

620
R

la

COLEGIO DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS

23(1970)



23
MAYO
JUNIO

ALTO!

NO ESPECIFIQUE CERRAJERIA

NOSOTROS NOS ENCARGAMOS DE HACERLO POR MEDIO DE NUESTROS TECNICOS ESPECIALIZADOS.



CONSULTENOS
22-12-12

**CERRAJERIA
COSTA RICA**

Señor **ARQUITECTO** e **INGENIERO**

INSTALE

Cerraduras de calidad

SCHLAGE

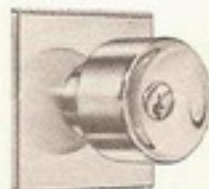
DURAN MAS
QUE CUALQUIERA
OTRA DE TIPO
CILINDRICA



NO REQUIEREN MANTENIMIENTO

SEGURIDAD
ELEGANCIA

CON MAS DE 50 AÑOS
DE EXPERIENCIA.



Para asesoramiento especializado en CERRAJERIA y HERRAJES consúltenos antes de empezar su construcción.



CECORI, LTDA.

Distribuciones y Representaciones

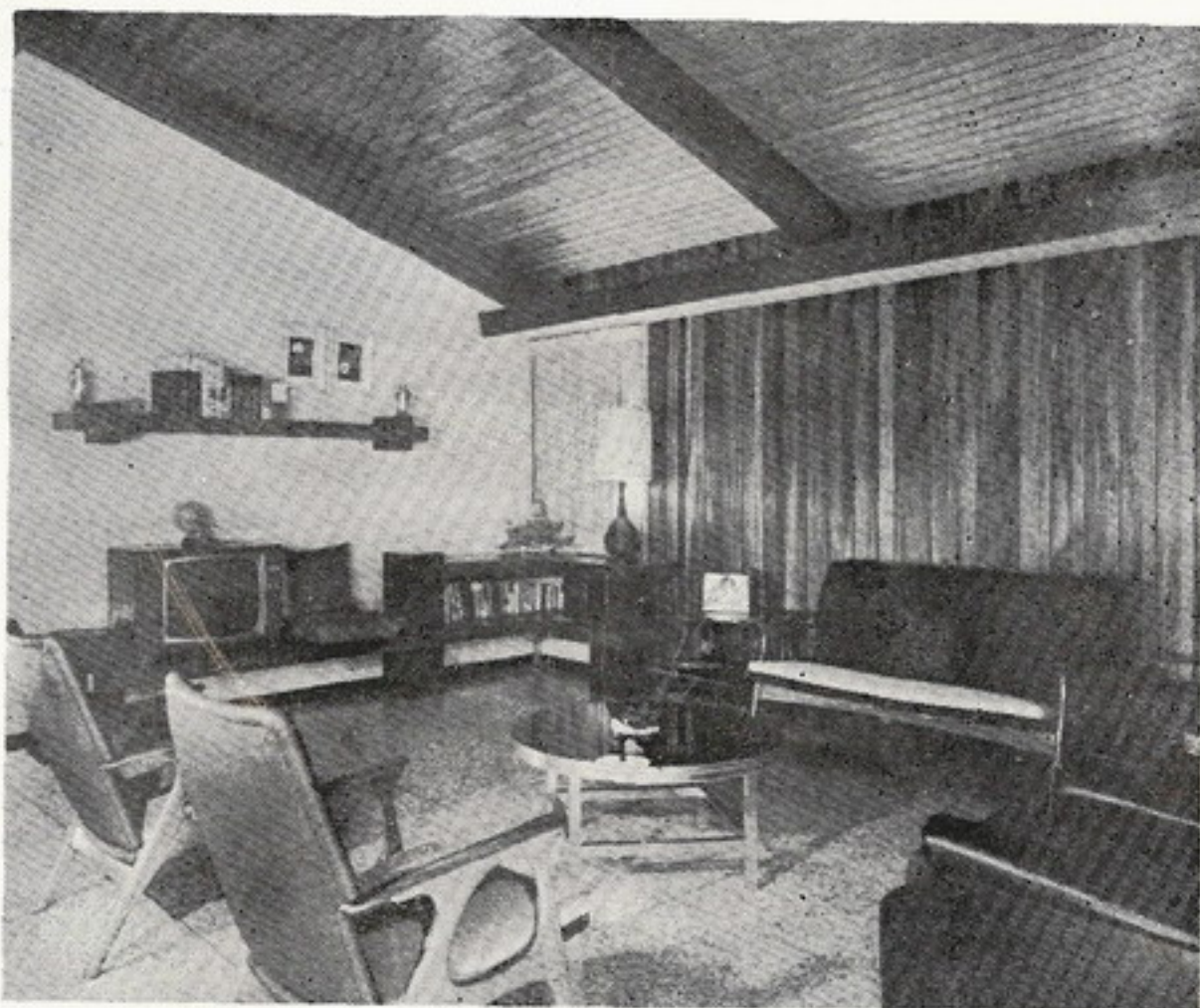
Calle 5, Avs. 4 y 6 No. 418

TELEFONO 21-26-51 APARTADO 6255

DYPSA



ARQUITECTOS INGENIEROS CONSULTORES



- . INGENIERIA MECANICA
- . INGENIERIA ELECTRICA
- . INGENIERIA AGRONOMICA
- . INGENIERIA INDUSTRIAL
- . INGENIERIA QUIMICA

- . FACTIBILIDAD TECNICO-ECONOMICA
- . ARQUITECTURA
- . URBANISMO Y PLANEAMIENTO REGIONAL
- . ECONOMIA Y MERCADEO
- . INGENIERIA CIVIL

DISEÑOS Y PROYECTOS, S.A.

San José — Managua — San Pedro de Sula — México
OFICINAS CENTRALES SAN JOSE, COSTA RICA — Apartado 2529 — Tel. 21-92-77



**Productos
creativos
para
ingenieros
creativos**

**EN LAS
FAMOSAS
MARCAS**



KEUFFEL & ESSER CO.



KEUFFEL & ESSER CO

y

OZALID

OFRECEMOS TAMBIEN:

COPIAS HELIOGRAFICAS

COPIAS FOTOSTATICAS

COPIAS MICROFILM

AMPLIACION Y REDUCCION



DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS

JIMENEZ & TANZI LTDA.
125 VARAS NORTE EMBAJADA AMERICANA
TELEFONO 2115 CO APARTADO 3553 SAN JOSE

**Permítanos calcular
cuánto le costaría
calcular en una Facit...**



**Usted se asombrará
de su bajo precio!**



FACIT 1007



FACIT 1006



FACIT 1004



FACIT CA1-13



FACIT C1-13

Háganos una visita.
o llámenos...

TROPICAL COMMISSION CO. LTD.

FRENTE A LA BIBLIOTECA NACIONAL - TEL. 22-55-11 - APDO. 601 - SAN JOSE

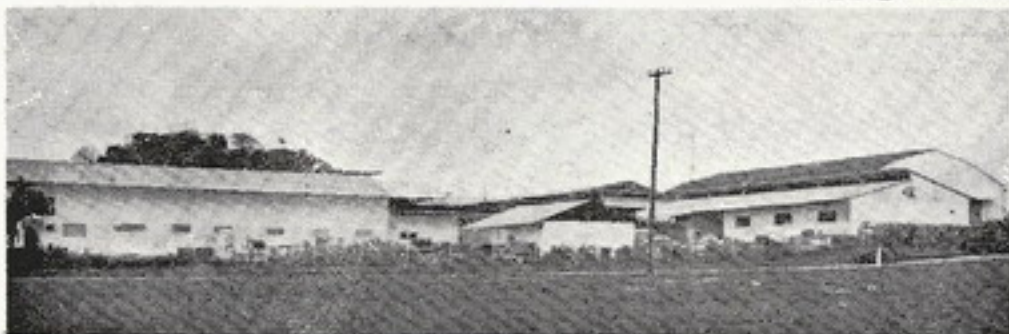
MODERNAS FABRICAS... MEJORES PRODUCTOS!



COSTA RICA



NICARAGUA



PANAMA

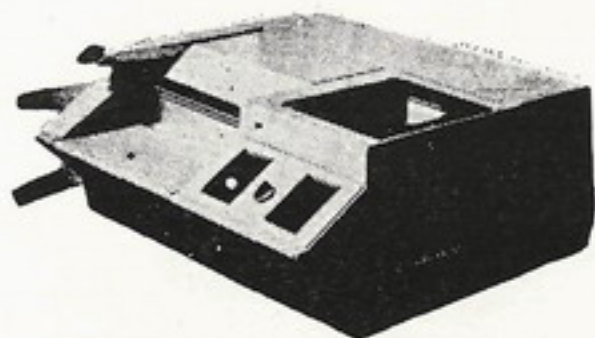


Pinturas • Plásticos • Adhesivos •
Productos Químicos

KATIVO a la vanguardia del progreso!

ENRIQUE HERRERO & CIA LTDA.

FOTO COPIADORAS 3M



CONSULTENOS

TEL. 21-36-65

Oficinas frente Teatro Nacional
Av. 2da.

- ELECTRICA. NO USA productos químicos, ni polvos. Sólo electricidad.
- SACA COPIAS de cualquier original confeccionado a colores.
- COPIA DE LIBROS, sin dañarlos.
- PRODUCE hasta 25 copias en forma automática.
- NO REDUCE el tamaño del original.
- PRODUCE los tonos y medios tonos a la perfección.
- SU COSTO es sensiblemente MAS bajo que otras copadoras.

**GAÑE DINERO Y EFICIENCIA
ADQUIRIENDOLA**



250 SUR DE CATEDRAL - SAN JOSE - TEL. 22-49-45

LOTES

CASAS

FINCAS

PROMOTORES DE URBANIZACIONES

Calle Central - Avenidas 8 y 10

Teléfono: 22-49-45

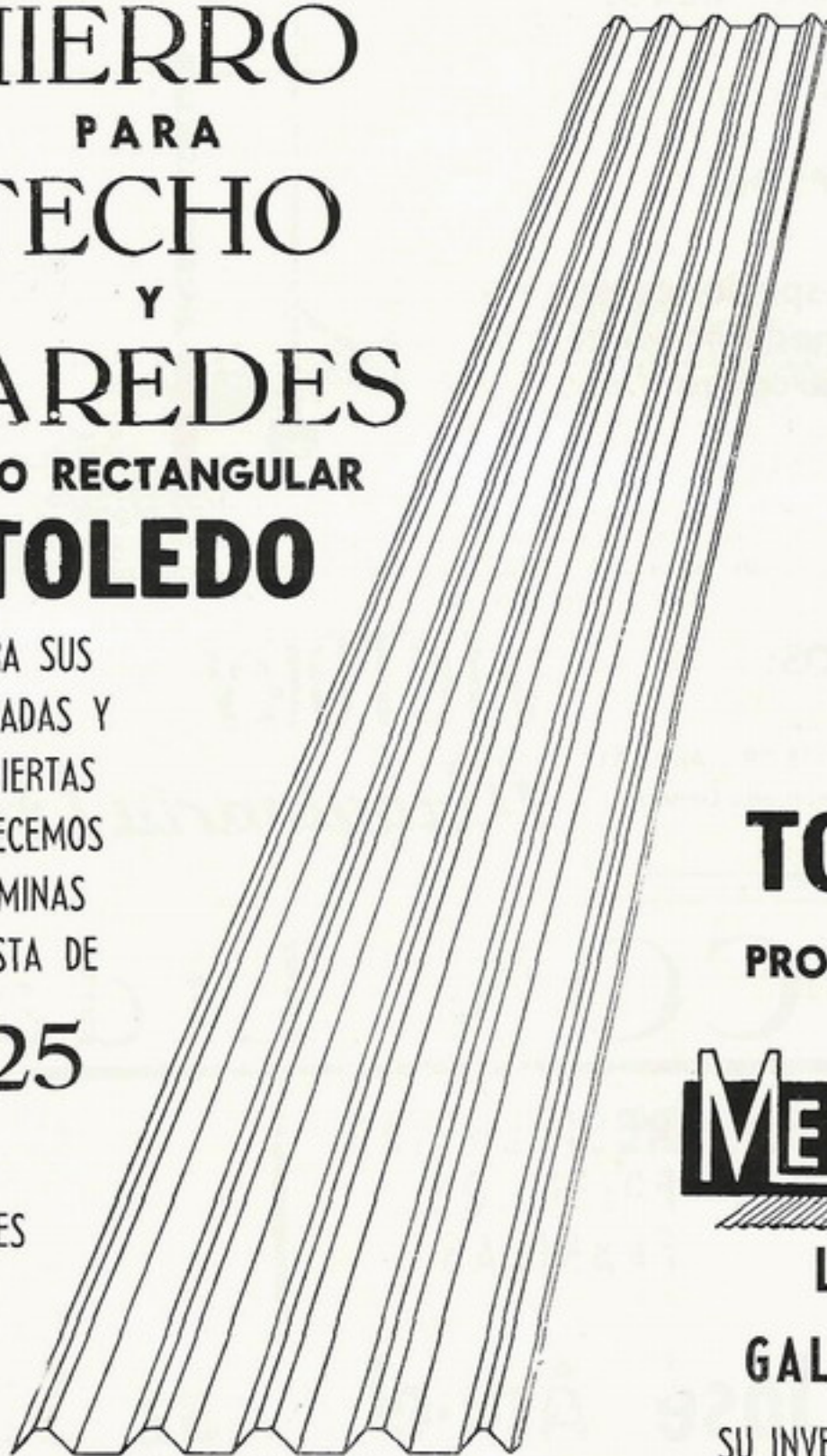
HIERRO PARA TECHO Y PAREDES

TIPO RECTANGULAR
TOLEDO

PARA SUS
FACHADAS Y
CUBIERTAS
OFRECEMOS
LAMINAS
HASTA DE

25

PIES
LINEALES



31 3/16" ancho

MAS
AREA
CUBIERTA
A MENOR
COSTO
USANDO

TOLEDO

PRODUCTO DE

Metalco

LAMINA

GALVANIZADA

SU INVERSION ASEGURADA

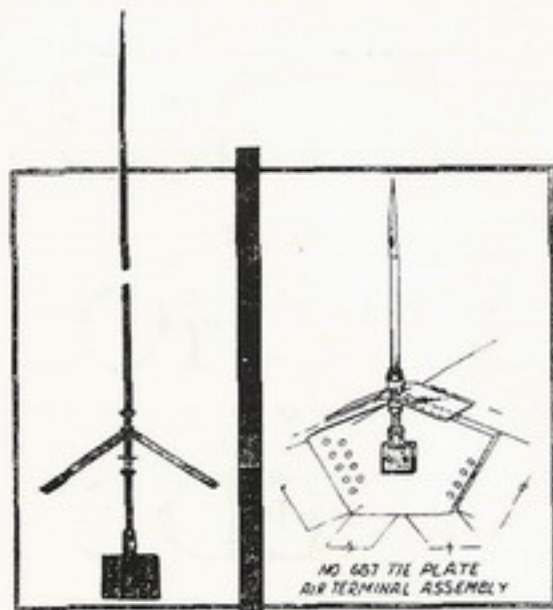
CONSULTENOS AL TELEFONO 21-48-77

SEÑOR INGENIERO:

*Proteja sus construcciones
con*

THOMPSON

el Equipo especial contra rayos, *más moderno y que más garantía y prestigio tiene para Ud.*



Tenemos diferentes tipos, para trabajar con el sistema eléctrico o de cañería. Materiales anticorrosivos y muy prácticos de instalar. En muchos casos las estructuras metálicas pueden usarse como parte del sistema.

