

May 1972



INGENIERO ELIZONDO MORALES IC 204

6200
R964m

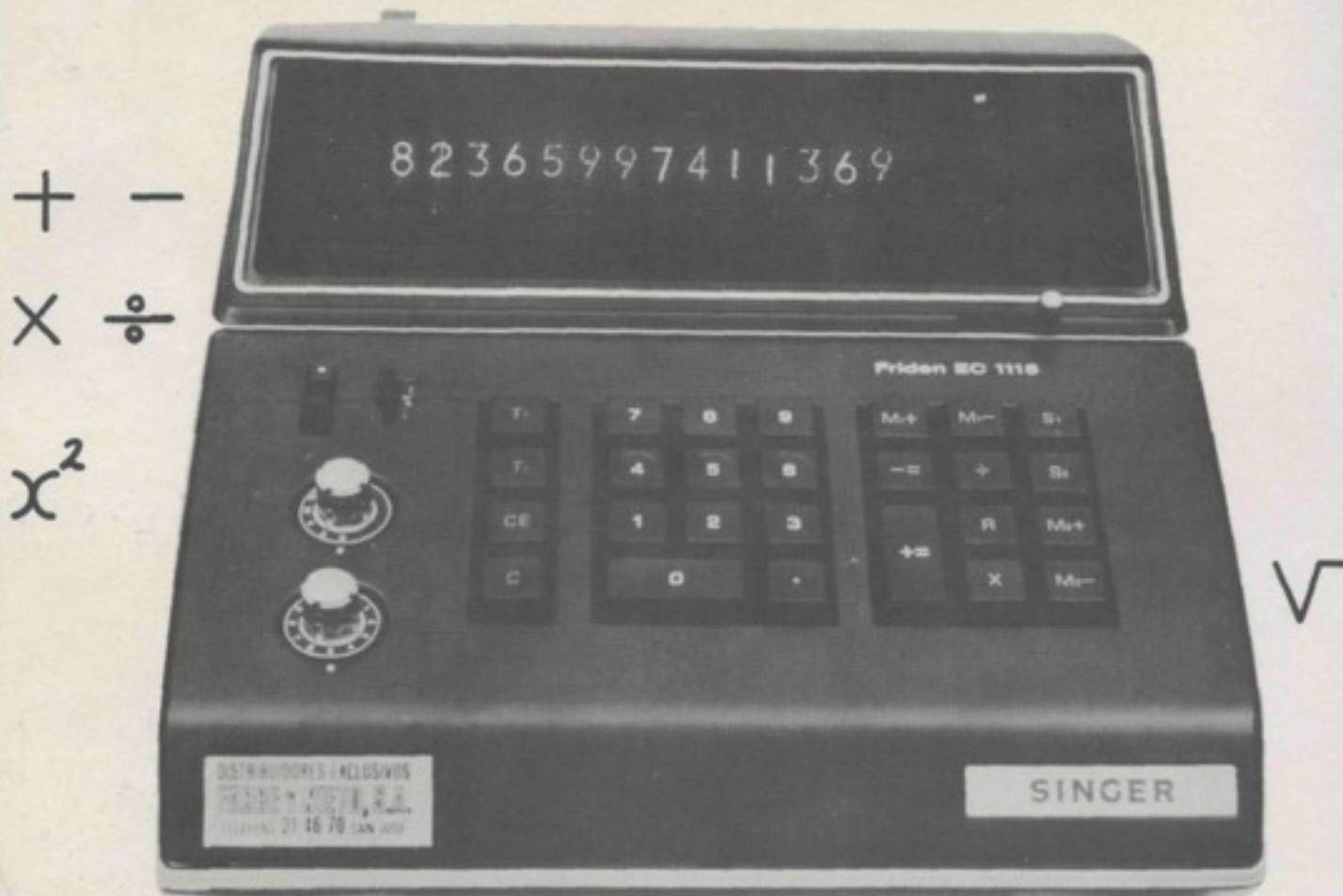
34(1972)

COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS

colegio
federado



PARA CUALQUIER PROBLEMA DE CALCULO DE INGENIERIA.



Friden

LA CALCULADORA ELECTRONICA DE MAS BAJO COSTO

- EXACTA
- RAPIDA
- ELEGANTE
- COMPACTA
- LIVIANA

ROTULADORAS Y CINTAS

DYMO

COPIADORAS ELECTROSTATICAS

MINOLTA FAX

POLIGRAFOS Y ACCESORIOS

REX-ROTARY

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS

FABRE Y NIETO, S.A.

AV. 5-7 CALLE 3 - HOTEL EUROPA 200 VS. ESTE, 50 NORTE.

Tel. 21-46-70

Apdo. 5300



feliz!

Mi casa está preciosa desde que la pintaron con Protecto... tienen colores tan lindos!



alegre!

La casa luce como acabada de pintar!
Las pinturas Protecto duran muchísimo!



enojado!

Bah! Desde que pintaron con Protecto... mamá borra todo lo que pinto en la pared!



satisfecho!

Protecto cubre tanto y rinde tanto, que pintar toda la casa me salió de lo más económico!



seguro!

Kativo se preocupa por la calidad de sus pinturas. Las someten a tantas pruebas técnicas que a la hora de pintar, usted puede estar seguro de la calidad de Protecto.



LOS QUE SABEN... EXIGEN PROTECTO!

**PRODUCTOS
CREATIVOS
PARA
INGENIEROS
CREATIVOS**

**EN LA FAMOSA
MARCA**



KEUFFEL & ESSER CO

OFRECEMOS TAMBIEN:

COPIAS HELIOGRAFICAS
COPIAS FOTOSTATICAS
COPIAS MICROFILM
AMPLIACION Y REDUCCION

Para atenderle mejor
hemos ampliado nuestro
DESPACHO... visítenos.

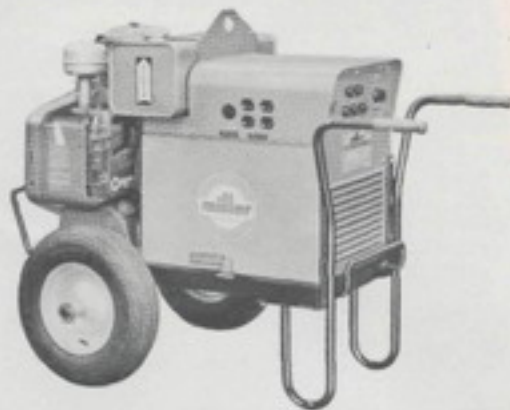
J&T JIMENEZ & TANZI LTDA.
125 VARAS NORTE EMBAJADA AMERICANA
TELEFONO: 2115-00 APARTADO 2850 SAN JOSE

A LOS INGENIEROS

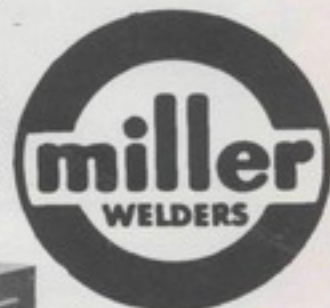
LES OFRECEMOS

PARA ENTREGA INMEDIATA

"Soldadoras Miller"



SOLDADORAS ELECTRICAS
IMPULSADAS POR MOTOR A
GASOLINA. SIRVEN ADE-
MAS COMO PLANTA ELEC-
TRICA.



ESTA SOLDADORA ELECTRI-
CA TIPO TRANSFORMADOR
FUNCIONA CON CORRIENTE DE 110 A 220 VOLTIOS.

Rápida y eficientemente le resuelve sus trabajos de
soldadura eléctrica en acero dulce y otros materia-
les. Alta resistencia y revestimiento duro.

Miller Hnos. Ltda.

Teléfonos: 22-43-83 — 22-44-83

Apartado: 2890



SEÑORES

**INGENIEROS Y
ARQUITECTOS:**

Plastiply

SE FABRICA PARA USTEDES.
VIENE LISTO PARA APLICARLO
A PAREDES, DIVISIONES,
CIELOS: NO HAY NADA QUE
PEGAR.

SE OFRECE EN LAMINAS
DE 4 X 8 PIES Y
RANURADO EN 2 X 8 PIES.
PONEMOS A SU DISPOSICION
MAS DE 30 DISEÑOS DE
MADERAS PRECIOSAS.

Plastiply SIGNIFICA ACABADO, DECORACION Y BUEN GUSTO

VEANLO EN ABONOS AGRO S. A. O DONDE
SUS DISTRIBUIDORES EN TODO EL PAIS.

¡DIEZ años de garantía!

(Esto no lo da cualquiera)



PARA SU MAQUINA DE ESCRIBIR FACIT PORTATIL

Tropical Commission Co. Ltd. garantiza por diez años su máquina de escribir FACIT PORTATIL.

La calidad FACIT es indiscutible, por ello es que nuestros talleres reparan pocas máquinas y es por eso también que para FACIT es FACIL dar DIEZ AÑOS DE GARANTIA!

FACIT

10 AÑOS DE GARANTIA

Nombre: _____
Puede ser: _____
Tipo de negocio: _____

Este modelo tiene una vida útil de 10 años
y cuenta de la parte de repuestos de
de cualquier modelo FACIT.

TROPICAL COMMISSION CO. LTD.

FRENTE A LA ANTIGUA BIBLIOTECA NACIONAL TEL 22-55-11 APDO 661

INGENIEROS CONSULTORES Y CONSTRUCTORES



Les ofrece

C. P. M.

PROCESADO EN COMPUTADOR

- Para sus proyectos
- Para sus obras de construcción
- y otros

OBTENGA:

- REDUCCION EN TIEMPO DE EJECUCION DE PROYECTOS
- REDUCCION DE COSTOS DIRECTOS
- REDUCCION DE GASTOS ADMINISTRATIVOS
- AUMENTO EN LA UTILIZACION DE EQUIPO
- REDUCCION DE ATRASOS IMPREVISTOS
- DETERMINACION DE CUANDO SE DEBE REALIZAR LA COMPRA DE MATERIALES
- INFORMES SOBRE LA SITUACION DEL PROYECTO A LA FECHA

San - José - Costa Rica

TELEFONOS: 22-92-90 - 25-49-7E
APARTADO: 6664.

12 MAQUINAS AL SERVICIO DE USTED



Obras totales de nivelación, movimientos de tierra, urbanización y pavimentación que realiza CONSTRUCTORA CARIBE en el COUNTRY CLUB CARIARI, frente Autopista General Cañas en la Intersección de San Antonio de Belén.



Constructora Caribe S.A.

TELEFONO 25-01-97 APARTADO 6009



CERRADURAS SCHLAGE

PARA RESIDENCIAS PEQUEÑAS
ESPECIFIQUE DISEÑOS BELL Y
LOTUS EN ACABADOS BRONCE
AMARILLO Y ROJIZO SATINADOS
O CROMO SATINADO USANDO

SEGUN FUNCIONES, LAS SIGUIENTES NOMENCLATURAS

SPECIAL DUTY

F 10S	PUERTAS DE PASO
F 31S	PATIOS DE LUZ INTERNOS
F 40S	BAÑOS SIN LLAVE
A 55WD	DORMITORIOS CON LLAVE Y BOTON
A 80WD	BODEGA Y PUERTAS EXTERIORES
A 71WD	CLOSET Y DESPENSAS
A 87PD	ENTRADA A RESIDENCIAS DOBLE LLAVE
B 250PD	PUERTA ACCESO A GARAGE
B 262P	PUERTAS EXTERIORES DOBLE SEGURIDAD.

EN STOCK PERMANENTE

 **CECORI, LTDA.**

Distribuciones y Representaciones
75 vs. al Oeste Prensa Libre
Local Cortineros Kirsch

Ave. 4a, Calles 4 y 6
Teléfonos: 21-26-51 Aptdo. 6255
21-29-38

ABONOS AGRO S.A.

**MATERIALES
DE CONSTRUCCION
EN GENERAL**

Telefonos 21-60-38. 21-67-33. 21-68-33. - Aptdo 2007-San Jose

MUEVA MAS TONELADAS POR HORA CON EL NUEVO CARGADOR ARTICULADO Yale® 1500



EATON
Equipo de
Construcción

*REPUESTOS Y
SERVICIO DE MANTENIMIENTO
GARANTIZADOS

Las palas cargadoras Yale son diseñadas para efectuar un trabajo mayor, para excavar con más fuerza, para llenar completamente el balde en cada intento. Sus ciclos de trabajo son más rápidos porque son más maniobrables, y su centro de gravedad les hace más estables y seguras.

Entrega inmediata

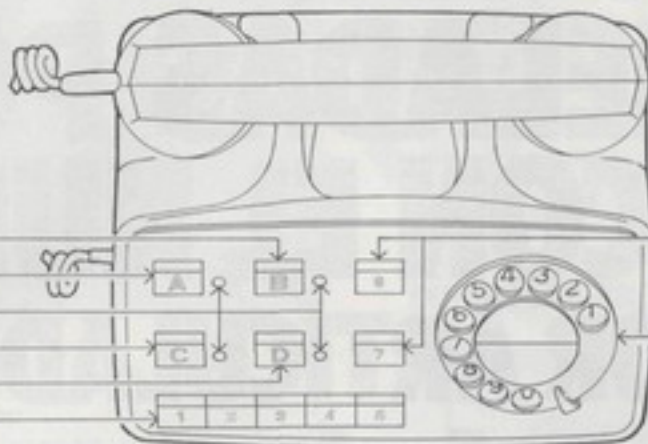
Solicite mayor información a su Distribuidor Yale:

SERVICIOS UNIDOS, S. A.

FRENTE A LA PLAZOLETA DE LA SOLEDAD
TELEFONO 22-24-66 APARTADO 559, SAN JOSE

OPRIMA CUATRO BOTONES Y TENDRA CUATRO TELEFONOS . . .

Consúltenos
tenemos un
sistema para
sus necesidades.



GENERAL TELEPHONE & ELECTRONICS

BOTON PULSADOR PARA
SEGUNDO CIRCUITO CONVERSACION

DISCO PARA LLAMADAS
DE ENLACE

4 líneas

10 extensiones

2 circuitos telefónicos locales

radiol de costa Rica sa

CALLE 29 - AV. CENTRAL. TEL: 25-03-94 - 25-94-93.

RUSS ADEE, S. A.

APARTADO 1 - SAN JOAQUIN DE FLORES

TELEFONO: 47-07-96

HEREDIA - COSTA RICA



DISTRIBUIDORA

Bombas Gorman Rupp

BOMBAS 1/2 HASTA 12 PULGADAS

BAJO Y ALTA PRESION

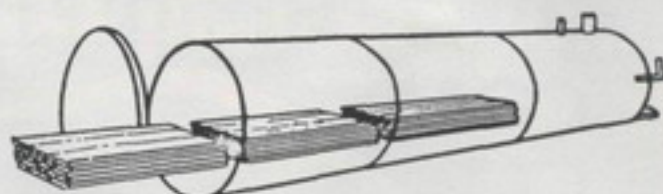
SEÑORES

**INGENIEROS
AGRONOMOS
AGRICULTORES
Y GANADEROS**

**LES OFRECEMOS EL MAS
MODERNO**

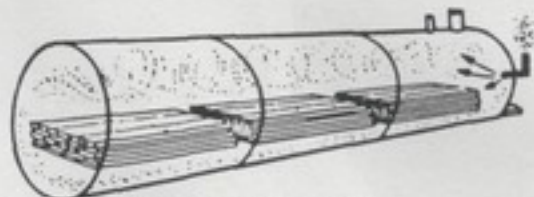
**TRATAMIENTO
DE MADERA
A PRESION
CON OSMOSE K-33**

**DEPOSITO DE
MADERAS INMUNIZADAS**



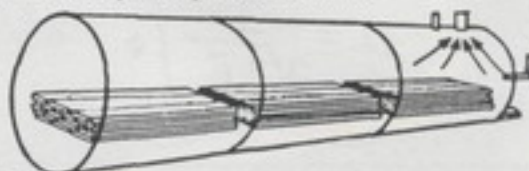
MADERA SIN TRATAR

Listones en forma natural antes de entrar al cilindro.



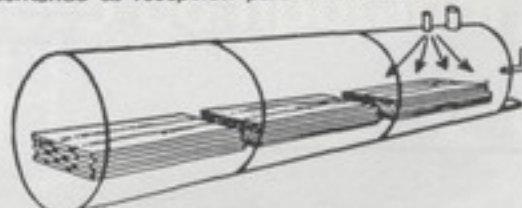
VAPORIZACION Y ACONDICIONAMIENTO.

Madera sujeta al período de vaporización, abriendo las células, extrayendo resinas, azúcares y humedad, preparando el material para el período de vacío.



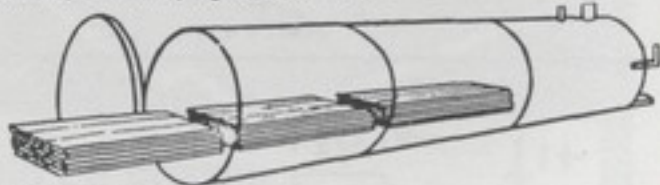
PERIODO DE VACIO

Se cierra herméticamente el cilindro y se crea un vacío al máximo eliminando al aire en todas las células de la madera aumentando su recepción para el tratamiento.



SOLUCION PRESERVATIVA - APLICACION DE PRESION

Manteniendo el vacío se admite la solución y se aplica. Manteniendo el vacío se admite la solución y se aplica la alta presión impregnando la madera hasta la médula.



MADERA TERMINADA

La madera ahora impregnada con sales de arsénico, cobre y cromo queda total y permanentemente inmunizada. Mantiene su fortaleza original y es menos combustible.



INDUSTRIAL OSMOSALES LTDA.

José M. Castro O.
Gerente

CONTIGUO A CONCRETERA NACIONAL
700 VS. AL ESTE DE 5 ESQUINAS DE TIBAS

APARTADO: 1619
TELEFONOS: 21-20-50
22-26-10

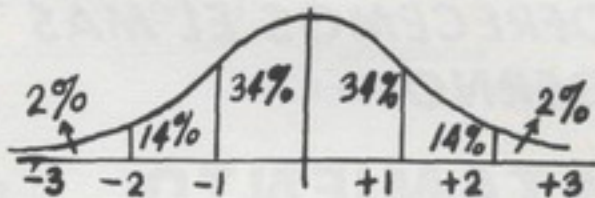
CON



MONROE

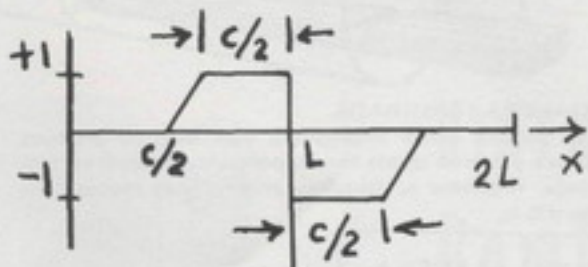
RESUELVALO EN SEGUNDOS:

$$y = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{x=0}^{x=t} e^{-x^2/2}$$



$$E_F = \frac{h^2}{8mc} \left[\frac{3}{\pi} \left(\frac{N_0 \cdot \delta/A}{v} \right) \right] \frac{2}{3}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)(3n+2)} = a_1 + a_2 + a_3 + \dots$$



$$f(x) = -\frac{2}{\pi} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n}$$

$$\left[1 + \frac{1 + (-1)^n}{n\pi(1-2a)} \sin n\pi a \right] \sin \frac{n\pi x}{L}$$

INCONCEBIBLE pero cierto...



El nuevo computador

MONROE

de escritorio
VIVE,
PIENSA Y DESIDE



EJEMPLO: cálculo de costos

CON UNA CALCULADORA
CORRIENTE:

UN CONTABILISTA
EXPERIMENTADO
TARDARIA
APROXIMADAMENTE
20 MINUTOS O MAS
EN REALIZAR
UNA OPERACION
PARA CALCULAR
LOS PRECIOS EN BODEGA
DE UN PRODUCTO
DEL CUAL CONOCE
EL PRECIO FOB

1500 • 000000
• 060000
• 120000
35 • 000000
• 150000
• 300000
1590 • 000000
808 • 324500
5375 • 357925
13674 • 000000
19049 • 357925

• —→ COSTO FOB
• —→ PORCENTAJE DE FLETES, SEGUROS Y GASTOS.
• —→ IMPUESTO AD VALOREM.
• —→ PESO EN KILOS.
• —→ IMPUESTO ESPECIFICO.
• —→ IMPUESTO DE CONSUMO SELECTIVO.
A* —→ COSTO CIF EN DOLLARES.
A* —→ TOTAL DERECHOS EN DOLLARES.
A* —→ COSTO CIF EN COLONES.
A* —→ TOTAL DERECHOS EN COLONES.
A* —→ COSTO EN BODEGA COLONES.



