

620
R

44(1974)

44

ENERO - FEBRERO

ia
COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS
Y DE ARQUITECTOS



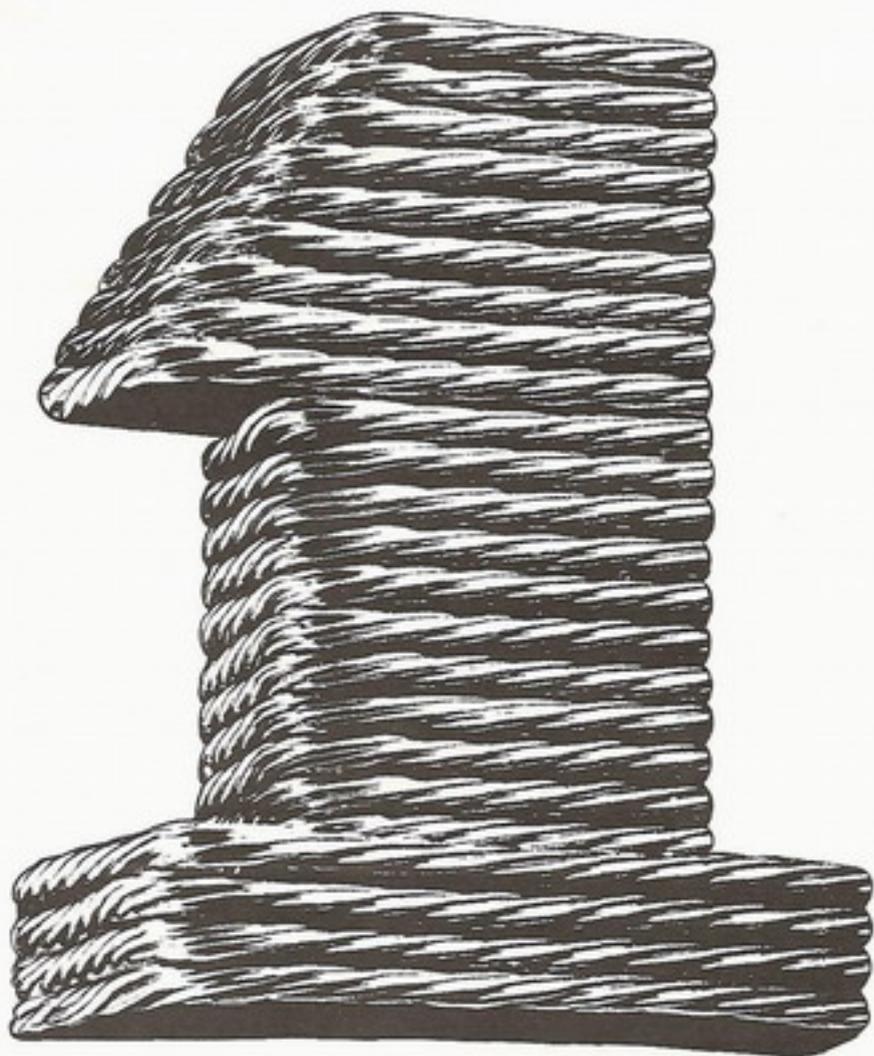
250
FK

Q B s
a

QUEBRADORES BRETAÑA, S.A.

- ◆ AGREGADOS PARA CONCRETO
- ◆ MEZCLAS PARA CONCRETO
- ◆ MEZCLAS ASFALTICAS
- ◆ ARENA

Plantas y oficinas situadas en Santa Ana, teléfono 28-60-09



NOS GUSTA SER LOS MEJORES

Es muy agradable. Y es una gran satisfacción. Pero también es una gran preocupación. Ser el mejor significa que todos nuestros conductores eléctricos deben ser de calidad inigualable y eso quiere decir investigar más, planificar mejor, producir algo superior y dar mejor asesoría técnica.

Es muy agradable ser los mejores, aunque esto sea una constante preocupación.

A nosotros nos gusta, porque estamos acostumbrados a ello!

En todo tipo de conductores eléctricos especifique CONDOCEN... la marca que es lo mejor!

Algunos de los tipos de cables que fabricamos:

- Alambres y cables desnudos de cobre
- Alambres y cables con aislamiento termoplástico
- Alambres de aluminio
- Cables de alta energía
- Cables de aluminio
- Alambres y cables para electrónica

VISITE A SU DISTRIBUIDOR CONDOCEN



CONDOCEN, S.A.

CENTROAMERICA

Una vida mejor para más gente



Señores ARQUITECTOS E INGENIEROS

APROVECHEN LAS MULTIPLES VENTAJAS QUE LE OFRECEN LAS NUEVAS CERRADURAS SERIE "G" DE



SCHLAGE

DE
"DOBLE
SEGURIDAD"

Vista interior de una cerradura de "Doble Seguridad" ya instalada. Escoja los modelos que más le convengan para sus diseños.

Schlage Serie "G"

armoniza con maestría tradicional la seguridad y la elegancia. . . SCHLAGE, distingue.

"CONSULTENOS"
REPRESENTANTES Y DISTRIBUIDORES

CECORI, SA.

100 VS. AL SUR MERCADO DE
ARTESANIA IGLESIA LA SOLEDAD
Calle 11 Avs. 6 y 8

Tel: 21-26-51 Apto: 6255
San José Costa Rica

ARTICULOS PARA PINTAR

Oleo
Pinceles
Espátulas
Cartones
Telas
Papeles
Témpera
Tintas
Aceite linaza
Trementina
Marcadores



Copiaco

175 VS SUR SODA PALACE
TELFs: 21-10-10 y 21-10-11

ABONOS AGRO S.A.

**MATERIALES
DE CONSTRUCCION
EN GENERAL**

**TELEFONO
21-67-33
CON 8 TRONCALES
Aptdo 2007 San José**

INDECA CONSULTORES
LTDA.

INGENIEROS DE CENTRO AMERICA

TOPOGRAFIA, PLANEAMIENTO URBANO-REGIONAL, CARRETERAS Y PUENTES
URBANIZACIONES, DESARROLLOS TURISTICOS, INGENIERIA SANITARIA Y ELECTROMECHANICA

PLANES CONSULTORES
LTDA.

ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIONES

CONSULTORES
TECNICOS
CENTROAMERI-
CANOS S. A.

CONTECA

PROMOCION Y
FINANCIACION DE
PROYECTOS DE URBA-
NIZACION Y VIVIENDA

Ing. Eduardo Jenkins Dobles
Ing. José Pablo Jenkins Dobles
Ing. Luis Guillermo Solano Allen
Arq. Warnes Sequeira Ramírez

Ing. Miguel Dobles Umaña
Arq. Jorge Crespo Villavicencio
Ing. Rafael Sequeira Ramírez
Ing. Luis Paulino Siles Calderón

CALLE 17, AVS. 2-6 No. 279 APARTADOS POSTALES 2674 y 2692 TELEFONOS: 21-78-41 y 21-68-97



Do you want to learn English in ENGLAND?

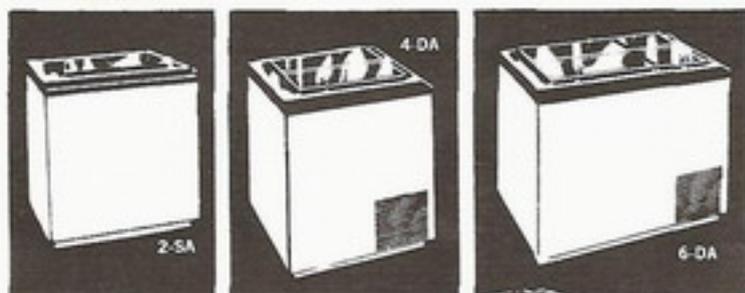
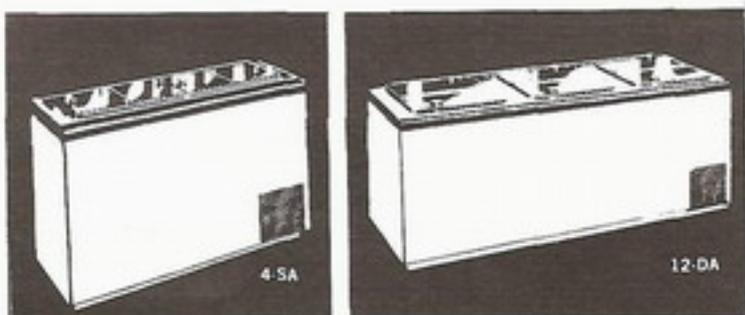


El Inglés correcto se aprende en Inglaterra. British Airways-BOAC, le ofrece cursos para que aprenda Inglés correcto en:

OXFORD • EASTBOURNE
BOURNEMOUTH • BRIGHTON, HOVE

**British
airways**
➤ **BOAC**

Consulte otros planes a su Agente de viajes o a LACSA Agentes Generales de British Airways, BOAC
Tel.: 23-5824



• DE LOS LIDERES EN
REFRIGERACION INDUSTRIAL

SERIE
DE LOS
PEQUEÑOS
Y GIGANTES

Polaris

PARA MUCHOS
PROPOSITOS
Y MEJORES NEGOCIOS
CALIDAD INSUPERABLE

CONGELADORES
TRADICIONALES

**INGENIERIA
INDUSTRIAL** S.A.

Tels: 25-52-58 - 25-53-58

GUADALUPE - COSTA RICA

HELIOCOPIAS S. A.

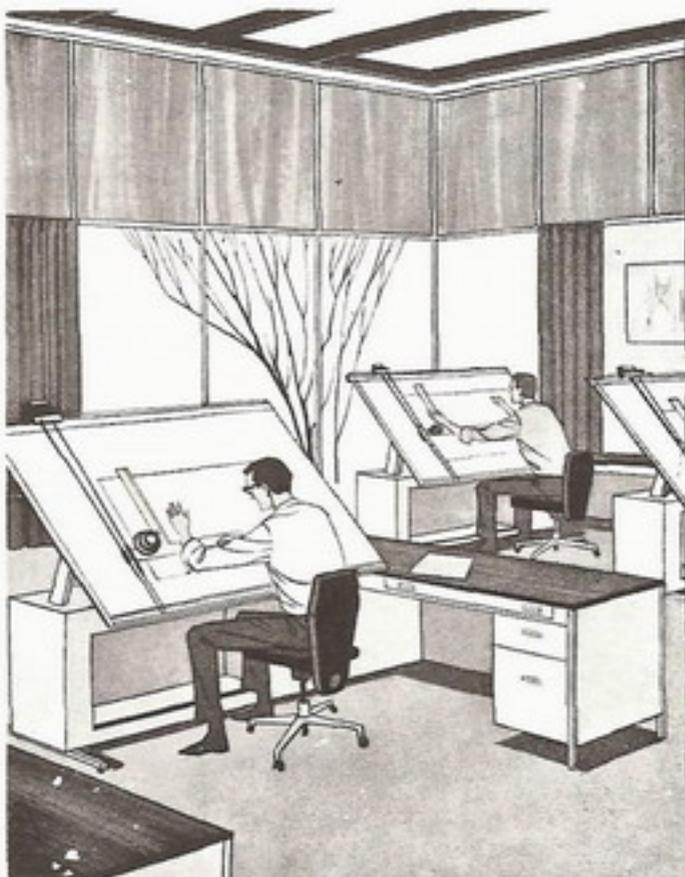
Member of Association of Blue Print
Chicago, Illinois U. S. A.