CONSULTENOS:

Tels.: 22-57-55 y 22-98-29 - Ap.: 5618
Frente al Cementerio General

VICTORY

Maquinaria Ltda.

DYCON Ltda.

Construcción de: **RESIDENCIAS
EDIFICIOS
FABRICAS**

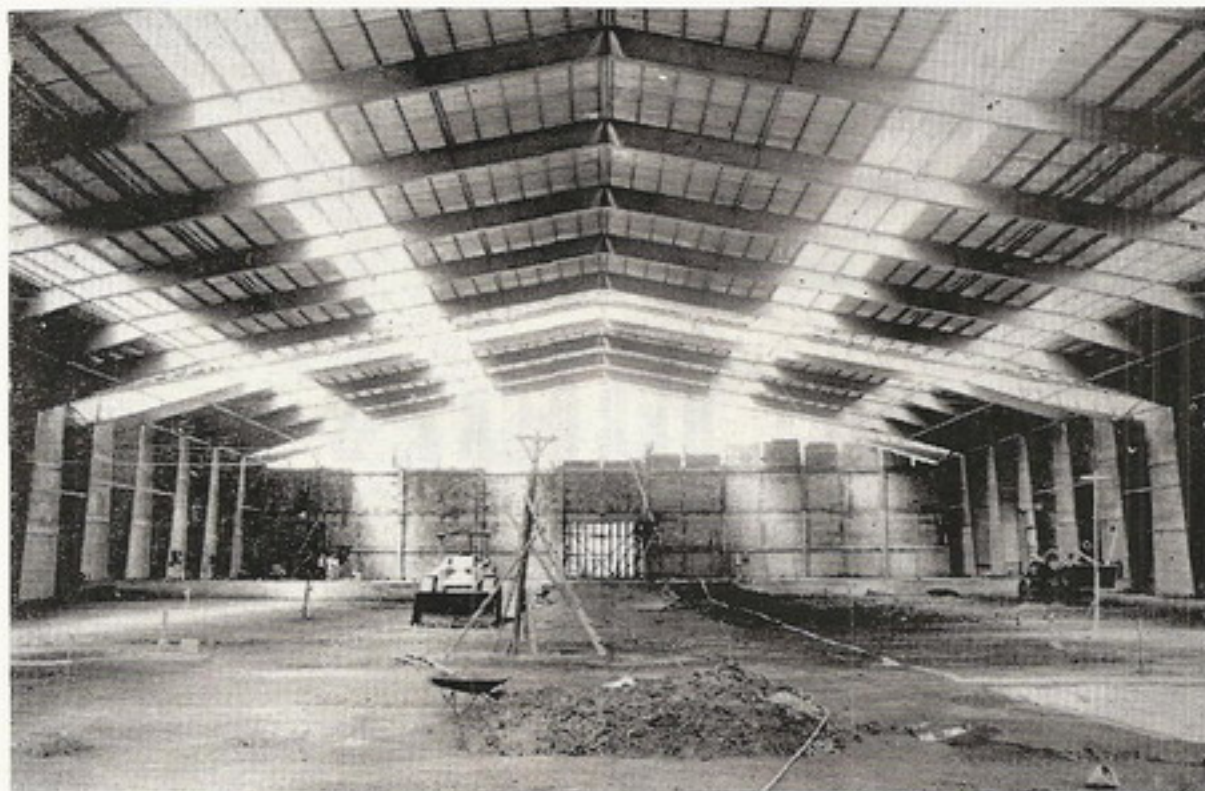
José Angel Díaz S.

INGENIERO CIVIL

Teléfono 22-89-44 - Apartado 2357



Industria de Concreto Moderno



Vista parcial de la bodega para almacenamiento de azúcar construída por PANEFOM S. A. para Almacén Central de Depósito. Estructura en marco rígido, 52 mts de luz, 9,50 mts de altura de pata y altura de cumbrera 14,50 mts.

ARMADURAS DE ACERO

Baldosas

PANEFOM

Concreto liviano

"CHEECOLITE"

Pisos y pavimentos

"CHEECOL"

Aditivo para
Concreto y Morteros

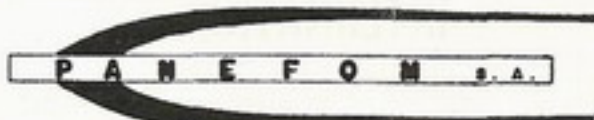
"CHEECOL"

Casas Prefabricadas

Naves Prefabricadas



Vista panorámica de las Baldosas PANEFOM en las Plantas de Río Azul, con las que se están construyendo 575 casas en la Urbanización El Porvenir.



Teléfono 25-43-36 — Apartado 2169
Cable: Panefom — San José — Costa Rica

TUBOS DE CONCRETO

SISTEMA DE FABRICACION...

BLOQUES DE CONCRETO

SISTEMA DE FABRICACION...

RIMAS

Columbia

MACHINE, INC.

FABRICA HERRERA S. A.

establecida para contribuir al engrandecimiento de la florescente industria de la construcción.

TEL. 25-32-50 — EL ALTO DE GUADALUPE AP. 1153

B.F. Goodrich

RECAUCHADORA

ES VIEJA PERO... TODAVIA LE SIRVE



EN SOLO **6** HORAS
recauchamos todo tipo de llantas de camiones, buses, automóviles y agrícolas de cualquier marca.



Obtenga mucho más kilometraje de sus llantas viejas, recauchándolas con un proceso moderno y garantizado.

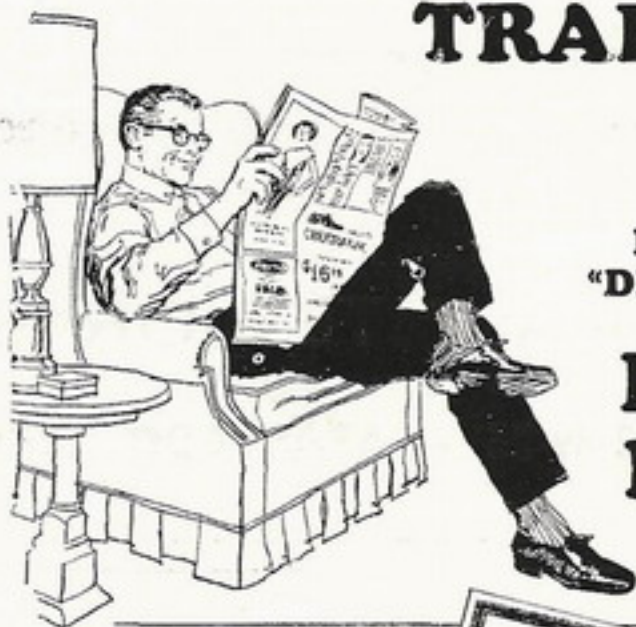
Traiga sus llantas viejas a:

INTERNATIONAL B. F. GOODRICH CORPORATION

200 Vrs. Este de la Fábrica de Galletas Pozuelo
TELEFONO: 22-71-49 LA URUCA — SAN JOSE, C. R.

Apdo N° 2188

USTED DESCANSA... Y SU DINERO TRABAJA!



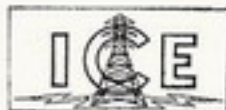
INVIERTA SU
"DINERO OCIOSO"
EN
**BONOS
ICE 8%**

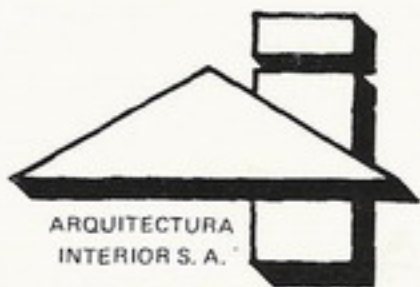
Con BONOS-ICE- 8% usted tiene bien asegurado su dinero y prácticamente duplica su capital en 10 años. Usted gana el 8% de interés al año, exento de impuestos, que se paga puntualmente cadr. 3 meses en el Banco Central. Los BONOS-ICE- 8% están garantizados con el capital del ICE y los hay de ₡500.00, ₡1000.00, ₡5.000.00, ₡10.000.00 y ₡25.000.00



Solicite más informes en la Tesorería del ICE en Barrio Aranjuez, Teléfono 22-44-22

INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD





ARQUITECTURA
INTERIOR S. A.



- ARQUITECTURA
- CONSTRUCCION

- ACABADOS Y DECORACION
- REMODELACION

- DISEÑO

- OFICINAS Y COMERCIOS

ARQUITECTURA INTERIOR S. A.

TELEFONO 22-89-05 - APARTADO 5877

Constructora TINO ROJAS

TEL. 22-93-64

Le ofrece equipo de maquinaria para movimiento y transporte de tierra y lastrado, además cualquier cantidad de lastre de tajos propios.





Dirección

Avenida 4' - Calle 42

Teléfono 22-16-61

Apartado: 2346

Horas de Oficina:

De 8 am. a 12 m.
De 2 pm. a 6 pm.

Editada por



Distribuidora
PUBLICITARIA LTDA

LUIS BURGOS M.
Editor

Coordinador
ARQ. WARNES SEQUEIRA R.

Impreso en
IMP. METROPOLITANA

ORGANO OFICIAL DEL COLEGIO DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS DE COSTA RICA

Nº 23 — MAYO - JUNIO — 1970



CONTENIDO:

Editorial

—Arq. Warnes Sequeira R. Pág. 12

Protección Contra los Rayos de los Edificios de Concreto Armado.

Escuela de Ingeniería 13

El Arquitecto en 1988

—Lord Esther y Lord Llewelyn-Davis .. 15

Becas

..... 19

El "Techcrete". Sistema Americano de Construcción Industrializada.

—Por Alexander Pike 20

Concepto General de Normalización

..... 25

Datos Útiles para el Diseño e Inspección de Estructuras de Hormigón.

—Ing. Arnoldo Leiva 29

Nuevos Miembros Incorporados.

..... 30

El Colegio no es responsable de los comentarios u opiniones expresadas por sus miembros en esta revista. Pueden hacerse reproducciones de los artículos de esta revista, a condición de dar crédito al autor y al CIA, indicando la fecha de su publicación.

NOTAS SOBRE LAS ULTIMAS ACTIVIDADES DEL CIA

Por Arq. Warnes Sequeira R.

La Junta Directiva, a través de la secretaría ha querido destacar algunas de las actividades más recientes como parte de su programa de trabajo.

GRATO RECONOCIMIENTO

En primer lugar cabe resaltar la complacencia con que el colegio, ha visto el nombramiento de muy distinguidos miembros en las actividades públicas de los diferentes períodos administrativos. Considera por lo tanto de gran justicia, reconocer públicamente la distinción que en estos casos se hace en cada uno de los profesionales y a través de ellos, de nuestras profesiones de Ingeniería y Arquitectura.

Por tal motivo, la fiesta programada para reconocer esas calidades, en cada uno de sus miembros, es un justo reconocimiento y estímulo del Colegio, para la persona y profesión que lo distingue.

IX CONVENCION DE UCADIA

Gran interés ha despertado entre un grupo considerable de miembros activos de este Colegio, la IX Convención de Ucadia, a celebrarse en la Ciudad de Managua, Nicaragua, del 9 al 12 de julio.

Destacan con gran interés, los temas que en ella se van a tratar, particularmente el que se refiere a la Contratación de Servicios Profesionales de Consultoría en el área centroamericana. No escapan a la Junta Directiva del CIA, las dificultades que en este campo han sido obstáculo para la labor de los profesionales costarricenses; motivo por el cual el CIA a presentado a la referida convención, mociones concretas para lograr la equiparación y libre ejercicio de los profesionales centroamericanos en este campo.

Otros temas a tratar son la posible creación de una Secretaría Ejecutiva, para hacer de Ucadia un organismo más ágil a la solución de los problemas o propósitos que atañen a los profesionales centroamericanos. Así mismo se proponen algunas modificaciones a los estatutos de la Unión.

Sobre el particular informaremos con más detalle en la próxima entrega.

LA SECRETARIA.

