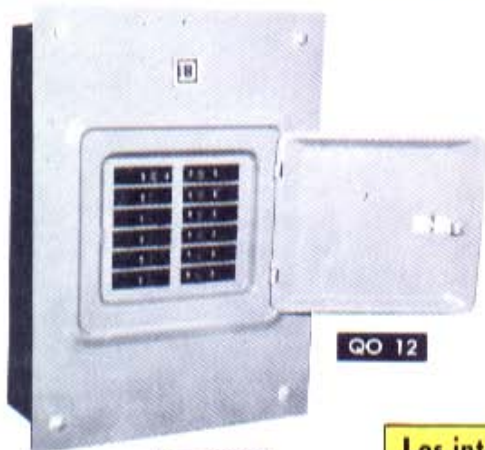
# CENTROS DE CARGA QO, EL INTERRUPTOR MAS FINO QUE SE HAYA CONSTRUIDO!



QO 4



QO 20M



QO 12

Comprobado por la práctica y por el laboratorio

Una planta completamente nueva con facilidades de producción automática, construye los interruptores QO para servicio residencial. Pida ud. que le muestren este interruptor, es tiempo bien empleado.



El picaporte se puede reemplazar por una cerradura tipo trépano, mediante un precio adicional.

Los interruptores QO se usan en centros de carga y en tableros de alumbrado. Unas cuantas de las muchas características de los centros de carga tipo QO...:



Los interruptores QO son para capacidades de 15, 20, 30, 40 y 50A, 1, 2 y 3 polos.  
En 2 polos tienen también de 20A. Los interruptores de 2 y 3 polos, siempre no desenergizan.



Las salientes en las barreras evitan entre los conectores por los que se instala el interruptor de 15 y 20A, pero no los de 30, 40 ó 50A, a menos que se rompan estas salientes. Esto asegura que personas no autorizadas cambien unos interruptores de menor capacidad por otros mayores.



El montaje giratorio exclusivo con sus abrazaderas a 90° asegura un contacto muy efectivo. Los enchufes están plateados.



SQUARE D DE MEXICO, S.A.

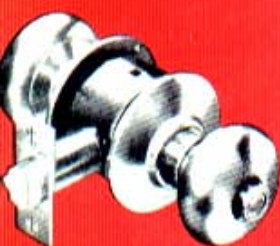
Oficinas en Guadalajara:  
Ave. 16 de Septiembre 233 Tel. 3-99-73  
Guadalajara, Jal.

Oficinas y planta en México  
Ave. Coyoacán 1635 Tel. 24-42-14  
México 12, D.F.

Oficinas en Monterrey:  
Zaragoza Nte. 217-208 Tel. 3-14-51  
Monterrey, N. L.



CERRADURAS **A**



# SCHLAGE

PRIMER NOMBRE  
EN CERRADURAS  
CILINDRICAS

**CERRADURAS Y  
PICAPORTES  
S. A.**

Londres 76                      11-15-04  
México B, D. F.                14-67-18



# FOTOMURALES



Servicio a Domicilio

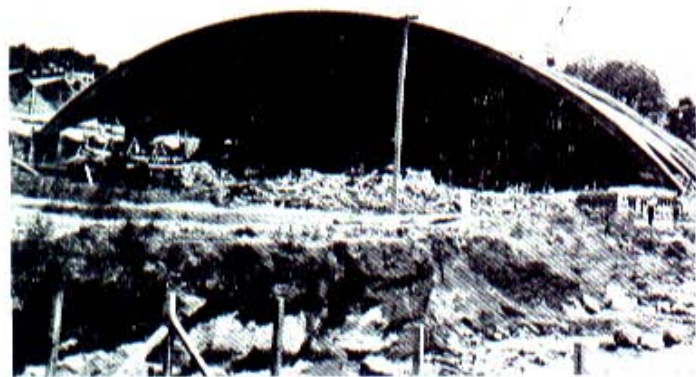
- HELIOGRAFIAS
- FOTOSTAT
- MICROCOPIAS
- MATERIAL PARA DIBUJO

*Pérez Silico S. A.*

Lerma 223                      Guanajuato 202  
2887-01                        11-51-47  
México, D.F.