Dry diazo copier
Copias Heliográficas en negro, azul,
sepia, papeles mate y brillante

**SISTEMA TECNICO MODERNO
RAPIDO - ECONOMICO**

Costado Sur Colegio de Señoritas
Tel. 21-66-94 — Apdo. 2099

Heliocopias S. A.



Señores Ingenieros y Arquitectos

ENTRE LOS PROFESIONALES SUS ACTIVIDADES DEPENDEN
MAYORMENTE DE SUS OJOS.

RECUERDEN QUE PARA VER BIEN Y CON COMODIDAD
USTED NECESITA DE

OPTICA BLANCO

EL PRESTIGIO QUE CRECE CON EL TIEMPO

OPTICA BLANCO

TIENE LA COLECCION MAS GRANDE EN ARMAZONES DE ULTIMO
MODELO

TEL: 22 70 14
APARTADO
POSTAL 128



OPTiCA BLANCO

Optica Blanco S.A. Lo mejor en óptica desde 1912 está 75 varas al
Norte del Correo en San José



INDUSTRIA CERAMICA COSTARRICENSE, S.A.

Apartado Postal 4120 - San José, Costa Rica

Cable: Incesa, San José.



**FABRICANTES
DE LOZA
SANITARIA
VITRIFICADA
INCESA - STANDARD**

**AL SERVICIO
DE LA INDUSTRIA
DE LA CONSTRUCCION**

TELEFONOS 22-52-66-22-53-36

Señor Gerente

TRES PREGUNTAS

- Sabe USTED cuánto le cuesta el anuncio que NO publicó?
- Imagine USTED los millares de ojos y oídos interesados que dejó Ud. escapar, cuando pensó en hacer una sana economía restringiendo su presupuesto de PUBLICIDAD?
- Se da cuenta de la VENTAJA que otorga a sus competidores por cada anuncio que DEJA USTED de publicar?

Esta Revista es el Agente Vendedor SIN COMISION y SIN CUENTA DE GASTOS, que dará la respuesta correcta a estas TRES IMPORTANTISIMAS PREGUNTAS. . .

LA LEEN:

- INGENIEROS
- FUNCIONARIOS DE GOBIERNO
- ARQUITECTOS
- DIRECTORES DE EMPRESAS
- CONSTRUCTORES
- DIRECTORES DE INDUSTRIAS
- JEFES DE COMPRAS
- CONTRATISTAS, ETC.

CONSUMEN:

MATERIALES
DE CONSTRUCCION
EQUIPO DE OFICINA
ARTICULOS PERSONALES
MAQUINARIA PESADA

VEHICULOS
MATERIAL DE INGENIERIA
PROPIEDADES - VIAJES
LUBRICANTES, ETC.



Distribuidora
PUBLICITARIA

TEL: 22-92-74 AP: 5645

ESTRUCTURAS DE ACERO



Alexis Coto T. S.A.

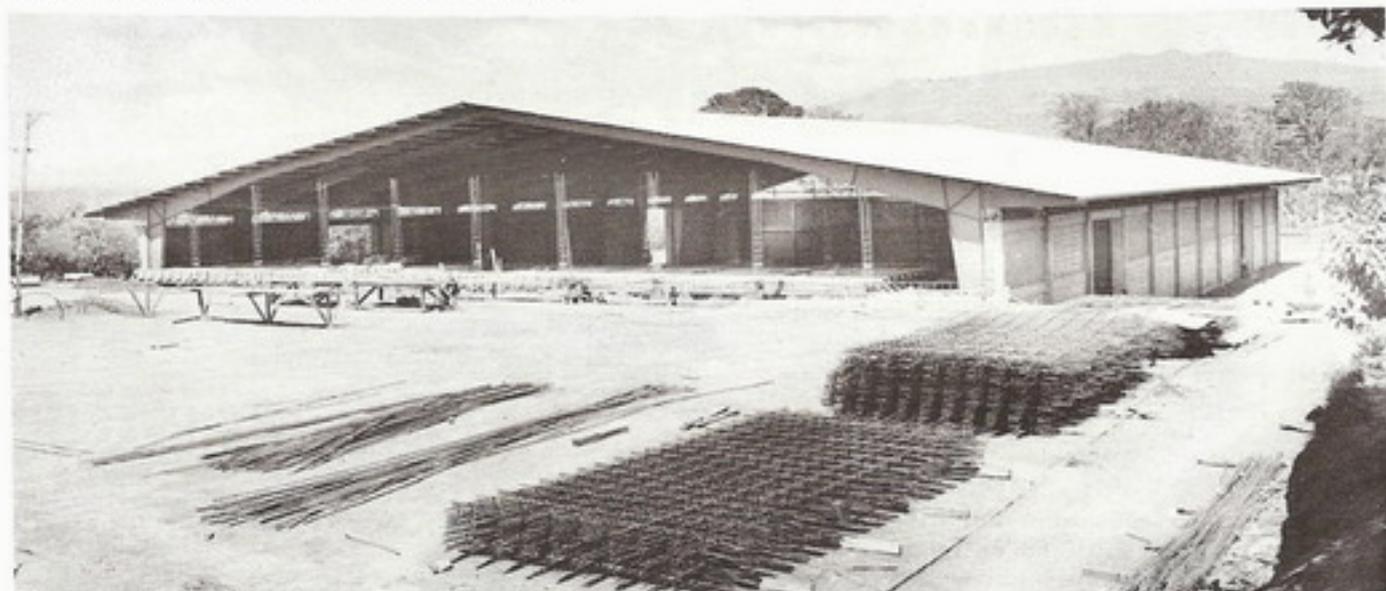
200 YARAS AL OESTE DEL CEMENTERIO DE ZAPOTE

EL

25-65-74

SAN JOSE
COSTA RICA

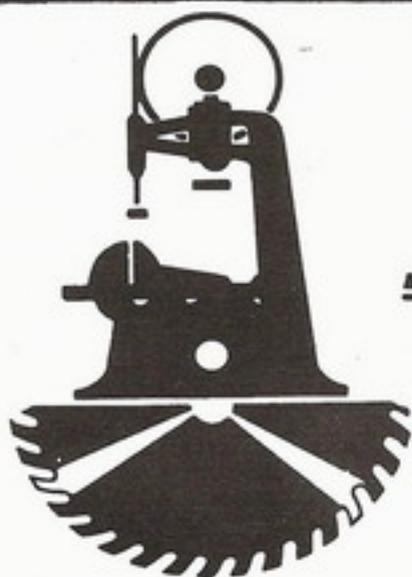
NUESTRAS OBRAS
CONFIRMAN
LA CALIDAD DE
NUESTROS TRABAJOS



DISEÑOS Y PRESUPUESTOS
SIN COMPROMISO

10

AÑOS DE EXPERIENCIA EN EL RAMO DE
ESTRUCTURAS DE ACERO RESPALDAN A
LA EMPRESA.



MALJEXSA

MAQUINARIA Y LINEAS EXCLUSIVAS, S.A.



Calle 2, entre avenidas 10 y 12 (altos)
Tels: 22-87-78 - 22-55-51 - 22-91-85
Apartado 8-3600 Cable: SUSACOR
San José, Costa Rica

DISTRIBUYE EN CENTROAMERICA

SIERRAS
ALAVESAS



Sicar
di Signorino S.n.c.

"SIPA"
SMV

En el avanzado mundo de la construcción...

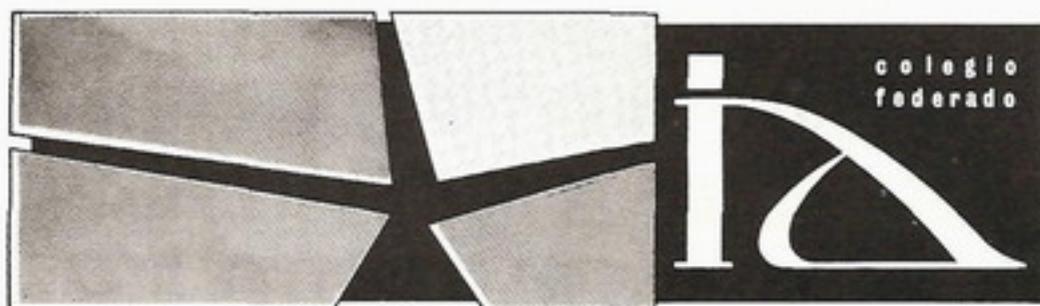
láminas lisas de Ricalit

Cuando nosotros le ofrecemos nuestras láminas TEXTURIT (superficie de textura Moderna) e INTERNIT (superficie lisa), ponemos a su servicio un material indestructible, liviano, económico, decorativo, aislante, fácil de instalar y pintar... es decir, le damos soluciones para la construcción moderna. A diferencia de otros materiales, con TEXTURIT e INTERNIT, usted puede construir paredes, cielorasos, tapicheles, precintas, divisiones, fácilmente pues al igual que la madera se corta y se clava. TEXTURIT e INTERNIT son las láminas de los mil usos. Jamás se pudren, pican, ni queman... son un nuevo y más económico concepto en el avanzado mundo de la construcción.



A RICALIT no lo alcanza el tiempo.





Dirección

Avenida 4a. - Calle 42

Teléfono 23-01-33

Apartado: 2346

Horas de Oficina:

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

Editada por



LUIS BURGOS M.
Editor

Coordinador

ARQ. WARNES SEQUEIRA R.

Impreso en



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

ENERO - FEBRERO

No. 44



CONTENIDO:

Cooperación entre Instituciones.	12
Elementos de Sismometría, Sismogra- fos, Acelerógrafos.	15
Hacia una preparación realista de los planificadores.	19
Ratificado por 40 países el "Sistema Internacional de Unidades."	23
Ciclo de Conferencias.	24
Reglamento para el Control Nacional de Fraccionamientos y Urbanizacio- nes.	26

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.