Escuela de Ingeniería

DEPTO. DE INGENIERIA

ELECTRICA Y MECANICA

Protección contra los rayos de los edificios de concreto armado

Cada día se construyen en Costa Rica más edificios relativamente grandes y altos donde las normas de seguridad de las personas exigen la instalación de un sistema protector con-

tra las descargas de los rayos. Casi todos estos edificios son de concreto reforzado y es por eso que parece oportuno decir algo sobre la protección de tales estructuras. No se desea desarrollar aquí un código de protección, ni tampoco una teoría relativa las descargas eléctricas. Sin un conocimiento previo y amplio de la técnica de protección las siguientes normas no bastan para guiar el diseño de un sistema, pues no se consideran en ellas aspectos muy importantes como la obtención de buenas tierras, la prevención de la corrosión o de la electrólisis ni tampoco de los aspectos mecánicos de la construcción del sistema. Solamente se trata de recoger normas que están en los códigos que se refieren o son directamente aplicables a los edificios de concreto armado. Ellas se seleccionan teniendo en mente clarificar la intención de tales códigos en el caso específico.

REGLAS RELATIVAS AL SISTEMA DE PROTECCION CONTRA RAYOS EN EDIFICIOS DE CONCRETO ARMADO

1.—**Estructuras que deben protegerse.** En los siguientes casos debe instalarse un sistema de protección contra rayos: En los edificios donde se congrega gran cantidad de individuos.

En las construcciones particularmente altas.

En los edificios donde se guardan cosas de gran valor científico o artístico como los archivos y museos.

En los tanques para flúidos inflamables.

En las bodegas de explosivos o de sustancias inflamables.

En las estructuras de cierta importancia aisladas más de 25 m. de otras estructuras.

2.—**Organos captore.** Los órganos captore deben estar dispuestos en los techos planos o inclinados de manera que formen mallas de no menos 15×15 m medidos en la superficie del techo.

3.—**Organos captore naturales.** Las partes metálicas de los techos así como tuberías metálicas y otras piezas conductoras sobresalientes pueden servir como órganos captore.

- 4.—**Organos captorees artificiales.** Cuando los organos captorees naturales no son suficientes, deben agregarse puntas captoras especialmente disenadas al efecto.
- 5.—**Techos de concreto armado.** Los techos de concreto armado necesitan captorees naturales o artificiales.
- 6.—**Bajantes.** En cada edificio debe haber por lo menos dos bajantes. Cuando el area de proyeccion horizontal del edificio sobrepasa los 300 m², debe haber un bajante suplementario para cada 200 m² o fraccion despues de los primeros 300 metros cuadrados.
- 7.—**Bajantes naturales.** Como bajantes se puede utilizar todas las tuberias y piezas metalicas verticales electricamente continuas que van desde el techo hasta el suelo, como los tubos bajantes de acero fundido para evacuacion de las aguas de lluvia, cuando sus campanas han sido calafateadas con plomo.
- 8.—**Hierros de la armadura de las columnas.** Los hierros de armadura pueden servir de bajantes cuando son continuos desde el techo hasta el suelo y cuando todos los hierros de la columna estan unidos electricamente entre si en numerosos puntos, como sucede habitualmente debido al refuerzo espiral, amarras o zunchos.
- 9.—**Bajantes artificiales.** Cuando los bajantes naturales no son suficientes, deben instalarse bajantes artificiales de conductor de cobre, hierro galvanizado o aluminio de los espesores reglamentarios.
- 10.—**Localizacion de bajantes artificiales.** Los bajantes artificiales deben instalarse en el exterior del edificio. Solo en casos de excepcion y cuando el bajante cruza espacios no ocupados usualmente por personas y en donde no hay ni se almacena material combustible un bajante artificial puede instalarse por el interior del edificio.
- 11.—**Sistema oculto.** Los bajantes pueden instalarse bajo el repello o pueden tirarse
- tema oculto. En las losas de techo los bajantes artificiales pueden instalarse dentro de la losa.
- 12.—**Tierras.** Cada bajante debe ser conectado a una tierra. Las conexiones a tierras artificiales conviene hacerlas a traves de por detras de los enchapes de mamposteria, azulejos, etc., para obtener un sistema de medicion.
- 13.—**Tierras naturales.** Las conducciones metalicas de agua directamente enterradas y de una longitud electricamente continua de mas de 50 m. son tierras naturales. La conexion a estas tuberias debe ser durable y protegida contra la corrosion.
- 14.—**Tierras de concreto armado.** Cuando el refuerzo metalico llega hasta el pie de las fundaciones en un suelo propicio y si el refuerzo de las columnas esta sirviendo de bajante la estructura puede considerarse puesta a tierra y no es necesaria una tierra artificial.
- 15.—**Interconexion de partes metalicas.** Todas las grandes masas metalicas en el interior del edificio deben interconectarse por la via mas corta al sistema de proteccion. Cuando tales masas esten muy altas deben ademais interconectarse con un organo captor o con un bajante en su punto mas alto.

Rodrigo Orozco S.

Abril de 1970

REFERENCIAS:

- Recommendations pour les installations de protection contre la foudre - 4^e Ed. Association Suisse de Electriciens.
- Protection of buildings and farm property from lightning. U.S. Department of Agriculture.
- Thompson's Technical Manual - Thompson Lightning Protection Inc.

EL ARQUITECTO EN 1988

1. Naturaleza del problema

Lord ESTHER y Lord LLEWELYN-DAVIS

Tomado de Documentos Informativos 849

La diversidad de los problemas con los que tienen que enfrentarse hoy a los profesionales de la arquitectura aparece reflejada en la diversidad y alcance de la labor del Real Instituto de Arquitectos Británicos (RIBA), gran parte de la cual tiene su origen en la Información sobre las Oficinas de Arquitectos. Tenemos fundadas razones para creer que es acertado en enfoque que en nuestros trabajos hemos dado a muchos de los principales problemas planteados. El propósito que nos guía con el presente documento no es abarcar en toda su amplitud la totalidad de los problemas con los que tiene que encararse nuestra profesión sino simplemente el de limitarnos a estudiar ciertas esferas principales en las que, al parecer, subsiste un alto grado de incertidumbre como son, por ejemplo, el futuro campo de acción del RIBA, la formación que en ambos aspectos deberán introducirse para que los arquitectos puedan responder adecuadamente a los retos de una sociedad que está transformándose con gran rapidez.

Aunque no iniciamos nuestra tarea con claras definiciones, consideramos durante nuestras discusiones que de momento había tres importantes esferas de incertidumbre en nuestra profesión: incertidumbre acerca de hasta qué punto el papel tradicional del arquitecto resultará afectado por las poderosas presiones industriales, comerciales y sociales que ahora están dejándose sentir; incertidumbre en cuanto a saber en qué forma debe transformarse el

referido Instituto para responder a los cambios impuestos en el papel tradicional del arquitecto e incertidumbre en cuanto se refiere a los objetivos y límites necesarios de la formación arquitectónica y a la relación que entre sí puedan tener la enseñanza, los puestos de trabajo y las estructuras institucionales.

No creemos que haya respuestas contundentes y rápidas a ninguna de las anteriores interrogantes planteadas. En realidad nosotros diríamos que sería un error tratar de llegar a unas soluciones rígidas por cuanto éstas maniatarían a la profesión en ciertos casos en los que la flexibilidad constituye seguramente su más preciado don. Con todo, nosotros estimamos que pueden distinguirse ciertos jalones y señalarse algunas líneas generales de orientación. Hablando en términos generales diremos que, a nuestro juicio, nos hallamos a mitad de camino de una serie fundamental de cambios en el ejercicio de la arquitectura que se iniciaron en serio en los años 40 y que no terminarán hasta pasados por lo menos 20 años. En este sentido nosotros diríamos, en primer lugar, que la ruptura con el pasado, por muy fundamental que la misma pueda parecer, probablemente será considerada con el tiempo como un producto del mismo y en segundo lugar, que los cambios seguramente se considerarán como una respuesta a los experimentados en el contexto social e industrial de la arquitectura en lugar de como simples motivos de elección.

En diversos momentos del pasado los arquitectos parecen haber elegido colectivamente. Echando la vista atrás uno no puede por menos de preguntarse si a eso podía llamarsele elegir o si era simplemente el pasado luchando a brazo partido con el futuro el que daba la ilusión de que se elegía. Por ejemplo, al decisivo rompimiento con los constructores entre los años 1830 y 1840 se le ha dado muy variadas interpretaciones, unas favorables y otras desfavorables para los arquitectos aunque en todas ellas iba envuelta la idea de que en cierto momento se había procedido a una deliberada elección. Se olvida a menudo que la presión principalmente ejercida para el profesionalismo en la arquitectura provino de una simple diferencia entre la industria de la construcción y otras manufactureras —que las casas se venden normalmente antes de ser construidas— hecho éste que adquirió más relieve e importancia en la sociedad rápidamente urbanizada e industrializada del siglo diecinueve. Toda la estructura de las relaciones que hay en la industria de la construcción hoy día en tanto en cuanto la misma se diferencia de otros procesos de manufacturación, está decisivamente afectada por este solo hecho. No es de sorprender, por tanto, que se haya repetido el mismo cuadro, con pequeñas modificaciones, en todo el mundo cuando las sociedades se han desarrollado hasta rebasar cierta fase.

Ponemos este ejemplo no sólo para poner el pasado en perspectiva sino por tres razones distintas: porque creemos que los cambios que ahora se están produciendo en esta relación son importantes para los argumentos de este documento; porque es un buen ejemplo de la confusión que puede producirse cuando se confunden los síntomas con las causas y porque parece una descripción acertada de la situación actual en la que parece existir un determinado número de "opciones" que, en nuestra opinión, son en su mayor parte artificiales y tienden a oscurecer el hecho de que la arquitectura está respondiendo a unos procesos de cambio ya en en la sociedad y en la industria que son el contexto de la arquitectura y de los que ésta no puede independizarse.

La situación actual tan compleja y variable ha creado como uno de sus sucedáneos una incertidumbre sobre el pasado y sobre el mérito de lo que ya se ha logrado como base sobre la cual construir. Una de las conclusiones del

presente documento será reafirmar tanto como orientar y demostrar —al menos eso esperamos— la continuidad entre el pasado y el futuro.

2. VARIACION EN EL SIGNIFICADO DE LA PALABRA "ARQUITECTO"

La conversión al profesionalismo, con sus definitivas sanciones contra el involucramiento en la construcción y en la especulación, desplazó al arquitecto a un lugar más apartado de la esfera de las operaciones materiales, arrebatando de sus manos el control del dinero. No es extraño, pues, que las principales críticas dirigidas a los arquitectos desde entonces acá sean las de que éstos no tienen plena conciencia de los problemas de la construcción y que no estudian suficientemente cuanto se refiere a los costos. Dentro de las múltiples presiones que empujaron a los arquitectos al profesionalismo muchos de ellos debieron pensar no que estaban apartándose de estas cosas sino metiéndose en algo que a la larga era más importante.

Pero quizá también debido a que el siglo diecinueve no estaba preparado para el profesionalismo en toda la acepción de la palabra, la profesionalización dió también como resultado el convertir al arquitecto en una "prima donna". "Falto de protectores del siglo dieciocho de parecida mentalidad y tratando a la par de ser un caballero y de sobrevivir en una sociedad vigorosamente capitalista y cada vez más industrializada, uno tuvo que hacerse rápidamente con una insignia que le distinguiera y que pudiera ser reconocida por los posibles compradores de los servicios de uno en una economía de mercado o irse a la ruina... El haber llevado a cabo entre los años 1830 y 1840 este rotundo rompimiento y haberlo mantenido rigurosamente con los constructores debió producir náuseas a algunos. Esa ruptura trasladó a los arquitectos de modo irrevocable desde la clase indispensable a la de lujo, confirmándoles como proveedores de modas o cosméticos más que de edificios y, por consiguiente, inseguros por ser perecederos". (GORDON RICKETTS). Quizá fuera ésta la única forma de que los arquitectos pudieran mantener su identidad en la situación de aquella época.

En muchos países en los que este proceso se ha repetido, los arquitectos en su mayoría no han salido de la fase de "prima donna" pe-

ro en la Gran Bretaña y entre los años de 1940 a 1960 pudo observarse un notable despliegue de arquitectos hacia nuevos y muy amplios horizontes: industria, construcción, gobierno central y local y organismos públicos de toda clase. Gran parte de este nuevo despliegue tuvo su origen en el idealismo social de la época y como los arquitectos participaron al máximo se beneficiaron como profesionales de la utilidad y estimación públicas y de su capacidad para materializar sus aspiraciones y valores.

Los cambios puede decirse que marcaron el fin de la era "prima donna" por cuanto los arquitectos empezaron a considerar su fortaleza colectiva en forma de una "delgada y uniforme capa" extendida por todos los complejos medios de que se vale la sociedad para crear su entorno edificado en lugar de los pocos "píñaculos de logro" que aún dan a la arquitectura la imagen pública en la mayoría de los países de análogo desarrollo.

Esta penetración en los nuevos sectores de la sociedad por los arquitectos exigió de éstos el comienzo de una involuntaria diversificación de papeles, alejada de la tradicional idea del arquitecto como él mismo se veía y como estaba siendo capacitado. La plena y voluntaria participación de los arquitectos en los cambios sociales se tradujo en unos cambios más profundos en el ejercicio de la arquitectura que los observados, por ejemplo, en la profesión médica comprometida más pasivamente a pesar de haberse creado el Servicio Nacional de Sanidad. El proceso era al propio tiempo confuso porque los arquitectos se encontraron envueltos en unas actividades que todavía no se habían racionalizado en una filosofía colectiva ni expresado en unos objetivos docentes.