KEITH & RAMIREZ S. A.

TELEFONO 21-11-11 Ap.30044 SAN JOSE, COSTA RICA

BAKIT



EL TIEMPO Y EL TECHO

Cuando se construye una casa, se hace para que dure y no ocasione problemas... y en lo que al techo se refiere, éste debe ser resistente y durar tanto como la casa.

Por eso las láminas para techo Ricalit son fabricadas de asbesto-cemento resistentes como la piedra al frío, al calor, a la lluvia, a la corrosión, al fuego y al paso de los años, es decir, prácticamente indestructibles. Su hogar es para años y Ricalit lo protege para siempre.

A RICALIT NO LO ALCANZA EL TIEMPO!



RICALIT

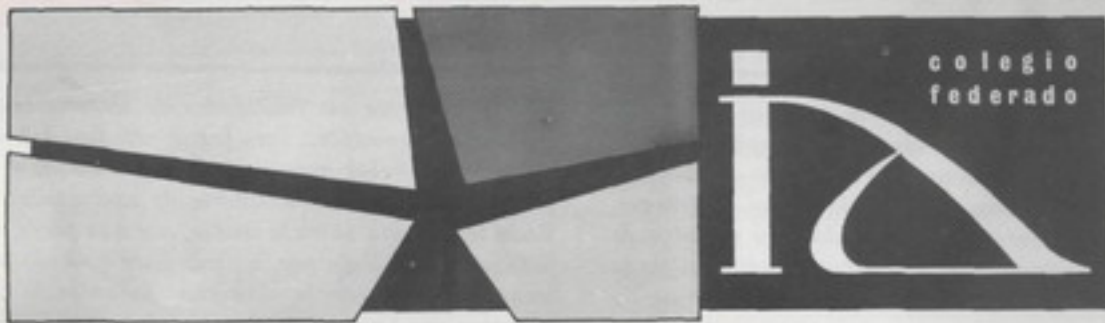
TEJALIT

COSTALIT

VIGALIT

PIZARRA





Dirección

Avenida 4a. — Calle 42

Telefono 23-01-33

Apartado: 2346

Horas de Oficina:

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

Editada por



Distribuidora
PUBLICITARIA UTA

LUIS BURGOS M.
Editor

Coordinador

ARO. WARNES SEQUEIRA R.

Impreso en



**ORGANO OFICIAL DEL COLEGIO FEDERADO DE
INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA**

MAYO — JUNIO

No. 34

CONTENIDO: 1972

Aplicaciones de la teoría del tráfico telefónico en la industria y en la administración.	16
Exposición Internacional de la Vivienda—Chile 1972.	21
Comentarios sobre el Proyecto de Ley General de Salud.	23
Estimulando el progreso de la Ingeniería y la Arquitectura.	25
El Hombre y la Máquina.	27
Elegida Junta Directiva de la Asociación de Esposas de Ingenieros y Arquitectos.	28
El ambiente interno de las viviendas.	30
Influencia de métodos y criterios de proyectos en el análisis sísmico de estructuras.	36
Mecanización.	41
Nuevos Miembros Incorporados.	42

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.

En el VI Congreso Internacional de Tráfico Telefónico (ITC 6) que tuvo lugar en Munich en septiembre de 1970, se presentaron varias revistas de tópicos generales por conferenciantes invitados. El artículo actual es una versión registrada de una conferencia leída por el autor, la cual trata principalmente de los aspectos prácticos de la teoría del tráfico telefónico.

La misión de los teóricos, técnicos e ingenieros de operación en el tráfico, es lograr mejores instalaciones telefónicas. El criterio de esto es que la planta ha de estar mejor calculada para cumplir con sus funciones con respecto a los abonados y a la comunidad en general. La planta de-

be proporcionar las facilidades de servicio requeridas a un precio razonable. Para lograr este fin, deben marchar paralelamente los avances técnicos teóricos y prácticos. Resulta aconsejable considerar de una manera más detallada la relación entre la teoría, por una parte y la técnica y la administración por la otra. Este artículo presenta algunos ejemplos de la coordinación entre la teoría y la práctica que ha existido durante el desarrollo de la telefonía. También se presentan algunas perspectivas sobre el futuro, en los que respecta a las misiones urgentes que han de realizar los investigadores de tráfico. Finalmente se trata de una manera sucinta sobre las limitaciones inherentes a la teoría del tráfico telefónico.

APLICACIONES DE LA TEORIA DEL TRAFICO TELEFONICO EN LA INDUSTRIA Y EN LA ADMINISTRACION

CENTRALES MANUALES

Para empezar tenemos que tomar en consideración lo más simple de una instalación telefónica, la central manual. Con el fin de desarrollar el tráfico sin congestión, el número de circuitos de cordón debería ascender teóricamente a la mitad del número de abonados. Pero estaba claro, e incluso en las mentes de los diseñadores de las primeras centrales manuales, que nunca se necesitaría un número tan elevado de circuitos de cordón. Es muy poco probable que todos los abonados deseen llamar al mismo tiempo. Uno podría por lo tanto contentarse con un número bastante limitado de circuitos de cordón, quizás solamente el 10% del número de abonados, representando una solución mucho más económica al problema de la conmutación telefónica. Esto significa que se ha abandonado el requerimiento de acceso sin bloqueo. Durante los períodos "hora cargada", los abonados tienen que estar preparados a que no puedan ser servidos inmediatamente. Tal como es sabido, esta limitación del servicio puede mantenerse muy baja sin afectar a la economía, y la aceptación de este compromiso debe ser considerada como razonable. También debe mencionarse que todos los tipos de instalaciones de tráfico —no solamente dentro de las comunicaciones— se calculan partiendo de los mismos principios.

El hombre que finalmente apareció con una teoría científica sobre este problema fue, como todos sabemos, Erlang. Resulta ser casi innecesario hablar de la enorme importancia que ha tenido su trabajo, y de la gran in-

fluencia que ha ejercido tanto sobre los teóricos como sobre los ingenieros. La fórmula de Erlang se ha convertido en el útil standard en la mayoría de casos en los que el ingeniero se enfrenta en la práctica con la industria y con las administraciones. Esto se aplica tanto en los casos para los cuales fue diseñada su fórmula, o sea para grupos con plena accesibilidad, como en forma de un instrumento de medición para evaluar la eficacia que podemos alcanzar con cualquier tipo de agrupación.

GRADUACIONES DE LOS PASOS DE SELECTORES

Los requerimientos de circuitos en las antiguas centrales manuales se calculaban siguiendo más o menos la misma regla. No obstante, cuando se empezaron a diseñar los sistemas automáticos, la teoría del tráfico hizo su aparición de una manera más consciente. En los primeros sistemas automáticos más avanzados, los sistemas Strowger, los diseñadores se vieron enfrentados con el problema de construir centrales mayores de lo que correspondía a la capacidad de selector. Esto condujo al invento del selector de grupo.

Si se tuviera que construir una central para 10.000 líneas, podría hacerse tal como se ve en la fig. X-1. Aquí cada selector GS ha sido equipado con 100 LS, o sea un LS para cada posición múltiple en GS. Puede considerarse cada GS con sus 100 LS como un selector simple con una capacidad de 10.000 líneas.

En la fig. X-3 se ha empleado un descubrimiento fundamental, la "elección libre (no numérica) por el selector de grupo". Se desconoce el nombre de su inventor, pero

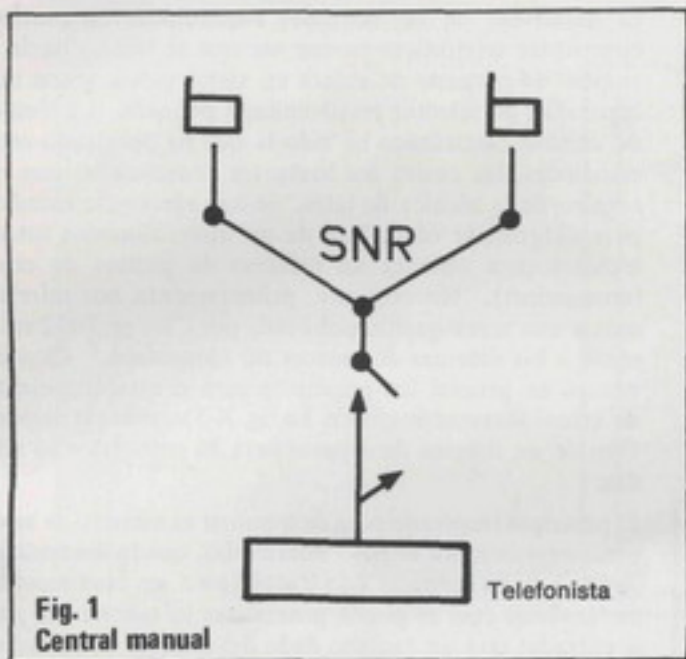


Fig. 1
Central manual

tendría que considerarse a la misma altura que Strowger. Por medio de esta disposición pueden construirse sistemas de cualquier tamaño manteniendo los mismos aspectos económicos. Los 101 selectores en la fig. X-2, corresponden a 3 selectores en la fig. 3 (con alguna aproximación). Los sistemas no son desde luego equivalentes. Existe una congestión entre los pasos de selector en la fig. 3, pero ésta puede ser mantenida siempre dentro de límites aceptables.

En su forma básica, los sistemas strowger tenían selectores con una capacidad de 10 X 10. En el paso GS se hicieron muy pronto multiplicaciones parciales (graduaciones). Pronto se halló que la utilización de circuitos en pasos de selector subsiguientes podía ser mejorada si la accesibilidad podía ser incrementada en las graduaciones. Los selectores del tipo Strowger fueron hechos con 20 salidas por década, y en el sistema accionado a máquina se empleó también una mayor capacidad de buscadores. Como es sabido, las graduaciones durante mucho tiempo han desafiado a los esfuerzos de los teóricos para obtener un dominio de los problemas de una manera práctica. Es verdad que Erlang desde una época muy temprana ha confeccionado fórmulas sencillas para la llamada regulación ideal de Erlang. No obstante ésta no puede llevarse a la práctica, ni siquiera con la técnica actual. Las mediciones en las graduaciones actuales tienen también grandes desviaciones con respecto a los resultados de Erlang. Solamente después de la introducción de las máquinas de tráfico, y más tarde por medio de las simulaciones en computadores, ha sido posible determinar este sector tan amplio. En lo que a esto respecta, sin duda alguna, los diseñadores de sistemas y selectores estaban más avanzados que los teóricos.

Quizá deberá agregarse que el número de rutas en un paso GS no depende directamente del tráfico. Un selector con mayor capacidad en este respecto resulta en un número menor de pasos GS en una central. En lo que respecta al número de rutas, la capacidad puede ser pro-

bablemente evaluada en proporción al logaritmo del número de rutas. Esto podría ser empleado para establecer un equilibrio entre el número de salidas por ruta y el número de rutas cuando esta división pueda ser seleccionada libremente dentro de la capacidad del selector. Este es el caso con algunos selectores del tipo rotativo, y quizá también en ciertos sistemas de enlace. Habían ciertas reglas generales para esta multiplicación, las cuales no tenían una base teórica sólida.

Los técnicos han probado por varios medios de elevar la capacidad de estas graduaciones. Uno de estos medios fue la introducción de los selectores mezclados. Se colocaron selectores en las salidas de un paso GS que busca un circuito libre. Si no hay circuitos libres en el múltiple del selector, se produce la marcación de ocupado. De esta manera se obtiene un incremento considerable en la capacidad eficaz de búsqueda. La posibilidad de calcular este sistema apareció mucho después, en relación con la elaboración de los métodos para los sistemas de enlace.

Un tipo especial de graduación que se emplea ventajosamente cuando la carga es baja en las fuentes de tráfico, es la transposición (fig. X-4). Esta se emplea en los pasos de concentración para líneas de abonado. Las fórmulas simples que se han obtenido para este fin dan una buena idea de la capacidad de desarrollo de tráfico.

En algunos sistemas de selectores de coordenadas hay sistemas de enlace con graduaciones, en los cuales se trata de lograr algo parecido a la graduación ideal de Erlang mediante la multiplicación uniforme y por medio de un orden de búsqueda para una salida libre desde un punto de partida rotativo.

La introducción de las graduaciones es en alto grado una cuestión práctica. Resulta importante que la instalación sea sencilla y que las modificaciones en la red y las ampliaciones no sean complicadas. De no ser así se corre el riesgo de que queden mal hechas con propiedades infe-

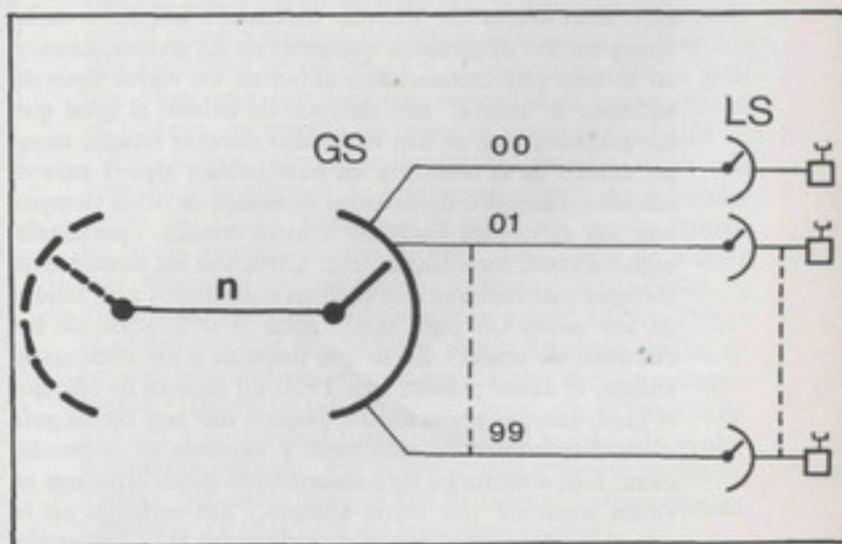


Fig. 2
Central sin congestión para 10.000 líneas
GS Selector de grupo
LS Selector final

riores en el desarrollo del tráfico. Las simplificaciones prácticas iniciadas por los técnicos deberían ser examinadas por los expertos en tráfico.

Para el cálculo de la capacidad de tráfico de las graduaciones hay fórmulas basadas en una teoría estricta razonable, solamente en los casos muy sencillos. En la mayor parte de los casos se ha considerado suficiente el empleo de aproximaciones con algunas asociaciones teóricas. El problema de las graduaciones —al igual que el de otras agrupaciones— puede ser penetrado en principio por medio de ecuaciones de estado. No obstante el sistema de ecuaciones presentado desafía todos los esfuerzos de soluciones explícitas simples —en realidad se necesitan computadores muy avanzados para este fin, incluso, cuando se trata de casos relativamente simples.

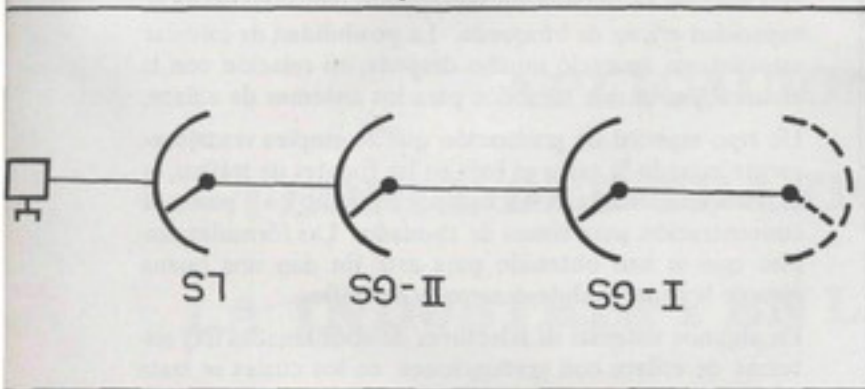


Fig. 3
Central para 10.000 líneas con pasos de selector de grupo

En los casos prácticos se emplean actualmente métodos de simulación, y para los diferentes sistemas automáticos hay tablas o manuales preparados, basados en simulaciones muy amplias.

SISTEMAS DE ENLACE

Los diseñadores de nuevos sistemas telefónicos están ahora menos interesados que antes en las graduaciones, y su interés está concentrado ahora en los varios tipos de sistemas de enlace. Los sistemas de enlace, al igual que las graduaciones, se han empleado durante mucho tiempo dentro de la telefonía sin base teórica alguna para su cálculo. Ejemplos de sistemas de enlace de otros tiempos son los diferentes tipos de control común, operadores, registradores, marcadores, etc. Otros son los llamados selectores mezcladores que estaban conectados a las salidas de los pasos GS para incrementar la utilización de los circuitos de unión. En lo que respecta a los sistemas de enlace, el autor presentó en 1950 un sistema de cálculo, el cual, aunque aproximado, pudiera dar una buena guía a los diseñadores de selectores y sistemas de conmutación. Este sistema ha sido desarrollado desde entonces en varios aspectos por otros autores. Sin embargo en lo que respecta a los sistemas de enlace con gran congestión interna, al igual que a otros sistemas de enlace de varios pasos, el método no es suficientemente correcto si se establecen altas exigencias en lo que respecta a exactitud. En los casos prácticos debe recurrirse a la simulación.

El desarrollo de las centrales automáticas en muchas compañías telefónicas parece ser que se inclina hacia el empleo de sistemas de enlace en varios pasos, y con una capacidad de selector relativamente pequeña. La técnica de control electrónico ha sido la que ha permitido estas soluciones, las cuales son bastantes complicadas con el empleo de la técnica de relés. Se han efectuado estudios para determinar cómo han de ser dimensionados los selectores para obtener un mínimo de puntos de cruce (crosspoints). No obstante, primeramente nos referiremos a una investigación publicada por Clos en 1952 referente a los sistemas de enlaces sin congestión.¹ Clos investiga en general los principios para el establecimiento de estos sistemas de enlace. La fig. X-5 muestra la disposición de un sistema de 3 pasos para 36 entradas y 36 salidas.

El principio empleado para determinar el número de selectores necesario en el paso intermedio, queda ilustrado en la fig. X-6. La figura ha sido trazada para un caso específico desde el cual se puede generalizar lo que ocurre para n entradas con un tamaño dado del selector de entrada y m salidas con un tamaño dado del selector de salida. En la figura se trata de establecer una conexión desde la entrada B a la salida H . Se necesitan varios selectores intermedio para permitir que $(n - 1)$ entradas, otras que B , en el selector especial de entrada y $(m - 1)$ salidas, otras que H , en el selector de salida especial, para obtener conexión a selectores intermedios separados y además un selector extra para la conexión deseada entre B y H . Por lo tanto se necesitan $n + m - 1$ selectores intermedios.