COOPERACION ENTRE INSTITUCIONES DE EDUCACION DE LA INGENIERIA Y LA INDUSTRIA EN COSTA RICA

INFORME PRESENTADO AL PRIMER SEMINARIO SOBRE COOPERACION INDUSTRIAL EN CORDOVA — ARGENTINA. Parte de este trabajo fue publicado por la Revista que sobre este Seminario publicó la UNESCO, patrocinadora del mismo.

INTRODUCCION

La cooperación entre instituciones de enseñanza de la ingeniería y la industria en la formación de ingenieros es un recurso que bien coordinado ofrece beneficios recíprocos a ambas partes, representa por tanto un beneficio para el país en general.

En Costa Rica este aspecto no ha recibido aun la debida atención, no significa esto que no exista conciencia de su gran importancia, sólo que quienes así lo vemos nos encontramos recorriendo el penoso y largo camino del convencimiento. En consideración de lo anterior, no es sólo mi intención en esta oportunidad mostrar el estado actual de la cooperación citada en Costa Rica sino analizarla dentro del contexto de sus causas relevantes con el objeto de hacer recomendaciones dirigidas a alcanzar más y mejores logros al respecto.

Breve Reseña Histórica

El análisis del presente tema de la cooperación industria e instituciones de enseñanza de la ingeniería nos lleva al plano del desarrollo industrial y este a su vez al complicado campo del desarrollo económico costarricense. Conviene por tanto, hacer una breve reseña de nuestro desarrollo industrial y su papel en nuestra economía, limitando su enfoque hacia una orientación útil a los objetivos de este estudio.

Costa Rica, al igual que los restantes países del área centroamericana, desde la colonia se ha caracterizado por su pequeñez y su pobreza, no tiene una densidad de población muy elevada (30 habitantes por Km²) aunque si un crecimiento demográfico explosivo (sobre el 30/o por año). Dentro de este marco y para los fines citados se puede analizar su desarrollo industrial a partir de 1930, año en que aproximadamente da sus primeros pasos la industria cafetalera. A partir de esta fecha resultan perfectamente diferenciales dos etapas:

Etapa 1930 — 1960.— El desarrollo industrial es apenas incipiente, su aporte a la producción se puede estimar al final del período como promedio aproximadamente un 120/o, constituyendo el sector agrario la base de la economía. Salvo la industria relacionada con la actividad cafetalera, el resto se puede catalogar de carácter artesanal. Cabe señalar que esta última se desarrolla a nivel familiar y es muy difundida.



ING. SAUL RUIZ BALTODANO

Ingeniero Electricista— Universidad de Costa Rica, Maestría en Ingeniería Eléctrica —Universidad de Chile, Estudios Sobre Desarrollo industrial en Centroamérica, Profesor en el Departamento de Electricidad— Facultad de Ingeniería Universidad de Costa Rica, Consultor en la empresa privada.

Sobre esta etapa resulta oportuno hacer los siguientes comentarios:

- A.— Los recursos humanos presentes en ella no han cambiado sustancialmente su "individualidad rural", propio en el costarricense desde tiempos de la colonia y el cual se puede interpretar como incapacidad para formar asociaciones. Los pequeños y medianos productores de café por ejemplo, no logran unirse en cooperatividad y sindicatos que les permitan mejorar su situación de desventaja ante los grandes productores que usualmente poseen su propia industria para el beneficio del café.
- B.— Siendo la artesanía la que ocupa los mayores recursos dentro del sector industrial, y como consecuencia misma de su forma de ser (tipo familiar), no se fomenta el espíritu empresarial por el contrario este se elimina y peor aun la clase empresarial se atrofia.

Etapa 1961 — Epoca actual. — El principio de esta etapa se fija en 1961 porque fue en este año que se empezó a dotar a la integración económica centroamericana de los instrumentos necesarios e indispensables que le otorgan plena validez. No es discutible el hecho de que al ingresar Costa Rica a esta comunidad, su economía sufrirá grandes transformaciones y por ende su sector industrial. Como consecuencia entonces, su desarrollo industrial a partir de esta fecha adquirirá matices que nos permiten situarlo dentro de una nueva etapa.

Si bien en esta nueva etapa la estructura de la producción costarricense sigue reflejando una economía de base agraria es importante tener en cuenta que en 1971 la producción industrial alcanzó a un 91,20% de la producción total. Mas aún si se compara su tasa de crecimiento anual con la correspondiente de la producción total (producto interno bruto) se encuentra que como promedio en lo que va a esta etapa, la primera es 1.3 veces la segunda. Resulta digno de confianza por tanto pensar que el país en esta etapa se ha venido industrializando con cierto grado de intensidad.

Este crecimiento costarricense del sector industrial es una consecuencia directa de los efectos que se ha esperado obtener a través del proceso de integración los cuales se pueden sintetizar como sigue: "mayores oportunidades de inversión, especialización más pronunciada y una competencia más intensa.

Estos tres factores acarrearían beneficios a la economía centroamericana en su conjunto y a los sectores trabajadores especialmente".

Al respecto resulta importante hacer algunas observaciones sobre la trayectoria seguida por los efectos previstos. El aumento de las oportunidades de inversión se ha logrado de una forma satisfactoria, solo que bajo el marco de nuestra economía, ello ha sido posible principalmente gracias a las inversiones extranjeras. De ellas los dos tipos usuales han sido el empréstito y la inversión directa extranjera.

El empréstito ha dado origen a la industria del tipo pequeño y mediano, esto como consecuencia en parte de la ausencia de un dinámico y ágil espíritu empresarial y como consecuencia también de falta de confianza por

parte de los organismos encargados de su distribución. La inversión directa extranjera, si bien representa ciertas ventajas para el desarrollo económico las cuales no es el caso analizar aquí, nos ha heredado al igual que al resto de centroamérica algunas subsidiarias de firmas internacionales, cuyos objetivos han sido "saltarse" la tarifa proteccionista que rodea al área de integración y segar la posibilidad de aumentar la competencia al eliminar empresas mediante su adquisición. Esto ha degenerado algunas veces en el surgimiento de monopolios con no pocas desventajas, entre las cuales importa para nosotros mencionar la indiferencia por el mejoramiento de la calidad de los artículos que manufacturan al amparo del arancel común altamente proteccionista.

Una característica propia de estas inversiones es el llegar siempre acompañadas de una alta tecnología, una clase empresarial alta y una eficiente organización administrativa.

BREVE RESEÑA DE LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

A la par de esta breve reseña sobre el desarrollo industrial y con el objeto de disponer de mejores elementos de juicio, conviene ahora hacer una breve historia de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica, único centro educativo hasta este año en el cual ha descansado la formación de ingenieros en Costa Rica.

La Facultad de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica (U. de C.R.) fue creada en el año de 1941 y comenzó su labor en el plano puramente docente este mismo año en la formación de Ingenieros Civiles, dentro de un período normal de 6 años. Siendo esta la única carrera existente fue preocupación de la facultad de que sus graduados si bien debían recibir una base más sólida de tipo civil incluyeran en su formación un conocimiento básico pero integral en las distintas especialidades de la Ingeniería, pretendiendo así que su ámbito de proyección en la incipiente industria nacional fuera mayor. Por primera vez vio coronado sus esfuerzos en el año 1946 con una promoción de siete Ingenieros Civiles, y a partir de este año ha seguido graduando hasta alcanzar un total de 382 en 1972.

En el año de 1953 la Facultad de Ingeniería inicia una nueva actividad en la prestación de servicios, al ser creado y puesto bajo su dirección el laboratorio de Materiales, el cual viene también a colaborar con su labor docente.

A partir de ese año la Universidad ha venido aunando esfuerzos con instituciones tales como los Ministerios de Transporte y Agricultura y otros como el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (INVU), Servicio Nacional de Acueductos y Alcantarillados (SNAA), además organismos Internacionales como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Las Naciones Unidas y la Organización de Estados Americanos (OEA); de esta forma cuenta actualmente con un Laboratorio de Materiales (Estudios de suelos, concreto, etc) un Laboratorio de Maderas de Costa Rica), un Centro de Cómputo, y muy pronto gracias a la iniciativa del sector industrial con un labora-

torio para la investigación y pruebas de plásticos, además otro para Ingeniería Sanitaria. En materia de laboratorio ha sido política de la Facultad el que estos presten servicios a la industria y contribuyan en la labor docente y de investigación.

En 1963 por iniciativa de la Facultad de Ingeniería se logra crear el Departamento de Ingeniería Eléctrica, Mecánica así como la carrera de Ingeniería Química, ambas con aporte económico del gobierno y con el asesoramiento de la Universidad de Houston - U.S.A.

El Departamento de Eléctrica y Mecánica inicia labores en el plano docente y en 1968 logra su primera promoción de cinco ingenieros electricistas y tres ingenieros mecánicos. En el año de 1972 el número de graduados de este Departamento asciende a 36 Ingenieros electricistas, 52 bachilleres en Ingeniería Eléctrica, 25 Ingenieros Mecánicos, 20 Bachilleres en Ingeniería Mecánica. A partir de Agosto del presente año este Departamento proyecta dar inicio a una serie de cursos de extensión para graduados en Ingeniería Eléctrica y Mecánica con miras a organizar en un futuro no muy lejano una escuela de graduados en la cual se otorgará el grado de Maestro en Ingeniería Eléctrica o Mecánica.

En el año 1967 como una lógica solución se traslada a la facultad de Ingeniería, como departamento, la carrera de Ingeniería Química la cual hasta esa fecha estaba bajo la dirección del departamento de Química. Este nuevo departamento ha graduado 70 Ingenieros Químicos hasta 1972.

Finalmente en 1970 como gestión del departamento de Eléctrica y Mecánica se inició la enseñanza de la Ingeniería Industrial, carrera que se anexó a ese departamento y la cual en diciembre de 1972 logró su primera promoción de tres Bachilleres en Ingeniería Industrial.

La Universidad de Costa Rica creó en 1971 la escuela de Arquitectura la cual inició labores ese mismo año como una Escuela anexa a la Facultad de Ingeniería.

Actualmente incluyendo la escuela anexa de Arquitectura, la Facultad de Ingeniería cuenta con 40 profesores de tiempo completo 9 de medio tiempo y 62 de horas. Además tiene una población estudiantil de 1.600 estudiantes.

Un aspecto importante que cabe mencionar es el interés continuo de los distintos departamentos en el perfeccionamiento de sus profesores, lo cual les ha permitido que actualmente cuenten entre sus recursos humanos con elementos altamente calificados.