Los logros de este período están arraigados en nuestra sociedad y siguen creciendo, pero desde los primeros años 60 se han visto oscurecidos por unas presiones que en general tienen su origen en el movimiento en pro de una mayor eficiencia. Es como si por un tiempo, al menos, el progreso uniforme del desarrollo social se mantuviera en suspenso mientras ponemos nuestra casa industrial en orden. Esto ha creado un variado conjunto de presiones sobre los arquitectos a las que debemos responder si queremos mantener el uniforme desarrollo de nuestra profesión dentro de las vicisitudes de la vida económica e in-

dustrial. En los años de la posguerra la arquitectura alcanzó una amplia aceptación a causa de su valor social. Si ha de mantenerse este progreso debe, al menos por un tiempo, aumentar su valor de eficiencia (aunque excusado es decir que ello no debe hacerse nunca a expensas de otros valores). La lección de los años de posguerra es que la arquitectura obtiene un gran beneficio estando en la primera línea del cambio social, en vez de verse involuntariamente arrastrada por fuerzas que no puede controlar. Fue como consecuencia de esta complicación cuando los arquitectos empezaron a darse cuenta de las verdaderas posibilidades de su profesionalismo.

Existe también en nuestra sociedad, al igual que en otras, una tendencia más general que es importante para la arquitectura y de la que las dos fases antes expuestas son realmente unos subperíodos. Este proceso podría mejor describirse como una transición gradual desde una sociedad de base material hasta una sociedad basada en el saber, o dicho en otras palabras, el movimiento hacia una sociedad en la que los atributos más valiosos son el saber y la habilidad. Este es un proceso del que la arquitectura no podrá a la larga sino beneficiarse.

Ya hemos advertido antes que la primera fase del desarrollo trajo consigo una involuntaria diversificación de tareas para los arquitectos. Nuestro criterio es que en respuesta a los recientes cambios en el énfasis social nos hallamos ahora en las primeras etapas de una nueva y más amplia diversificación de tareas impuesta por los apremios de la segunda fase. En el momento en que este proceso toque a su fin, a la palabra "arquitecto" se le dará el sentido de abarcar una serie de actividades muchísimo más amplia que la desarrollada en la primera mitad de siglo. Visto esto con la perspectiva de nuestro pasado modo de pensar nosotros diríamos que la causa de que la Información sobre las Oficinas de Arquitectos no facilitara una base completa para futuros planeamientos era que aquélla se ocupaba casi exclusivamente de la necesidad de hacer que la Oficina del Arquitecto fuera más eficaz y no tuvo en cuenta el papel que los arquitectos debían desempeñar en otras etapas de los diversos procesos a través de los cuales la sociedad consigue sus edificios. En consecuencia, dicha Información enfoca la di-

versificación simplemente como la necesidad de hacer que la arquitectura recobre al tiempo que se ejercita algunas de las facultades perdidas. Añadiríamos a ello la necesidad de una actitud más flexible frente a la diversificación de la enseñanza, no ya como preludeo de un papel particular en función del arquitecto sino también como preludeo del ensanchamiento de la esfera de actividades del arquitecto.

La diversificación de tareas que hasta ahora se ha producido y la insinuación de que hay más en camino ha sido interpretada por muchos como una fragmentación de los cometidos tradicionales del arquitecto y ésto ha provocado una serie de reacciones la más reciente de las cuales es la tendencia a reafirmar el papel tradicional del arquitecto como contestación a una supuesta suplantación del mismo por la "tecnología y la empresa". También ha producido, aunque de manera más indirecta la aceptación de las propuestas tan acaloradamente discutidas en el Comité de Política hace dos años (es decir, la absorción de las principales inteligencias consultoras por la arquitectura para todos los proyectos a excepción de los más complejos.

Lo que no se ha comprendido del todo aún es que los nuevos cometidos "fragmentados" de que se ha hablado son de hecho el núcleo de tareas enteramente nuevas para el arquitecto que han surgido de la contextura social de los últimos veinte años y que ahora siguen creciendo en nuevas direcciones. Cada tarea contiene no sólo un fragmento de la antigua misión del arquitecto sino también una esfera completamente nueva que o bien no existía antes o bien se hallaba fuera del campo de acción de la arquitectura. Esta fragmentación puede, por tanto, presentarse quizá como una notable prolongación del campo de acción y del poder del arquitecto, pero que plantea las correspondientes exigencias al sistema educativo que prepara a los arquitectos y al Instituto que fija el nivel de competencia de éstos.

A nuestro juicio el principal defecto de ambas soluciones, la "tradicionalista" y la de "absorción", (que normalmente se presentan como extremos opuestos del espectro) es que ambas están operando dentro del concepto tradicional del arquitecto y de su estudio de proyectos y pasan por alto el hecho de que dadas las circunstancias actuales los arquitectos deber

ampliar su radio de operaciones partiendo de su tablero de dibujo si quieren seguir ocupando su posición destacada. Ambas proponen así un retorno al pasado.

Una de las claves para la comprensión de la futura estructura de nuestra profesión estriba en comprender la diversificación de tareas que hasta ahora se ha producido respondiendo a presiones sociales específicas y en extrapolar, desde las tendencias ahora evidentes en la industria y en la sociedad, aquellos sectores en los que esta diversificación de tareas debe tener lugar y las deducciones para el Instituto y la enseñanza. Una conclusión clave es la de que la diversificación de los cometidos laborales y la diversificación en la enseñanza no deben ni pueden tener una relación individual entre sí ni puede cualquiera de ellas ser directamente expresada a través de una diferenciación en la calidad de miembro del Instituto. Dicha conclusión implica el abandono de los intentos para reconstruir y reeducar un nuevo equipo de diseño estructurado simplemente a base de las exigencias que hay en torno al tablero de dibujo y la defensa de un enfoque más flexible, adaptando las fuerzas que el pasado nos ha dado y desarrollando la diversificación y la especialización en la enseñanza no ya como un preludeo a un determinado puesto de trabajo sino como un preludeo a la penetración de los arquitectos en nuevos sectores de la industria y la sociedad, algunos de los cuales no pueden ser todavía más que rudimentariamente definidos.

No estamos desde luego pretendiendo argumentar que no se necesita reformar ni desarrollar la oficina de diseño. Estamos simplemente arguyendo que deberíamos examinar dos ideas en lugar de una y deducir conclusiones de ambas para nuestra política en la enseñanza y en el Instituto. En el siguiente capítulo de nuestro trabajo nos ocuparemos de la relación del diseño con la construcción en el futuro, lo que a nuestro entender plantea unas cuestiones en las que el tema de la "penetración hacia afuera" es muy importante. En estos dos capítulos esperamos poder aclarar con más detalle los sectores en los que se requiere de los arquitectos una mayor "diversificación de tareas" como consecuencia de las variables condiciones de la industria.

DE SECRETARIA-

EMBAJADA DE FRANCIA

Señor Secretario
Colegio de Ingenieros y Arquitectos
Apartado 2346
San José
Muy estimado Señor:

San José, 29 de Abril de 1970

Me es grato poner en su conocimiento que la Asociación para la Organización de Cursos en Francia (ASTEFL) prepara una sesión de estudios "Construcción" que tendrá lugar del 13 de Abril al 18 de Junio de 1971, conjuntamente con la colaboración del Centro Científico y Técnico de la Construcción (C.S.T.B.).

El objeto de esta sesión es presentar los resultados de los progresos efectuados en Francia en el campo de las técnicas de la construcción industrializada para vivienda. Este cursillo se dirige pues más particularmente a ingenieros especializados en la construcción y puede interesar también a determinados **arquitectos muy especializados** en el proyecto y las técnicas de construcción de edificios destinados a viviendas colectivas.

Los candidatos deberán ser ingenieros o arquitectos con una experiencia profesional de 5 años por lo menos. El programa de la mencionada sesión está en mi oficina a la disposición de los interesados.

El expediente de las candidaturas deberá llegar a la ASTEFL antes del 15 de Agosto de 1970. Por otra parte, esta institución ha preparado también varios cursos intensivos del francés con el fin de capacitar a los candidatos que no conocen bien este idioma. Las fechas son:

- 7 semanas: 5 de Enero de 1971.
- 4 semanas: 26 de Enero de 1971.
- 3 semanas: 23 de Febrero de 1971

Mucho agradecería su valiosa opinión respecto a la posibilidad de enviar un candidato de Costa Rica a la sesión de estudios "Construcción".

Muy atentamente,

El Agregado Comercial
G. Maunier

Señor Presidente
Colegio de Ingenieros y Arquitectos
Apartado 2346
San José
Estimado Señor Presidente,

San José, 23 de Abril de 1970.

Me es grato comunicarle el programa de cursillos organizados para el año universitario 1970-71 por la Secretaría de las Misiones de Urbanismos y de Vivienda (SMUH).

Estos cursillos que tienen una duración de diez meses (octubre 1970-Julio 1971) están destinados a profesionales que desean mejorar sus conocimientos. Al final del curso se les entregará un certificado de asistencia.

Los cursos son en francés, por lo cual es preciso que los candidatos dominen el idioma.

Todo profesional interesado en participar a estos cursillos lo puede haber en forma independiente.

Eventualmente algunos candidatos podrán conseguir becas sea del Gobierno francés, sea del organismo por el cual ellos trabajan.

Quedamos a la orden para cualquier información complementaria.

Aprovecho esta oportunidad para reiterarle, Señor Presidente, las seguridades de toda mi consideración.

El Agregado Comercial
G. Maunier

NOTA:

Los interesados en estas BECAS deberán ponerse en contacto con la Secretaría de este Colegio para mayores detalles.

EL "TECHCRETE". SISTEMA AMERICANO DE CONSTRUCCION INDUSTRIALIZADA

Por Alexander Pike (1)

TOMADO DE

DOCUMENTOS INFORMATIVOS N° 846

III

IDEAS BASICAS EN LA REALIZACION DEL "TECHCRETE"

La filosofía del diseño de KOCH respecto al sistema "Techcrete" se basa en dos convicciones: la de que "la máquina, con sus posibilidades y limitaciones, es el mejor medio de que hasta ahora ha podido disponer la arquitectura y que la máquina, empleada con un sentido creador, es el recurso esencial para conseguir economía, calidad y brillantez".

"¿Cómo se aplica esta filosofía al diseño de un sistema de construcción? Para ello se requiere esa clase de planificación y concepción que pueda descomponer un contorno de vida físico que satisfaga un surtido único de necesidades humanas en una serie de partes: primero, los edificios, espacios y servicios relacionados entre sí que finalmente se subdividen en un número mínimo absoluto de partes producidas en series normalizadas, componentes o subsistemas que están diseñados de forma que puedan reunirse con un mínimo absoluto de esfuerzo de mil maneras distintas y permitiendo con ello un sinfín de posibles soluciones originales. Esta filosofía exige un

ceso industrial así como el de las necesidades y aspiraciones del ser humano y que exige una disciplina y un saber que no resultan muy atractivos para la mayoría de los arquitectos. Las partes deben poder reunirse con la misma simplicidad con que puede atornillarse la rueda de un automóvil a uno de sus ejes, con el fin de poder construir unos edificios que puedan representar la reacción del hombre ante una catedral o un pueblo tradicional".

Una de las primeras decisiones básicas para la realización del proyecto fue la elección del material estructural. En las oficinas de KOCH se habían venido efectuando estudios y trabajos de consulta durante 12 años sobre una serie de materiales entre los que figuraban la madera, el acero, el aluminio y los plásticos y finalmente se decidió elegir el hormigón armado por considerar que era el material más apropiado para la construcción urbana. Las razones alegadas en apoyo de esta conclusión parecen convincentes ya que, el hormigón armado es el material de cons-

trabajo que precisa el conocimiento del protrucción más barato y que más fácilmente puede conseguirse en el mundo; los costes de fabricación y de construcción están sujetos a grandes reducciones en una época en que los costes convencionales están ascendiendo rápidamente; reúne unas condiciones de solidez y de resistencia al fuego y a las inclemencias del tiempo mayores que las ofrecidas por cualquier otro material de reducido coste y su peso no constituye un gran inconveniente dados los excelentes medios de transporte de las áreas metropolitanas que es donde más se necesita.

El sistema ha evolucionado hasta convertirse, en definitiva, en una armadura de extremos abiertos con vanos de 32 pies y compuesto por unidades de hormigón prevaciado colocadas unas encima de otras hasta alcanzar 12 plantas (3) y extendidas horizontalmente hasta cualquier distancia. Unas losas pretensadas y prevaciadas de 32 pies de largo y en anchos de 1, 2, 3 y 4 pies, están sostenidas por paneles de muros de carga. Los dos muros restantes están rellenos con materiales no de carga.

El sistema emplea unas varillas pretensadas que se extienden ininterrumpidamente a través de los muros desde los cimientos hasta el tejado, sujetando los paneles del suelo a los muros de carga hasta formar una armazón rígida. Esto sólo sirve para edificios de hasta 5 plantas, rebasadas las cuales se emplean paredes maestras (4).

Independientemente de este básico sistema estructural los demás subsistemas de componentes consisten en:

1.—Un cuarto de baño standard compuesto de dos unidades de pared, una de las cuales contiene el lavabo y el W.C. y la otra el baño, ducha o la lavadora-secadora cuyas cañerías se extienden por una chimenea formada por las unidades de pared.

2.—Una escalera de hormigón prevaciado y una unidad de ascensor.

3.—Un sistema de muros-cortina tipo panel y revestimiento de chapa metálica y un cuerpo de espuma aislante con la opción de otros elementos prefabricados y numerosos rellenos de tipo convencional.

4.—Un sistema de división interior a base de chapas de cartón-yeso con un sistema simplificado de puertas de bastidor metálico previamente colocadas.

5.—Un sistema eléctrico con corriente de 110 y 220 voltios suministrada en forma de tubos que se extienden por la parte inferior de los tabiques y están ocultos por un rodapié.

6.—Una unidad eléctrica de calefacción, ventilación y acondicionamiento de aire que forma parte del muro-cortina aparte de otras opciones más convencionales.

Los tablones del suelo se fabrican de modo continuo utilizando para ello una máquina de extrusión automática después de haberse pretensado y fijado los alambres. A continuación se cortan los tablones en largos de 32 pies.