AL SERVICIO DE LA DECORACION MODERNA ...

c i m e n t a c i o n e s  
e s t r u c t u r a s  
a c a b a d o s



CENTRO COMERCIAL  
CUERNAVACA, MOR.

C O N S T R U C T O R A

# CALTEC

S. A.

L o n d r e s , 2 5 8 - 3 0 3

14-61-17

25-50-58

25-50-58



- GARANTIA
- CALIDAD
- SERVICIO

# PRE CONCRETO S. A.

15-52-00



cuando  
sólo  
lo mejor  
es  
aceptado...



También en los modernos  
y funcionales edificios  
de la estupenda  
Unidad **NONOALCO**  
-orgullo de la  
arquitectura mexicana-  
se han instalado  
cerraduras **SARGENT**  
en su gran variedad  
de tipos y usos



# SARGENT

hechas en México con la máxima norma de calidad en  
su fabricación y sus componentes.

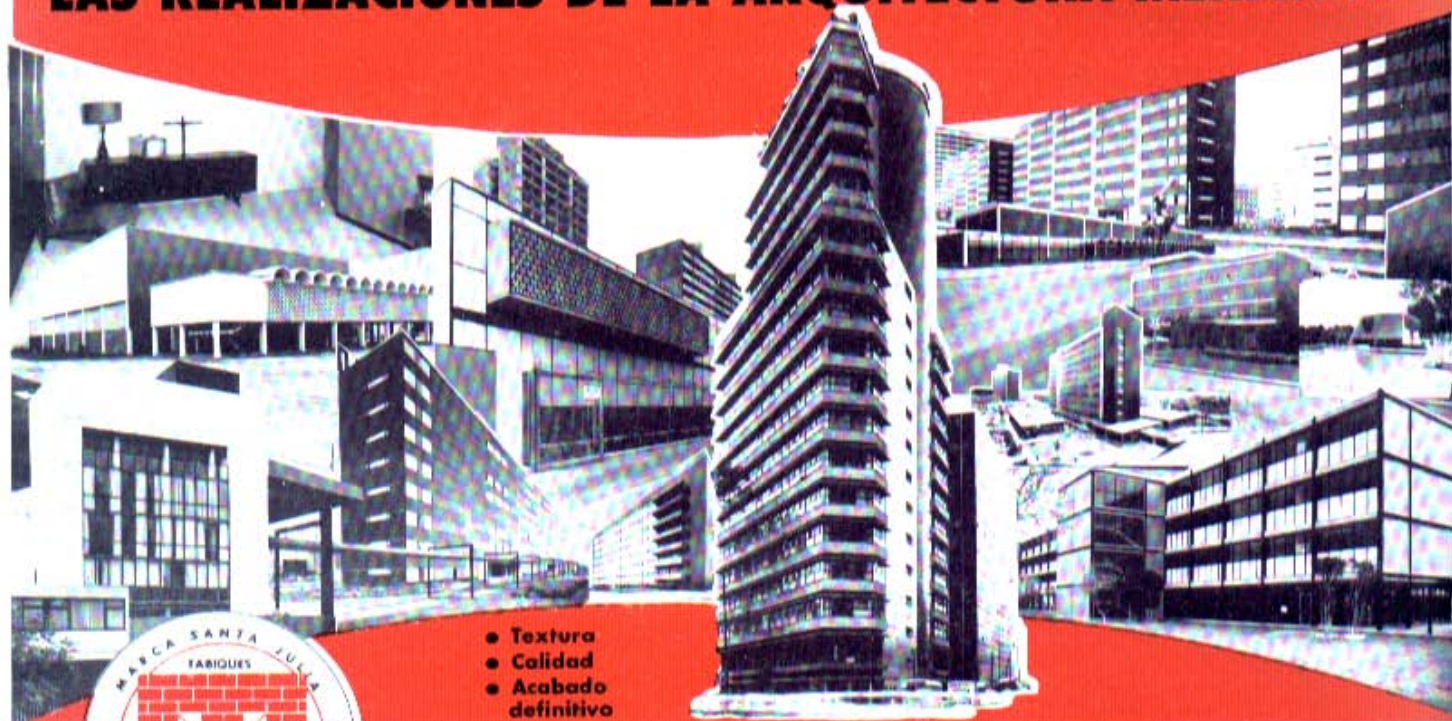
**PRODUCTORA FERRETERA MEXICANA, S. A.**

Calle Poniente 44 No. 408

México 16, D. F.