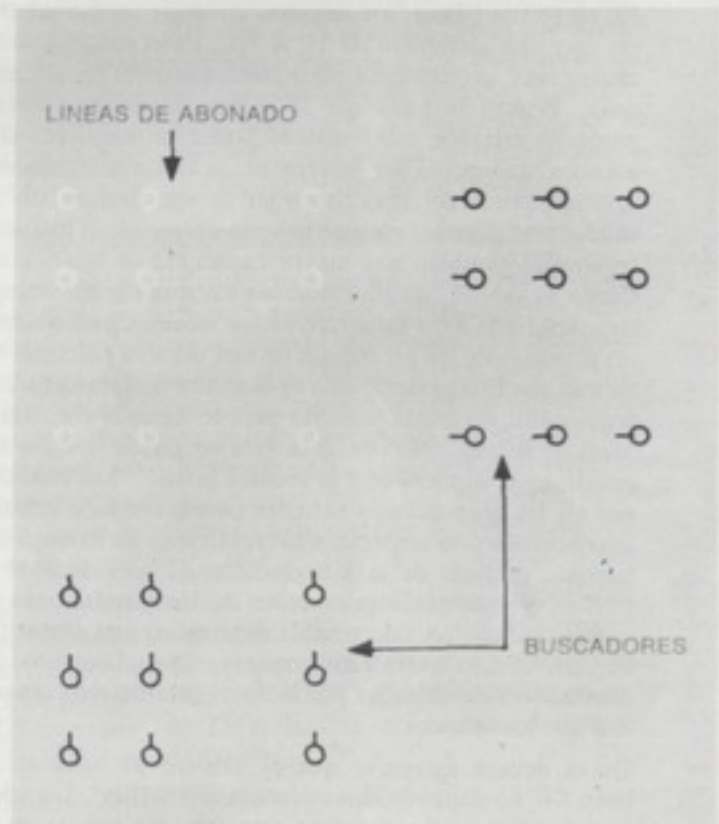


Fig. 4
Gradación con transposición

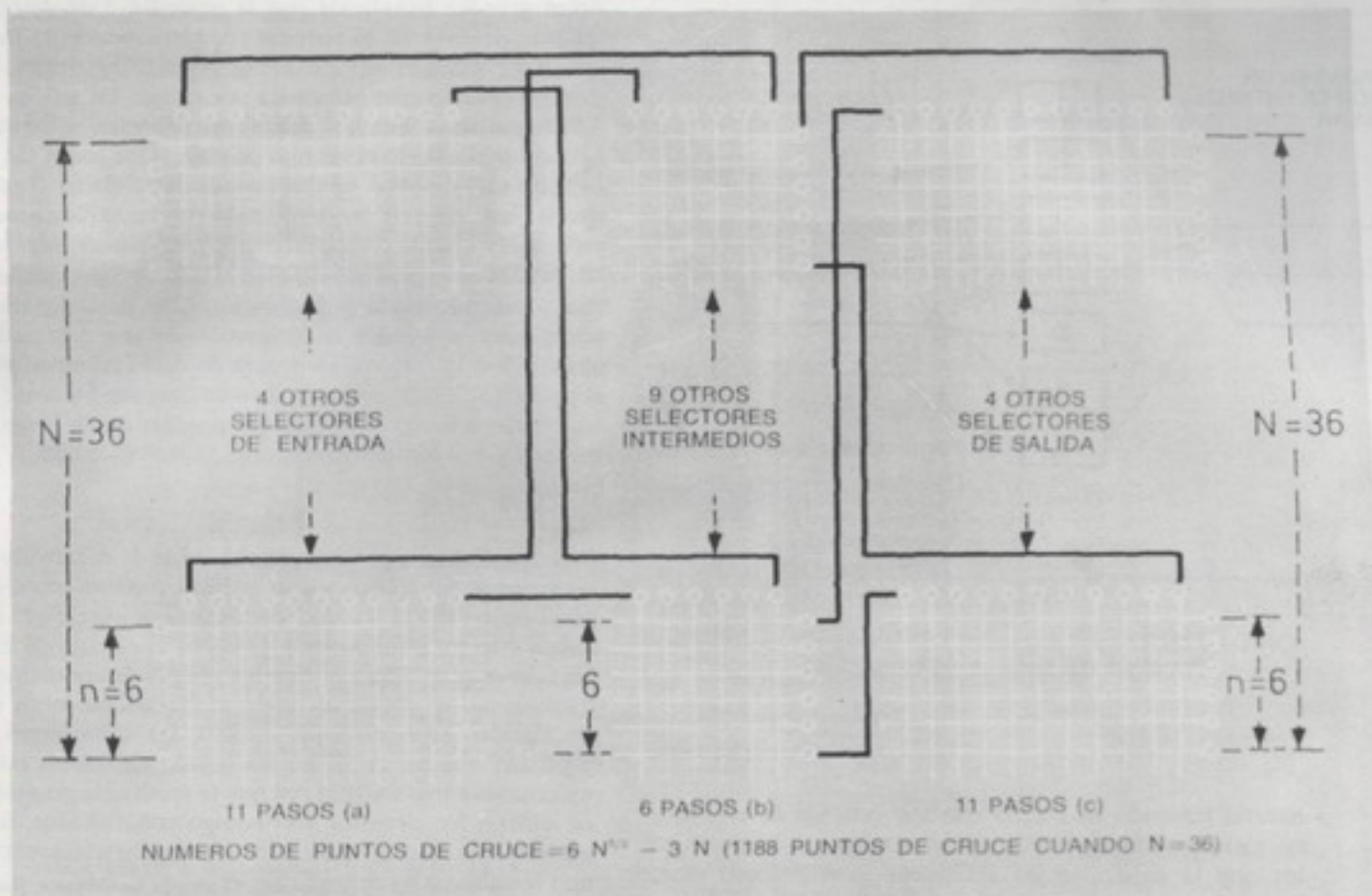


Fig. 5
Dispositivo de conexión de tres pasos

El número de puntos de cruce como función del número de pasos de selectores de desprende de la fig. 7. Las líneas son bastante rectas en la escala logarítmica doble. Cuanto mayor es el número de líneas mayor será el número de pasos de selector. Sin embargo, la diferencia es muy pequeña, y parece ser que uno podría contentarse con 5 pasos de selector en casos prácticos. No obstante, ya para 200 entradas y salidas hay aproximadamente 16.000 puntos de cruce, lo cual muestra que para quedar exentos de congestión, incluso en sistemas de enlace, nos resultaría muy caro. Pero resulta posible que los sistemas sin congestión puedan encontrar un empleo más extenso en los sistemas de conmutación basados en múltiplex de división de tiempo. Estos sistemas de conexión, cuando son grandes, se construyen en forma equivalente al sistema de enlace de 3 pasos, aproximadamente como en la figura antes mostrada (fig. 5). La razón por la cual podemos hablar aquí de sistemas sin congestión es debida a que el costo extra resulta bastante moderado, ya que el sistema sin congestión lleva consigo principalmente un incremento del número de posiciones de pulso, las cuales no son demasiado costosas. No obstante, el sistema será interesante, únicamente en los casos de fuerte carga en las líneas, o sea en los grandes centros de tránsito. La realización técnica de estas centrales está también varios años por delante.

A guisa de comparación con los resultados de Clos, la fig. X-8 —sacada de un estudio japonés² muestra el número de puntos de cruce/Erlang para diferentes tamaños de central y capacidad de selectores con un tráfico 0,1 E por circuito con 1% de pérdida. De la figura se desprende que el número mínimo de puntos de cruce se obtiene con una capacidad de selectores 5. Como comparación pueden observarse que para una capacidad de selectores 16 el número de puntos de cruce es aproximadamente el 70% mayor (alrededor de 10.000 líneas). Con una capacidad de selector de 3 el incremento es aproximadamente del 15%. El tamaño de selector 8 resulta atractivo desde muchos puntos de vista, una razón de ello es que conecta al sistema binario. Proporciona también un incremento del tamaño óptimo con aprox. 15%. Deberá observarse que el costo por punto de cruce resulta algo más bajo con un selector mayor que con un selector menor. Hay razón suficiente para creer que el tamaño de selector 8 en muchos casos constituye la solución verdaderamente óptima. En lo que a esto respecta podemos objetar, que otros autores han hallado el óptimo con un tamaño $\approx 2 e$ ($e \approx$ base del logaritmo natural).

De las curvas se desprende además, que el número de puntos de cruce/Erlang aumenta proporcionalmente con el logaritmo del número de líneas. Esto es relativamente

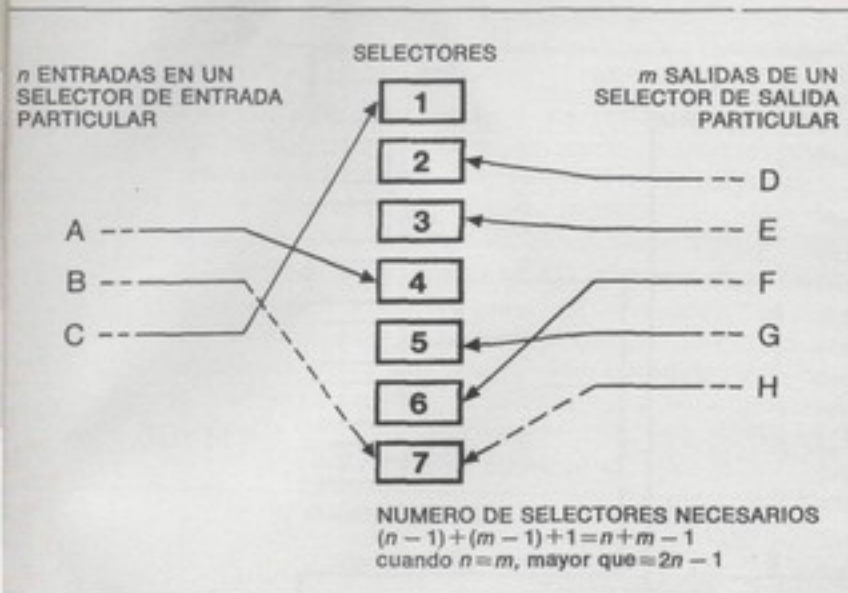


Fig. 6
Principio del sistema sin congestión

natural teniéndolo en cuenta que los sistemas de este tipo en cierto modo materializan un sistema de números en los que la capacidad de selectores es el número base. Algunas veces se ha tratado de poner en claro si se obten

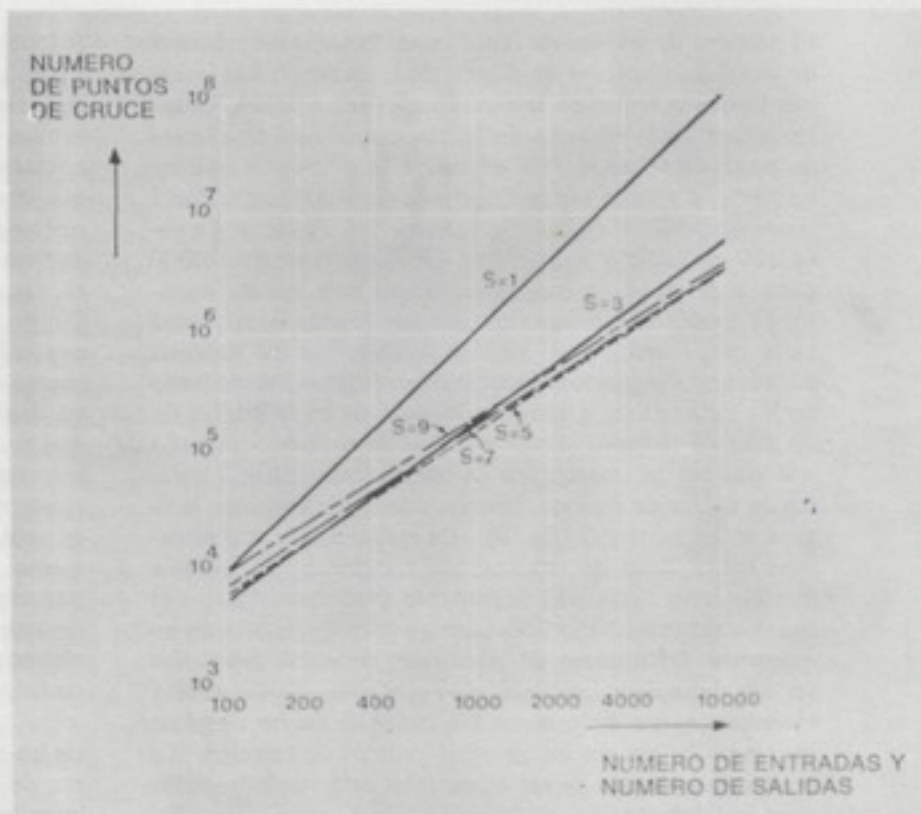
drían grandes beneficios con la posibilidad de desplazar las ocupaciones en el sistema conmutador con el fin de que haya siempre espacio para nuevas ocupaciones. En una graduación con búsqueda por orden, las salidas que son comunes a muchos selectores deberían mantenerse libres durante todo el tiempo posible. Una conexión que captura una de estas salidas cuando la salida en cuestión queda libre, debería ser desplazada con una salida anterior en orden y común para un número pequeño de selectores. De esta manera se obtendría un efecto de "empacado" el cual a menudo haría la graduación libre de congestiones adicionales, o sea que la congestión de una ruta dada se aproxima a la congestión propia de dicha ruta con plena accesibilidad. Los sistemas de este tipo son bastante difíciles de realizar. Las ganancias pueden, desde luego, ser indicadas por los teóricos si son enfrentados con el problema.

Se ha dedicado una labor considerable de desarrollo a las variaciones del tráfico y a su influencia sobre como el sistema desarrolla el tráfico. Puede decirse quizá, que hasta ahora esto ha influido muy poco en el cálculo de circuitos. Esto es debido a que en los pliegos de condiciones, a menudo no se dedica atención al comportamiento de la instalación, especialmente durante las sobrecargas. Es probable que en el futuro sea tenido en cuenta esto de una manera más extensa, ya que la tendencia general está en utilizar los circuitos y el equipo conmutador de una manera más eficaz. Esto hace que las instalaciones sean más sensibles a las sobrecargas. (Tomado de Ericsson Review) (Vol. 48 No. 1 - 1971)

(Continúa).

Fig. 7
Puntos de cruce en función del número de entradas (salidas) para diferentes números de pasos de selector

S Número de pasos de selector





AMPLIAMOS A CONTINUACION, ASPECTOS DE LA INVITACION CURSADA A NUESTRO COLEGIO POR EL SEÑOR JAIME SUAREZ BASTIDAS, MINISTRO SECRETARIO GENERAL DE GOBIERNO DE LA REPUBLICA DE CHILE.

JAIME SUAREZ BASTIDAS, Ministro Secretario General de Gobierno de la República de Chile tiene el honor de invitar a Usted y la Institución que dignamente representa, a concurrir a la Exposición Internacional de la Vivienda, Chile, 1972.

La presencia, en este evento, de organismos representativos del Sector Habitacional de América Latina, reviste particular importancia para la identificación de problemas comunes y el intercambio de experiencias y tecnologías.

Junto con reiterar el significado e interés de su participación, agradece la colaboración que tengan a bien dispensar a esta iniciativa, propuesta en beneficio de la elevación del nivel de vida de nuestros pueblos.

Santiago, Abril de 1972.

ENCUENTRO SOLIDARIO DE LA VIVIENDA VIEXPO - CHILE 1972.

1.- FINALIDAD

EL ENCUENTRO SOLIDARIO DE LA VIVIENDA, CHILE 1972, es una reunión internacional destinada a debatir libremente los programas de vivienda social en el proceso de transición al Socialismo, tomando como marco de referencia la realidad chilena.

No obstante que el debate quedará relacionado con una problemática local, en cuanto al análisis de las alternativas de desarrollo de los programas habitacionales de este país en función de sus cambios político-sociales, habrá de trascender, sin duda, hacia los intereses y experiencias de otros pueblos sean coincidentes o no con dichas transformaciones.

En consecuencia, están llamados a participar en el Encuentro las instituciones, grupos o personas interesadas no en discutir la premisa fundamental del diálogo, cual es "que el proceso habitacional puede y debe contribuir a la construcción del Socialismo", sino aquellos cuyas experiencias teóricas o prácticas, vale decir - de planificación - investigación y/o acción - les permitan aportes significativos al tema, dentro del contexto ya señalado.

Lo anterior refleja el único condicionamiento de participación en el Encuentro Solidario de la Vivienda. El intercambio de ideas está abierto a los planificadores - políticos - científicos sociales - técnicos - trabajadores y estudiantes de cualquiera nación, atentos o participantes de los procesos de movilización social que, originados en la marginalidad física a que los conduce la sociedad contemporánea, trascienden hacia modelos de organización y

lucha para la transformación de esa sociedad. Abierto, además, a todos aquellos que comparten la inquietud de materializar esa participación en programas destinados a vencer el sub-desarrollo, la marginalidad y la dependencia.

4.- TEMAS

Se debatirán cuatro temas fundamentales, cuyo contenido se establece a continuación.

TEMA 1.- POLITICA HABITACIONAL E INSTITUCIONALIDAD.

Fundamentos de una política habitacional y de las estructuras institucionales - jurídicas para alcanzar el "derecho a la vivienda".

TEMA 2.- PARTICIPACION DE LA COMUNIDAD

Emergencia, participación, lucha y movilización crecientes de las comunidades territoriales y vecinales de la vivienda. Su impacto en el habitat y en la construcción de la nueva sociedad.

TEMA 3.- PLANIFICACION FISICA TERRITORIAL

Planificación física urbana y rural en el proceso de cambio. Organización y equipamiento del territorio. Bases de remodelación y reconstrucción urbana. Nuevos asentamientos.

TEMA 4.- FORMAS Y RELACIONES DE PRODUCCION.

Nuevas formas, relaciones y tecnologías de producción de viviendas y equipamiento para enfrentar el sub-desarrollo y la dependencia. Transferencia tecnológica y ayuda técnica en el sector habitacional.

7.- CALENDARIO.

- 9 Sept. Inauguración del Encuentro. Cierre de Inscripciones.
-Exposición de las Ponencias Oficiales de Chile.
- 10 Sept. Visitas programadas a comunidades y sectores que ilustran las Ponencias Oficiales.
-Encuentros y diálogos sectoriales.
- 11 Sept. -Presentación de las Ponencias de Participación seleccionadas para el Encuentro.
- 12 Sept.
- 13 Sept. -Desarrollo del debate en mesa redonda según inscripciones.
- 15 Sept. -Foros en televisión, sindicatos, universidades, etc.
-Encuentros Sectoriales con trabajadores y pobladores.
- 16 Sept. -Síntesis de conclusiones y documentos sumariales del Encuentro.
-Clausura del Encuentro. Acto Oficial.
-Banquete de despedida (según inscripciones).

8.- IDIOMAS

Los idiomas oficiales del Encuentro serán tres: Español - Inglés y Francés. Durante los debates y lectura de Ponencias se ofrecerán dentro de lo posible, traducciones simultáneas. En cuanto a los documentos seleccionados al Encuentro, habrá versiones en los tres idiomas a disposición de los interesados con traducciones del original elaboradas por VIEXPO.

Cada participante deberá enviar a VIEXPO sus documentos y proposiciones escritos en alguno de los tres idiomas oficiales del Encuentro, y si lo desea, puede incluir su propia traducción a uno o dos de los idiomas restantes. En este caso, las versiones propuestas, serán adoptadas oficialmente con la indicación de su origen.

CALENDARIO OFICIAL DE LA EXPOSICION Y ENCUENTRO INTERNACIONAL DE LA VIVIENDA CHILE 72.

- 1º Sept. -Entrega de los Pabellones de Exposición y del montaje de las muestras.
Inauguración oficial de la Exposición Internacional por el Presidente de la República de Chile.
Se abre la recepción e inscripción de Delegados (1º al 8 de Septiembre).
- 2 Sept. -Conocimiento de Santiago - Farellones
- 3 Sept. -Valparaíso y alrededores. (Visitas guiadas organizadas por VIEXPO para los Delegados). Participación de acuerdo a ins-

cripciones.

- Inauguración oficial del Parque O'Higgins, nuevo centro de esparcimiento y cultura popular.
- Actos de celebración del 2º Aniversario del Gobierno Popular.
- 5-8 Sept. -Iniciación de 2 giras oficiales de VIEXPO al Norte y Sur del país según programa especial (5 al 8 de Septiembre). Participación de acuerdo a inscripciones.
-Visitas programadas a poblaciones y campamentos chilenos.
- 9 Sept. -Inauguración del Encuentro - Cierre de las inscripciones de Delegados.
-Exposición de las ponencias oficiales de Chile.
- 10 Sept. -Visitas programadas a las comunidades y sectores que ilustran las ponencias oficiales.
- 11 Sept. -Presentación de las tesis o ponencias de los participantes que hayan sido seleccionados por VIEXPO. (Una hora y media cada uno).
- 12 Sept.
- 13 Sept. -Discusión de Mesa Redonda sobre las tesis expuestas en el Encuentro (Treinta minutos por oponente).
- 14 Sept.
- 15 Sept. -Foros en televisión, universidades, sindicatos, etc.
-Encuentros con trabajadores de la vivienda y la construcción. Otros encuentros sectoriales.
- 16 Sept. -Síntesis de conclusiones o documentos sumariales de cada tema.
-Clausura del Encuentro - Acto Oficial - Banquete de despedida - (Según inscripciones.)
- 17 Sept. -Descanso y visitas de conocimiento de Santiago y sus alrededores (Farellones - Costa - Valparaíso - Viña del Mar, etc.)
- 18 Sept. -Descanso y actos de celebración de las Fiestas Patrias.
- 19 Sept. Parada Militar (Según inscripciones).
- Fondas en el Parque O'Higgins.
-Espectáculos folklóricos y actos de Masas (según inscripciones).
- NOTA: El Programa Oficial de la Exposición y Encuentro Internacional finaliza el 19 de Septiembre. El recinto de la Exposición permanecerá abierto al público hasta el 30 de septiembre. Los Delegados que deseen permanecer en Chile tendrán oportunidad de realizar actividades gremiales, culturales, de promoción comercial o turística, para lo cual VIEXPO facilitará los contratos necesarios.