A partir de estas breves reseñas se puede interpretar mejor la evolución reciente y el estado actual de la cooperación entre instituciones de enseñanza de la Ingeniería y la industria.

Sin incluir nuevas variables que podrían surgir y no consideradas hasta ahora, se podría además estimar las perspectivas futuras de esa cooperación y sugerir recomendaciones con el objeto de orientarlas hacia mejores rumbos.

CONTINUARA.

MINISTERIO DE SALUBRIDAD PUBLICA (Depto. de Ingeniería Sanitaria)

Y

COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA

CONSIDERANDO:

1. Que existe una tendencia hacia la construcción de edificios altos, como un medio de aprovechar intensamente el espacio urbano.
2. Que estos edificios se utilizan básicamente para oficinas, hoteles y próximamente para condominio.

DISPONEN:

1. Todo edificio de cuatro o más pisos debe tener escalera alterna convenientemente situada y dimensionada, que eventualmente pueda servir de escalera de emergencias.

1. El Ministerio de Salubridad Pública no tramitará permisos de construcción si los planos de los edificios que correspondan, no presentan la escalera alterna.

Ing. Carlos A. García Bonilla
Director Ejecutivo
Colegio Federado de Ingenieros y de
Arquitectos.

Ing. Juan B. Lugarí F.
Jefe del Depto. de Ingeniería
Sanitaria. Ministerio de Salubridad
Pública.

San José — de febrero, 1974

ELEMENTOS DE SISMOMETRIA, SISMOGRAFOS, ACELEROGRAFOS

Ing. Félix Briceño E.

$$q_0 = \frac{\frac{p^2}{\omega^2}}{\sqrt{\left(1 - \frac{p^2}{\omega^2}\right)^2 + 4 \zeta^2 \frac{p^2}{\omega^2}}}$$

la cual, dividiendo numerador y denominador por p^2/ω^2 , queda:

$$q_0 = \frac{\mu_0}{\sqrt{\left(1 - \frac{\omega^2}{p^2}\right)^2 + 4 \zeta^2 \frac{\omega^2}{p^2}}} = Z \mu_0 \quad (5-7)$$

siendo,

$$Z = \frac{1}{\sqrt{\left(1 - \frac{\omega^2}{p^2}\right)^2 + 4 \zeta^2 \frac{\omega^2}{p^2}}} \quad (5-8)$$

Z se denomina factor de resonancia y su variación en función de p/ω , para distintos valores de ζ , se indica en la figura (5-3).

Por otra parte,

$$q_0 = \frac{\frac{a_0}{\omega^2}}{\sqrt{\left(1 - \frac{p^2}{\omega^2}\right)^2 + 4 \zeta^2 \frac{p^2}{\omega^2}}} = \frac{m \cdot a_0}{\omega^2} \quad (5-9)$$

siendo:

$$m = \frac{1}{\sqrt{\left(1 - \frac{p^2}{\omega^2}\right)^2 + 4 \zeta^2 \frac{p^2}{\omega^2}}} \quad (5-10)$$

m se denomina factor de magnificación y su variación en función de p/ω , para distintos valores de ζ , se indica en la figura (5-2).

CONDICION $p/\omega > 1$.

Consideremos en primer término el comportamiento del aparato, cuando su frecuencia natural es inferior a la del movimiento del terreno: $p/\omega > 1$.

Hemos visto que $q_0 = Z \mu_0$, esto significa que el factor de

resonancia Z es igual o muy pronto a la unidad, el registro (q_0) representará fielmente el desplazamiento del terreno (μ_0).

En la figura 5-3 se puede ver que la condición $Z \approx 1$ se tiene prácticamente, independiente del valor de ζ , para movimientos del terreno con frecuencias tres o más veces mayores que la del aparato: $p/\omega \geq 3$.

Pero si además, se diseña el aparato con un coeficiente de amortiguamiento $\zeta = 0,6$, la condición $Z \approx 1$ se mantiene hasta valores de p/ω bastante próximos a la unidad.

En resumen, el sismógrafo funciona como registrador de desplazamientos para frecuencias mayores que la propia (períodos menores que el propio). La fidelidad del registro será tanto mayor cuanto mayor sea p/ω . Si $\zeta = 0,6$, el aparato será preciso incluso para frecuencias cercanas a la propia.

CONDICION $p/\omega < 1$. ACELEROGRAFOS

Consideremos ahora el funcionamiento del aparato cuando la excitación tiene una frecuencia inferior en su frecuencia natural: $p/\omega < 1$.

Se vio que: $q_0 = m \frac{a_0}{\omega^2}$, es decir, que si el factor de magnificación m es aproximadamente igual a la unidad, el registro (q_0) será proporcional a la aceleración del terreno (a_0). El factor de proporcionalidad es 1/2, o sea, que bastará multiplicar el registro por el cuadrado de la frecuencia natural del aparato (valor conocido) para obtener las aceleraciones del terreno.

La condición $m \approx 1$ se logra bastante satisfactoriamente con coeficientes de amortiguamiento comprendidos entre 0,6 y 0,7 para un rango de frecuencia desde cero hasta valores bastante próximos a la frecuencia natural del aparato (ver Figura 5-2).

En consecuencia, el diseño de un acelerógrafo debe satisfacer estas dos condiciones importantes:

- 1) El período natural del instrumento debe ser menor que el período más corto del movimiento a ser medido.
- 2) El amortiguamiento del instrumento debe estar comprendido entre el 60o/o y el 70o/o del amortiguamiento crítico.



El registro será tanto más preciso cuanto mayor sea el período de la excitación con relación al del aparato, es decir, cuanto menor sea p/ω .

Entre la aceleración del terreno y el registro existe un desfase. Si este desfase fuese el mismo para todas las ondas, independientemente de su frecuencia p , la señal o registro sólo se desplazaría en el tiempo, pero sin alterar la forma de la excitación. En cambio, si el desfase varía con la frecuencia, las oscilaciones componentes se mezclarán en la salida, produciendo un registro de forma diferente a la de la excitación.

Si se observa la variación del desfase ϕ , Figura 5-4, se puede ver que para $\xi=0,7$, y para $p/\omega \leq 1$, ϕ es prácticamente una función lineal de p/ω , es decir, que puede escribirse:

$$\phi = \frac{\pi}{2} \frac{p}{\omega}$$

El factor $\sin(pt - \phi)$ que introduce la variación de la respuesta en el tiempo, queda:

$$\sin(pt - \phi) \approx \sin\left(pt - \frac{\pi p}{2\omega}\right) = \sin p\left(t - \frac{\pi}{2\omega}\right)$$

Con lo cual el retraso $\frac{\pi}{2\omega}$ en la salida, es el mismo para todas las ondas que componen la excitación, independientemente de su frecuencia, por lo que la forma de la excitación no se altera en el registro de salida.

Se concluye, entonces, que un coeficiente de amortigua-

miento entre 0,6 y 0,7, será un valor óptimo, que producirá una respuesta de amplitud y fase satisfactoria, para frecuencias menores de la propia (períodos mayores que el propio).

Los períodos más cortos que resultan interesantes en movimientos sísmicos del suelo, son de alrededor de 0,1 seg., el período del acelerógrafo debe ser, por lo tanto, menor que 0,1 seg. La U.S.G. & G.S., ha fijado entre 0,05 y 0,08 seg. los períodos de los acelerógrafos standard para movimientos fuertes.

La desventaja de reducir el período es que la sensibilidad del instrumento también se reduce. En efecto, la deflexión por unidad de aceleración de la excitación es proporcional al cuadrado del período, así que un instrumento de período corto tendría una deflexión pequeña para una aceleración dada del terreno.

En la Figura 5-5, se indican las características del funcionamiento de los sismógrafos.

6) RESPUESTA ESTRUCTURAL DINAMICA

El ingeniero se enfrenta con un formidable problema para determinar la respuesta de las estructuras, aun conociendo y usando como función de entrada las complicadas fuerzas provenientes de un terremoto. Aunque los cálculos de la respuesta estructural son en principio confiables, en la práctica se vuelven laboriosos e inexactos

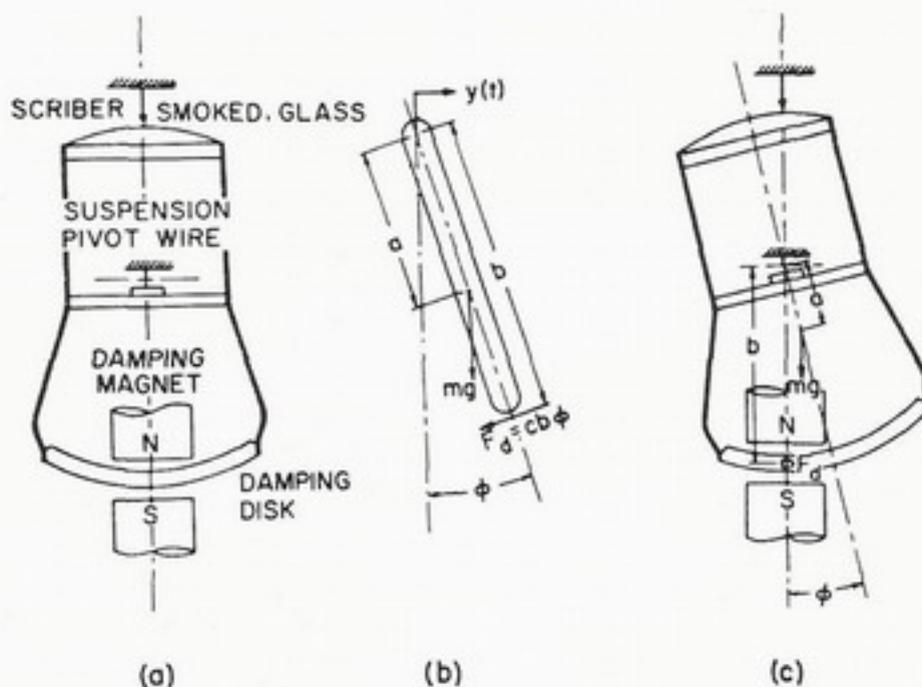


FIG. 3-5 DIBUJO ESQUEMATICO DEL SISMOSCOPIO DISEÑADO POR U.S.C. & G.S.