# LOS PRODUCTOS "SANTA JULIA", CONTRIBUYEN A LAS REALIZACIONES DE LA ARQUITECTURA MEXICANA



- Textura
- Calidad
- Acabado definitivo

COMPANIA MEXICANA DE

*Tubos de Albañal* S. A.

Av. Marina Nacional 200 - México 17, D. F.  
Tele. 45-38 86 45-82-12

ESTABLECIDA EN 1894

## AIRE ACONDICIONADO para:

Edificios de Oficinas,  
Edificios de Comercios,  
Edificios de Departamentos,  
Salas de Espectáculos y Diversiones, etc.  
Instalaciones y Servicio,  
Residencias,  
Hospitales,  
Restaurantes,

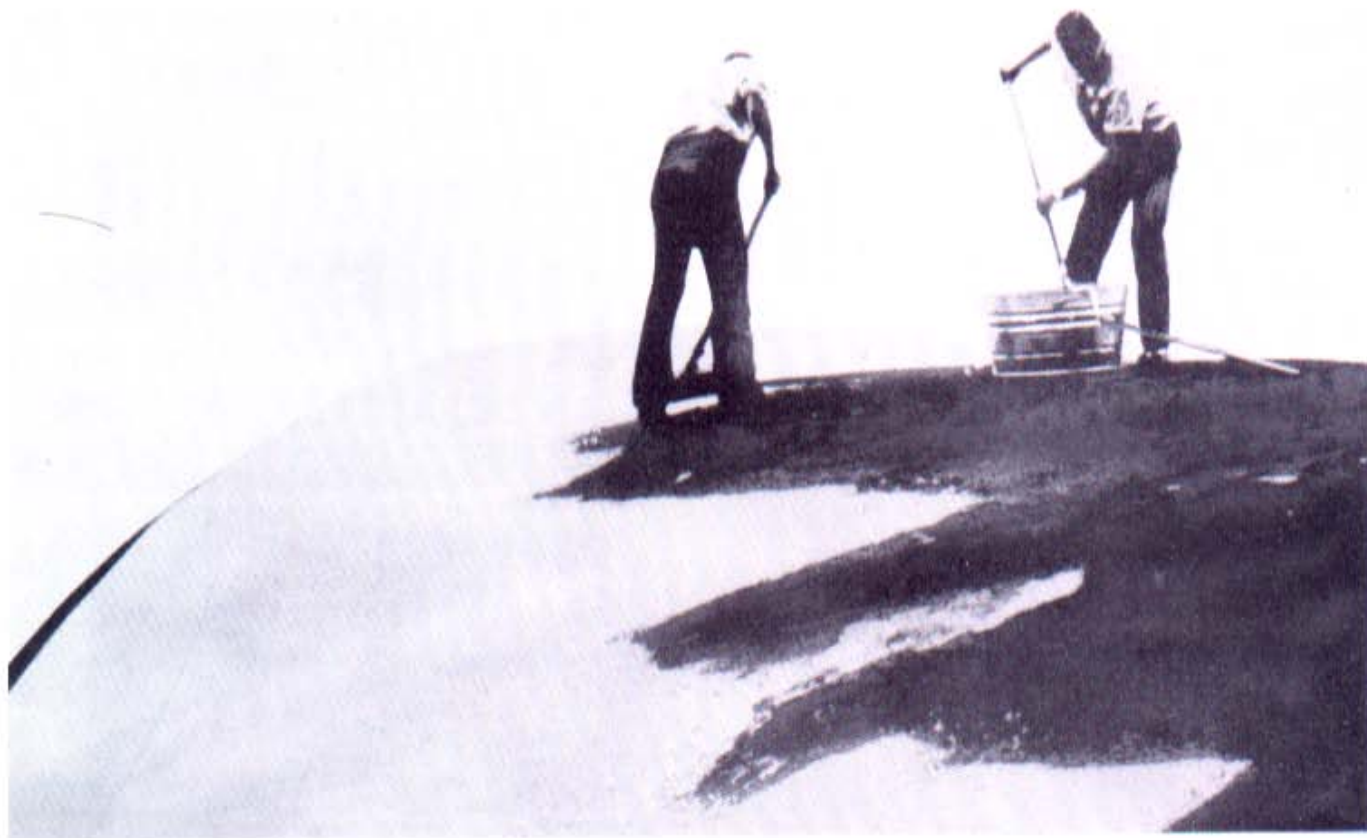


**ELEVADORES** de pasajeros, carga, hospitales, etc.  
**ESCALERAS** eléctricas,  
**ELEVADORES** hidráulicos,  
**ELEVADORES** residenciales,  
**ELEVADORES** para estacionamientos de automóviles.

**INDUSTRIA ELECTRICA DE MEXICO, S. A.**

TLALNEPANTLA, EDO. DE MEXICO Tel: 32-09-00 SUCURSALES EN: Guadalajara, Monterrey, Mexicali, Hermosillo, Veracruz





## Nueva libertad de diseño, con **NEOPRENO-HYPALON**® para la impermeabilización de techos

Las soluciones de hules sintéticos de Du Pont, permiten a los arquitectos disponer de un impermeabilizante para techos, práctico y de larga vida, adaptable a diversas formas de superficie: curvas perfiladas, abovedadas, o de cualquier forma, en casi cualquier ángulo. Ya la creatividad arquitectónica no tiene por qué sufrir las restricciones y limitaciones impuestas por los materiales convencionales para impermeabilización de techos.