Comentarios Sobre el Proyecto de Ley General

POR CONSIDERARLO DE INTERES PARA TODOS LOS MIEMBROS DAMOS A CONOCER LOS COMENTARIOS DEL ING. JOSE BALTODANO CARDENAS SOBRE EL PROYECTO DE LEY GENERAL DE SALUD QUE FUE PRESENTADO A LA ASAMBLEA LEGISLATIVA EL 3 DE MAYO RECIEN PASADO. ES DE DESTACAR QUE DICHO PROYECTO EN VARIOS ARTICULOS SOBRE TODO EN LOS ULTIMOS TOCA LO RELACIONADO CON LA INGENIERIA Y LA ARQUITECTURA, SIN EMBARGO LOS ASPECTOS REGULADORES DEL EJERCICIO PROFESIONAL QUE NOS INCUMBEN SE DEJAN PARA LOS REGLAMENTOS Y DE AHI QUE RESULTA CONVENIENTE ESTAR ATENTOS Y DISPUESTOS A COLABORAR, SI ES DEL CASO, EN LA PARTE REGLAMENTARIA. LOS CONCEPTOS DEL ING. BALTODANO SON LOS SIGUIENTES:

Definitivamente la Ley General de Salud vendrá a llenar una necesidad que en este tiempo ya se hace muy urgente la cual es concentrar en una sola Ley las diferentes leyes, decretos, códigos, etc., todos ellos con reglamentos propios que afectan el campo de la salud en el país.

Mi primera impresión al respecto luego del análisis acelerado que he podido darle, es que este proyecto de ley es un trabajo meritorio realizado, ya que él condensa toda la actividad que en materia de salud afecta o se desarrolla en el país, tomando en cuenta sus consecuencias al futuro, al menos hasta donde nuestras posibilidades nos permiten vislumbrar.

La presentación del texto incluye la introducción de tres partes fundamentales de la ley que se definen en tres libros, y en el primero de ellos se describe la actividad pública y privada del país interrelacionada con los problemas de salud, y sobre el cual nos compete como cuerpo colegiado ya que están definidos los campos profesionales en materia de salud.

Este primer libro establece derechos y obligaciones de las personas, organismos, empresas, tanto en el comportamiento colectivo como individual relacionándolo consecuentemente con la salud de terceros, propia y conservación del medio ambiente.

Dentro de este primer libro los títulos I y II se desarrollan entre obligaciones de los individuos dentro de la colectividad, las profesiones identificadas en todos sus campos con la salud y los comerciantes con la salud.

Considero que el campo que concierne fundamentalmente al Colegio es el que se legisla en el título III y sobre el que directamente interviene la ingeniería Sanitaria como disciplina orientada en el campo de la salud, a mejorar y preservar las condiciones ambientales en procura del bienestar del hombre.

Como lo expresé en un principio, el proyecto considera ampliamente todos los aspectos relacionados con salud, con un criterio muy bien definido y orientado a obtener los mayores beneficios para la colectividad; sin embargo, me voy a permitir señalar en unos pocos artículos de este título tercero, algunos aspectos, que a mi criterio, merecen corrección unos y meditación otros para adaptarlos a nuestro medio.

En el Capítulo I, el artículo que define agua potable considera, para calificar una agua como tal, someterla al proceso de fluoruración. Si bien la aplicación de fluor en el agua en dosis muy controladas es un beneficio para el individuo en el aspecto de sanidad dental, no se debe considerar este proceso de tratamiento para calificar en una

ley las características del agua potable.

Se puede observar en la página 110 el artículo que la encabeza en que obliga a los responsables de los sistemas de abastecimiento de agua para el consumo humano, a suministrar agua potable; el sólo hecho de que no se administre fluor, el agua pierde la condición de tal, y hasta el momento no existe en el país ningún sistema con la aplicación de este proceso, y su adaptación requiere inversiones elevadas.

La obligación de la ley de dar presión necesaria para el correcto funcionamiento de los artefactos sanitarios, no debe establecerse como tal, sino que debe definirse una condición de presión mínima en un abasto público debido al crecimiento vertical de las poblaciones. En casos de edificios de determinada altura en adelante, el propietario debe disponer de los medios adecuados para dar un servicio eficiente y seguro de agua.

El artículo que encabeza la página 111 contiene en su espíritu un afán de colaboración con la inversión pública del sistema de abastecimiento de agua, en la que estamos de acuerdo; pero no creo que sea correcto en una ley prohibir la construcción de pozos y sistemas de abastecimiento de agua privados, clausurar los existentes, aún cuando el abasto público suministre el agua en condición sanitaria adecuada.

Desde luego, lo anterior se basa en que estos pozos y abastecimientos privados, operarán y suministrarán el agua en condiciones sanitarias aptas para el consumo humano y la autoridad de salud ejercerá el control de los mismos, sancionando como corresponda cuando se comprueben irregularidades.

El artículo final de la página 113 protege a las cuencas desde el punto de vista sanitario únicamente, debería legislarse también en cuanto a proteger las condiciones naturales de la cuenca que sirve para abastecimiento de agua para el consumo humano.

El Capítulo II, que se refiere a la recolección y eliminación de residuos sólidos, cubre todo lo relativo a este campo y está perfectamente enfocado.

El Capítulo III es amplio en lo referente a la evacuación sanitaria de aguas servidas y pluviales y con una buena reglamentación de los artículos que comprende se puede lograr la verdadera finalidad de la ley en este aspecto.

El Capítulo IV está perfectamente enfocado y considero que es un gran aporte al beneficio de las comunidades que como nuestra Área Metropolitana, ya empiezan a sentir el grave problema de la contaminación atmosférica.

La reglamentación de la operación de industrias desde el punto de vista de higiene y seguridad en el trabajo y del saneamiento ambiental contemplada en el capítulo V, es una necesidad de orden primario para el desarrollo del país.

En este Capítulo se enfoca, de una manera general, la actividad relacionada con la salud, de manera que para un lo-

gro de los fines de estos artículos debe ser reglamentar cuidadosamente, tomando en cuenta los beneficios para el desarrollo del país que trae el establecimiento de industrias.

Finalmente, tenemos los Capítulos VI y VII que se refieren a las urbanizaciones, salubridad de la vivienda unifamiliar y multifamiliar y a los edificios e instalaciones ocupadas por personas.

El proyecto contempla en estos Capítulos una serie de artículos en los que aboga para que los individuos disfruten de las condiciones sanitarias mínimas de sus viviendas y establecimientos públicos y de trabajo.

Definitivamente, en este sentido se logrará, además de la protección de la salud física de las personas, un ambiente de bienestar y salud mental muy necesario para el desarrollo de las actividades del hombre.

En la página 126, en el artículo segundo incluye un párrafo muy importante, al realizar la autoridad de salud competente, estudios a nivel de anteproyecto de urbanizaciones para autorizar los proyectos finales. Esto es muy conveniente desde el punto de vista de orientar hacia un trabajo definitivo. Para conseguir las bondades de la ley en este sentido es importante el establecimiento de una sola dependencia para el estudio de estos proyectos, y así lograr una unidad de criterio sobre el mismo.

El artículo de la página 128 contiene una serie de requisitos sanitarios mínimos, que debe tener toda vivienda; en general contempla los elementos básicos para hacer de la vivienda un sitio de bienestar físico y mental.

En su punto 7 se refiere a la ventilación, contemplando dos posibilidades: Natural o artificial, diurna y nocturna. Me parece que una vivienda no debe tener ventilación artificial, aunque ésta sea muy eficiente y cuente con todas las seguridades de un funcionamiento permanente.

La ventilación de una vivienda individual, familiar o multifamiliar, debe ser natural y directa, sobre todo en sitio de mayor estancia y ésta debe ser permanente.

Los restantes artículos de estos Capítulos contemplan a satisfacción las condiciones para lograr los requisitos mínimos de sanidad y bienestar en las viviendas, edificios e instalaciones públicas.

Deseo manifestar mi profundo agradecimiento a la Junta Directiva del Colegio de Ingenieros Civiles, al tomármese en cuenta para comentar los aspectos de interés profesional de esta ley.

Me pongo a las órdenes de la junta Directiva para futuras participaciones en el trámite de la ley y sus reglamentos o en proyectos similares que llamen la atención del Colegio.

Muy atentamente,

Ing. José Baltodano Cárdenas.

ESTIMULANDO EL PROGRESO

DE LA INGENIERIA Y LA ARQUITECTURA

A TRAVES DE 33 NUMEROS ESTA REVISTA, DEL COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS HA ESTIMULADO EL ANALISIS DE TEMAS DE INTERES NACIONAL Y CONTRIBUIDO A LA DIVULGACION CIENTIFICA DE LA PROFESION. DANDO CABIDA A LOS ARTICULOS PRODUCIDOS POR INGENIEROS Y ARQUITECTOS COSTARRICENSES Y DEL EXTERIOR SE HA TRATADO DE APORTAR O CUMPLIR LOS OBJETIVOS SEÑALADOS EN LA LEY CONSTITUTIVA DEL COLEGIO. LOS SIGUIENTES TITULOS ESTAN A DISPOSICION DE LOS INTERESADOS, SOLICITANDOLOS DIRECTAMENTE EN LA SEDE.

ADMINISTRACION

La Ingeniería Industrial, Técnicas y desarrollo de Sistemas. Ing. Arnoldo Rodríguez

Revista No. 22
Pág. 13

Ideas para organización de su empresa mediante el trabajo de equipos. Ing. José Rivera Molina

18 20

Organización de Empresas. Lic. Eladio Schnitzler M.

20 24

Las Relaciones Humanas en el Ingeniero Jefe

26 15

AEROPUERTOS

Plan de Desarrollo Aeropuerto Internacional Juan Santamaría. Louis F. Stiriminski

33 24

ARQUEOLOGIA

El Patrimonio Cultural centroamericano, su protección y conservación. Arq. Santiago Crespo.

17 21

Parque Arqueológico de Guayabo, Turrialba.

17 24

ARQUITECTURA

El Arquitecto en 1988. Lord Esther y LLord Llewely

24 28

La Escuela de Arquitectura. Arq. Edgar Vargas V.

15 19

Le Corbusier

16-18 27-29

La formación del Arquitecto Arq. Rafael Solís Z.

20-22

El Teatro Nacional. Arq. Rafael Solís Z.

22 12

El Lenguaje de la Arquitectura. Sven Hessel - Colaboración de la Arq. Zuleyka Salom.

26 28

El ambiente interno de las viviendas. R. M. E. Diamond.

30-33

El color en la Arquitectura. Raúl J. Burzaco.

31 50

Qué es la Arquitectura Paisajista? Arq. José A. Quesada García.

24 26

CATASTRO

Proyecto Catastro Fiscal. Ing. Martín Chaverri.

15 25

CONSTRUCCION

La Coordinación dimensional y la Industrialización de la construcción. Cortesía "Informes de la Construcción". 29-31 13

Conferencia dictada sobre el estudio de los tiempos y movimientos. Arq. Arturo Londoño D. 29-31

CARRETERAS

Hidroplaneamiento. Noticias de Seguridad 18 26

La Integración y el Plan Vial. 18 16

ELECTRICIDAD

Planeamiento de Sistemas Telefónicos. Ing. Jaime Herrera S. 17 13

Razón Optima de las pérdidas del cobre en las del hierro en un transformador. L.C. González. 20-21

Protección contra los rayos, de los edificios de concreto armado. Escuela de Ingeniería. 23 13

Breve historia de las computadoras digitales. 25 24

HIDRAULICA

Ayuda gráfica en el Método Hardy-Cross Ing. Rodrigo Bustamante V. 15

HORMIGON

El concreto y la técnica. Tomado Proa No. 165. 22 24

Datos Utiles para diseño e inspección de estructuras de hormigón. Ing. Arnoldo Leiva Mora. 23 29

Influencia del ambiente sobre las estructuras del hormigón en Costa Rica. Ing. Ignacio Martín. 32-33

HORMIGON PREFABRICADO

El Techrete, Sistema americano de construcción industrializada. 22-23

MADERA

Datos sobre maderas de Costa Rica. Arq. Javier Bolaños Q. 21 27

PUENTES

Puente sobre el Río Colorado-Carretera El Coco San Ramón. Ing. Jorge E. Kepfer C. 24 16

PLANIFICACION

Un análisis objetivo de la planificación del desarrollo. Albert Waterston. 30 42

SANITARIA

Experimentos con una nueva unidad compacta de purificación para agua potable. Ing. Rodrigo Bustamante V. 25 16

TELECOMUNICACIONES

Solución al problema de la telefonía rural en Costa Rica. Ing. Jaime Herrera S. 29-30

URBANISMO

El Urbanismo entre la realidad y la utopía. Walter Gropius y Jechen Vogel. 30-32 24

Gran Bretaña, Cinturones verdes y nuevas ciudades. 21 25

Principios Básicos en la ordenación y la construcción de núcleos de población 31

Tomado de los Documentos Informativos No. 832.

Plano Neguev, Ciudad en Proyecto. Arq. Oscar Niemeyei, Proa No. 179. 20 20

VARIOS

El Río San Juan y las lagunas del atlántico. 16 14

La educación y el ambiente. Ernest. J. Kump. FAIA. 17 26

Estar al día. Arq. José Villagrán G.

Recopilación. Arq. José Javier Bolaños. 18 27

Creación de la Carrera Técnica. Ing. Mario Grant. 24 13

Ing. Marco A. Tioli A.
Ing. Andrés González.

El Ingeniero. Ing. Rodrigo Orozco S. 30 44

Intervención del Ing. Max Sittenfeld R. 31 20

Presidente del Colegio de Ingenieros y de Arquitectos ante la Comisión de Asuntos Hacendarios de la Asamblea Legislativa.

EL HOMBRE Y LA MAQUINA

(Del libro "La incógnita del Hombre", de Alexis Carrel, Premio Nobel de Medicina).

"La atención de la humanidad debe volverse, de las máquinas y la materia inanimada, al cuerpo y al alma del hombre, a los procesos fisiológicos y espirituales.

El hombre es un conjunto indivisible de complejidad suma. No puede obtenerse de él ninguna representación simple. No existe método capaz de comprenderle simultáneamente en su totalidad, sus partes y sus relaciones con el mundo exterior.

Cada uno de nosotros está formado por una procesión de fantasmas, en medio de los cuales avanza una realidad desconocida.

El hombre debería ser la medida de todo. En cambio, no es sino un extraño en el mundo, que él mismo ha creado. Ha sido incapaz de organizar este mundo para sí mismo, porque no poseía un conocimiento práctico de su propia naturaleza.

Aunque indivisible, el hombre ofrece aspectos diferentes. Sus aspectos son las manifestaciones heterogéneas de su unidad, de nuestros órganos sensorios. El hombre puede ser comparado con una lámpara eléctrica cuya presencia es registrada de diversa manera por un termómetro, un voltímetro, una placa fotográfica o una célula de selenio. El hombre es gigantesco si se le compara con un electrón, un átomo, una molécula o un microbio. Pero es minúscu-

lo comparado con una montaña o con la Tierra. Para igualar la altura del monte Everest, tendrían que ponerse de pie, unos sobre otros más de cuatro mil individuos. Un meridiano terrestre equivale aproximadamente a veinte millones de hombres colocados a continuación de los otros. Como es bien sabido, la luz recorre en un segundo alrededor de ciento cincuenta millones de veces la longitud de nuestro cuerpo. El hombre es, ante todo, un proceso nutritivo. Consiste en un movimiento incesante de sustancias químicas. Puede compararse a la llama de un candil o a los surtidores de los jardines de Versalles. Estas formas, hechas de gases quemados o de agua, son a la vez permanentes y transitorias. Su existencia depende de una corriente de gas o de líquido. Igual que nosotros, varían de acuerdo con la calidad de las sustancias que las animan.

A pesar de su prodigiosa inmensidad, el mundo de la materia es demasiado estrecho para el hombre. Este no se ajusta a él, del mismo modo que no se ajusta a su medio económico y social. El hombre, tal como le conocen los especialistas, está lejos de ser el hombre concreto, el hombre real. No es sino un esquema compuesto de otros esquemas contruidos por las técnicas de cada ciencia. Es, al mismo tiempo, el cadáver disecado por los anatomistas, la conciencia observada por los psicólogos y los grandes maestros de la vida espiritual, y la personalidad que la introspección revela a cada cual; es el "homo economus" que debe consumir incesantemente productos fabricados para que las máquinas, de las que es un esclavo, puedan seguir funcionando. Pero es también el poeta, el héroe y el santo. No es solamente el ser prodigiosamente complejo analizado por nuestras técnicas científicas, sino también las tendencias, las conjeturas, las aspiraciones de la humanidad.

Tenemos que construir hombres modernos. Y los hombres modernos necesitan más resistencia nerviosa, más energía moral que vigor muscular. La adquisición de estas cualidades reclama esfuerzo, lucha, disciplina. También reclama que los seres humanos no estén expuestos a condiciones de existencia a las que son inadaptables.

Aparentemente, no existe adaptación

posible a la agitación incesante, a la dispersión intelectual, al alcoholismo, a los excesos sexuales precoces, al ruido, al aire contaminado y a los alimentos adulterados. Si esto es así, debemos modificar nuestro género de vida y nuestro medio ambiente, aún a costa de una evolución destructora. Después de todo, el propósito de la civilización no es el progreso de la ciencia y de las máquinas, sino el progreso del hombre. La formación del hombre nuevo requiere el desarrollo de instituciones donde el cuerpo y el espíritu puedan ser formados de acuerdo con las leyes naturales y no con los prejuicios de las diversas escuelas de educadores.

De tiempo en tiempo, entre los billones de seres humanos que han habitado sucesivamente la Tierra, unos pocos nacieron dotados de raros y maravillosos poderes: la intuición de las cosas ignotas. La imaginación creadora de mundos nuevos, y la facultad de descubrir las relaciones ocultas que existen entre ciertos fenómenos. Sólo la inspiración creadora es capaz de penetrar en las conjeturas y los sueños, preñados de mundos futuros. Debemos, pues, seguir haciéndonos preguntas que, desde el punto de vista de la sólida crítica científica, carecen de sentido. Porque aunque tratásemos de impedir a nuestro espíritu la persecución de lo imposible y de lo desconocido, nuestro esfuerzo sería vano.

La industria moderna está basada sobre la concepción de la máxima producción al más bajo costo, con el fin de que un individuo o un grupo de individuos pueda ganar la mayor cantidad posible de dinero. Se ha desarrollado sin idea alguna de la verdadera naturaleza de los seres humanos que manejan las máquinas y sin conceder ninguna consideración a los efectos producidos sobre los individuos y sobre su descendencia, por el modo de existencia artificial impuesto por la fábrica. "La fábrica y la oficina no son instituciones intangibles. En el pasado han existido organizaciones industriales que permitían al obrero poseer una casa y una tierra, trabajar en su hogar cuando y como quería, emplear su inteligencia, fabricar objetos completos, tener la alegría de la creación. En nuestros días podría reanudarse esta clase de vida"...

ELEGIDA JUNTA DIRECTIVA DE LA ASOCIACION DE ESPOSAS DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS

"1972~1973"



En la presente gráfica aparecen de pie en el orden usual: Sra. Virginia de Serrano, Sra. Sandra de Ferraro, Sra. Rosa Julieta de Solís, Sra. Roxana de Sotela y Sra. Betty de Clare. Sentadas: Sra. Enriqueta de Angulo, Sra. Rocio de Quesada, Sra. Rebeca de Sequeira, Margaret de Silva, Sra. Rina de Madriz y Sra. Ana de Vinocour.