IV.—VENTAJAS TECNICAS Y ECONOMICAS DEL SISTEMA.

Este sistema encierra varias ventajas:

1º—Resulta económico para la construcción de casas altas y bajas.

2º—Los vanos de 32 pies permiten una gran variedad en los planos.

3º—La envoltura estructural tiene pocos elementos.

4º—Las unidades pueden disponerse de forma que permitan agrupar las tuberías de saneamiento y calefacción.

5º—Los vanos de 32 pies permiten la utilización de materiales de chapa standard de 4 pies sin necesidad de efectuar cortes.

Este sistema evita la rigidez comercial de los métodos de producción en fábrica, no obstante la cual permite el aprovechamiento de los beneficios que representa la economía y el control de calidad de los mismos. Con dicho sistema pueden utilizarse los productos existentes producidos en serie para la construcción y como quiera que tanto los materiales como las técnicas aplicadas son muy cono-

cidas, puede emplearse una mano de obra ordinaria.

Mientras que la práctica continental tiende a fomentar el empleo de maquinaria complicada para el prevaciado de una amplia gama de distintos componentes, el sistema "Techcrete" tiende a la producción continua y masiva de elementos similares. A pesar del alto grado de desarrollo ya alcanzado por este proyecto, KOCH asegura que la mejor recomendación que puede hacerse del sistema es las posibilidades que tiene de un mayor progreso. El sistema convencional de construcción puede decirse que se halla en una línea estacionaria en su curva de avance y no cabe esperar de él sino ligeras mejoras en la relación coste-calidad. Este sistema, en cambio, sólo ha cubierto una corta etapa en cuanto al perfeccionamiento de sus métodos, al aprovechamiento de los materiales y de la técnica y ya está empezando a dar unos resultados asombrosos en su aspecto económico.

Si se mantienen las normas sobre el espacio, la cantidad de los materiales empleados en la construcción de casas variará muy poco y rebasado cierto punto, la adquisición de los materiales en grandes cantidades no se traducirá en nuevas economías. La relación entre los costes de los materiales y la mano de obra constituye la clave de nuevas reducciones en los costes y por ello debemos concentrar la atención en la cuestión de vital importancia representada por la mano de obra. Los creadores del sistema "Techcrete" han estudiado detenidamente este problema y KOCH cita como ejemplo un estudio realizado por la Agencia Nacional de Construcción de Casas hace unos años, época en que empezaron a aplicarse unas técnicas eficientes sobre tiempos y movimientos para la construcción de casas aisladas unifamiliares. Se procedió al estudio de dos tipos de casas, uno de ellos antes y otro después de la aplicación de métodos más perfeccionados. El resultado de estos estudios arrojó una relación entre el coste de los materiales y el de la mano de obra empleada en el terreno de 4 a 1 o sea de un 80 a un 20 por ciento. Esto representó una variación de aproximadamente una relación de 60 a un 40 por ciento antes del estudio, lo que se tradujo en una economía de un 20 por ciento en el coste. Esta relación se consideró como un índice de excelente operación de construcción.

Con el sistema "Techcrete", el hormigón llevado ya preparado a la instalación móvil y el acero de refuerzo entregado para su empotramiento en las paredes, representa aproximadamente 65 centavos por pie cuadrado de superficie de pared. Instalada en su sitio la pared cuesta un promedio de 2,75 dólares por pie cuadrado, o sea una proporción de un 24.76 por ciento con respecto a la mano de obra. KOCH afirma que si pudiera lograrse la suficiente industrialización de este proceso para empezar aproximándose a la relación de 80-20 por ciento, el volumen de las economías posibles es más que evidente y desde luego puede asegurarse que se obtendría una economía formidable si pudiera lograrse algo así como la cifra de 81 centavos por pie cuadrado representada por la relación de 80-20 por ciento.

En un intento de llegar a un sistema de construcción completamente integral, se incluyeron en los estudios las labores sobre los procedimientos de programas de trabajo lo que permitiría a los contratistas aprovecharse al máximo del sistema. Se observó que si bien cada contratista podía desarrollar su propio programa, con ello no se aprovecharía la experiencia adquirida. La exactitud en cuanto a los datos sobre los costes y a las predicciones de los tiempos dependería del empleo continuo del mismo sistema. Se ha pensado que los ordenadores programados para este sistema podrían modificar las variables relativas a la situación de terrenos y equipo, la mano de obra, etc. Cada capataz recibiría una ficha todas las mañanas señalando el trabajo del día y ese capataz indicaría al final de la jornada la obra realizada. Con estos datos suministrados por el capataz se procedería a planear los trabajos del día siguiente. La labor a realizar por los obreros y la que hubiera quedado atrasada se reflejaría en un diagrama. El análisis del coste se efectuaría en forma de horas-hombre, ampliando la información del coste del sistema para futuros proyectos y permitiendo también la mayor exactitud en las licitaciones.

Se ha calculado que organizando el trabajo de esta forma, la primera unidad de cualquier proyecto podría estar lista para ser ocupada en menos de diez semanas y las restantes en una medida rápidamente progresiva.

Las reducciones en el coste conseguidas con este sistema han sido alentadoras. Al apli-

car éste a un proyecto de 385 unidades de viviendas el coste fue de 10,70 dólares por pie cuadrado, lo que se tradujo en una economía de un 10 por ciento al menos sobre la construcción análoga más inmediata. Como la mayor parte de estas economías se obtuvieron con la estructura de hormigón, representó aproximadamente el 25 por ciento del coste total del edificio, el verdadero ahorro fue realmente importante. Se prevén nuevas reducciones en cuanto aumente el mercado de los componentes standard y los estudios de los costes indican que podrá lograrse en algunas zonas una economía de más del 40 por ciento sobre los costes actuales de la construcción de casas de altura.

El sistema está experimentando un continuo desarrollo y el programa de futuros trabajos deja ya entrever varios avances positivos. El primero de ellos consistirá en la reducción del peso del hormigón y el de los refuerzos empleados en el sistema. Los hormigones livianos y en un futuro próximo el hormigón celular, resultarán comercialmente prácticos. Cuando las cifras elevadas de la producción justifiquen el capital invertido en los moldes, los paneles esculpidos harán que disminuyan materialmente el peso y los refuerzos. Se espera que dentro de muy pocos años el estudio de la fibra de vidrio y los refuerzos epoxídicos, así como los aglutinantes epoxídicos con nuevos materiales inertes de peso liviano producirán unas mezclas que reemplazarán a las que actualmente se emplean para usos comerciales. El sistema "Techcrete" se muestra también interesado en la reimplantación del ferrocemento, material introducido por NERVI con el cual el peso del refuerzo se incrementa desde aproximadamente un 3 a un 30 por ciento, distribuyéndose el mismo a través del hormigón en forma de fina malla. Este material se utilizará en principio en forma de pancles lisos para las paredes del cuarto de baño y del W.C., aunque se cree que las nuevas investigaciones y ensayos con componentes más sofisticados y que puedan normalizarse lo suficientemente para justificar los gastos de maquinaria que esto representa, podrán reducir el peso en un coeficiente de 5 o más en comparación con el uso actual del hormigón.

Con el fin de fomentar la adopción del sistema "Techcrete" y de este modo redoblar su eficacia, se tiene el propósito de hacerlo más

popular y a este fin CARL KOCH y sus Asociados están realizando, en colaboración con algunos interesados en el plan, esfuerzos para crear una importante entidad que difunda ampliamente el nuevo sistema de construcción. Se espera que también otros arquitectos se apresurarán a utilizar el sistema "Tec-Creto" como catalizador para poner al descubierto el enorme potencial de la industria de la construcción basada en un sistema de componentes de construcción afines y flexibles pero normalizados y que constituirían un auténtico hallazgo tecnológico para la construcción en masa de excelentes viviendas urbanas de alta calidad a un coste razonable.

Algunos sistemas de construcción dan una sensación superficial de diseño complejo y bien coordinado, pero un examen detenido de los mismos nos revela que no se ha prestado suficiente atención a los detalles y que les falta organización en cuanto al diseño. Del mismo modo cuestiones que parecen tener una inmediata y en apariencia sencilla solución, sólo logran hallarla gracias al notable esfuerzo realizado por el diseñador. Cuando examinamos un ejemplo de construcción industrializada resulta en muchas ocasiones difícil averiguar si la sencillez lograda es consecuencia del proceso de diseño o bien si esa sencillez ha sido simplemente conseguida a expensas de omisiones importantes. Un sistema perfectamente diseñado permitirá una serie de combinaciones mayor que la representada por el diseño particular que se esté examinando, mientras que el diseño tosco probablemente revelará todas sus combinaciones en un solo ejemplo sin otras alternativas.

El sistema "Tech-crete" encaja perfectamente en el primero de dichos grupos y representa un enfoque muy positivo del diseño así como un tenaz estudio de los problemas, lo que se traduce, como era de esperar, en una solución aparentemente ingénua de los mismos. A diferencia de tantos intentos anteriores que trataban de crear un sistema total y proporcionar todas las unidades necesarias, este sistema emplea en su fábrica tantas unidades standard normalmente producidas en serie como es posible. Esto otorga una gran libertad al diseñador para la elección de los materiales y permite las mayores economías de éstos aunque al mismo tiempo ello brinde abundantes ocasiones para el abuso en manos

inexpertas. Este es el problema al que tiene que hacer frente el diseñador de un sistema de construcción industrializada, y para el que por desgracia no existe una fácil solución.

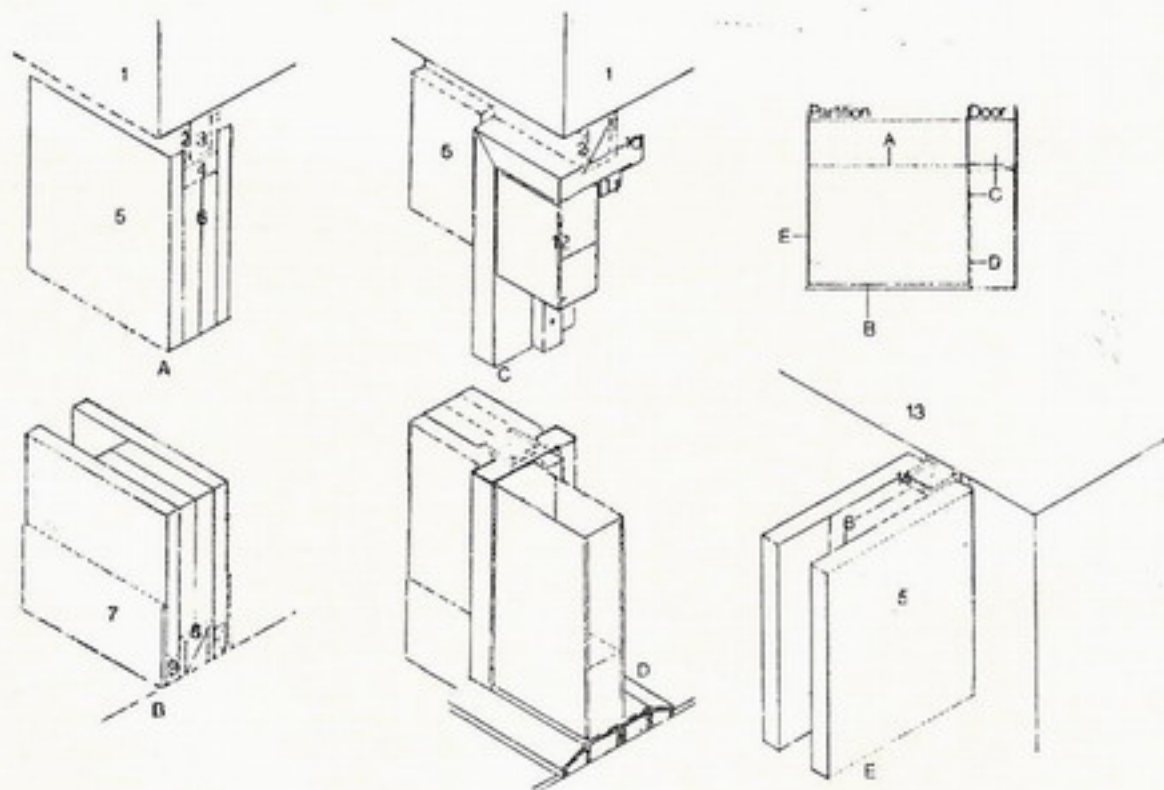
La postura de KOCH frente a la construcción industrializada que evidentemente se ha utilizado como base del sistema puede resumirse en estas manifestaciones:

“La pureza en el diseño al viejo estilo ha sido, es y será siempre un elemento consustancial para construir bien. Edificios adecuadamente funcionales pueden ser construidos sin arquitectos. Nuestra meta como arquitectos debe consistir en fortalecer nuestra función —la de coordinadores del proceso constructor— hasta lograr una posición esencialmente realizadora que nos permita emplear con eficacia nuestras facultades diseñadoras. Si esto se lograra, la construcción alcanzará una di-

mensión de que en su mayoría ahora carece y constituirá una unidad formada por el diseño, componiendo un todo armónico con las piezas dispares aportadas por el arquitecto, el proyectista de ciudades, el fabricante y las autoridades urbanísticas.

No tengo la menor duda acerca de la posibilidad de lograr esa unidad que debe y puede conseguirse. Nuestro Gobierno está adoptando una nueva actitud con vistas a ello. La industria, por su parte, está pronta a colaborar en esta empresa con sus propios medios. Para bien o para mal una cosa es segura. En un plazo de 14 años estaremos o bien trabajando para la General Electric, la General Dynamics, la General Motors o la General Cities o bien todas ellas estarán trabajando para nosotros. ¿Uds. qué prefieren?”.