Adecuadamente aplicadas al concreto, triplay u otras bases rígidas para techos, las soluciones

de Neopreno y "HYPALON" para impermeabilizar techos, proporcionan una fuerte y flexible película o membrana impermeable al agua, en el techo, a muy bajo costo de mantenimiento. Estas soluciones resisten el calor, el frío, el sol, el ozono, la abrasión, los aceites, sustancias químicas y la flama. Además, el recubrimiento superior con "HYPALON", disponible en brillantes colores si se desean, abre nuevas y dramáticas posibilidades al decorado exterior. Para obtener mayor información, sírvase mandar el cupón.

### **NEOPRENO y HYPALON**®

ELASTOMEROS PARA IMPERMEABILIZAR TECHOS



Cosas mejores para vivir mejor . . . gracias a la Química

#### **Du Pont, S. A. de C. V.**

Ave. Juárez 117 5/o piso México 1, D. F.

Sírvanse enviarme la información que he marcado con una X:

- ( ) Lista de fabricantes de impermeabilizantes a base de Neopreno y "Hypalon".
- ( ) "Building with Elastomers"

Nombre \_\_\_\_\_

Compañía \_\_\_\_\_

Dirección \_\_\_\_\_

6351-A-12-63

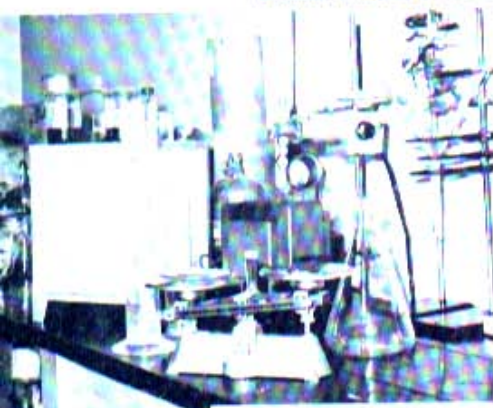


EL CONTROL PERMANENTE DE CALIDAD ES EL MEJOR RESPALDO DE...

*Fluimex*\*

*Airmex*\*

\* LOS ADITIVOS ADECUADOS PARA MEJORAR EL CONCRETO



\* FABRICADOS EN MEXICO DESDE 1951

**ADICIONANTES PARA CONCRETO, S. A.**



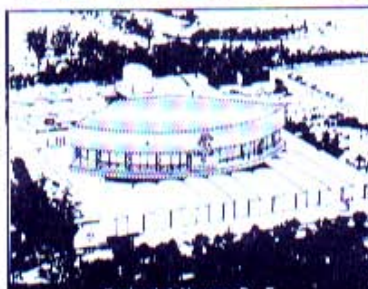
SALAMANCA No. 102-302-303 TELS. 11-41-09 y 27-56-14 MEXICO 9, D. F.