El 26 de abril del corriente, se reunieron en el local del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos un estimado grupo de socias en Asamblea General. Se dieron a conocer aspectos de las actividades de la Asociación realizadas en el período 1971 - 1972, así como el nombramiento de la nueva Junta Directiva y sus proyec-

tos futuros. En este particular se dió especial importancia al punto referente al aumento del número de socias, así como una mayor participación de esta Asociación en actividades sociales de beneficio público. La Junta Directiva integrada para el período 1972 - 1973 fue la siguiente:

PRESIDENTA HONORARIA:	MARGARETT DE SILVA.
PRESIDENTA HONORARIA:	MELIDA DE SITTENFELD.
PRESIDENTA:	REBECA DE SEQUEIRA.
VICE-PRESIDENTA:	ANA DE VINOCOUR.
SECRETARIA DE	
CORRESPONDENCIA:	SANDRA DE FERRARO.
SECRETARIA DE ACTAS:	ENRIQUETA DE ANGU- LO.
TESORERA:	ROSA JULIETA DE SO- LIS.
PRO- TESORERA:	RINA DE MADRIZ.
FISCAL:	ROXANA DE SOTELA.
VOCAL 1:	ROCIO DE QUESADA.
VOCAL 2:	BETTY DE CLARE.
VOCAL 3:	VIRGINIA DE SERRA- NO.

RESUMEN DE LABORES:

Durante el período comprendido entre Marzo-71 a febrero-72, la Junta Directiva sesionó dos veces al mes, la mayor parte del tiempo en el local del Colegio. La meta principal fue realizar Tes o Reuniones mensuales con presentación de alguna actividad, entre ellas varias rifas para atraer más la atención a estas reuniones.

El 28 de abril se llevó a cabo un Té en honor de las Directivas anteriores y las Redactoras Sociales y se hizo entrega de Dijes a las señoras de la Directiva saliente. Se llevó a cabo en el local del Colegio de Farmacéuticos por estar en remodelación el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos.

El 26 de mayo se hizo el Té de Modas en el Club Unión, con la presentación de vestidos de las casas Claudia, Novedades Irma, Creaciones Meltza, Thelma de Rodríguez, Boutique Cherie, Casa Flabó, Fanny de Pisteli.

Con el objeto de dar más realce a esta actividad se consiguieron regalos para hacer rifas de las siguientes casas comerciales: Botica Francesa, Boutique Claudia, Productos Esther Laurder, Udisca, Centro Comercial, Los Yoses, Giacomini, Rafael Sotela Ltda, Novedades Irma, Tienda La Gloria, Creaciones Meltza. El órgano fue cortesía de la señora Roxana de Sotela, obteniéndose el siguiente total:

Entradas	¢	2.620.00.
Salidas		1.934.75.
Saldo Neto	¢	685.75.

Durante el mes de junio se canceló la actividad mensual por la muerte de los Ingenieros Mario Quirós Sasso y Carlos Pascua Zúñiga.

El 28 de Julio se hizo el Té Mensual con la colaboración del Instituto de Yoga y la señora Ada Luz de Lake dió una interesante conferencia.

El 25 de agosto correspondió la actividad mensual y se dedicó el Té a la Sra. Virginia de Maroto, en agradeci-

miento a su intervención en el Té de modas, se escuchó también una charla del Dr. Porras Paniagua sobre Psicología del Niño y del adolescente.

Durante la Semana Universitaria, los estudiantes de Ingeniería pidieron la colaboración a nuestra Asociación y se les hizo entrega de un trofeo para sus campeonatos de ping-pong.

Con el fin de unir las actividades de la Asociación con las del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos, se hicieron varias reuniones con la Directiva, y se logró hacer un Paseo Anual del Colegio a la Cervecería Costa Rica. A nuestra Asociación le correspondió la compra del menú y la repartición del mismo, el día de la fiesta campesina. El Colegio aportó el dinero para las compras respectivas.

El 20 de octubre se realizó el Té Mensual con la charla sobre Psicología del Matrimonio, a cargo del Dr. Porras Paniagua.

El 24 de noviembre se realizó el último Té del año, en el cual la señora Ada de Jiménez, iba a dar una demostración de arreglos florales, lo cual no se pudo efectuar por enfermedad de la misma.

La fiesta anual para los niños hijos de las socias, se llevó a cabo el 16 de diciembre, los niños fueron agazajados con golosinas y helados y amenizada con una función de títeres, al final se les hizo entrega de un bonito regalo, resultando ésta una de las actividades más lucidas de la Asociación.

Considerando las múltiples necesidades del Hospital Psiquiátrico Chapuí, se ordenó la confección de 6 bancas para los pacientes, estas fueron entregadas el 5 de febrero del presente año, al Hospital por miembros de nuestra Asociación.

Atentamente,

LA JUNTA DIRECTIVA.

EL AMBIENTE INTERNO DE LAS VIVIENDAS

Por R.M.E. Diamant

Tomado de Documentos Informativos 890

AISLAMIENTO DE SUELOS

(VIENE DEL NUMERO ANTERIOR).

La tierra misma tiende a actuar como una especie de recipiente almacenador de calor, y logra durante un determinado tiempo la temperatura promedio del aire externo. Esto significa que, con tal de que uno profundice una distancia de más de un metro o así, la temperatura del terreno no está indebidamente afectada por cambios en la temperatura aire. Es obvio que si las bajas temperaturas duran largo tiempo, la temperatura del terreno bajará también un grado o dos, y, de forma similar, la temperatura del terreno será más alta en verano que en invierno, y tenderá hacia el promedio de las temperaturas de día y noche.

TEMPERATURAS DE INVIERNO

En Gran Bretaña, nosotros generalmente estimamos el período de calefacción como de ocho meses al año. Por el uso de cálculos día-grado (explicados en un futuro artículo), podemos evaluar la temperatura de invierno de promedio como la siguiente en diferentes partes del país: Sur de Inglaterra: 6,0 °C Midlands: 5,5 °C Norte de Inglaterra: 5,0 °C Cinturón Glasgow-Edimburgo: 4,5 °C. Aberdeen y las zonas altas en toda Bretaña: 3,5 °C.

Podemos suponer que ésta será la temperatura promedio del terreno durante todos los meses de invierno, en una profundidad de 1 metro por debajo del nivel del terreno y más profundo.

Para calcular las pérdidas de calor a través del suelo, debemos emplear exactamente el mismo tipo de cálculo que nosotros hemos usado para el cálculo de las pérdidas de calor a través de las paredes.

Los valores k de varios terrenos están indicados en la Tabla 10 en términos de watt/metro °K.

El coeficiente de transferencia de calor capa límite para un suelo es menor que para una pared. Mientras que siempre hemos supuesto un valor interno hi para paredes de 8.5 W/m²°K, este valor es igual a 5,7 W/m²°K cuando se considera el suelo.

EVALUANDO EL VALOR-U

Evaluemos ahora el valor U de un suelo que consista en un núcleo duro de 20 cm., una capa de polietileno, y una capa maestra de hormigón de 10 cm. de grueso. Suponemos que el valor k del hormigón es de 1 W/m °K.

También suponemos que el terreno está apretadamente empaquetado y húmedo con un valor k de 1,2 y que la temperatura a considerar es aquella a 1 m. de profundidad.

$$1/U = 1/5,7 + 0,1/1 + 0,2/0,55 + 1/1 = 1,47.$$
$$\text{ó } U = 0,68 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{K.}$$

En una habitación que mida 5 x 6 m., es decir, con una área suelo de 30 m. las pérdidas de calor encontradas serían, suponiendo una temperatura interna de 20 °C. y las condiciones climatológicas del Norte de Inglaterra:

$$30 \times (20 - 5,0) \times 0,68 = 305 \text{ watt.}$$

El aislamiento del suelo tiene una influencia muy considerable sobre estas pérdidas de calor. Yo he calculado los siguientes valores U, cuando el suelo descrito anteriormente está aislado: con los siguientes materiales:

2,5 cm. de polistireno expandido o espuma de PVC:
 $U = 0,45 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{K}$.

5 cm. de polistireno expandido o espuma de PVC:
 $U = 0,34 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{K}$.

10 cm. de lana mineral; el suelo está sostenido por un marco de madera: $U = 0,265$.

Las pérdidas de calor serían entonces las siguientes:

2,5 cm. de polistireno expandido	202 watt.
5 cm. de polistireno expandido	153 watt.
10 cm. de lana mineral	118 watt.

En vista de los enormes ahorros en consumo de carburante que la mejora del standard de aislamiento produce, encuentro muy sorprendente que rara vez se practique en Gran Bretaña. En otros países, los suelos son siempre aislados muy cuidadosamente, porque aparte de cualquier otra cosa, los suelos fríos llevan intensamente a una sensación general de incomodidad. Los suelos que son particularmente fríos están suspendidos y son suelos de madera en los cuales el espacio subsuelo está ventilado al exterior. Estos tienen valores U de aproximadamente 3,0 lo que significa que las pérdidas de calor ascenderán a 1.350 watt, bajo las condiciones arriba mencionadas.

Naturalmente, si los suelos están bien alfombrados, las pérdidas de calor a través de aquéllos serán reducidas enormemente. La lana tiene un valor k de 0,053 $\text{W/m } ^\circ\text{K}$ y la goma espuma, que se usa como un calzo tiene un valor k del mismo orden. Esto significa que 2 cm. de calzo — alfombra son equivalentes a, aproximadamente, 1,5 cm. de polistireno expandido.

AISLAMIENTO DE TECHOS

Debido a que el aire caliente se eleva, el área debajo del techo es, por lo general, bastante más cálida que la habitación como un todo. Debido a esto, las pérdidas de calor hacia arriba son mayores que aquellas experimentadas a través de las paredes y suelos. Esto se muestra matemáticamente por el hecho de que con techos, tanto el valor h_i como el valor h_o son igual a $11,5 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{K}$. Esto se compara con un valor h_i para paredes $8,5 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{K}$ y para suelos de $5,7 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{K}$. El cálculo del valor U para techos es similar a aquél que se aplica a las paredes, excepto que uno tiene que suponer coeficientes de capa límite más altos. Para calcular la transferencia de calor de un tejado, que esté expuesto a los vientos, se tiene que tomar en consideración el hecho de que el coeficiente de transferencia de calor capa límite externa está afectado por el viento.

EFECTO DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO

En la tabla 5 se citaba el valor h_o en relación con la velocidad del viento. Estos valores son aplicables para tejados también, excepto que aquellos deben ser cargados con un 35 por ciento aproximadamente. Esto significa que mientras que el valor h_o para una pared de hormigón con velocidad de viento de 5 m/segundo es igual a $42,4 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{K}$, el valor que se aplica a un tejado de hormigón con la misma velocidad de viento es igual a $58 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{K}$. Por consiguiente, hay que hacer distinción en el cálculo de la transferencia de calor a través del techo, cuando la

cima esté bajo condiciones de viento tranquilo, y la transferencia de calor a través de un tejado (incluso si el sofito constituye el techo de la habitación debajo), donde la superficie remate este afectada por el viento. Un techo, que consista de un tablazón de yeso solamente, tiene un valor U de aproximadamente $5 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{K}$, lo que es, en verdad, un valor muy pobre y causará unas pérdidas de calor muy grandes. Es corriente ahora el aislar los techos con unos 2 1/2 cm. de un material muy hueco, y en algunos de los proyectos más recientes se está usando hasta gruesos de 5 cm. Yo mismo he calculado un grueso de 10 cm. como económico en la mayoría de los sitios de las Islas Británicas, es decir, con un grueso de ese orden, se obtendrá un beneficio de capital de un 12 por ciento p.a. por los últimos 2 cm. de grueso de material aislante, siempre y cuando la habitación debajo se mantenga a 20°C .

PUEBLOS FRÍOS

Si se produce un corto circuito en la capa aislante, en un determinado punto o a lo largo de una línea dada, la pérdida de calor aquí es mucho más alta que el valor calculado al tomar el área del punto línea en consideración solamente. La razón de esto es que el calor no fluye solamente paralelo a la pared, suelo o techo sino también en dirección oblicua. Tal punto o línea es denominado un "puente frío", y debe ser evitado en todo momento en la construcción, no solo a causa del alto porcentaje de pérdida de calor allí, sino también porque los puentes fríos causan condensación, manchas o ambas cosas.

Se puede calcular que en edificios de estructura de hormigón, donde se empleen paneles pared altamente aislados, el valor general U del edificio es empeorado en un 10 por ciento o menos que las juntas (pared externa/suelo) estén adecuadamente aisladas desde el exterior. Los ligamentos de pared de metal que se emplean para sujetar juntas las hojas de hormigón exterior e interior, en el caso de paredes de hormigón prefabricadas tipo "sandwich" empeoran el valor U de la pared en aproximadamente, 6-8 por ciento incluso si sólo se emplean 4 ligamentos por metro cuadrado. Los efectos de los puentes fríos se marcan particularmente con las ventanas. Las ventanas de metal en las cuales el acero o aluminio atraviesa desde el interior al exterior del edificio son más bien insatisfactorias.

Aparte del hecho de que las pérdidas de calor a través de la estructura de metal son altas, éstas sufren en gran medida condensación y están expuestas a una rápida corrosión. Es mucho mejor construir las ventanas de metal de tal forma que las dos superficies metálicas estén separadas una de otra por una capa de material que sea mal conductor, tal como madera, plástico, o, en particular, un material plástico celular como poliuretano o polistireno expandido.

PATRÓN DE MANCHAS

Los puentes fríos son la razón principal del fenómeno del patrón de manchas. Si parte de una pared o superficie techo es más fría que las áreas circundantes, habrá una tendencia a que la mugre se deposite en esta área más fría. La razón es que las partículas de basura son impelidas a

través del aire por impacto con las moléculas del aire (movimiento BROWNIAN).

Las moléculas de aire frío se mueven más despacio que las cálidas y de aquí que las partículas de basura sean conducidas despacio a las áreas más frías y depositadas en la exacta posición del puente frío. La condensación también, naturalmente, se centra sobre este lugar frío de forma que con un copioso abastecimiento de agua líquida y basura existen grandes probabilidades de que comience la formación de manchas de orín.

MANCHAS EN ANGULOS DE HABITACIONES:

Es frecuente el ver que las manchas afectan los ángulos internos de habitaciones más bien seriamente. La razón de esto es que las esquinas de este tipo constituyen un puente frío a menos que se use un aislamiento extra. La basura se deposita fácilmente sobre los papeles pared próximos a las estructuras de ventana metálica por exactamente la misma razón. En el caso de techos no aislados, la superficie es a menudo manchada gravemente, pero la posición de las vigas es trazada en forma ligeras de fajas. La razón de esto es, una vez más, que la basura se deposita preferentemente sobre el techo no aislado y es repelida por la superficie de debajo de las vigas, ya que esta superficie está aislada y como tal mucho más cálida. En contraste, se puede observar que las superficies internas cálidas tales como baldosas de techo de polistireno expandido, etc. a duras penas se ensucian algo incluso cuando la atmósfera está bastante viciada. La razón es que el aire cálido fluye hacia abajo desde la superficie y mantiene las partículas de basura suspendidas, hasta que aquellas finalmente pasan al exterior vía los enrejados de ventilación. Como regla general, se puede decir: una vivienda bien aislada es una vivienda limpia, y lo contrario también es válido.

MATERIALES DE AISLAMIENTO REFLECTIVO

Las planchas de aluminio pulido se usan a menudo como aislante. En contraste con los aislantes de alto vacío (lana mineral, polistireno expandido, etc.), el aluminio no tiene efecto sobre la conducción transferencia calor, pero refleja como un 90 por ciento o más del calor que es transferido por radiación. Solamente puede hacer esto, sin embargo, si la lámina de aluminio mira a una capa de aire. La proporción de calor que es transferida por radiación varía, no obstante.

En el caso de paredes, el 60 por ciento de la total pérdida de calor se debe a radiación, mientras que en el caso de techos, solamente el 50 por ciento es transferido de esta forma. Por ello, el uso de láminas de aluminio es útil si uno desea cortar pérdidas de calor a través del techo mediante una suma moderada. Se puede lograr una reducción en el valor U de un techo de aproximadamente el 70 por ciento usando láminas de aluminio extendidas sobre las vigas. Pero se puede conseguir una reducción mucho mayor en el valor U cuando se colocan capas, realmente gruesas de materiales de alto vacío.

La lámina de aluminio es útil si uno desea aislar suelos flotantes. En tal caso, el 70 por ciento de las pérdidas de calor implicadas son pérdidas de calor radiación y co-

mo las láminas de aluminio pueden detener estas con cerca del 90 por ciento de eficiencia, una capa de lámina de aluminio sujeta al lado de abajo de las viguetas suelo reduce la transferencia de calor a aproximadamente el 25 por ciento del valor original. De modo, naturalmente, es absolutamente esencial que el aluminio permanezca limpio, que de la cara a una capa de aire y que no esté empotrado en otros materiales.

Si bien no cabe duda de que las ventanas contribuyen en gran medida a la provisión de calor en una vivienda, incluso a mediados de invierno, éstas son también la fuente de algunas de las mayores pérdidas de calor. La razón de esta aparente paradoja es la siguiente: las ganancias de calor a través de ventanas se deben a la radiación. Eso significa el paso de rayos de energía calor del sol, o incluso de partes luz del cielo a través del cristal y dentro de la habitación. Los rayos de calor radiante pueden pasar a través de un vacío, y en muchas formas son similares a los rayos luz que como aquellos, viajan a una velocidad de 300.000 kilómetros/segundo. El calor se pierde a través de ventanas por conducción y después al aire exterior por difusión del calórico, es decir, en una forma lenta y mucho más plebeya. Por consiguiente, en invierno sucede que el calor está constantemente siendo ganado a través de la ventana por radiación, sin embargo, está siendo con igual rapidez o aún mayor, perdido por conducción al exterior. Es mejor considerar los dos fenómenos enteramente por separado. Esto es lo que he hecho. Más atrás, traté con alguna profundidad la ganancia de calor a través de las ventanas dando diferentes orientaciones y en diferentes localidades durante el año. Esta parte trata de las pérdidas de calor a través de las ventanas.

Una ventana de vidrio sencillo es básicamente una lámina de material muy fino con una resistencia al calor que es prácticamente cero. La única resistencia a la transferencia calor está en las dos capas límite, una sobre el interior y la otra sobre el exterior de la hoja de vidrio. El valor híguala $8,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ para ventanas verticales y $11,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ para luces tejado que estén horizontalmente. Para luces tejado inclinadas, el valor sale a $(8,5 - 3 \sin \theta) \text{ W/m}^2\text{K}$ donde θ es el ángulo que el tejado hace con la vertical. Esto significa que con una inclinación de tejado de 45° , $h_i = 8,5 + 3 \times 0,707$ ó $10,6 \text{ W/m}^2\text{K}$.

El coeficiente transferencia de calor capa límite externa depende de la velocidad del viento y es lo siguiente para diferentes tipos de ventanas.

TABLA 11:

Tipo de ventana	Valor ho en $\text{W/m}^2\text{K}$.		
	Vertical	Inclinada	Horizontal
Velocidad viento			
2 metros/segundo	12,8	16,0	17,3
5 metros/segundo	26,5	32,0	35,8
10 metros/segundo	46,5	58,2	63,0
20 metros/segundo	81,3	100,4	110,0

Una vez más, naturalmente, el coeficiente transferencia de calor ho esta relacionado por una fórmula "sin" y ho

puede ser evaluado para diferentes inclinaciones de tejado por:

$$h_o = (12,8 + 4,5 \sin \theta) \text{ W/m}^2\text{K}$$

donde θ es una vez más el ángulo entre la inclinación del tejado y la vertical.

CALCULO DE EJEMPLO

Determinese el valor U de una luz tejado inclinado a 45° cuando el viento sople pasando por la ventana a una velocidad de 5 metros/segundos.