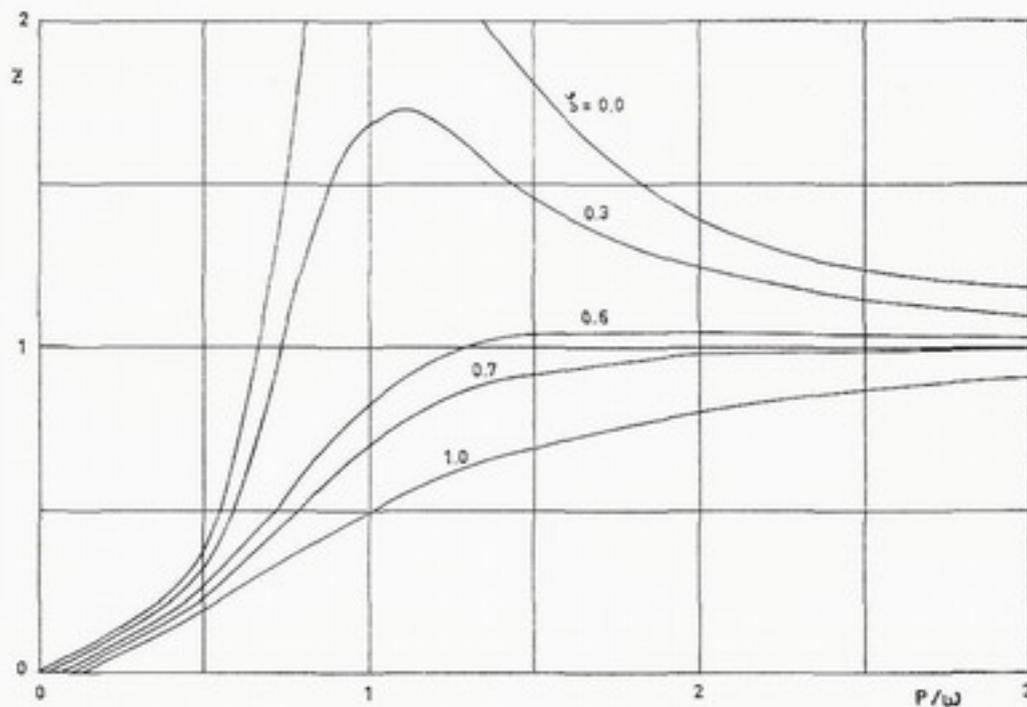


FIG. 5-3 VARIACION DEL FACTOR DE RESONANCIA.

debido a las complicadas formas geométricas de las estructuras reales y de sus miembros estructurales, lo que significa que se debe considerar un gran número de grados de libertad; por la presencia de efectos locales de significación en juntas y conexiones, lo que quiere decir que las condiciones promedio tienen poca significación; por desconocimiento de las propiedades dinámicas de los materiales estructurales y de los arreglos estructurales; por la complicada interacción entre las estructuras y sus

funciones, y por la pronunciada falta de comportamiento lineal de las estructuras.

Debido a las dificultades y los costos de conducir ensayos dinámicos en estructuras a escala natural y a las incertidumbres que envuelven los ensayos de modelos, ha habido poca oportunidad de comprobar la validez de los estudios analíticos. En ese respecto cabe mencionar que prácticamente todas las estructuras de la Ingeniería Civil

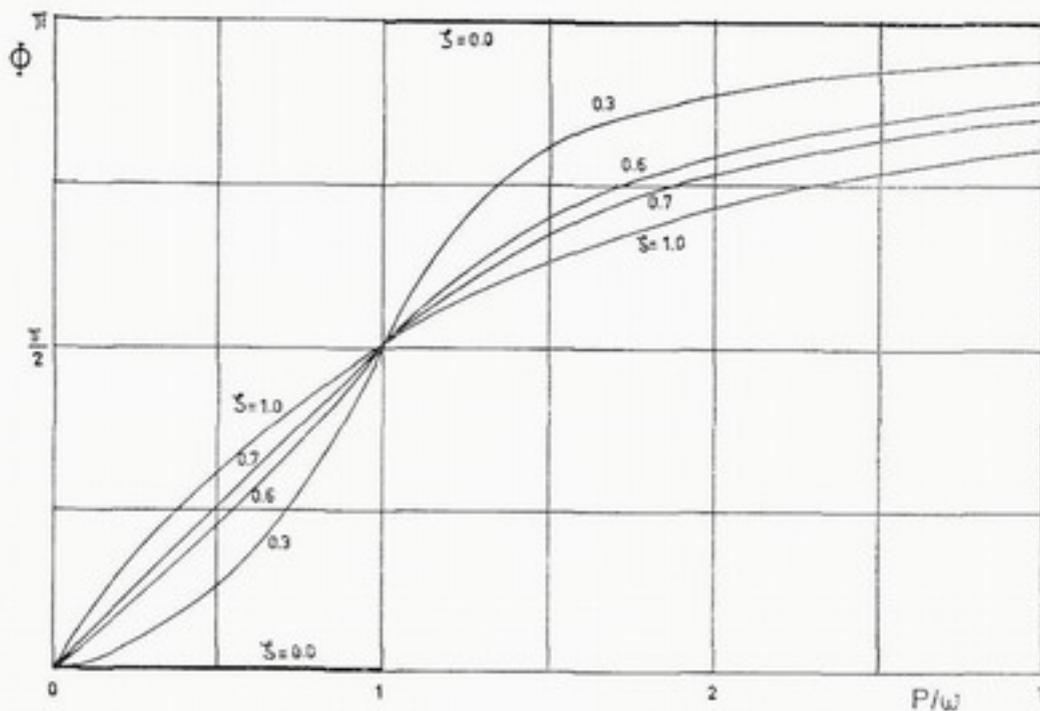


FIG. 5-4 VARIACION DEL ANGULO DE FASE.

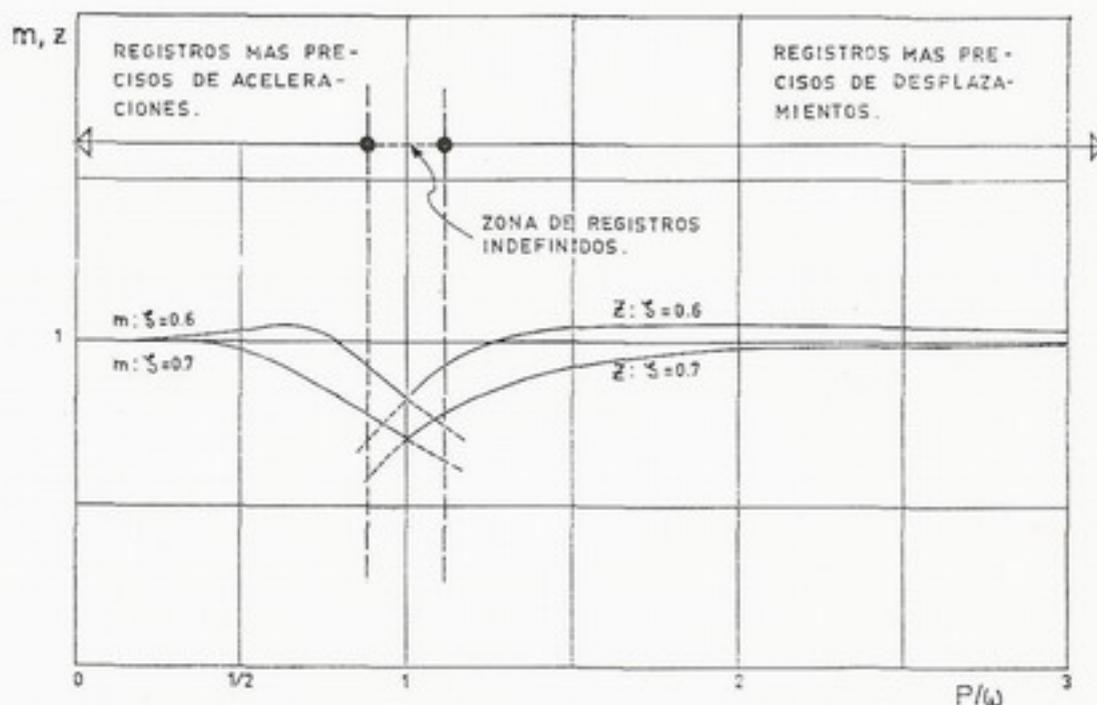


FIG. 5-5 FUNCIONAMIENTO DEL SISMOGRAFO.

son sistemas individuales ya que cada edificio, puente o dique es diferente y raras veces se pueden ensayar hasta el nivel de producir daños. Esto hace que el diseño estructural de la Ingeniería Civil sea muy diferente, por ejemplo, del diseño aeronáutico, en donde se ensaya un prototipo a escala natural para comprobar todos los aspectos del diseño antes de efectuar la producción en serie.

Tales problemas estructurales dinámicos son, desde luego, del campo del ingeniero estructural y del investigador en el campo de la mecánica aplicada.

NORMAS PARA EL DISEÑO SISMICO

Las actividades de los Ingenieros Sísmicos deben materializarse en la formulación de las Normas que deben ser puestas en vigencia por las Municipalidades en beneficio de la seguridad de las construcciones. Aunque estos asuntos son responsabilidad de los Ingenieros, los Sismólogos deben contribuir en el tratamiento del problema debido a su conocimiento especial del fenómeno sísmico. Es, por lo tanto, muy importante que el Sismólogo esté al tanto de los problemas básicos con que se enfrenta el Ingeniero Sísmico.

Una Norma no es un tratado en diseño sísmico, sino un enunciado conciso de la práctica profesional corriente. No intenta relevar al Ingeniero Estructural de la necesidad de ejercer un alto grado de juicio en el diseño de detalles. En general, una Norma es más una expresión de resultados deseados, que un conjunto de instrucciones de cómo lograr dichos resultados.

Las Normas de diseño sísmico no intentan asegurar a las estructuras contra el daño sísmico. Se supone que un gran terremoto puede causar daños de consideración, pero que no se produzca el colapso de la edificación con la consecuente pérdida de vidas y lesionados. La Norma, por lo tanto, contiene un juicio económico implícito como también un balance razonable entre los costos de reparación y los costos iniciales; ya que dicho juicio dependerá especialmente de las condiciones locales, es de esperarse que, tanto en diferentes países como en las distintas áreas de un país, se pueden tener Normas muy distintas.

Todas las Normas están en constante estado de desarrollo y mejoramiento. A medida que se dispone de nuevos conocimientos provenientes de las investigaciones y se acumula la experiencia de los terremotos destructivos y aparecen cambios sociales y económicos, se hace necesario modificarlos. Es por lo tanto importante observar un grado razonable de flexibilidad en la formulación, interpretación, implementación y revisión de las Normas.

La experiencia ha demostrado convincentemente que las Normas son de poco valor a menos que sean respaldados por un organismo con autoridad que las haga efectivas y por un servicio de inspección razonable.