**1263**

**EDIFICIOS CONSTRUIDOS**

(HASTA EL 30 DE JUNIO DE 1963)

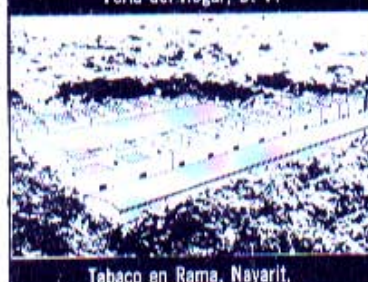
**SON EL MEJOR TESTIMONIO DE NUESTRA TECNICA**



Feria del Hogar, D. F.



Swecomex, Guadalajara, Jal.



Tabaco en Rama, Nayarit,



Cúpula de Colima, Col.

**ASI COMO ELLOS,**

cientos de empresas más, nacionales y extranjeras, tienen fé en la técnica mexicana, y es motivo de orgullo para nosotros tenerlos como clientes. Desde hace 15 años venimos fabricando los tipos más variados de edificios para los usos más diversos.

- **ENTREGA INMEDIATA.**
- **RAPIDEZ EN EDIFICIOS ESPECIALES.**

Consúltenos sin compromiso.

**"ESTRUCTURAS y TECHOS, S. A."**



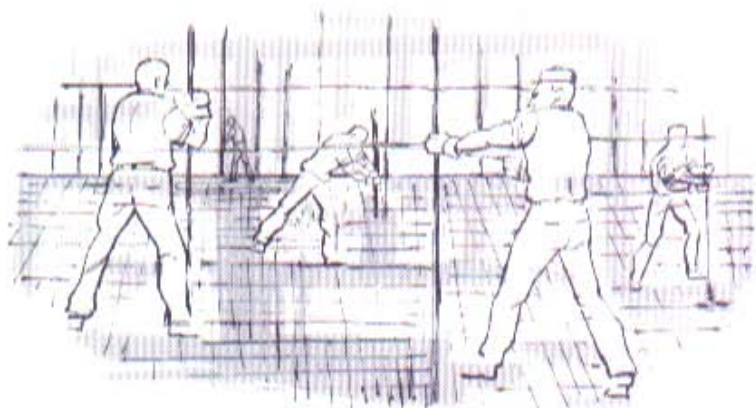
Escritorio de Sistema Central  
"ARCO DE FLECHA"  
Est. 1954

Reforma 95-80. Piso México, D. F.  
Tels. 46-00-67, 46-71-81 y 46-82-17  
Fábrica en Celaya, Gto.

Usamos con exclusividad







## la importancia de la marca ...

PARA CONSTRUCCIONES DE  
CONCRETO,  
HECHOS CONCRETOS...

Cuando usted compra varilla corrugada  
**marca LAC**, puede estar seguro de que  
está comprando calidad.. **PORQUE** en su  
fabricación, el acero es controlado desde el  
mineral hasta el último proceso... **PORQUE**  
se elabora bajo normas mundiales de alta  
calidad... **PORQUE** La Consolidada es la  
única empresa latinoamericana aceptada  
como miembro del CRSI (Concrete  
Reinforcing Steel Institute)...  
**PORQUE** al surtirle su  
pedido, usted recibirá  
calibres y pesos exactos...  
Estos son **HECHOS  
CONCRETOS** en su compra  
de **VARILLA CORRUGADA**.  
**Esa es LA IMPORTANCIA  
DE LA MARCA**



PYPMSA-VC-LAC-3-63



Sirviendo a México desde 1907

# LA CONSOLIDADA

DIVISION DE ALTOS HORNOS DE MEXICO, S. A.