ELEMENTOS QUE INTEGRAN EL SISTEMA DE PAREDES DIVISORIAS



1. Tablones del techo.
2. Corredera del techo.
3. Junta de espuma.
4. Holgura para el movimiento.
5. Tablero de yeso.
6. Pie derecho, yeso laminado.
7. Zócalo de vinilo.
8. Corredera del suelo.

9. Romex de 4 alambres.
10. Cinta de cubierta.
11. Tope aplicado.
12. Puerta de previo montaje.
13. Pared de intersección.
14. Corredera de pared.

(CONTINUARA)

CONCEPTO GENERAL DE NORMALIZACION

Tomado de Normalización y Coordinación Modular de la Industria de la Edificación.

Centro Interamericano de Vivienda y Planeamiento — Bogotá.

CHILE

El Instituto de Investigaciones Tecnológicas y Normalización (INDITECNOR), constituido en 1944 por la Universidad de Chile, la Asociación de Ingenieros de Chile, el Instituto de Ingenieros de Minas, y la Corporación de Fomento de la Producción, funciona bajo los auspicios de la Universidad de Chile, pero entre sus afiliados se cuentan cuatro universidades, instituciones financieras y servicios públicos.

En este instituto, a la presentación de una sugerencia de normas, sigue la preparación de un anteproyecto por un comité de estudios en donde se encuentran representados los productores, consumidores y técnicos. El anteproyecto es presentado a la Sección de Estudio de Normas del INDITECNOR y después de su aprobación es publicado bajo la forma de NORMA PROVISORIA, de duración no menor de seis meses, al cabo de los cuales pasa al Consejo de la entidad para ser aprobada como norma definitiva. El Consejo puede autorizar al Director para pedir al Gobierno la aceptación de la norma como Norma Oficial Chilena. Esto significa que deben ser aplicadas por todas las entidades del estado, cualesquiera que sea su denominación. La lista de las Normas IN-

DITECNOR publicada en 1954 comprendía ochenta y cuatro Normas Chilenas en un total de más de cuatrocientas normas en etapas de elaboración y consulta.

MEXICO

La Dirección General de Normas (DGN) constituida en 1943 como parte de la Secretaría de Economía Nacional, es un servicio oficial, por lo que se diferencia de las ya examinadas.

En principio se tuvo la intención de constituir un cierto número de comités permanentes para el estudio de normas, los cuales deberían dar origen a una Asociación Privada de Normalización, de la cual la (DGN) sería colaboradora. Pero esta idea no se ha realizado hasta el presente. Sin embargo la elaboración de las normas DGN incluye encuestas entre las partes interesadas.

Todas las organizaciones generales establecidas en América Latina orientan sus estudios para la elaboración de normas hacia los campos donde las mismas son necesarias. Así también, la mayoría coopera en el campo de la normalización internacional y son miembros de la ISO y del Comité Panamericano de Normas Técnicas.

Al aconsejar el establecimiento de una política de normalización para los países de América Central, convendría analizar previamente hasta que grado la misma puede serles de utilidad. A este respecto, es necesario insistir en que, aun cuando la normalización es esencial para la mejora de la industria, sus beneficios se harán sentir no sólo en este campo, sino que también en el de la productividad general, ya que las actividades industriales juegan un papel importante en el incremento de la producción.

Así, por ejemplo, es interesante observar cómo la necesidad de controlar las adulteraciones del café tostado en Costa Rica, dio origen a una norma oficial estudiada por el Comité de Normas de Asistencia Técnica, la cual establece los métodos y análisis que son seguidos actualmente por los laboratorios oficiales para la determinación de dichas adulteraciones.

Finalmente, para ilustrar el interés creciente de los países de este Hemisferio en las actividades de normalización, conviene citar la Reciente Reunión Interamericana de Expertos en Normas Técnicas, celebrada en Río de Janeiro, la cual fuera convocada por el Consejo Interamericano, Económico y Social, de la Organización de los Estados Americanos.

III.—NORMALIZACIÓN DE LA INDUSTRIA DE LA EDIFICACION.

1. Generalidades
2. Importancia
3. Procedimiento
4. La coordinación modular

1. GENERALIDADES

Se ha señalado en los capítulos anteriores la importancia de la normalización para el desarrollo industrial y la productividad de las naciones. Corresponde ahora aplicar los mismos principios generales ya expuestos, a la industrialización de la edificación, considerándola como parte importante de esa actividad más amplia que es la industria de la construcción.

Se ha dicho al comienzo de este trabajo que se entiende por industria de la edificación, aquella parte de la industria de la construcción que se dedica a la producción de viviendas y demás edificios de utilidad comunal. Por lo tanto, la aplicación de normas a esta industria debe actuar en toda la cadena de actividades comprendidas entre la extracción y elaboración de la materia prima, hasta la terminación del edificio.

De acuerdo a esto, pueden enumerarse las siguientes actividades, como campo para la aplicación de normas:

A. Materiales

- a. Extracción y selección de la materia prima;
- b. Elaboración de la materia prima, para transformarla en materiales primarios de construcción;
- c. Transformación de los materiales primarios en partes elaboradas y equipos, para ser ensamblados en la obra;
- d. Sistemas de transporte y almacenamiento de la materia prima, los materiales primarios, y las partes elaboradas y el equipo;
- e. Características de calidad, dimensionamiento y rendimiento de estos elemen-

- tos de construcción;
- f. Coordinación modular de los elementos de construcción.

B. Diseño

- a. Dimensiones y áreas de los ambientes, de acuerdo a sus respectivas funciones y a las distintas condiciones geológicas y ambientales;
- b. Dimensiones de vanos para puertas, ventanas y otras aberturas;
- c. Dimensiones de mobiliario y otro equipo unido a la edificación;
- d. Condiciones estructurales de forma y rendimiento de las partes constitutivas del edificio, de acuerdo con las distintas condiciones geológicas y ambientales;
- e. Condiciones requeridas para las instalaciones eléctricas y mecánicas;
- f. Simbología de diseño;
- g. Módulos de diseño.

C. Urbanismo

- a. Sistemas de agrupamiento de viviendas y edificios;
- b. Alturas de edificación;
- c. Densidades de habitación de acuerdo al uso de los edificios;
- d. Uso de la tierra; ubicación de viviendas, industrias, servicios, áreas verdes, etc.;
- e. Condiciones y características de los distintos tipos de vías de comunicación y transporte;
- f. Condiciones y características de los servicios públicos;
- g. Simbología del trazado urbanístico;
- h. Módulos de trazado.

D. Construcción

- a. Métodos de trabajo y montaje de los elementos de construcción;
- b. Calidad de los acabados;
- c. Organización de la obra de edificación;
- r. Rendimiento, características y necesidades de la mano de obra;
- e. Simbología para los procesos de edifi-

cación.

f. Coordinación modular de la edificación.

2. IMPORTANCIA

La aplicación de normas a estos procesos, basadas en los principios ya vistos, significará, en general, definición de productos y servicios, caracterización e identificación de un producto y un servicio, en forma tal, que productores y consumidores tengan la seguridad, los unos de

producir elementos que respondan a las necesidades de utilización, y los otros, de encontrar un mercado de productos que dé toda clase de garantías para su uso en el proceso de edificación.

Sin embargo, la norma no basta para lograr una **racionalización** satisfactoria de la edificación, sino que es necesario complementarla, seleccionando y coordinando el dimensionamiento de los materiales y elementos constructivos, mediante un sistema común de medidas. Este es el proceso que se llama **coordinación modular**, al cual este documento se referirá más adelante.

En el campo de los elementos de construcción, que es el que más interesa a este estudio, la normalización debe considerar para los mismos lo siguiente:

- a. Los límites de calidad mínima para satisfacer su utilidad;
- b. Los límites de dimensión mínima y máxima, fuera de los cuales pierde su posibilidad de empleo;
- c. La variedad de tipos que pueden existir, siempre en relación con el concepto utilitarista, dentro de los límites mencionados.

Esta selección de tipos convenientes es una característica genuina de la normalización, y establece lo que podría llamarse, en este caso, "**tipificación**" o "**catalogación**" de los elementos de construcción. La importancia de tal tipificación como instrumento para racionalizar la construcción de edificios, y, por ende, lograr mejor calidad a más bajo costo, se comprende

mejor cuando se considera la enorme variedad del producto casa o edificio, junto con la variedad de materiales y otros componentes que intervienen en su construcción. Estos son de distinta índole y provienen de fábricas y talleres que, *generalmente*, no guardan ninguna relación entre sí.

Una adecuada política de normalización de la industria de la edificación, propenderá entonces a utilizar la uniformidad como medio de hacer la producción más racional, y a establecer un amplio campo de aplicación e intercambio de los diversos elementos de construcción. De esta manera, la **normalización** con base en la **coordinación modular**, conducirá a la **racionalización** de la construcción.

3. PROCEDIMIENTO

El procedimiento de estudio de las normas con participación de los interesados, por intermedio de comités representativos de los mismos, que aparece relativamente fácil de aplicar en muchas industrias, se hace especialmente delicado en la industria de la edificación, pues en ella interviene un complejo grupo de actividades diferentes.

Es sabido que un edificio es el producto de acciones muy diversas que convergen en una sola, cual es la ejecución de la obra. Así, en la fabricación del ladrillo, es necesario un trabajo muy diferente en cada caso, para extraer, amasar y cocer la tierra, transportar las unidades y ajustarlas en el sitio.

Parece pues, de gran importancia que toda la industria de la construcción y, por ende, la de edificación, sea racionalizada de acuerdo a una política de normalización y coordinación modular. Cabe destacar que no es fácil conseguir este objetivo por las razones de complejidad ya señaladas, y no se conocen aún en el mundo, casos de una racionalización integral. Los importantes avances efectuados en los países de mayor desarrollo industrial, no han rebasado todavía el terreno de la normalización de algunos materiales y componentes de construcción, faltándoles mucho por hacer todavía, en el campo de la coordinación modular de tales elementos.

Aunque pueda parecer paradójico, son los países en estado de industrialización incipiente, los que están en mejor situación para establecer una sana política de racionalización de la edificación. Esto se debe a que no están afectados por las dificultades existentes en aquellos países con una larga historia de desarrollo industrial, cuyo pasado sufrió las consecuencias de un exceso de individualismo y liberalismo. Así, pues pueden señalarse para esos países los mismos problemas anotados anteriormente para la coordinación de las normas, tales como prejuicios, equipos anticuados y de fabricación anárquica, códigos difíciles de modificar y otros factores similares.

Cabe, por lo tanto, recomendar a aquellos países que desean establecer una política de normalización de su industria de edificación, dar los mismos pasos recomendados en capítulos anteriores para el establecimiento de una política de normalización general (ver página 10). Para ésto, será necesario adaptarlos a las necesidades y características del proceso de edificación, tal como ha sido visualizado anteriormente, formando comités de estudio donde estén representados en especial, **productores de materiales y otros elementos de construcción, asociaciones de arquitectos, ingenieros y constructores, entidades oficiales relacionadas con la construcción, instituto tecnológico y laboratorios, corredores de propiedades y tierras** y demás actividades que de una u otra manera se relacionen al proceso de edificación. En algunos países ya existen comités bajo la forma de **cámaras de la construcción**, las cuales se encuentran en una posición muy adecuada para fomentar esta política.

Surge en este punto la pregunta sobre si es conveniente separar la normalización de la industria de la construcción y su administración, de la actividad general de normalización de un país. Esta es una cuestión que deberá resolverse de acuerdo a las características y necesidades propias de cada país o región, aunque desde un punto de vista teórico, no parece conveniente el dividir la actividad de normalización, ya que en sí, lleva implícita la idea de **coordinación**. Sin embargo, dada la gran amplitud del campo de las normas, puede ser necesario en algunos casos descentralizar la actividad concerniente a su formulación. Una solu-

ción conveniente parece ser la practicada en algunos países, en los cuales existe una oficina central que coordina y promulga las normas (cuando estas han sido sancionadas oficialmente) y diversas entidades que se encargan por separado de proponerlas, desarrollarlas y formarlas. En este caso, una de estas entidades (o racionalización, término más adecuado al campo que ahora se estudia) de la industria de la construcción.

En países como los de Centro América, donde las economías tienden a ser interdependientes y la producción diversificada en un plano regional, parece desahable el establecer una política común de normalización de la industria de la construcción. De esto se desprende la conveniencia de establecer una entidad única para la formulación de normas de edificación, que coordine la producción de los elementos de construcción que, cada vez con mayor volumen, se están fabricando en los distintos países de esa región. A la vez, este instituto controlaría y coordinaría las normas de los elementos de construcción importados, con los de la industria local. Pareciera que, por su naturaleza el Instituto Centro Americano de Investigación y Tecnología Industrial (ICAITI) pudiera ser encargado de tal misión, aun cuando esta es una materia que debe ser motivo de un estudio cuidadoso por parte de los países interesados.

Finalmente, debe advertirse en este aspecto, que la necesidad de normalización debe surgir en los países, más bien en forma espontánea que forzada. Por lo general, a medida que avanza el desarrollo económico general, se hace sentir con mayor urgencia la necesidad de desarrollar, en forma paralela, una política de normalización. A este respecto, el documento sobre normas de la Unión Panamericana, dice así: "... la normalización es algo que aparece en forma natural y espontánea. Si se le implanta prematuramente, cuando el desarrollo industrial o la situación económica de un país no la necesitan, está destinada a fracasar".

(Continuará)

Datos útiles para diseño e inspección de estructuras de hormigón

Colaboración del Ing. **ARNOLDO LEIVA MORA**

T A B L A N ° 1

Los aros en las columnas deben separarse a una distancia igual a: 16 veces el diámetro del refuerzo vertical principal ó 49 veces el diámetro del aro o la dimensión mínima de la columna, la que dé menor.