Podemos escribir:

$$1/U = 1/10,6 + 1/32,0 = 0,126$$

Por consiguiente

$$U = 7,95 \text{ W/m}^2\text{K}$$

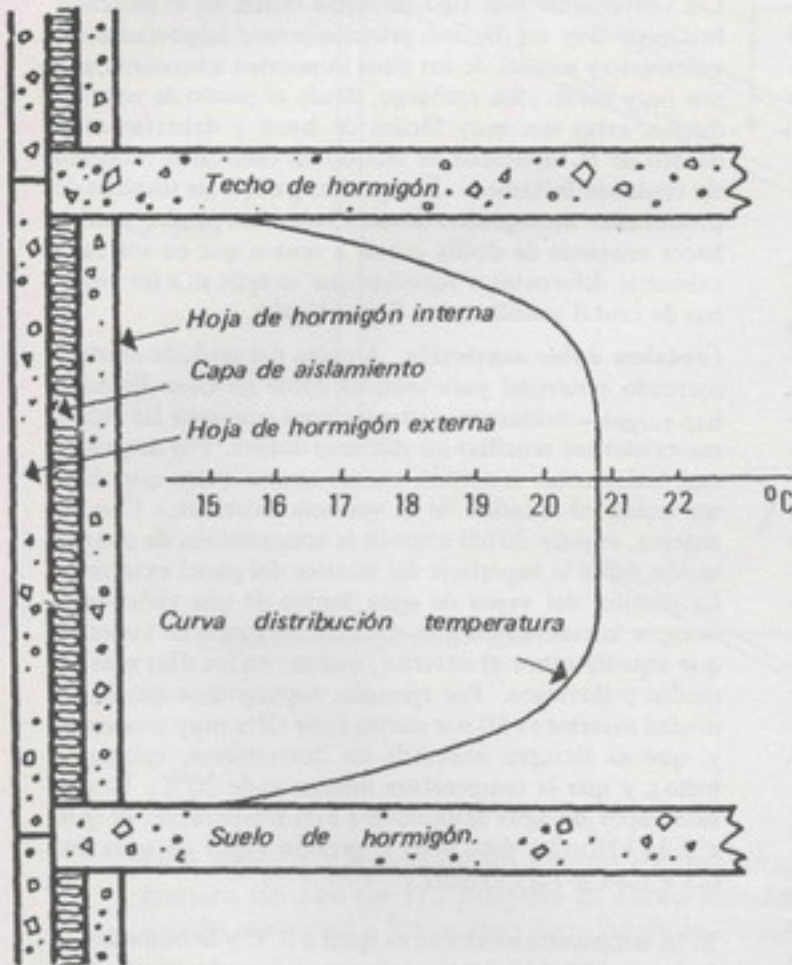
EL EFECTO DE DOBLE VIDRIERA EN UNA VENTANA.

Mediante el uso de un panel de cristal extra, queda un espacio de aire entre los dos paneles, lo que mejora mucho

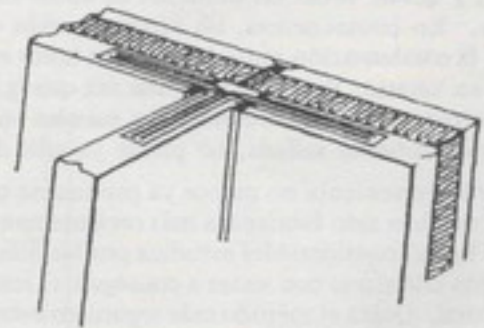
el poder de aislamiento de la ventana contra las pérdidas de calor transmisión. La ganancia calor radiación es solamente reducida, sin embargo, por aproximadamente el 10 por ciento. La cantidad de aislamiento que se provee por una ventana con doble vidriera depende de forma acusada de los siguientes factores:

- Distancia entre los paneles.
- Fuerza del viento externo.
- Inclinación de la ventana a la vertical.

La fuerza de aislamiento de una cámara de aire se eleva prácticamente longitudinalmente con el ancho, para alcanzar un máximo de un ancho de 1,3 cm. Después de aquello, la fuerza térmica aislante permanece prácticamente constante. Esto significa que una ventana con doble vidriera y con una cámara de aire de 1,3 cm. es tan efectiva (ni más ni menos así) como un aislante térmico, como una ventana donde la cámara de aire sea, digamos, 13 cm. ó 26 cm. Pero si la cámara de aire es menor de 1,3 cm., entonces, su fuerza aislante baja como una fracción directa. Esto significa que mientras que una cámara de aire de 1,3 cm. tiene un valor h_c de $5,7 \text{ W/m}^2\text{K}$, una cámara de aire de 0,3 cm. tiene un valor h_c de



El diagrama ilustra los efectos del puente frío que se producen en paneles de hormigón en un sistema-construido de bloques de pisos. El dibujo de arriba muestra un tipo de junta pared en construcción panel de hormigón que evita estos efectos de puente frío.



$$\frac{5,7 \times 1,3}{0,3} = 24,6 \text{ W/m}^2\text{K}$$

o, en general, podemos decir que el valor $h_c = 7,4t \text{ W/m}^2\text{K}$ donde t es el grosor de la cámara en centímetros.

Para ventanas inclinadas a 45° el valor h_c cuando la cámara de aire es 1,3 cm. o más, iguala $7,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ y para luces tejado horizontales iguala a $7,7 \text{ W/m}^2\text{K}$.

El mismo valor h_o que para vidriera simple es de aplicación.

CALCULO DE EJEMPLO

Determinese el valor U de la misma ventana que anteriormente, pero ahora con doble vidriera y con una cámara de aire de 1,3 cm.

$$1/U = 1/h_i + 1/h_c + 1/h_o \text{ ó}$$

$$1/U = 1/10,6 + 1/7,1 + 1/32,0 = 0,267$$

Por consiguiente, $U = 3,75 \text{ W/m}^2\text{K}$ una mejora que merece la pena sobre el valor U de $7,95 \text{ W/m}^2\text{K}$ obtenido anteriormente.

En general, la doble vidriera es tanto más efectiva cuando se instala en ventanas expuestas a considerables corrientes de aire, donde puede reducir pérdidas de calor por hasta 75 por ciento.

En el caso de habitaciones, que sean mantenidas en una baja temperatura todo el año, la doble vidriera muestra a menudo ventajas económicas solamente marginales.

TIPOS DE VIDRIERA DOBLE

Las vidrieras dobles vienen al mercado en tres categorías distintas:

- a) Vidriera doble herméticamente sellada.
- b) Vidriera doble emparejada.
- c) Vidriera doble convertida.

Vidriera doble herméticamente sellada. En estas, dos paneles de cristal están montados en un marco bajo condiciones atmosféricas secas, y se tiene un cuidado extremo de que no exista ni siquiera un poro en el marco a través del cual pueda penetrar aire húmedo en la cámara entre los dos paneles. Cuando estas unidades herméticamente selladas salieron al mercado por vez primera, los métodos de hacer el sellado realmente bien cerrado no habían sido perfeccionados y la mayoría de aquellas causaron trastornos. Yo conozco un cierto número de contratos próximos a mí, que fueron completadas hace 5-10 años y donde todas las unidades de doble vidriera se han roto. En consecuencia, las ventanas están oscurecidas por la condensación entre los paneles tanto en invierno como en verano. Por desgracia, una vez que la humedad ha penetrado en la cámara entre los paneles en una unidad herméticamente sellada, no puede ya salir de allí jamás.

Este inconveniente no parece ya producirse con las unidades que han sido fabricadas más recientemente, ya que se han hecho considerables estudios por las más importantes firmas cristalerías con vistas a conseguir el sellado hermético total. Quizá el método más seguro en este ámbito es el empleado por PILKINGTON BROS LTD, en las unidades "Glastoglass", donde la ventana consiste de una "botella" de cristal sencillo, es decir, donde no hay dependencia sobre juntas de metal y goma, plástico, etc. Pero una de las desventajas que aún existen con las unidades de sellado hermético, incluso si éstas son seguras desde el punto de vista de rotura, es que la cámara de aire está generalmente bastante por debajo de los 1,3 cm. de ancho, que es la anchura óptima desde el punto de vista del aislamiento. Se puede superar esto mediante el uso de tres o más paneles en forma de triple y cuádruple unidades, de manera que haya dos o tres cámaras de aire en la ventana. Tales unidades son, sin embargo, más bien caras.

Vidrieras dobles emparejadas. Estos tipos de ventanas de vidrio doble son con mucho los más populares en el continente europeo, y en mi opinión son los más satisfactorios desde todos los puntos de vista. Básicamente, éstas consisten en dos marcos de madera o madera y metal que estén engarzados uno a otro. Normalmente, los marcos son emparejados mediante tornillos—gancho o demás mecanismos de enganche de manera que los dos marcos se muevan como uno. El acristalado de ventanas de doble vidrio de este tipo puede efectuarse con el cristal más barato, y no es necesario ninguna garantía de fabricación en particular. Al contrario que las ventanas de doble vidriera, selladas herméticamente, éstas no se pueden romper y la cámara de aire puede hacerse todo lo ancha que sea

conveniente.

El aire no es excluido de la cavidad de aire entre los dos paneles, pero se cuida en el diseño que haya siempre un acceso de aire más fácil desde el exterior de la vivienda a la cavidad que desde el interior. Esto significa que el aire es detenido al tratar de entrar a la cavidad desde el interior de la casa mediante la provisión de una cinta de sellado de espuma de plástico. Por otro lado, la cavidad tiene salida al exterior mediante una ranura, aproximadamente de 1 mm. de ancho todo en torno al marco, para permitir que la humedad que pasa a través del marco de madera dentro de la cavidad sea disipada hacia el exterior. Esta ranura de aire de 1 mm. no reduce en forma alguna la eficiencia del aislamiento de la ventana. En realidad se ha demostrado que esta anchura puede ser aumentada hasta 2 mm. antes de afectar a la ventana en forma alguna. Cuando las superficies de cristal sobre el interior de las cavidades de aire se ensucian, la ventana es desemparejada y el cristal limpiado en la forma normal.

Las ventanas de este tipo de doble cristal en el mercado británico hoy en día son principalmente importadas del extranjero y a causa de los altos impuestos aduaneros, etc. son muy caras. Sin embargo, desde el punto de vista de diseño, estas son muy fáciles de hacer y deberían estar dentro de la capacidad de incluso un fabricante modesto de ventanas británico. En muchos países, las técnicas de producción masiva bien desarrolladas han hecho posible hacer ventanas de doble cristal a costos que no son radicalmente diferentes a aquellos que se aplican a las ventanas de cristal sencillo en el Reino Unido.

Cristalera doble convertida. A causa del sinduda enorme mercado potencial para vidriera doble en Gran Bretaña, han surgido numerosos sistemas para convertir las vidrieras existentes sencillas en vidrieras dobles. Por desgracia, casi todas estas consisten en un marco extra que debe ser unido al interior de la ventana existente. Con tal sistema, es muy difícil impedir la acumulación de condensación sobre la superficie del interior del panel externo. La presión del vapor de agua dentro de una vivienda es siempre bastante más alta durante los meses de invierno, que aquella sobre el exterior, incluso en los días más húmedos y lluviosos. Por ejemplo, supongamos que la humedad interior es 50 por ciento (una cifra muy moderada y que es siempre excedida en dormitorios, cocinas y baño), y que la temperatura interna es de 20°C. La presión vapor de agua saturación a esta temperatura es igual a 2,34 kN/m² y esto hace la presión vapor de agua real $0,5 \times 2,34 = 1,17$ kN/m².

Si la temperatura externa es igual a 5°C y la humedad relativa es 100 por ciento, como podría serlo en un día en que esté lloviendo a cántaros, la presión vapor de agua real es aún solamente 0,87 kN/m², mientras que a 0°C y 100 por ciento humedad relativa, la presión de vapor de agua externa igual a: 0,61 kN/m².

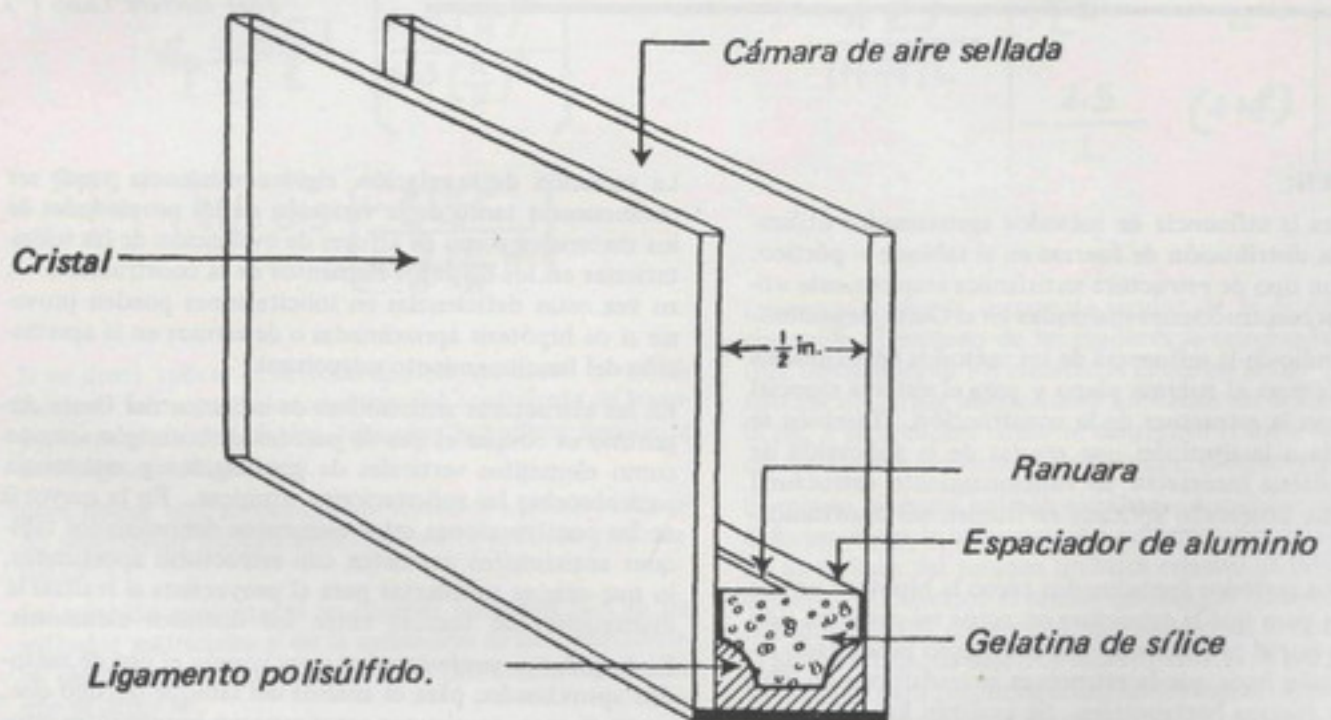
Es esencial, por ello, que la proporción a la cual el vapor de agua pueda difundirse desde la cavidad de aire al exterior sea siempre mucho más rápida que aquella a la que el agua puede difundirse dentro de la cavidad desde el inte-

rior. Esto significa ventilación hacia el exterior y sellado hermético hacia el interior. Cualquier imperfección en el sellado del marco interno al externo significa alta condensación, la cual no puede evaporarse de nuevo. Para que resulten las ventanas convertidas del tipo descrito, estas deben ser construidas muy cuidadosamente con un sellado, a toda prueba, a los marcos existentes, y la madera de aquella debe estar, asimismo, impecable. Además, es necesario tener grandes agujeros de ventilación que vayan desde la cavidad al exterior, para disipar cualquier humedad que penetre en la cavidad desde el interior de la vivienda a través de la madera.

CONVERSIONES LIBRES DE MOLESTIAS

En mi opinión, es mucho mejor tener sistemas de doble vidriera convertida donde el marco extra sea encajado

suelto al exterior de las ventanas existentes. Con tal de que el borde superior esté debidamente protegido contra el acceso de lluvia, es imposible que el agua penetre en la cavidad y oscurezca el panel. Yo acoplé una de estas conversiones de cristalería doble en mi propia casa, con un costo despreciable, hace unos siete años y ésta ha demostrado ser absolutamente segura en todas las condiciones atmosféricas. Sin embargo, algunos conocidos quienes han acoplado los tipos tradicionales de conversiones de doble cristalería, donde el marco extra es acoplado sobre el interior del marco existente, se quejan, —amargamente en cuanto a que la ventana parece estar casi permanentemente oscurecida por la condensación, aunque los sistemas de conversión no fueran en modo alguno baratos.



Una sección a través de un ángulo de una unidad de doble vidriera sellada "Rentokil". Una cámara de aire de 1/2 pulgada es ahora standard y el desecante de gelatina de sílice es continuado en torno a los cuatro ángulos de la Unidad.

La forma del espaciador de aluminio provee una gran área de contacto entre el ligamento y el cristal, y la unidad está garantizada tanto en cuanto a defectos de fabricación e instalación durante diez años.

de tabique comprendidos entre dos niveles sucesivos poseen una sección transversal cuya dimensión máxima es del mismo orden que la longitud según el eje (altura del entrepiso), obligando a considerar las deformaciones debidas al corte. Si se mantiene la no influencia del esfuerzo normal de las deformaciones, entonces la rigidez al desplazamiento con giros impedidos en los extremos resulta: (2°).

$$W_{\delta} = 12 \frac{EJ}{H^3} \frac{1}{\left[4 + 3 \left(\frac{h}{H}\right)^2\right]}$$

De igual manera la rigidez al giro y el coeficiente de transporte del Método de Cross valen:

$$v_p = \frac{4EJ}{L} \left[\frac{4 + \frac{3}{4} \left(\frac{h}{H}\right)^2}{4 + 3 \left(\frac{h}{H}\right)^2} \right]$$

$$k_p = 0.5 \left[\frac{4 + \frac{3}{4} \left(\frac{h}{H}\right)^2}{4 + 3 \left(\frac{h}{H}\right)^2} \right]$$

Si se desea aplicar el Método de Grinter, Cross, o equivalentes el frecuente valor negativo del coeficiente de transporte para el caso de los tabiques, introduce una lenta convergencia del método.

Para obviar este inconveniente distintos métodos han sido propuestos para su aplicación en la práctica profesional (3°).

La solución más exacta se obtiene haciendo uso de los métodos matriciales y de la aplicación de la Computadora Electrónica a la solución de los problemas numéricos que se originan.

Por ejemplo si se desea tener en cuenta las deformaciones por esfuerzo normal, corto y flexión, la matriz de rigidez de cada miembro resulta ser:

$$\begin{vmatrix} \frac{AE}{L} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{12EJ}{(1+4f)L^2} & \frac{-6EJ}{(1+4f)L^2} \\ 0 & \frac{-6EJ}{(1+4f)L^2} & \frac{4EJ(Hf)}{(1+4f)L} \end{vmatrix}$$

donde:

$$f = \frac{3}{4} \left(\frac{h}{L}\right)^2$$

representa la influencia de las deformaciones debidas al corte.

Si se desprecia la influencia del esfuerzo normal la matriz de rigidez de miembro se reduce a:

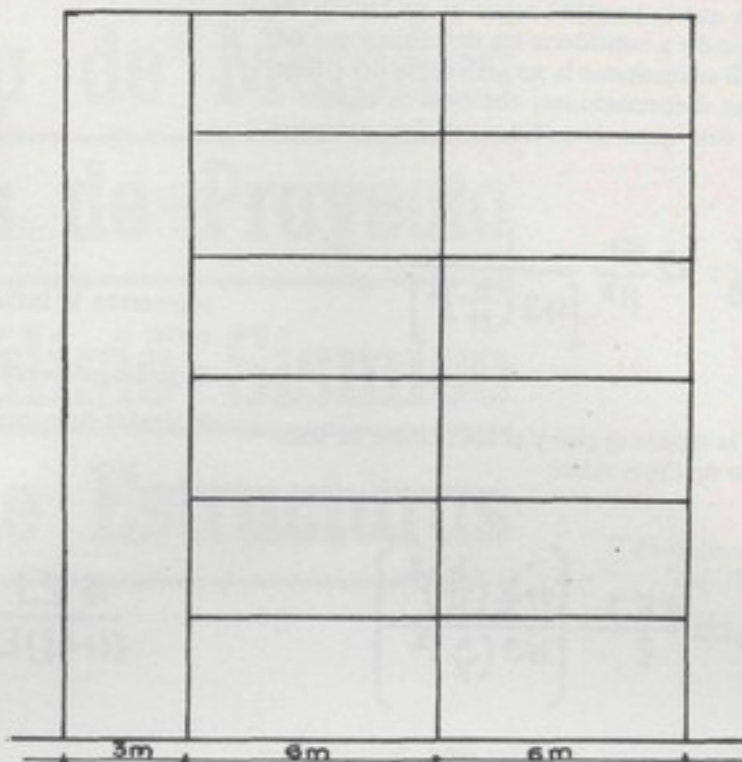
$$\frac{4EJ}{(1+4f)L} \begin{vmatrix} \frac{3}{L^2} & -\frac{1.5}{L} \\ -\frac{1.5}{L} & (1+f) \end{vmatrix}$$

formando luego la matriz de rigidez de la estructura y aplicando el método de las rigideces se resuelve la estructura obteniéndose los resultados dados en la fig. 2 para el sistema de cargas horizontales indicados en la fig. 1. En la fig. 2 se aprecian como se distribuye el corte del edificio en los dos sistemas mencionados; tabique y pórtico.