# g

**GRAFICA, S. A.**

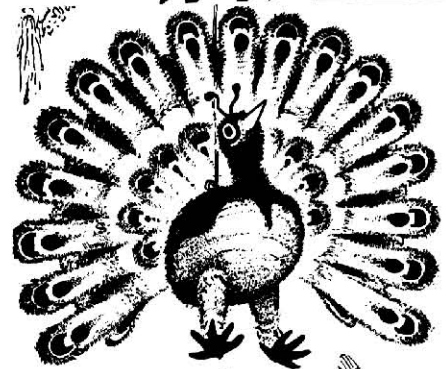
SUPREMA CALIDAD EN ARTES GRAFICAS

CALZADA DE TLALPAM N9. 663 TEL. 19-73-15 MEXICO, D. F.

**i Péguete a  
la piñata:**

**30  
MILLONES**

**en plata..!**



**24  
DE DICIEMBRE**

**SORTEO DE NOCHEBUENA  
REGALO DE NAVIDAD PARA TODO MÉXICO**

**ENTERO \$ 1,000.00**

**VIGÉSIMO \$ 50.00**

**REPARTO**

1 Premio de . . . . .	\$ 10,000,000.00
1 Premio de . . . . .	\$ 3,000,000.00
1 Premio de . . . . .	\$ 500,000.00
3 Premios de . . . . .	\$ 100,000.00
8 Premios de . . . . .	\$ 50,000.00
12 Premios de . . . . .	\$ 25,000.00
25 Premios de . . . . .	\$ 10,000.00
382 Premios de . . . . .	\$ 5,000.00

**2 REINTEGROS**

**LOTERÍA NACIONAL**  
Para la Asistencia Pública

PARA SUS OBRAS...

CONCRETO

**CARSA**

### CONTROL DE COSTOS CON CONCRETO Premezclado

Elimina definitivamente desperdicios y mermas de materiales.

Reduce el número de operaciones al no tener que hacer las mezclas en la obra.

Con la ventaja de un servicio ilimitado de entrega durante las 24 horas del día, y la supervisión del laboratorio de la Asociación Nacional de Concreto Premezclado, A. C.

Ahorra la inversión en maquinaria revolvedora.



**CARSA**

TELEFONO **15-86-50**  
con seis líneas

EMPLEAMOS CEMENTO TOLTECA

**CONCRETOS ALTA RESISTENCIA, S. A. de C. V.**

AV. NICANOR ARBIDE 143

MEXICO 18, D. F.

# ¡ SEÑORES CONSTRUCTORES...!



## APROVECHEN LAS FACILIDADES QUE LES OFRECE:

### CREDITO HIPOTECARIO, S. A.

Que durante más de 26 años ha apoyado la construcción de casas y edificios en México, con las mejores condiciones:

- \* Interés razonable.
- \* Plazo largo.

## ¡ CONSTRUYA MAS!



### CREDITO HIPOTECARIO, S. A.

Institución de  
Crédito Hipotecario y Fideicomiso.  
Paseo de la Reforma 144, México 6, D. F.  
Tel.: 46-43-90

Aut. C.N.B. 601-II - 13524 - Mayo - 15-963





LADRILLERA MONTERREY, S.A.





**2,500 familias**  
han preferido al

## *Banco Internacional Inmobiliario, S. A.*

para resolver el problema de adquisición o construcción de casa propia. Efectivamente:

### **DIVISION DE AHORRO Y PRESTAMO:**

Hemos otorgado Créditos Hipotecarios que suman más de \$ 130,000,000 (CIENTO TREINTA MILLONES OO 100) con los que unas 2,500 familias ya han definitivamente resuelto el problema de su casa propia, por medio de nuestros Contratos de Ahorro y Préstamo.

### **DIVISION FIDUCIARIA:**

Hemos intervenido como Fiduciarios en el manejo de varios fraccionamientos en el D. F., Monterrey y Guadalajara, habiendo realizado operaciones por \$ 400,000,000.00 (CUATROCIENTOS MILLONES OO 100 M. N.) que representan la venta de más de 10,000 lotes donde se construirán otras tantas casas habitación.