Varilla N°	16 diámetros en cms.
3	15
4	20
5	25
6	31
7°	36
8°	41
10°	52
Aros	48 diámetros en cms.
N° 2	31
N° 3	46

* Es recomendable usar aros N° 3.
LONGITUD DE ANCLAJE (tensión)
 Para $f_s = 20.000 \text{ lb/pulg}^2$. (Con el acero sin

normalizar que se usa en Costa Rica debe diseñarse para 18.000, pero en la fórmula de anclaje, el usar 20.000 nos da mayor margen de seguridad).

Barras de deformación ASTM-A 305. Grado estructural $f_y = 33.000 \text{ lb/pulg}^2$ $f_c = 3.000$

lb/pulg^2 .

$$\text{Fórmula: } L = \frac{f_s D}{4u} = 5.000 \frac{D}{u}$$

Donde:

L = Long de anclaje por adherencia en en pulg.

D = Diámetro de la barra en pulg.

U = Esfuerzo permisible de adherencia. Diseño por esfuerzos de trabajo, para barras superiores a 3.4 Vfc.

D no mayor de 350 lb/pulg^2 , barras no superiores: igual a 4.8 Vfc.

D no mayor de 500/ACI 318-63.

T A B L A N ° 2

Varilla N°	Barras Superiores		Otras Barras		A Diámetros	
	L (pulg)	L (cm)	L (pulg)	L (cm)	1 pulg	(cm)
2**	7.82	20	7.82	20	—	—
3	6.00*	15	6*	15	—	—
4	7.14	18	6*	15	8.50	22
5	10.5	27	7.43	19	10.6	27
6	15.1	38	10.7	27	12.8	33
7	20.6	52	14.5	27	12.8	33
8	26.9	68	19.0	37	14.9	38
10	43.2	110	30.7	48	17.0	43
				78	21.6	55

* Long. mínima.

** Háganse ganchos.

Referencia Reglamento de Construcción cdl A

Cl.

MIEMBROS INCORPORADOS

DEL 5 DE FEBRERO AL 9 DE JUNIO DE 1970

Ing. Salvador Barahona Solano
Ing. José Pablo Solís Herrera
Ing. José A. Pinto López
Ing. Luis B. Retana Acevedo
Ing. Raúl Suárez Mejido
Ing. Jaime Lang Fishman
Ing. Mauro Calvo Así

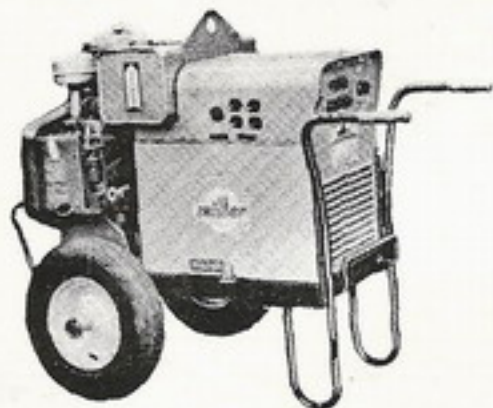
Ingeniero Civil
Ingeniero Eléctrico
Ingeniero Eléctrico
Ingeniero Eléctrico
Ingeniero Civil
Ingeniero Eléctrico
Ingeniero Mecánico Administrador

A LOS INGENIEROS

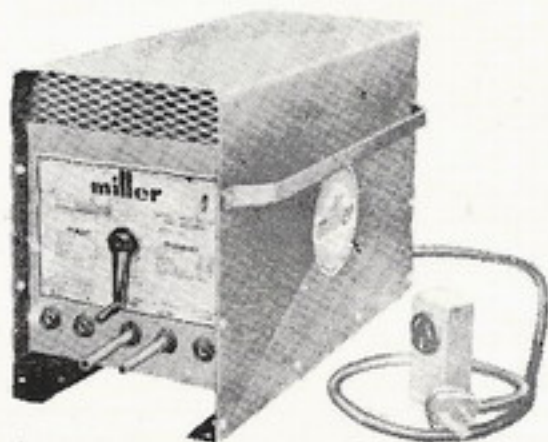
LES OFRECEMOS

PARA ENTREGA INMEDIATA

"Soldaduras Miller"



Soldadoras eléctricas impulsadas por motor a gasolina. Sirven además, como planta eléctrica.



Soldadoras eléctricas tipo transformador, para corriente 110/220 Voltios.

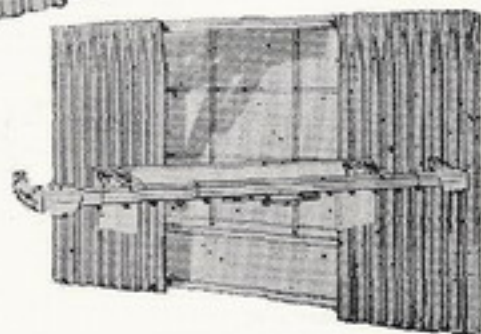
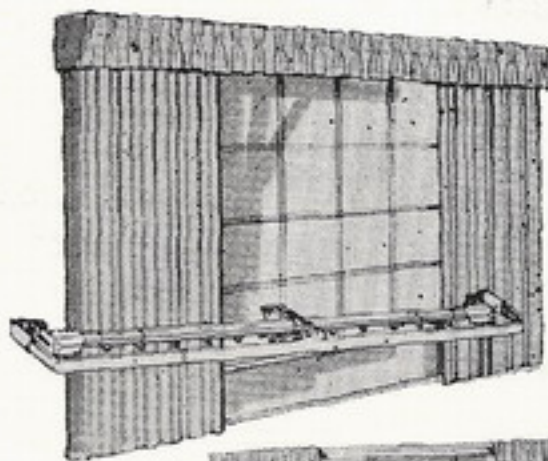
Soldadura eléctrica para acero dulce, Alta resistencia y revestimiento duro.

Miller Hnos. Ltda.

Teléfonos: 22-43-83 — 22-44-83

Apartado: 2890

- INGENIEROS
- ARQUITECTOS
- DECORADORES
- CORTINEROS
- AMAS DE CASA



ADQUIERAN SUS CORTINEROS
Y ACCESORIOS PARA
CORTINAS EN

CORTINEROS **Kirsch S.A.**

Tel. 21-29-38 Apdo. 4360

INMENSO SURTIDO EN
TELAS PARA CORTINAS

Ingenieria Industrial

Teléfonos: 25-52-58 y 25-53-58

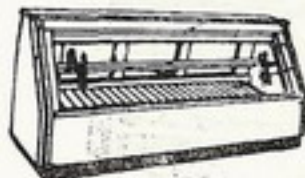
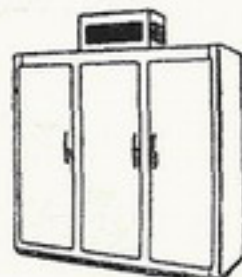
G U A D A L U P E



REFRIGERACION COMERCIAL Y DOMESTICA

TANQUES PARA AGUA CALIENTE

LAVADORAS



EMBARCACIONES DE FIBRA DE VIDRIO
BAÑO ELECTRO QUIMICO INDUSTRIAL:
COBRE, NIQUEL, CROMO, ZINC, CADMIO,
y CROMO DURO.



La Seguridad Social

Cuando el hombre se encontró solo en el mundo buscó la protección y el amparo físico; luego sintió la necesidad de tener una compañera, posteriormente creó la familia, unidad representativa de la sociedad.

Desde el primer momento: hombre, compañera y familia sintieron el imperativo de la Seguridad Social. Protección para la salud, anhelo por mejores condiciones de vida, garantías en su hogar, en su trabajo, en fin Seguridad, Seguridad, Seguridad.

La Seguridad en masa se llama Seguridad Social. Tiene la finalidad de proteger en sus diferentes fases al individuo como tal y su participación en la sociedad por medio de la familia; de garantizar al nuevo ser una vida despejada de problemas, que sus antepasados han superado ya, mediante la lucha constante por crecer nuevos horizontes a las generaciones venideras... La Seguridad Social, así concebida, viene a significar la paz con justicia.

En nuestro mundo actual la Seguridad Social no se limita solamente a proteger la salud de las gentes tiene: un sentido más amplio: propicia la tranquilidad individual, generadora de libertades para el mejor provecho de los pueblos. Establece asimismo un conveniente equilibrio entre los empleados y los empleadores, estimulando sanas y productivas relaciones que se reflejan en el progreso de unos y otros.

NO SE PUEDE CONCEBIR UNA PAZ DURADERA SIN JUSTICIA SOCIAL,
TAMPOCO PUEDE HABER JUSTICIA SOCIAL SIN SEGURIDAD SOCIAL.



CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL

₡40⁰⁰

LE GARANTIZAN EL BIENESTAR ECONOMICO DE SU FAMILIA



Sí señor. Formar un capital que garantice el bienestar de su familia, no es cosa del otro mundo. Por ejemplo: ₡40.00 al mes podrían ser suficientes para asegurarse de que los suyos recibirán un capital si usted llega a faltarles.

Porque con sólo unos pocos colones al mes, de acuerdo con sus necesidades, usted puede obtener un Seguro Ordinario de Vida, que le asegura a su familia desde el primer pago mensual, el total de la suma que usted decidió dejarles. Pero eso no es todo. El Seguro Ordinario de Vida también le asegura un ahorro libre de impuestos y la facilidad de obtener préstamos en efectivo después de un corto número de años. Como si fuera

poco, las sumas invertidas también le producen dividendos.

Aunque usted haya podido formar un capital, si usted faltara, habría que pagar impuestos y así liquidar parte de la herencia que le corresponde a los suyos, para cubrir estas obligaciones. En este caso, el Seguro Ordinario de Vida cubriría las obligaciones con el Estado, y los suyos podrían disfrutar de todo lo que usted ha forjado para ellos.

La necesidad de protección y amparo para los suyos, usted puede llenarla plenamente con sólo unos pocos colones mensuales, invertidos en un Seguro Ordinario de Vida. Llame a un agente del Instituto Nacional de Seguros, quien le confeccionará el plan más conveniente para sus necesidades.

**Cuando alguien depende de usted...
usted debe depender de un seguro de vida**

Instituto Nacional de Seguros

Desde 1924 brinda seguridad a la comunidad.



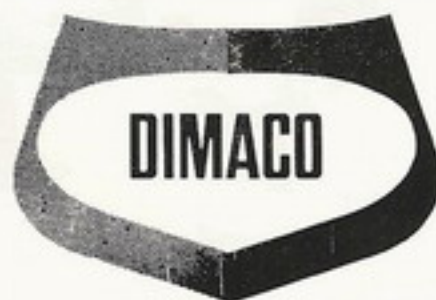
- * LOZA SANITARIA
- * AZULEJOS
- * TUBERIA HIERRO GALVANIZADO
- * ADITIVOS PARA CONCRETO
- * GRIFERIA
- * CIELOS GYPSON
- * CACHERAS
- * BISAGRAS

- * CERRAJERIA
- * TELAS VINILICAS
- * TUBERIA PLASTICA
- * HERRAJES GRANT
- * FREGADEROS
- * CIELOS SUSPENDIDOS
- * BOTIQUINES
- * ACCESORIOS BAÑO

PRECIOS - PARQUEO - SERVICIO

**PARA TODO EN CONSTRUCCION
EN EL PASEO COLON**

Teléfono 22-22-07 — Apdo. 2923



**INGENIEROS DE CENTROAMERICA LTDA.
(INDECA LTDA.)**

La empresa de servicios técnicos especializados

- TOPOGRAFIA
- URBANIZACIONES
- CARRETERAS Y PUENTES
- ARQUITECTURA, ESTRUCTURAS y CONSTRUCCIONES
- INGENIERIA SANITARIA
- INGENIERIA ELECTRICA y MECANICA

Ing. Eduardo Jenkins Dobles
Ing. Luis G. Solano A.

Ing. José Pablo Jenkins Dobles
Arq. Warnes Sequeira R.

Arq. Leonardo Silva K.

OFICINAS Altos Edificio F A C O Ave. 1 y Calle 11
(Cuesta de Núñez)

Teléfonos 21-78-41 y 21-68-97

Apartados: 2674 y 2692 — San José - Costa Rica

TUBERIA

Y

ACCESORIOS

EN

P. V. C.



PLÁSTICOS para la CONSTRUCCIÓN S.A.

(PAVAS) - SAN JOSE - COSTA RICA

TELEFONO: 28-02-85 — APARTADO POSTAL: 6402 — CABLE: PLACON

DEMOLICIONES Ltda.

TELEFONO: 22-59-24

APARTADO 1688

HABITACION: 25-66-84

**HORACIO COVER D.
GERENTE**

Especializados y con amplia experiencia a través de 10 años en demolición de edificios.

*Personal técnico y Equipo Especial.
Depósito de materiales usados a muy buen precio.*

Consúltenos:

ANTIGUO ASERRADERO WOLF

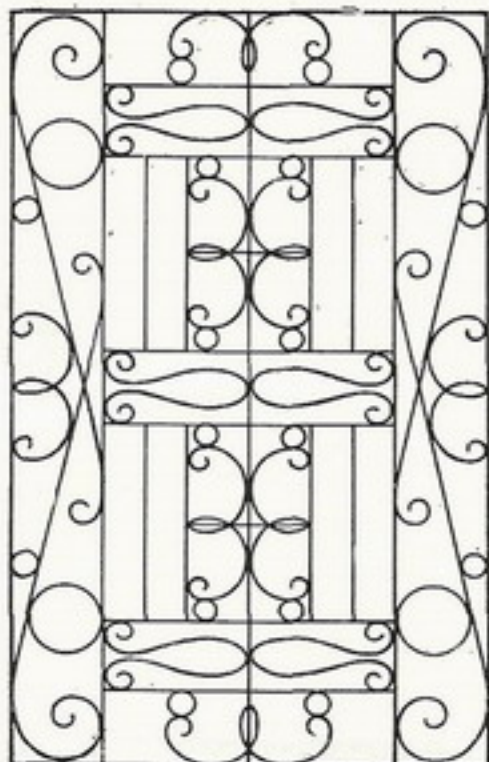
INDUSTRIAS SAN JOSE

OFRECE A LOS SEÑORES INGENIEROS Y ARQUITECTOS SU ESPECIALIDAD EN REJAS, PORTONES, VERJAS, PUERTAS, MUEBLES DE METAL Y ARMADURAS DE ACERO.