Para el ingeniero sísmico, la filosofía legal de la regulación y control debe ser, en definitiva, tan importante como la información sismológica. Tales problemas legales pueden ser resueltos permanentemente con la participación de una opinión pública informada; en este aspecto del problema el sismólogo puede ayudar directamente.

Hacia una preparación realista de los planificadores

Hay una gran necesidad de planificadores urbanistas, dicen los autores, pero las escuelas en general no imparten a sus graduados las técnicas y enfoques acertados para las áreas menos desarrolladas del mundo. Proponen en este artículo que grupos binacionales de profesores y estudiantes realicen investigaciones conjuntas de proyectos de desarrollo oportunos.

por William W. Nash, Jr. e Ismail Serageldin

Algunas personas pensarán que para acelerar la urbanización mundial solo se necesitan más proyectistas, y no necesariamente los que poseen un adiestramiento diferente, pues asegurarán que las naciones en vía de desarrollo pueden emplear con ventajas todo el personal disponible, sin que importe su origen y la clase de educación que haya recibido. Esto es en parte cierto, pero muchos de los problemas que encuentran los proyectistas en los procesos de desarrollo son en calidad debidos a la clase inapropiada de adiestramiento que se ha dado a los estudiantes en las instituciones docentes de todo el mundo que se dedican a enseñar esa especialidad.

La falta de proyectistas adecuadamente entrenados es una de las grandes dificultades que afectan actualmente a las naciones en vía de desarrollo. El problema tiene varios aspectos.

1. El tipo de adiestramiento recibido por algunos proyectistas occidentales subraya con frecuencia técnicas y métodos de difícil aplicación, aún dentro de sus propios países.

2. Algunas naciones tienen un exceso de profesionales sumamente capacitados, pero les faltan otros de capacidad intermedia que puedan realizar con eficiencia planeamientos de obras locales y llevarlas a cabo. Ejemplos de esas naciones son la India y Egipto.

3. Algunos de los países más adelantados (especialmente los Estados Unidos) que proveen mucha de la enseñanza superior de esos proyectistas, carecen de programas adecuados para ellos. Pocos de los profesores conocen suficientemente los problemas de los países menos desarrollados para orientar sus programas de manera que reflejen eficientemente las condiciones que en ellos imperan.

4. Los proyectistas occidentales y norteamericanos, muchos de los cuales están pagados de sí mismos y orgullosos de su enseñanza local, necesitan ponerse en contacto con los problemas y necesidades de los países menos desarrollados. (1) Esto es inapreciable durante sus años de formación, pues les da un sentido de perspectiva para considerar sus propios problemas, y una percepción más clara de los fenómenos culturales, demasiado a menudo considerados en forma objetiva y generalizada.

La importancia de que los proyectistas occidentales se familiaricen con los problemas de los países en vía de desarrollo y los comprendan, es vital. Esto se basa en tres hechos:

1. Muchos de esos proyectistas occidentales serán llamados más tarde para proveer asesoramiento y otras formas de asistencia técnica en el planeamiento de operaciones a realizarse en los países en vía de desarrollo. Esto generalmente se hace en forma de consultas, ya sea individualmente o a través de las numerosas agencias internacionales que se ocupan del planeamiento para el desarrollo.

2. Esos proyectistas occidentales son (o serán) responsables por el desarrollo de nuevos métodos y técnicas de planeamiento. Es probable que siga siendo así porque (especialmente en los Estados Unidos) hay amplias posibilidades de investigación y perfeccionamiento debidas al poderío económico de las naciones industrializadas.

3. Los mismos proyectistas serán también responsables por la preparación de planes de estudio y de programas de adiestramiento en esas instituciones a las cuales muchos países menos desarrollados envían sus futuros planificadores para que se perfeccionen y adiestren.

Diálogo e intercambio

En la breve exposición anterior se ha demostrado que obtener el adiestramiento apropiado es problema de primordial importancia para los proyectistas de los países en vía de desarrollo, pero también que los occidentales necesitan conocimientos que les pueden ser proporcionados por individuos de otras razas.

Muchos insistirán en que cuanto se necesita es que los centros docentes occidentales dediquen más atención a los países menos desarrollados y a sus problemas. Esto es cierto, pero también sólo en parte, porque lo indispensable es un intercambio de ideas, un diálogo.

La suposición de que tal intercambio sería ventajoso para las naciones en vía de desarrollo, pero no para las ya desarrolladas, es falsa. Las dificultades ocasionadas por el rápido crecimiento urbano no se sienten con tanta intensidad en los Estados Unidos y en la Europa Occiden-



tal como en algunos otros países. Los primeros deben tomar decisiones graves sin duda, pero de una importancia marginal; no son cuestiones de vida o muerte como las que se plantean diariamente en los segundos. Sin embargo los norteamericanos (y los occidentales en su mayoría) consideran invariablemente que sus problemas son tan críticos y desconcertantes como los ajenos, y esto se debe a la gran cantidad de programas que están al alcance de las sociedades ricas. La continua e imperdorable ausencia de objetivos claramente definidos entre los varios grupos que componen la sociedad occidental, así como también la falta de un conocimiento más exacto de las corrientes de beneficios y costos de los proyectos en consideración constituyen grandes obstáculos para tomar decisiones adecuadas sobre el desarrollo. Esas deficiencias permiten a muchos proyectistas involucrarse en complejas estadísticas, anunciar peligros inminentes y aconsejar panaceas que demasiado a menudo resultan soluciones de ayer para problemas actuales.

Causas de las deficiencias

Hay muchas razones para esas deficiencias. Es extremadamente difícil formular objetivos que sean generalmente aceptados cuando la composición de los gobiernos nacionales y provinciales cambia con cada elección, la naturaleza del electorado se modifica continuamente y nadie sabe con certeza cuáles serán los medios de hacer frente a problemas urbanos que se reproducen como hongos. Estudios urbanísticos cuidadosos, capaces de relacionar los objetivos, los programas gubernamentales y sus consecuencias comenzaron seriamente hace apenas veinte años. Los proyectistas de profesión, aún en su mayoría personas especializadas en diseño, no han podido absorber la cantidad creciente de nuevos métodos analíticos e ideas que surgen de las universidades. Si bien la generación actual de estudiantes aprende esos nuevos métodos, al parecer su tendencia una vez graduada es la deslumbrar, antes que a iluminar, a los encargados de tomar decisiones con sus nuevas técnicas analíticas. Para el propósito de este artículo nos limitaremos a hablar de los Estados Unidos y de los países en vía de desarrollo, aunque es evidente que mucho de lo que sigue podría aplicarse igualmente a otras naciones occidentales.

Si bien muchos de los problemas mencionados en las páginas anteriores tienen ramificaciones extremadamente complejas, haremos aquí solamente una propuesta muy modesta, pragmática y fácilmente realizable. Pensamos que su sencillez es justamente su mayor virtud.

Un intercambio entre las escuelas de los Estados Unidos y las otras naciones menos desarrolladas servirá para destacar con claro contraste sus diferentes objetivos, sus investigaciones, que se basan en todos los métodos disponibles para conseguir datos y sus planes de acción. Las más importantes contribuciones de las escuelas norteamericanas serán una biblioteca bien provista y técnicas altamente desarrolladas, si bien todavía poco satisfactorias. Su misión más promisoría será probar y perfeccionar nuevos métodos aplicables en los Estados Unidos, lo cual se logrará estudiando asuntos que requieran decisio-

nes básicas en los otros países. Esta oportunidad de experimentar es poco frecuente en Norteamérica, pues muchos intereses opuestos exigen casi siempre que se llegue a una cierta contemporización. Igualmente raro es poder colocar a los estudiantes en una situación en la cual se pueda aprovechar su flexibilidad e ingenio para crear métodos enteramente nuevos apropiados a sus trabajos futuros. Las situaciones especiales o únicas que se hallan con mayor facilidad en otros países pueden ofrecer esas oportunidades.

La nación en vía de desarrollo hará las veces de laboratorio de investigaciones con sus muchos problemas locales o regionales que requieren urgentemente inversiones de dinero.

Estudios sistemáticos de los efectos de las grandes obras públicas o particulares en las zonas urbanas y de las consecuencias de las mismas permitirá a los estudiantes de ambos países predecir o seguir los efectos beneficiosos y los costos, así como la forma en que ambos afecten a diferentes sectores de la población por cierto tiempo.

El profesorado y los estudiantes de la nación en vía de desarrollo deberán evitar e interpretar las suposiciones, hipótesis y métodos del grupo visitante teniendo en cuenta sus propias necesidades y capacidades. Subsecuentes viajes a los Estados Unidos les permitirá hacer uso de los vastos recursos tecnológicos de ese país para confirmar su valoración de la investigación del proyecto ya realizada, y basándose en ella aplicar sus hallazgos y dar nuevas directivas a los trabajos que se realizan en su patria.

El esfuerzo combinado de todos los participantes en esos estudios deberá contribuir a nuestra comprensión del proceso exacto del desarrollo ambiental, y de la forma cómo lo afectan los cambios físicos y funcionales que tienen lugar en el medio urbano, así como también de las reacciones de la población ante esos cambios.

El núcleo del programa propuesto consistirá en el intercambio sucesivo de grupos compuestos por un profesor y cuatro a seis estudiantes asistentes que se dedicarán con sus condiscípulos del país huésped a una investigación de un tema que interese a ambos y trate de un problema actual de desarrollo del mencionado país. Las cuestiones a estudiar serán seleccionadas basándose en su compatibilidad con una tendencia investigadora general, lo suficientemente amplia como para abarcar los intereses diversos de los profesores participantes, y al mismo lo bastante concreta para rendir resultados importantes tan pronto como sea posible.

Puesto que la preparación previa es parte vital de cualquier investigación, los participantes en el intercambio deberán ser seleccionados por lo menos con seis meses de anticipación, a fin de que tengan tiempo de convenir los temas correspondientes con sus futuros huéspedes. En el caso de las universidades norteamericanas, esto puede tomar la forma de hipótesis y métodos desarrollados mediante la búsqueda de materiales pertinentes realizada por estudiantes bajo la dirección de seminarios que se ocupan de esos asuntos. Los establecimientos docentes de otros países, donde esos materiales generalmente son escasos, pueden determinar el alcance del proyecto y rendir informaciones generales, entre ellas

todos los datos disponibles, una exposición clara del problema a tratarse y del criterio directivo generalmente empleado para decidir la ubicación e importancia del futuro proyecto.