El mismo ejemplo ha sido estudiado despreciando en las deformaciones la influencia del esfuerzo normal, resultando en la base del tabique un error relativo de 0.9% por defecto. Al efectuar el mismo estudio pero despreciando la influencia del corte en las deformaciones se obtiene en la base del tabique un error relativo de 1.2% por exceso. En general para las dimensiones de los vanos utilizadas en la práctica profesional la influencia del esfuerzo normal es relativamente pequeña y casi siempre puede ser despreciada. No sucede lo mismo con las deformaciones debidas al corte, cuya influencia depende aproximadamente del cuadrado de la relación de la dimensión máxima de la sección transversal con respecto a la altura total del tabique, en este ejemplo: $(3/18)^2$.

(Tomado de la Revista Centro de Ingenieros, Arquitectos y Agrimensores de Mendoza - No. 43).

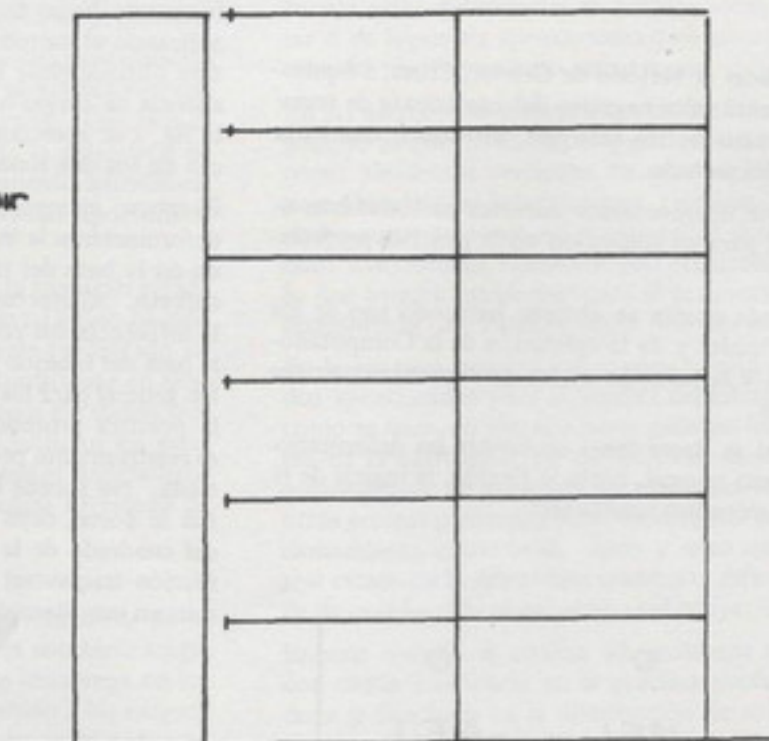
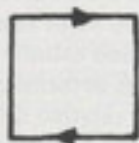
(Continuará).



Columnas
Vigas
Tabique

Ejemplo Estructura Plana

Corte a Distribuir



Esquema Estructural Metodo 2

Fig 1

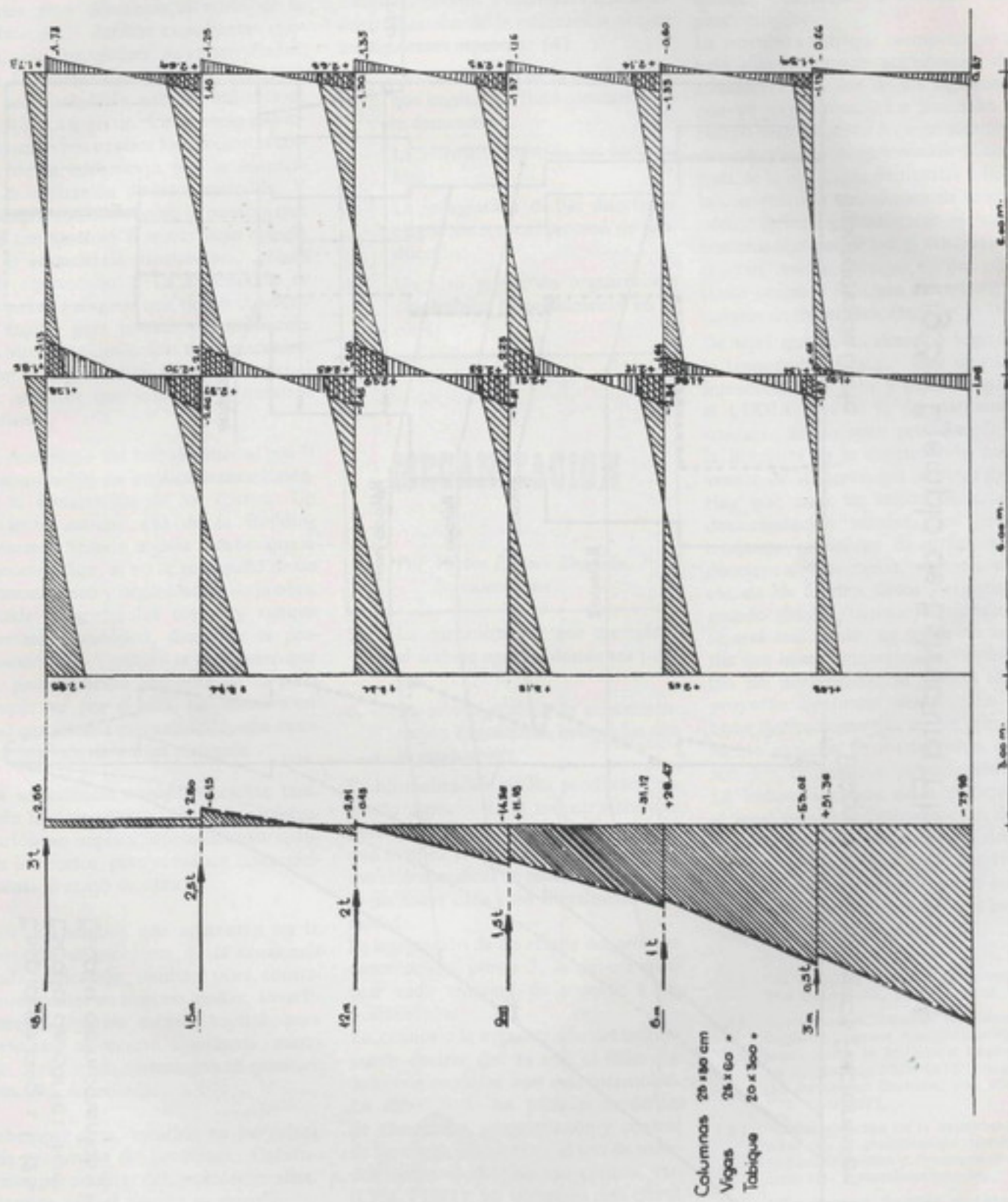
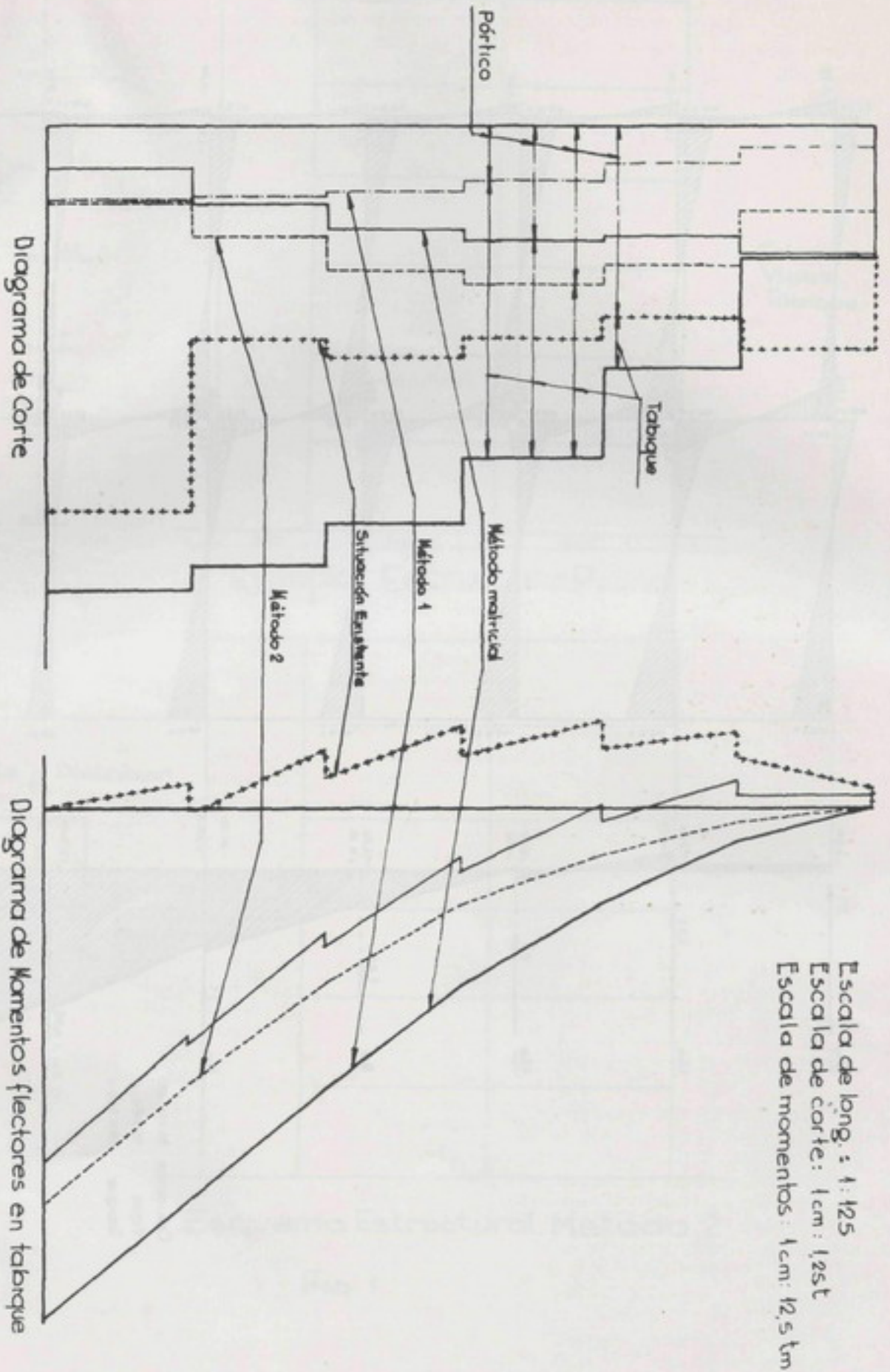


fig. 2 Diagramas de Momentos Flectores - Metodo matricial



Escala de long. : 1:125
 Escala de corte: 1cm:125t
 Escala de momentos: 1cm:12,5tm

Fig.3 Ejemplo de Estructura Plana de fig.1

La mecanización de los procesos constructivos, y la prefabricación del mayor número posible de piezas, se consideran generalmente como los medios evidentes para disminuir el costo de la edificación. Ambos expedientes chocan, en los países subdesarrollados, con la escasez de un recurso económico imprescindible para su utilización: el capital a invertir. La creencia intuitiva común nos explica los crecientes costos de la edificación por la ausencia de la utilización de estos métodos. Y soñamos con ellos como la panacea que nos transportará al maravilloso mundo de la abundancia constructiva. ¡Nada más equivocado! La experiencia de los países europeos que tienen abundante capital para inversiones, desmiente las virtudes económicas de la mecanización y la prefabricación, por lo menos en aspectos que interesan a nuestros países.

El reemplazo del trabajo manual por la mecanización no implica necesariamente la disminución de los costos. Un reciente estudio (1) de la Building Research Station inglesa mostró que la mecanización, si no se acompaña de un planeamiento y organización de la obra, puede aumentar los costos y aunque parezca paradójico, disminuir la productividad. También se determinó que la programación eficiente de la obra puede ser por sí sola, tan efectiva como una intensa mecanización, aún cuando ésta estuviese bien planeada.

La experiencia europea reciente también ha demostrado (2) que la prefabricación no implica necesariamente reducir los costos, pero sí reduce sustancialmente la mano de obra.

Los dos medios que aparentan ser la solución al problema de la economía en la edificación, resultan, pues, contraproducentes en nuestro medio. Invertimos el recurso escaso, capital, para desplazar al recurso abundante, mano de obra, y no obtenemos el resultado buscado, economía.

Debemos, pues, escarbar en las raíces más profundas del problema. Comencemos por adoptar definiciones amplias. Digamos que el asunto se resuelve industrializando la edificación, si definimos la industrialización como (3) "la fase del desarrollo en que la economía,

más o menos estancada, se convierte en autogeneradora, se desarrolla, y puede asegurar a los ciudadanos un nivel de vida cada vez más elevado".

Entonces podemos establecer que la industrialización de la edificación abarca los siguientes aspectos: (4)

- 1.— La continuidad de la producción, que implica un flujo constante de la demanda.
- 2.— La normalización de los productos.
- 3.— La integración de las diferentes etapas de todo el proceso de producción.
- 4.— Un alto grado de organización del trabajo (especialmente en la obra).

MECANIZACION

Por Víctor Pizano Thomén.
Ingeniero Civil.

- 5.— La mecanización que reemplaza el trabajo manual donde sea posible.
- 6.— La investigación y la experimentación organizada, integradas con la producción.

La normalización de los productos, segundo aspecto de la industrialización, tiene por fin obtener la productividad que implica la repetición. Evita asimismo el desperdicio de materiales y trabajo en hacer cada cosa literalmente a la medida.

La integración de las etapas del proceso constructivo, punto 3, la deberá efectuar cada empresa de acuerdo a sus posibilidades.

En cuanto a la organización del trabajo, puede decirse que es éste el filón que debemos explotar con más intensidad. La difusión de las técnicas modernas de planeación, programación y control de las obras, incluyendo el uso de métodos como el del camino crítico, etc. (CPM, PERT), no requieren más que el aprovechamiento racional de recursos humanos y conocimientos que ya tenemos en el país. Debe hacerse un esfuer-

zo concertado para implantar el uso sistemático de métodos que, como vimos en la experiencia inglesa, pueden representar por sí solos, y sin inversiones materiales, considerables aumentos en la productividad.

La mecanización que reemplaza el trabajo manual donde sea posible, debe entenderse a la luz de los argumentos que ya expusimos. La inversión en equipo costoso debe hacerse solamente después de una programación concienzuda de la obra, que demuestre a fondo la conveniencia económica de la inversión. Deberá generalizarse el uso de herramientas pequeñas y sencillas que ahorran mucho tiempo en las obras, como sierras y taladros eléctricos, elevadores de materiales, etc.

De aquí que su localización lógica sea la Universidad estatal. Hay una tarea inmediata, que debe y puede impulsar el CODIA, que es la de mantener el contacto de nuestros profesionales de la industria de la construcción con el avance de la tecnología de otros países. Hay que crear un centro nacional de documentación técnica, que permita mediante resúmenes de artículos, traducciones, fotocopias, reimpressiones, etc. de los últimos libros y revistas del mundo técnico, conocer el trabajo que se está realizando, en todos los aspectos que hemos mencionado. Este centro de documentación podría ser un proyecto conjunto del CODIA con otras instituciones que serían principalmente usuarios de los servicios, como son los organismos gubernamentales. La industrialización de la edificación, al igual que la industrialización de todos los procesos productivos, será el medio que nos permitirá desarrollar nuestros recursos con el criterio económico indispensable para que sus beneficios alcancen a todo el pueblo.

(1) "Is Building Under-mechanised? ". The Economist, Diciembre 19, 1964.

(2) E. Hognestad, Director de Desarrollo, Portland Cement Association en "Research Needs in Structural Engineering for the Decade 1966-1975" Journal of the Structural Division, Vol. 93. No. 573 June 1967.

(3) "Determinación de la densidad de capital en la planificación industrial". Industrialización y Productividad, Boletín No. 7, Naciones Unidas.

(4) "Government Policies and the Cost of Building" ECE, Ginebra 1959.

(Tomado de CODIA No. 9).

NUEVOS MIEMBROS INCORPORADOS

A PARTIR DEL MES DE AGOSTO DE 1971

INGENIEROS CIVILES:

VICTOR ML. CORDERO RODRIGUEZ
HERBERT FARRER CRESPO
EDGAR ROBLES FALLAS
ALVARO ARAGON TELLES
ESTEBAN SOLER MIRABENT
ADOLFO ROJAS BARQUERO
ALBERTO LIZANO MORA
RAFAEL LAPEIRA GONZALEZ
JOSE PABLO JENKINS DOBLES
EDUARDO ROJAS RODRIGUEZ
ENRIQUE CABEZAS LOPEZ
RAUL MARROQUIN MATA
PABLO GORINI LOOSER
FRANCISCO TREJOS HERRERA
RICARDO BOZZOLI VARGAS
JOSE FABIO MONTES DE OCA
MARCO ALFREDO TREJOS NUÑEZ
JORGE A. VALVERDE PACHECO
FEDERICO PICADO GOMEZ
NAPOLEON CRUZ ZUCHINI
HORACIO FABRES RIVAS
LUIS RODRIGUEZ ESPINOZA
RONULFO ARROYO MORALES
JUAN JOSE AVILA ROMERO
MARIA ELENA ZAMORA CASASOLA

MIEMBRO TEMPORAL

CHARLES HERCKIS

ARQUITECTOS

RODRIGO BALDIOCEDA CASTRO
EUGENIO LUJAN JIMENEZ
ROLANDO BARAHONA SOTELA
ENRIQUE BIALIKAMIEN GOLDBAND
LUIS GUILLERMO SALAZAR
GASTOS ORTIZ HUTT
OTTO CASTRO CARVAJAL
AGUSTIN MOURELO GARCIA
GERMAN CASTRO PINOCHET
JORGE RAMIREZ SANCHEZ
EDUARDO MATA COTO

INGENIERO MECANICOS

FERNANDO FUENTES MOHR
ALVARO TRUQUE BOLAÑOS
JOAQUIN LIZANO SAENZ
LUIS RAIFER RUBINSTEIN
JEAN PIERRE CHARBONNEL
EDUARDO CASTRESANA CHAVES
RODRIGO SOJO JIMENEZ

INGENIEROS ELECTRICOS

BERNARDO MENDEZ ANTILLON
ROBERTO TREJOS DENT
ALEJANDRO GUERRERO BETTONI
MANUEL UREÑA BOGANTES
JOSE A. GARCIA ESTRADA
ARTURO JOP GAZEL

FRANKLIN ACUÑA MONTOYA

EDUARDO ARGUELLO ARGUELLO
JORGE A. MONGE SALAZAR
ROBERTO SOLEY ALFARO
JORGE TROYO BARAHONA
MIGUEL A. SRUR FERRIS
ISMAEL A. RETANA ROBLETO
CARLOS RODRIGUEZ SAENZ
MARIO A. UGALDE LEON
GONZALO CHACON OUTEN
LUIS EDO. MOYA MORUX
VICTOR ML. HERRERA CASTRO
MAX HERNANDEZ CASTRO

INGENIEROS MECANICOS ELECTRICISTAS

HUGO MADRIGAL CAMPOS
ENSLON CARDENAS CARDENAS

INGENIERO INDUSTRIAL

RUBEN MENDEZ CARMIOI

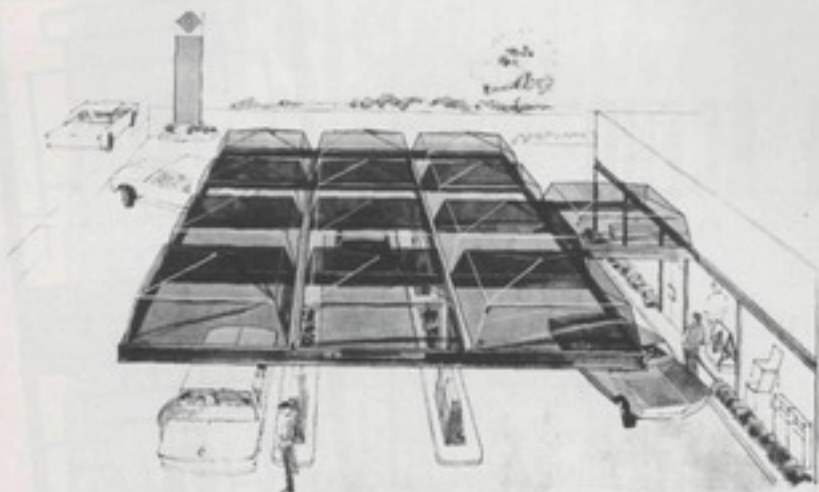
INGENIERO MECANICO ADMINISTRADOR

CARLOS ALEJANDRO GARCIA
BONILLA

INGENIERO EN TELECOMUNICACIONES

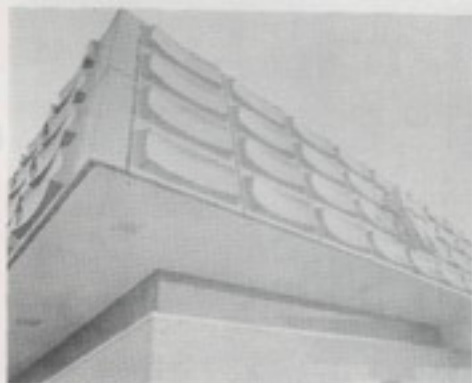
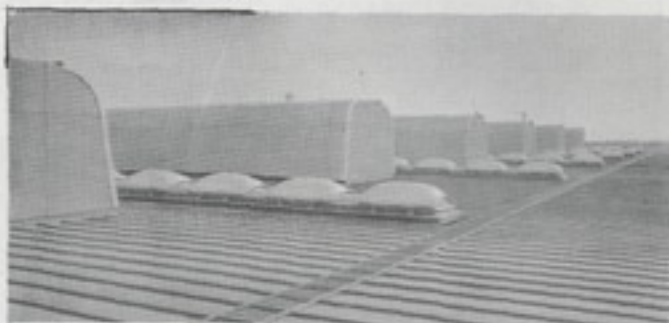
BERNARDO MILLER KEIKEISEN

DOMOS Y FACHADAS PLASTICAS



DOMOS:

PERFECTA SOLUCION
A SUS PROBLEMAS DE
ILUMINACION NATURAL



FACHADAS :

FUERTES
LIVIANAS
BELLOS COLORES
NO SE PINTAN
DISEÑO A SU GUSTO

SOLICITENOS INFORMACION Y ASESORAMIENTO.



neon nieto s.a.