CON SALA DE EXHIBICION Y TALLERES
EN GUADALUPE
DE LA FERRETERIA EL PRADO 150 Vs. ESTE.

TELEFONOS: TALLER 25 - 39 - 30
OFICINA 22 - 40 - 20

Rigoberto Quirós Quesada
PROPIETARIO



DISEÑO EXCLUSIVO
INDUSTRIAS SAN JOSE



PREMIO NACIONAL DE DISEÑO

Ricalit

1970

Como estímulo y reconocimiento a la labor de los proyectistas nacionales, la Junta Directiva y la Gerencia de RICALIT S.A. han resuelto crear a partir de este año, el PREMIO NACIONAL DE DISEÑO RICALIT para distinguir al autor de la obra de construcción que en su conjunto, y/o en algún detalle, se destaque por su originalidad, funcionalismo o actualidad.

Para la evaluación de las obras, el jurado calificador estudiará los conjuntos o detalles decorativos, arquitectónicos o estructurales; realizados tanto con los productos tradicionales de asbesto-cemento; como con nuevos productos o aplicaciones de este material.

BASES

1. Las obras participantes deberán haber sido concluidas durante el año 1970 en el territorio nacional y haber utilizado productos de asbesto-cemento Ricalit en su realización.
2. Sólo podrán participar personas físicas, residentes en Costa Rica.
3. Las obras deberán ser inscritas por su autor en las oficinas de Ricalit S.A. antes del 20 de diciembre de 1970, dando fé de que la obra presentada es de su creación. La inscripción se acompañará de fotografías, planos, diagramas o cualquier otro material que el concursante estime necesario para una evaluación equitativa de su obra.
4. Ricalit S.A. se reserva el derecho de hacer uso de las aplicaciones y diseños del asbesto-cemento y sus productos, incluidos en las obras participantes al certamen.
5. No podrán participar directa ni indirectamente los miembros del jurado ni los personeros de Ricalit.

El jurado calificador estará integrado por:

Decano de la Facultad de Ingeniería, Universidad de Costa Rica
Decano de la Facultad de Bellas Artes, Universidad de Costa Rica
Presidente del Colegio de Ingenieros y Arquitectos
Presidente de la Cámara de Construcción
Presidente de la Asociación Costarricense de Arquitectos
Presidente, Gerente y un Director de Ricalit S.A.

Su fallo será inapelable y el premio se otorgará en la fecha y lugar que oportunamente se dará a conocer. Asimismo, el jurado se reserva el derecho de declarar desierto el puesto de ganador del certamen. El autor de la obra escogida recibirá un diploma y un viaje por Europa con \$ 1.000.00 para gastos. Este viaje incluirá visitas a principales centros de asbesto-cemento. Se hará lo posible por hacer coincidir la fecha del viaje con algún acontecimiento internacional dentro de la especialidad del ganador del premio.



CAMINOS Y CARRETERAS CAYCA

Urbanizaciones
y
Asfaltados



Se Alquila
Maquinaria

Henry Carvajal Guerrero

TELS. 22-28-85 — 21-48-43
SAN JOSE, COSTA RICA.

Refinadora Costarricense de Petróleo, significa el mejor aprovechamiento de las riquezas naturales y el esfuerzo humano, al convertir el petróleo en combustibles para la industria, la agricultura y el comercio, a través de gasolina, Kerosene, Bunker y Diesel.

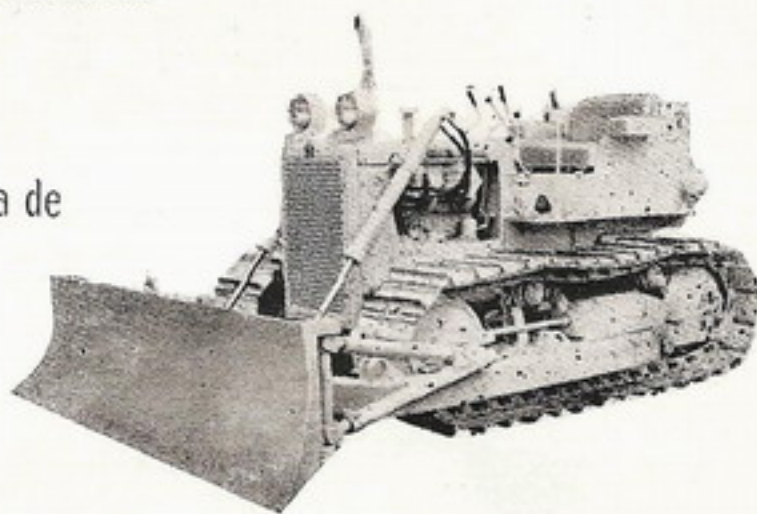
REFINADORA
COSTARRICENSE DE
PETROLEO S. A.

RECOPE

Una empresa nacional con participación estatal

TELEFONO 21-46-11
APARTADO 4351

- Tractor de carriles INTERNATIONAL Modelo TD-8
- Equipado con Pala Angulable Hidráulica y Malacate.
- Motor diesel de: 60 H.P.
- Potencia de arrastre en la Barra de Tiro: 7.000 Kg.
- Trasmisión de 4 velocidades adelante y 2 atrás.
- Peso aprox. de la unidad: 6.600 Kg.



MACAYA & CIA

Maquinaria Agrícola e Industrial Ltda.
Apdo. 10.000
SAN JOSE

Tel. 21-58-30
COSTA RICA

Precio muy bajo
Magníficas condiciones de
Pago.-

Fernández Aguilar Ltda.

PASEO DE LOS ESTUDIANTES
TEL. 22-56-74 :—: APTDO. 1517

LOZA SANITARIA **ELTER y NORRIS**
INODOROS · LAVATORIOS · BIDETS · TINAS · ORINALES

EXTENSO SURTIDO DE **AZULEJOS y CERAMICA** EN TODO COLOR

FREGADEROS DE ACERO INOXIDABLE CON Y SIN MUEBLE

LAMPARAS DE COLGAR Y PARED
EXCLUSIVAS LLEGADAS DE ALEMANIA

ACCESORIOS DE BAÑO

TELAS
VINILICAS
PARA PAREDES DE
BAÑO y OTROS

ULTIMA NOVEDAD EN **BOTIQUINES** AMERICANOS

Wilpetrac

Caminos y Movimientos de tierra



Ing. VAN WILPE
JORGE MORA

ALAJUELA — Apartado 87 — Teléfono 41-12-09

COBE S. A.



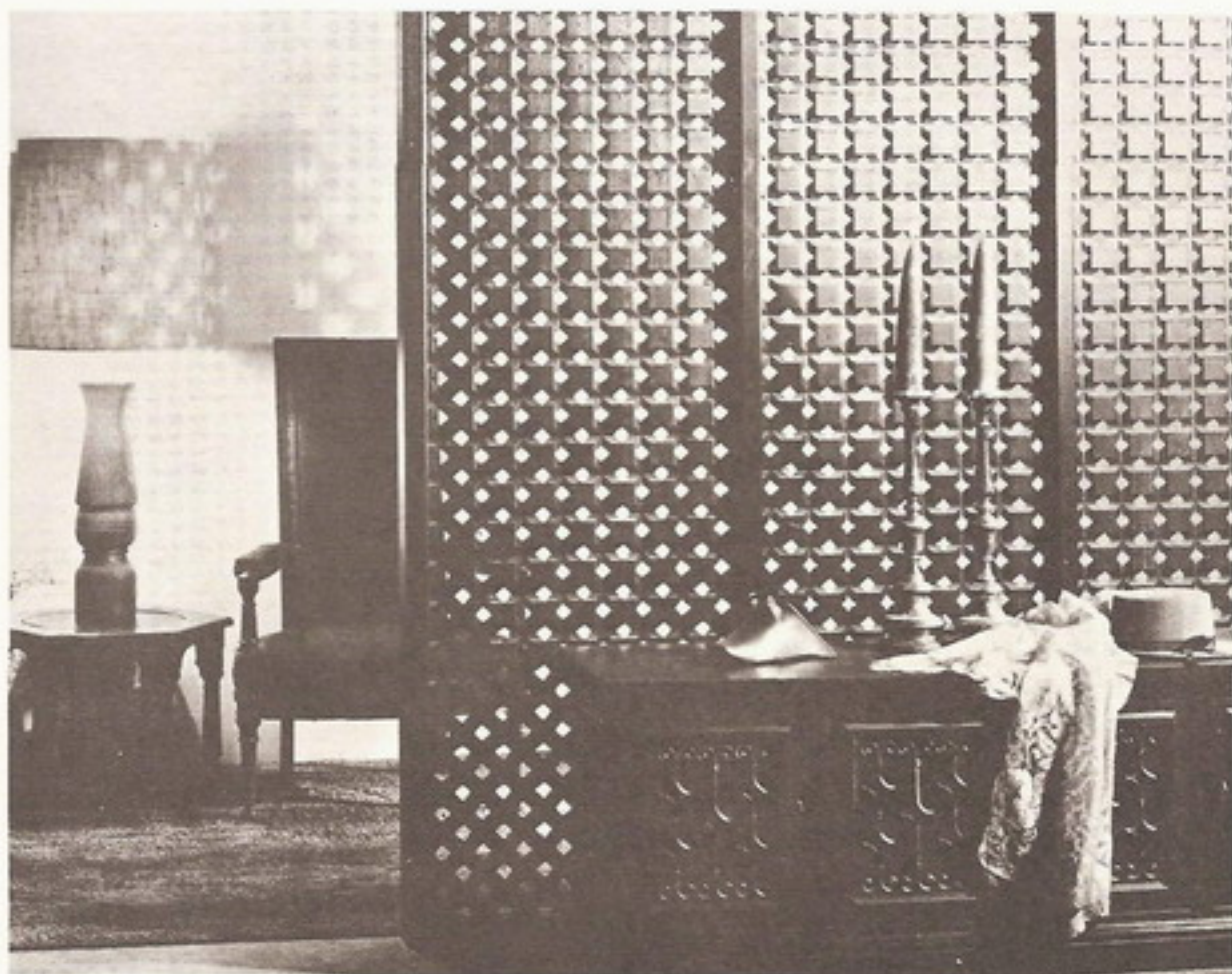
está llevando a cabo la construcción de este Hospital Psiquiátrico en Pavas con un monto de ₡ 24.720.000.00

Fernando Beeche T. y Jorge Arturo González F.

INGENIEROS CIVILES

TELEFONO: 22-38-49

MODERNAS, ELEGANTES Y
PRACTICAS PARA INSTALAR



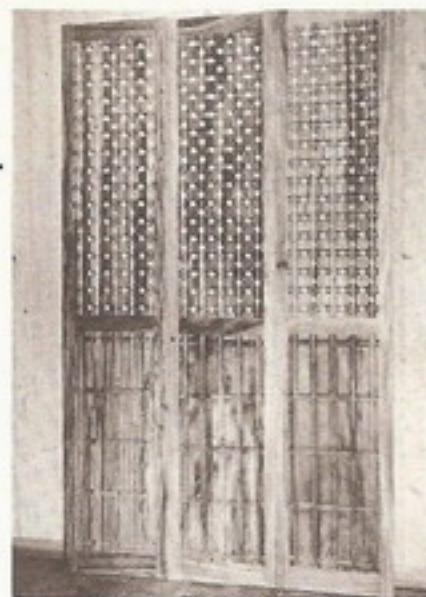
Son las Divisiones y Puertas
Ornamentales que estamos poniendo
a las ordenes de los Señores Arquitectos.

Estas novedosas divisiones son ideales para residencias, oficinas, hoteles, etc. Se fabrican en diferentes estilos, con maderas de primera calidad. Distingase en su profesión instalando divisiones y puertas talladas decorativas. . . son exclusivas.

Sobre otros diseños y detalles, pida una demostración a sus fabricantes:

Pisos S. A.

Calle 28 av. 26 — Tel.: 22-61-49



SUPERFLEX

LA LÁMINA MODERNA Y ECONOMICA DE FIBROASFALTO



Vista parcial de la Urbanización El Porvenir, de Dusa S.A. ubicada en Desamparados. En primer plano obreros de la empresa colocando láminas SUPERFLEX de acuerdo con las indicaciones. Tal como se aprecia al fondo, todas las casas han sido techadas con SUPERFLEX.

**PARA TODOS LOS TECHOS,
FORROS, TABIQUES Y COBERTURAS
EN GENERAL. PARA**

- ESCUELAS
- VIVIENDAS
- INDUSTRIAS
- AGRICULTURA
- INSTALACIONES
MARINAS

El peso de cada lámina SUPERFLEX es de 8.8 Lbs. que no exige una armazón muy costosa para el techo. La gran elasticidad de este material permite adaptarla, incluso, a techos con formas especiales. Los cambios de temperatura, los vapores, las atmósferas corrosivas, no tienen ninguna influencia sobre estas láminas. Los componentes de la misma no se oxidan y mantienen siempre su plasticidad y resistencia. No condensan humedad sobre la mercadería.

Las láminas onduladas "SUPERFLEX" se prestan maravillosamente para las coberturas y techados que se hacen con toda facilidad en grandes superficies como son las bodegas de mercaderías, talleres, fábricas, establecimientos para grandes talleres, hangares para aviones, terminales de buses, trenes, estadios, etc., en los cuales, mundialmente se prefiere usar, hoy en día, un tipo de lámina como la SUPERFLEX.

ASFATEX INDUSTRIAL S. A.

Apt. 3439 — Tel. 21-76-80

CABLE A S F A T E X SAN JOSE, COSTA RICA