Los trabajos siguientes que ambos grupos realizarán en los Estados Unidos se concentrarán en una evaluación del estudio completo basándose en proyectos comparables y en sus investigaciones previas efectuadas en ese país. Estos trabajos serán al mismo tiempo un comienzo de pensamiento inductivo que llevará a la generalización y un fundamento para la segunda etapa de la labor, a realizarse en la nación en vía de desarrollo.

Duración de la asignación

Los resultados eficaces de estos estudios serán acumulativos. Por tanto, el tiempo que se dedique a una sola investigación no podrá exceder de cuatro a seis meses. Este período aparentemente corto ha sido considerado con gran esmero, y elegido porque se adapta a los esfuerzos de investigación más intensivos, a las preferencias particulares de los profesores, a las necesidades académicas y económicas de las universidades y además no requiere que los miembros del grupo visitante sean acompañados por sus familiares.

Un tiempo adecuado, quizá dos días por semana en cada curso, deberá ser concedido a los profesores de la universidad para que reciban y agasajen al grupo de colegas extranjeros. Además este tiempo les permitirá preparar un excelente ejercicio para estudios futuros, o un artículo para una revista profesional basado en las conclusiones de ese grupo o de otro anterior, o un compendio de varios estudios del curso tomados colectivamente.

Por lo menos algunos de los estudios que abarque el programa de investigación se basarán en problemas presentados a la universidad extranjera por instituciones gubernamentales que se espera contribuyan proporcionalmente al costo del programa. Pero es esencial que esas instituciones estén dispuestas a reconocer que los informes importantes tendrán ante todo carácter de incentivos antes que de proyectos inmediatamente realizables.

Desarrollo inicial de un programa

Una reunión de profesores responsables de las dos universidades participantes y de representantes de las instituciones patrocinadoras será necesaria como un primer paso hacia la realización del programa. En esa primera reunión se tratará de ponerse de acuerdo sobre la organización de la investigación y se considerarán cuestiones administrativas pertinentes. Estas últimas incluirán las contribuciones de orden económico; el tiempo que se asignará a profesores y alumnos; un plan de trabajo; publicaciones en que se harán conocer los resultados y las condiciones en que otras universidades podrían ser admitidas para formar una red internacional de estudios de planeamiento. Uno de los participantes deberá ser designado desde un principio como administrador central, con la responsabilidad de hacer llegar a todos

los participantes boletines en los cuales se sinteticen periódicamente los progresos realizados.

Beneficios del programa

Las ventajas de una investigación de tipo universitario son demasiado obvias para que requieran mayor explicación. Mas habría muchos otros beneficios de orden práctico para todos los participantes que podrían surgir de un creciente intercambio entre instituciones docentes.

La evidente escasez de proyectistas expertos en los países en vía de desarrollo ha significado que la substancia y la estructura del planeamiento local no sean tenidas en cuenta o que se las considere sin detenimiento. Y tampoco se presta atención adecuada a las diversas posibilidades de conseguir inversiones de fondos. Si bien no se espera que los grupos investigadores formados por estudiantes substituyen el trabajo de maduros profesionales, pueden efectuar una contribución muy real bajo la supervisión cuidadosa de los profesores, y al mismo tiempo obtener la enseñanza especializada que buscan.

Revisión crítica

Los proyectos urbanos propuestos que en opinión de los proyectistas nacionales sean teóricos, marginales o insuficientemente fundados, podrán ser revisados críticamente y en detalle por grupos de estudiantes, a fin de determinar si merecen un estudio profesional, cuándo y en qué forma. Este examen evaluador de muchas propuestas diferentes que correrían en otras circunstancias el riesgo de pasar inadvertidas deberá aumentar el número de proyectos, entre los cuales se elegirán los que mejor satisfagan objetivos nacionales.

Acaso a la larga sea todavía de mayor importancia la aclaración de los efectos de las inversiones en zonas locales, tanto en su crecimiento económico como en la riqueza de un país entre su población.

No sólo existe una absoluta escasez de planificación expertos, aun en los países muy desarrollados, sino que la naturaleza de la instrucción que habitualmente se les da disminuye su utilidad en el planeamiento del desarrollo, el cual queda siendo responsabilidad casi exclusiva de los economistas idóneos. Al mismo tiempo muchas naciones exigen que los planes locales sean firmados por arquitectos o ingenieros civiles cuya falta de conocimiento de las ciencias sociales es típica. No debe asombrar, por tanto, que el planeamiento local deje de considerarse muchas veces parte integral del nacional, debido a esa diferencia en el adiestramiento de los que preparan planes para ambos.

Aportación e intercambio

Cualquier barrera existente entre los economistas y los proyectistas a cargo de la parte material del proyecto podría salvarse por medio de la conjunción de las diversas disciplinas al ocuparse del desarrollo urbano. Además, el número de personas a quienes se enseñe a encarar esos problemas en grupo debería multiplicarse geo-

métricamente cuando ellas a su vez se conviertan en directores de grupos o en educadores que en sus respectivos países afronten una serie interminable de cuestiones análogas.

Cada universidad que participe en el programa compartirá gradualmente un sistema informativo capaz de mantenerse al tanto del desarrollo nacional y local. Esto tendrá muchas aplicaciones útiles. Los estudiantes podrían entonces pasar por alto los aspectos más pedrestres de la recolección de informes para concentrarse en desarrollar las habilidades necesarias para emplearlos con mayor eficiencia. Los profesores podrán preparar ejercicios docentes sin las fastidiosas limitaciones impuestas por la escasez de datos, que casi invariablemente los obliga a repetir problemas gastados. Los eruditos podrán revisar las antiguas predicciones de actividades para explicar sus errores y ocuparse de nuevas teorías y métodos analíticos para el desarrollo.

Los gobiernos o las instituciones patrocinadoras particulares de otros países podrán recurrir a ese banco central de informaciones para idear y probar nuevos criterios y políticos de desarrollo. Los gobiernos que ofrecen préstamos o donaciones con ese fin hallarán esos centros investigadores útiles para decidir si la ayuda prestada anteriormente ha sido empleada acertadamente y si conviene ofrecer programas adicionales.

El tipo de respuestas que se solicite al sistema informativo de acuerdo a las preguntas hechas durante cierto lapso puede tener importantes consecuencias. No sólo influirá para conservar o modificar la clase de datos incluidos en el sistema sino también los métodos de análisis empleados para elaborar esos datos y convertirlos en informaciones útiles. Las cuestiones urgentes deberán animar a los proyectistas profesionales y a sus alumnos a valorar de nuevo la naturaleza y la presencia de vinculaciones de datos, un paso vital en la construcción de un sistema teórico. Las cuestiones deberán dar también a a todos los participantes un sentido de oportuna pertinencia con el cual establecer sus objetivos y prioridades personales.

Al concentrarse en el criterio empleado en alcanzar decisiones para el desarrollo, administradores, expertos y profesionales en preparación, comparten un interés común que debe proveer una base sólida para el proceso de tomar decisiones. Demasiado a menudo se trazan derroteros que son en realidad expedientes políticos, y los informes técnicos que deberían apoyarlos muestran poca relación con las realidades que se supone representan. Esta brecha entre el administrador y su personal debe cerrarse tan herméticamente como las otras que se abren los diversos sistemas funcionales que afectan al desarrollo. Sólo así puede conseguirse un planteamiento comprensivo tanto en substancia como en alcance.

Publicaciones

Larguísimas listas de lecturas tratan de cierto materiales pertinentes tomados de fuentes dispersas cuando faltan libros de texto corrientes. Esas listas son al mismo tiempo de desesperación de los estudiantes y el único recurso de los profesores. Si bien este expediente puede ser

satisfactorio en instituciones docentes de los Estados Unidos, es de realización casi imposible en otras partes. Las bibliotecas ultramarinas son demasiado pequeñas, y sus limitadas adquisiciones nuevas a menudo dependen excesivamente de materiales que tienen poco o nada que ver con las condiciones locales.

Todo el que haya trabajado en una nación en vía de desarrollo puede dar ejemplos de la futilidad de aplicar teorías europeas y norteamericanas y una situación totalmente distinta. Existe una creciente necesidad de libros de texto pertinentes que informen sobre la amplia colección de cuestiones y reacciones en diversos medios culturales. Compendios, artículos y libros de texto son elementos indispensables para tender un puente entre la mejor teoría y su aplicación práctica.

Disminución de los costos

El programa de intercambio probablemente añadiría algo a los costos esenciales de educar apropiadamente a un profesional. Sin embargo, la participación del estudiante en ese plan le haría más inmediatamente útil una vez obtenido el título, disminuyendo de esta manera substancialmente los gastos del adiestramiento en el trabajo. Los costos de educación por individuo deberían disminuir a medida que aumenta la cantidad de informes clasificados y de libros de texto. La costumbre actual de retener profesionales con larga experiencia para convertirlos en profesores capaces de interpretar los materiales dispersos que con facilidad pueden ser mal interpretados podrá modificarse prefiriendo a hombres más jóvenes que sigan textos apropiados. Otras economías se obtendrán al disponer inmediatamente de datos con los cuales los maestros puedan preparar ejercicios para la clase. Resumiendo, muchos de los gastos de educación directos e indirectos, actualmente necesarios para compensar la insuficiencia de teorías y principios de una disciplina nueva, podrían aplicarse en cambio a crear métodos docentes y a realizar investigaciones básicas.

Los beneficios más evidentes que hemos descrito antes pueden subrayarse con otros dos menos palpables. Primero, el planeamiento se ha vuelto una carrera que compete con las demás y merece la atención de estudiantes y dedicados especialistas; una de sus atracciones es la posibilidad de realizar investigaciones pagas en el extranjero. Segundo, el proveer una red de durables contactos profesionales mediante estudios comparativos que no reconocen fronteras, quizá sea posible evitar el excesivo localismo y las concepciones limitadas al crear el urbanismo del futuro.

Esta simple propuesta, si se aplicara en una escala suficientemente grande, contribuiría mucho a aliviar los problemas enumerados al principio. La larga lista de ventajas adicionales antes descritas debería subrayar la urgencia de iniciar este diálogo cuanto antes. Comencemos un intercambio internacional entre las escuelas de planificación a fin de que el mundo tenga mejores, más maduros y más sensatos proyectistas para hacer frente a sus próximas crisis.

(Tomado de Servicios Públicos Mayo 1971)

RATIFICADO POR 40 PAISES EL " SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES "

Por Ing. Otton Brenes Mata



Ing. Otton Brenes Mata.