## *Banco Internacional Inmobiliario, S. A.*

INSTITUCION FIDUCIARIA Y DE AHORRO Y PRESTAMO PARA LA VIVIENDA FAMILIAR

5 de Mayo No. 19  
Edificio Breña

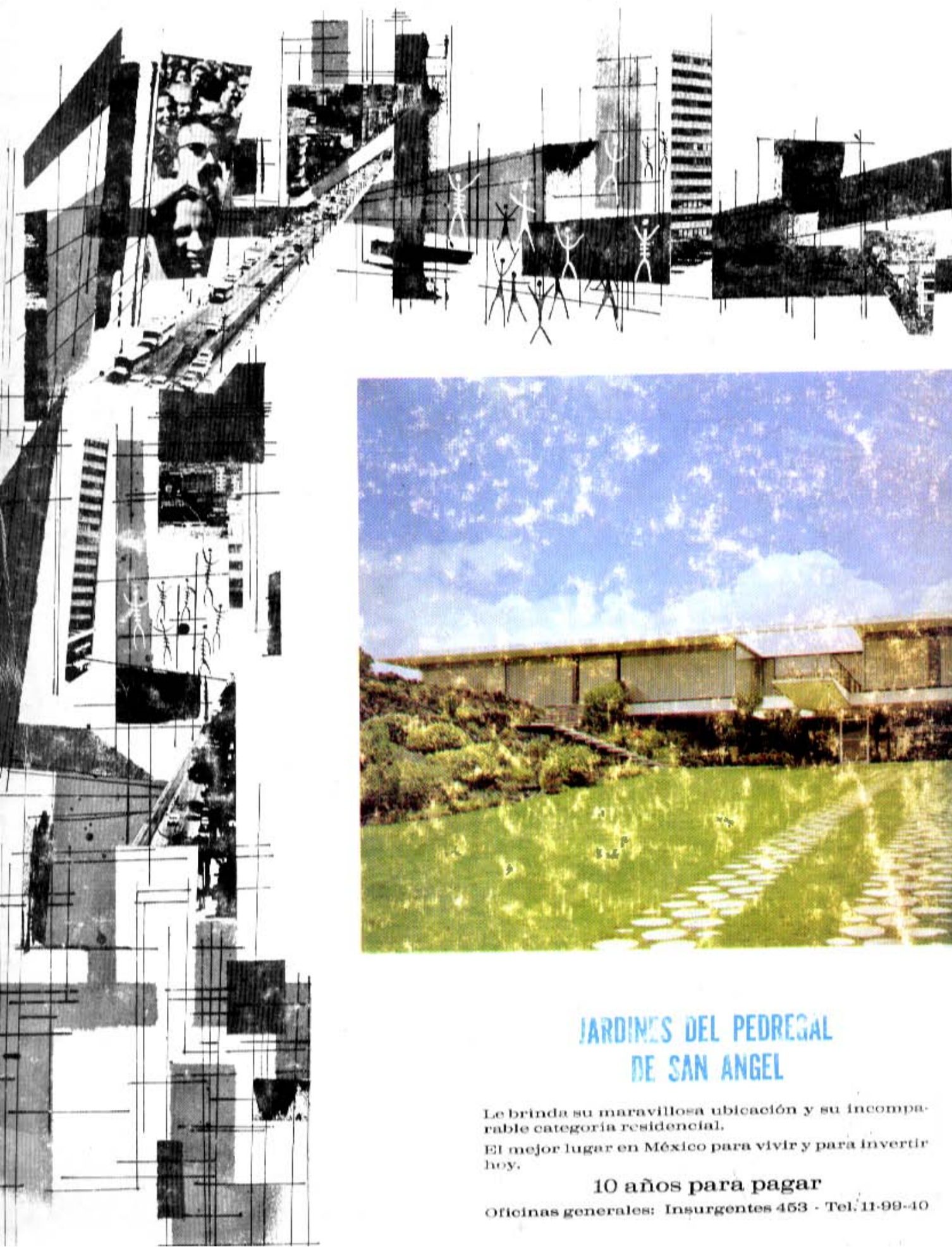
Teléfono 21-89-00  
México, D. F.



AUTORIZADO EN OFIC. N° 601-11-2166 ENERO 22 1960.



EN PLENO CENTRO DE LA CIUDAD DE MEXICO



## JARDINES DEL PEDREGAL DE SAN ANGEL

Le brinda su maravillosa ubicación y su incomparable categoría residencial.

El mejor lugar en México para vivir y para invertir hoy.

**10 años para pagar**

Oficinas generales: Insurgentes 453 - Tel. 11-99-40