TELEFONOS: 21-55-05 - 21-56-05 - 22-27-96 - AP: 3499
FABRICANTES DE ANUNCIOS LUMINOSOS DESDE 1937.

Industrias Ornamentales y ESTRUCTURAS DE ACERO

MARIANO FONSECA

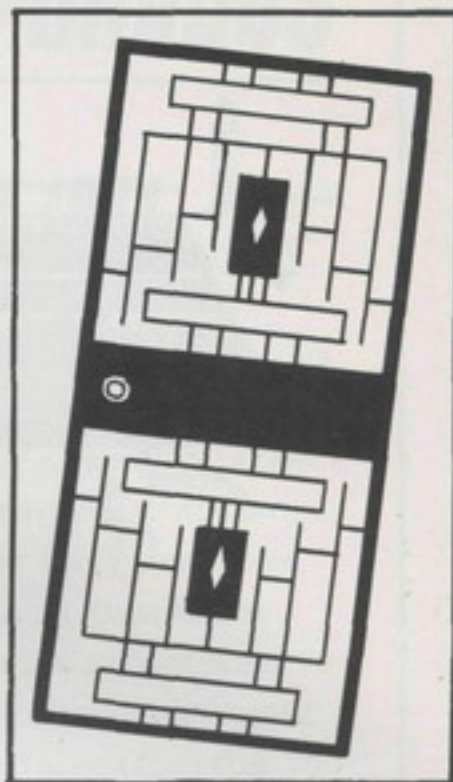
A LOS SRES. INGENIEROS Y ARQUITECTOS
LES OFRECEMOS TODA CLASE DE TRABAJOS
EN ACERO Y PIEZAS FORJADAS.

SERVICIO COMPLETO A DOMICILIO.
LLAMENOS O VISITENOS.

TELEFONO: 29-00-97.

DIRECCION:

CIUDADELA RODRIGO
FACIO.
IPIS DE GOICOECHEA.



Elmec S.a.

ELECTRICIDAD — MECANICA

MATERIALES PARA INSTALACIONES ELECTRICAS
EQUIPOS DE SOLDADURA ELECTRICA Y AIRE
ACONDICIONADO WESTINGHOUSE.

CENTRALES TELEFONICAS OKI.

Avda. 1 — Calle 11 (Diagonal FACO) — Teléfono 23-10-33
Apartado 4495 — San José.

**ELEGANCIA
Y RESISTENCIA CON**

DURATAN

LA LAMINA PARA TECHOS
QUE SE OLVIDO DEL TIEMPO



DURATAN

DURATAN

Por primera vez en Costa Rica tendrá Ud. la oportunidad de embellecer su hogar con un techo de suprema elegancia, de láminas que no se oxidan, recubiertas de piedra natural en el color que Ud. desee. DURATAN... de venta en los establecimientos de prestigio.

DISTRIBUYEN PARA SAN JOSE LOS SIGUIENTES ALMACENES DE PRESTIGIO:

ABONOS AGRO S. A. 21-67-33
CIA. MADERERA LOS RODRIGUEZ 21-21-61

PLYWOOD SHOP LTDA. 22-28-25
FERRETERIA MONGE LTDA. 21-21-12

IASA

INVERSIONES ALFA S. A.
Tel: 21-82-66 - Ap. 4697.

FINALIZACION DE
620 CASAS
OBRAS DE URBANIZACION
OBRAS COMPLEMENTARIAS
PLANTA DE TRATAMIENTO
PARA EL

INVU

EN
EL ROBLE
PUNTARENAS



DYCON

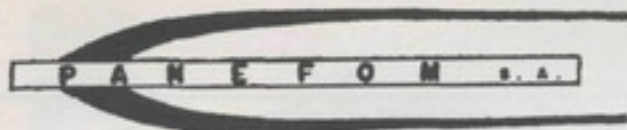
Diseños y Construcciones Ltda.

Teléfono 22-89-44

Apartado 2357

Ing. JOSE ANGEL DIAZ S.

Construcción de: Edificios
Residencias
Bodegas
Talleres
Etc.



TELEFONO 25-43-36 APARTADO 2169

CABLE: PANEFOM

SAN JOSE, C.R.

Industria de Concreto Moderno



ARANJUEZ
6/10

Estructuras como la presente son construídas por PANEFOM en diferentes partes del país.
Las mismas ofrecen seguridad, bajo costo, rapidez de instalación y elegancia en la construcción.

Concreto liviano

"CHEECOLITE"

Pisos y pavimentos

"CHEECOL"

Baldosas

PANEFOM

Aditivo para
Concreto y Morteros

"CHEECOL"

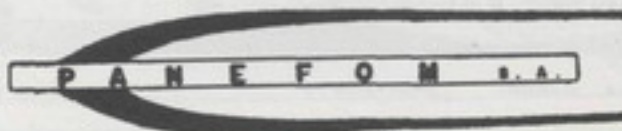
ARMADURAS

DE ACERO

Casas Prefabricadas
Naves Prefabricadas



Soldadora semi-automática micro-wire de arco sumergida.



Carrocerías Leiva Independiente Ltda

Teléfono: 51-03-42

SAN NICOLAS DE CARTAGO
Luis Fernando Leiva L.



ESTAMOS A SUS ORDENES

CONTAMOS CON AMPLIA EXPERIENCIA Y EL MEJOR EQUIPO.
LE CONSTRUIMOS CUALQUIER TIPO DE CARROCERIA.

FABRICAMOS LAS MEJORES CARROCERIAS DE CENTRO AMERICA.

PARA TODA CLASE DE MATERIALES DE CONSTRUCCION:

"LA CASA DEL CONSTRUCTOR"

SUS ORDENES AL



ALMACÉN

Miguel A. González & Cia., Ltda.

CABLE: "MAGÓN"

APARTADO 78

SAN JOSE, COSTA RICA

TELEFONO 21 - 81 - 11



Enfrentémonos al sub-desarrollo

... Aceptemos el desafío de acabar con él, antes de que él acabe con nosotros. El desafío de llevar los bienes y servicios portadores del bienestar, hasta la mayor cantidad posible de personas.

El de asegurar una alimentación y vivienda adecuada para todos los costarricenses.

El de fortalecer y engrandecer la industria. Porque la industria produce bienes y servicios para llevar bienestar a los costarricenses. La industria le da ocupación a miles de personas, genera la distribución de bienes y servicios, promueve la educación

y la tecnología al abrir campo a nuevas profesiones y ocupaciones y produce divisas a través de la exportación.

Es por eso que el INS le da todo su apoyo a la industria, y le brinda protección efectiva a través de sus seguros; que garantizan gran parte del éxito de sus operaciones.

• Los Seguros de Riesgos Profesionales, Incendio, Automóviles, Responsabilidad Civil, Fidelidad, Marítimo, Transporte Interior, Bonos de Garantía, etc., significan protección real de cientos de millones de colones invertidos en industria.

Cada colón invertido en Seguros del INS, beneficia a Costa Rica.

Por eso los costarricenses vamos:

Seguros hacia el bienestar con los Seguros del INS



Señores
Ingenieros Consultores Constructores



STYROPOR

**LO MAS MODERNO EN CIELOS
ACUSTICOS Y AISLANTES**

AHORA EN MODULO DE

2 x 2' y 2 x 4'

DISTRIBUIDORES:

SURTIDORA DE ALIMENTOS S.A.

TEL. 22 60 00 APDO. 6627

CAPSA DISTRIBUIDOR E INSTALADOR.

Tel: 22-76-77.

AISLANTES PARA

CAMARAS de REFRIGERACION



ESPEORES DE
1 A 9"

DIMENSIONES
19" X 39"

LOSETAS AISLANTES
DE FACIL Y PRACTICA
COLOCACION.

DISTRIBUIDORES: SURTIDORA DE ALIMENTOS S.A.

TEL: 22-80-00

APDO: 8827

Corra la voz...

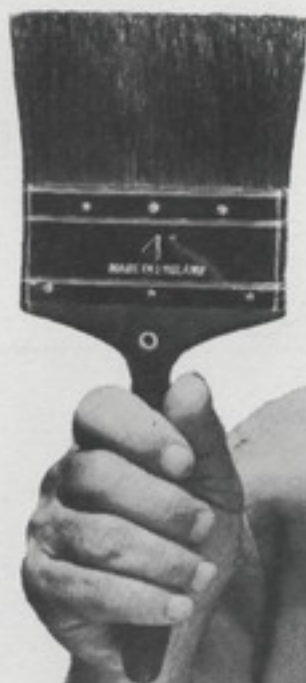
Glidden pinta en serio.

En serio se lo decimos... GLIDDEN le ofrece una pintura para cada uso
(para madera, cemento, metal, etc.), un color para cada gusto

(los más suaves y acariciadores...

los más fuertes y atrevidos), y una garantía
para usted, la mejor calidad.

Glidden



Corra la voz... con **Glidden** sabe el pintor que siempre resulta mejor

dése gusto!



Pida una Imperial bien helada. Y a darse gusto.
Imperial es la cerveza que refresca a más costarricenses.
Dése gusto.

La próxima vez. . . Imperial otra vez!

Imperial

**gusto grande
para gente grande**





haga
un negocio
redondo

COMPRE **BONOS ICE 8%**

- * **CONFIABLES** porque sus intereses se pagan puntualmente en el Banco Central cada trimestre.
- * **PRODUCTIVOS** porque -prácticamente- duplican su capital en 10 años.
- * **SEGUROS** porque están garantizados con el capital del ICE.
- * **VENTAJOSOS** porque los intereses que usted gana están exentos de todo impuesto.
- * **RECOMENDADOS...** pregunte a los que conocen de bonos (ellos saben que son los mejores valores en el mercado).
- * **ADEMAS**, al mismo tiempo que usted gana, ayuda al desarrollo de la electrificación y de las telecomunicaciones de Costa Rica.

¡ COMPRE BONOS ICE 8%... GANANCIA ASEGURADA E INVERSION GARANTIZADA !

Solicite informes en la Tesorería del ICE, en Bo. Aranjuez, teléfono 22-44-22 o en la agencia de su localidad.



INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD

FUENTE DE PROSPERIDAD NACIONAL

Influencia de Métodos y Criterios de Proyecto en el Análisis Sísmico de Estructuras

Por: Juan S. Carmona (*).
José Herrera Cano (**).

RESUMEN:

Se analiza la influencia de métodos aproximados utilizados en la distribución de fuerzas en el tabique - pórtico. Este es un tipo de estructura antisísmica ampliamente utilizado en construcciones realizadas en el Oeste Argentino.

Este estudio de la influencia de los métodos aproximados se realiza para el sistema plano y para el sistema especial que forma la estructura de la construcción. También se desarrolla a la situación que resulta de la aplicación de una hipótesis incorrecta de funcionamiento estructural que se ha observado aplicada en numerosas oportunidades.

Tanto los métodos aproximados como la hipótesis errada influyen para que la estructura no actúe tal como ha sido previsto por el proyectista. En el ejemplo presentado esta situación hace que la estructura se transforme en lábil para las fuerzas horizontales. Se analizan los daños que pueden ser susceptibles de recibir los edificios en estas condiciones, las que en caso de terremotos destructivos tienen una cierta probabilidad de alcanzar el estado de colapso.

INTRODUCCION:

A fin de lograr el satisfactorio comportamiento de la construcción durante el efecto sísmico es necesario asegurar que la relación rigidez-resistencia se mantenga en los distintos puntos de la construcción. Debido a los exigüos coeficientes de seguridad que se utilizan en el proyecto antisísmico, motivado por consideraciones económicas, es en este caso en donde el mantenimiento de esta relación se torna más crítico para el proyectista y el constructor. Las variaciones de esta relación en partes del edificio es luego acusada por los daños, pues los elementos de mayor relación rigidez-resistencia se destruyen primero de tal modo que ésta es igualada en todos los puntos de la construcción.

La variación de la relación rigidez-resistencia puede ser consecuencia tanto de la variación de las propiedades de los materiales como de errores de evaluación de las sollicitaciones en los distintos elementos de la construcción. A su vez estas deficiencias en sollicitaciones pueden provenir o de hipótesis aproximadas o de errores en la apreciación del funcionamiento estructural.

En las estructuras antisísmicas de edificios del Oeste Argentino es común el uso de paredes de hormigón armado como elementos verticales de gran rigidez y resistencia para absorber las sollicitaciones sísmicas. En la mayoría de las construcciones estos elementos denominados tabiques antisísmicos coexisten con estructuras aporticadas, lo que origina problemas para el proyectista al realizar la distribución de fuerzas entre los distintos elementos.

En la práctica profesional es muy común el uso de métodos aproximados para el análisis del tabique pórtico que, como se vera, en algunos casos generan importantes errores en la evaluación de las sollicitaciones. A este error consecuencia de métodos aproximados se ha observado otros errores provenientes de incorrectas hipótesis de funcionamiento estructural. Uno y otro conduce a que el real estado de la estructura resultante difiere notablemente de cual ha sido el propósito del proyectista.

En este trabajo se analiza un problema que se presenta con cierta frecuencia en la práctica profesional de Mendoza y San Juan en la distribución de sollicitaciones por sismo entre las partes del tabique - pórtico de las estructuras, como así también un problema de hipótesis de funcionamiento estructural del tabique se se ha observado en algunos edificios de la ciudad de Mendoza, el cual no es nuevo según surge de lo mencionado en la ref. 1.

ESTRUCTURA TABIQUE PORTICO EN UN PLANO

La típica estructura compuesta de tabique y pórtico en un plano está representada en la fig. 1. Los elementos



ESTE ES PARTE DEL EQUIPO CON
EL CUAL LE PODEMOS GARANTIZAR

CALIDAD Y SERVICIO

EN CONCRETO PREMEZCLADO



CONCRETERIA NACIONAL S.A.

TELEFONO 22-22-77

APARTADO 4301

SAN JOSE

COSTA RICA



Cocina Americana Modelo XF9631-354A, con 4 quemadores con piloto, puerta del horno con vidrio negro, horno con termostato y piloto automático, broiler en la parte inferior, panel de lujo con reloj.

● **COCINAS
TROIPIGAS
AMERICANAS**

● **HORNOS Y ESTUFAS
DE EMPOTRAR**

● **COCINAS TROIPIGAS
ECONOMICAS**

● **CALENTADORES DE AGUA**

● **EQUIPO COMERCIAL
PARA RESTAURANTES
Y HOTELES.**

● **EQUIPOS PARA CAMPING**

● **LAMPARAS DE GAS**

● **PLANTILLAS DE 2 y 3
QUEMADORES**

● **BARBECUES**

● **QUEMADORES
INDUSTRIALES**

Tropical Gas Co. Inc.

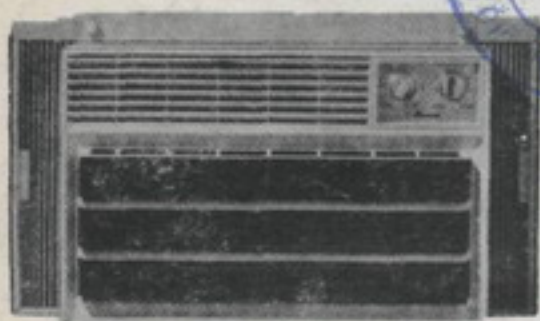
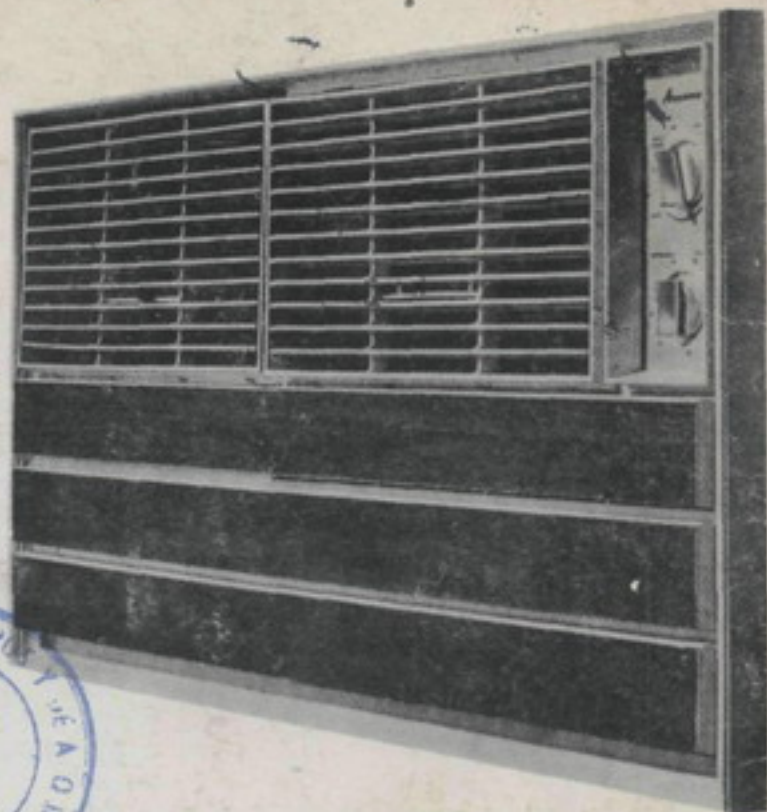
EDIFICIO MENDIOLA EN AVENIDA CENTRAL

TELEFONO: 22-33-11

TROIPIGAS

Si piensa comprar
un equipo de aire
acondicionado
piense en las
ventajas que solo

A.M.A.N.A.



5 años de garantía total sobre la unidad y demás componentes.

Revisiones mensuales de nuestros técnicos.

- Servicio de reposición inmediata al fallar el equipo vendido.
 - Super silencioso y condensación sin goteo de agua.
 - Completo surtido de repuestos.
 - Precios competitivos con los ensamblados en Centro América.
- 100% inoxidable.

¿ LE GUSTA VIAJAR, PERO LE MOLESTA EL HUMO, EL CALOR, EL POLVO Y LOS RUIDOS DE LA CARRETERA?

... NOSOTROS LE RESOLVEMOS SU PROBLEMA!

Instale un equipo de aire acondicionado en su automóvil, microbus, jeep, Pick-Up o camion y sientase fresco aun en los calores mas se vereos del verano con los equipos

A.R.A.



DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS.

SISTEMAS DE REFRIGERACION S.A.

Tel: 21-94-58 — Apdo. 3950
175 vs. Norte del Banco Nal. de C. R.

SUB-DISTRIBUIDORES: Ferden S. A, Puerto Limón; Auto Norte, Liberia