El 6 de Noviembre de 1857 se inició en Costa Rica la más perjudicial cadena de indecisiones que registra la historia de las actividades económicas y culturales de Costa Rica. Efectivamente ese día, el entonces Jefe de Estado, Don Juan Rafael Mora Porras, puso el ejecútese al decreto-ley No. XLIV mediante el cual se establecía el sistema decimal de pesos, medidas y monedas. Hoy, 116 años después, tenemos amplia base para suponer que tal cadena se romperá para siempre, dándole paso al Sistema Internacional de Unidades, versión universal y moderna del Sistema Métrico Decimal, cuya implantación está establecida en la Ley 5292, sancionada el 9 de Agosto de 1973. Es interesante conocer detalles históricos referentes a este problema de medidas. En forma muy amplia han sido recopilados en la Oficina de Planificación de la Presidencia de la República, y en este artículo daremos algunos de ellos.

Después del mencionado decreto XLIV, vino el No. XXXIV del 19 de julio de 1884, y que era la base legal de lo existente de la promulgación de la ley No. 5292 mencionada. En el período histórico comprendido entre 1884 y 1973 hay toda una gama de decretos, reglamentos, acuerdos, etc., que nunca fueron aplicados con vigor, y mucho menos en forma disciplinada y obligatoria.

Vale la pena citar que el último intento serio para poner en uso el sistema métrico decimal fue hecho en 1925, año en que incluso se prohibió la importación de romanas con graduación diferente al Sistema Métrico Decimal. Este intento se dió por fracasado en 1927 y se aducen para ello 3 razones a) la improvisación en el intento de implantar el Sistema Métrico b) la excesiva flexibilidad de los funcionarios y lenidad de éstos; c) la resistencia del público, su poca colaboración y la velada pero

efectiva disposición del comercio de eludir el cumplimiento de la ley.

Debemos aprender la lección, para entonces no caer en los mismos errores que dieran al traste con un intento serio de ordenar la actividad del país en cuanto a pesos y medidas. La triste realidad actual es la siguiente: Cuatro sistemas de peso y medidas se entrelazan produciendo el más desorganizado sistema que se puede imaginar. Valgan unos ejemplos.

- a) El ganado de pie se negocia en Kilos. Al detalle, la carne se vende en libras.
- b) La gente mide su estatura en Metros, pero cuantifica su peso en libras.
- c) La madera se mide en varas (españoles) y pulgadas (inglesas); las canoas en yardas. La madera contrachapada tiene dimensiones ancho y alto en pies, el espesor en milímetros.

Si a esto se agrega que hay dos libras (de 460 gramos y de 453.6 gr.); dos pulgadas (de 2.32 cm y 2.54 cm); dos "pies" (de 27,86 cm y 30,47 cm); tonelada española de 920 KG y tonelada inglesa de 1016 KG, llegamos a la conclusión de que alguien se está comiendo a alguien en todos los negocios y transacciones. Ni que decir de las unidades de volumen donde la anarquía no es menor.

Hay otra realidad. Hay en el país ya una tradición en la enseñanza del Sistema Métrico. Y es tan sencillo y tan lógico, que todos lo conocemos; lo que falta es una actitud positiva hacia el sistema impulsado por una actitud firme de parte del Gobierno Central a través de la Oficina de Normas y Unidades. En eso estamos y de lo que logramos en 1974 depende todo el trabajo que se pueda hacer en los otros siguientes. Por eso debería bautizarse el año entrante, como el año del Sistema Internacional de Unidades.

¿QUE SE ESTA HACIENDO?

La ley 5292 es determinante, clara y crea un instrumento para su realización. La Oficina de Normas y Unidades está adscrita actualmente al Laboratorio Químico del Ministerio de Industrias. Su Jefe es el Ingeniero Químico, Rodrigo López, que está dedicado a la confección de un anteproyecto de reglamento que será analizado en una comisión formada por representantes de las diferentes cámaras interesadas. En este reglamento se fijarán los plazos a los cuales, las diferentes actividades industriales, comerciales y artesanales deberán dar el cambio hacia el nuevo sistema.

¿QUE SE ESPERA DE LOS INGENIEROS Y ARQUITECTOS?

Esperamos la más amplia y decidida colaboración. Que cada Ingeniero sea, en su respectiva actividad, el verdadero impulsor de la ley. Que el momento de la costumbre se haga a un lado, para dar ejemplo al país de voluntad y deseos de que el desorden actual, sea erradicado totalmente, para beneficio de todos.

BASE CIENTIFICA

El Sistema Internacional de Medidas (SI) es una versión moderna del antiguo Sistema Métrico Decimal. Fue esta-

blecido con carácter y aprobación internacional con el fin de proveer un marco adecuado para las medidas en la ciencia, la industria y el comercio. El SI descansa sobre definiciones básicas que podríamos enumerar a continuación: Unidad de longitud: Metro, Unidad de tiempo: Segundo; Unidad Masa: Kilogramos; Unidad de Temperatura: Grados Kelvin; Unidad de Corriente Eléctrica: Amperio; Unidad de Intensidad Luminosa: Candela.

El resto de unidades son derivaciones de las anteriores. Múltiplos y Submúltiplos se expresan en el sistema decimal.

DEFINICIONES

Metro

Un Metro es igual a 1.650763.73 longitudes de onda medidas en el vacío, y correspondientes a la línea espectral anaranjada de una emisión del KRYPTON-86.

Segundo

Un Segundo es el tiempo que duran 9.192.631.770 ciclos de la radiación asociada con una transición específica el átomo de CESIUM. Se realiza sintonizando un oscilador a la frecuencia de resonancia del átomo de CESIUM cuando ésta pasa (la radiación) a través de un sistema de imanes y de una cavidad resonante dentro de un detector.

Kilogramo-masa

Un Kilogramo-masa es un cilindro de platino-iridio que se conserva en la Oficina de Pesos y Medidas de PARIS. Este es la única definición que aún se relaciona con un objeto. Asociada con la definición de Masa está la de Fuerza, cuya unidad es el Newton.

Un Newton es la fuerza que aplicada a un Kilogramo-Masa durante un segundo, le imprime una velocidad de un Metro/Segundo o sea una Aceleración de 1 Metro/Segundo/segundo.

PESO

EL PESO de un objeto es la fuerza ejecutada sobre él por la aceleración de la gravedad. Si aplicamos la fuerza de un Newton a un Kilogramo masa durante un segundo, le imprimirá una aceleración de 1M/Seg² sea:

$$1 \text{ Newton} = \frac{\text{KG} \times 1 \text{ M}}{\text{Seg} \times \text{Seg}} = \text{Kg M/Seg}^2$$

Si la aceleración es la de la gravedad (9.8 M/Seg²), la fuerza ejercida sobre él en caída libre es el PESO del objeto.

ORIGEN DEL SISTEMA METRICO DECIMAL

En el siglo XVIII solo Inglaterra mostraba uniformidad en sus sistemas de pesos y medidas, sistema que fue traspasado a los Estados Unidos desde el tiempo de la Colonia. Todos los países europeos mostraban una anarquía absoluta, llegándose a presentar el caso de que aún dentro de un mismo país se usaban diversos sistemas. Es-

ta situación motivó a la Academia Francesa de Ciencias en común acuerdo con la Real Sociedad de Londres "a deducir un sistema invariable para todos los pesos y medidas". Sin embargo, los Ingleses al final no estuvieron de acuerdo con los resultados de las gestiones y dejaron solos a los franceses que lograron un decreto en este sentido firmado por el Rey Luis XVI el 8 de mayo de 1790. Este decreto pasó a la historia como el Sistema Métrico Decimal.

La idea de definir la unidad de longitud como una fracción de un gran círculo de la tierra se le atribuye a Gabriel Mouton, un vicario de Lyon, Francia. Estas ideas coincidieron con las ideas revolucionarias de la Revolución Francesa, que pretendían un rompimiento total con los vestigios de la monarquía. Es así como se definió el metro como la diezmilésima parte del cuadrante del

meridiano terrestre que pasa aproximadamente por DUNKIRK, París y Barcelona.

La unidad de masa se definió como la masa de un centímetro cúbico de agua a la temperatura de su máxima densidad.

En 1872 volvió a renacer la idea de universalizar los sistemas medidas, para lo cual se llevaron a cabo reuniones en París, reuniones a las que ya asistían 26 países. En 1875 se firmó la primera "Convención Métrica", donde se definían estándares para longitud y masa. Al mismo tiempo se instituyó la "Oficina Internacional de Pesos y Medidas", que debía reunirse cada 6 años. Finalmente en 1960, la Conferencia General, después de muchas reuniones y simplificaciones, dió origen al Sistema Internacional de Unidades, sistema que en ese año fue rectificado por 40 países.

" CICLO DE CONFERENCIAS "

Conscientes de la buena labor que vienen desarrollando algunas instituciones por el avance positivo de nuestro país y que de ellas poco o nada sabemos, el COLEGIO DE INGENIEROS ELECTRICISTAS, MECANICOS E INDUSTRIALES ha programado dentro de sus actividades del presente año un ciclo de conferencias que permita a todos los miembros del Colegio Federado conocer a fondo cuál es la estructura de estas instituciones, cuáles son sus metas y objetivos, cómo operan, cuáles han sido sus resultados y en fin qué es cada institución.

Este ciclo de conferencias, que se ha llamado "QUE ES??", constará de diez charlas mensuales impartidas por altos dirigentes de cada una de las instituciones escogidas, las cuales se han seleccionado en base al papel que vienen desempeñando por mejorar las condiciones de vida del costarricense y en base a la relación profesional que puedan tener con las diferentes actividades de nuestros miembros.

Las conferencias programadas para este año son las siguientes:

- 1.- Qué es el Servicio Nacional de Electricidad (SNE).
- 2.- Qué es el Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- 3.- Qué es el Consejo Agropecuario Nacional (CAN).
- 4.- Qué es el Consejo Nacional para la Investigación de la Ciencia y la Tecnología (CONICIT).

- 5.- Qué es el Instituto de Fomento y Asesoría Municipal (IFAM).
- 6.- Qué es el Instituto Geográfico Nacional.
- 7.- Qué es el Instituto Costarricense de Puertos del Pacífico (INCOP).
- 8.- Qué es el Instituto Mixto de Ayuda Social (IMAS).
- 9.- Qué es la Junta de Administración Portuaria y de Desarrollo Económico de la Vertiente Atlántica (JAPDEVA).
- 10.- Qué es la Corporación Costarricense de Desarrollo (CODESA).

El Colegio de Ingenieros Electricistas, Mecánicos e Industriales pretende con estas actividades dar a conocer a todos los miembros del Colegio Federado un poco más de la labor de la gente que trabaja por el desarrollo del país y espera que contribuyan a su buen éxito con su presencia.

Para cualquier consulta al respecto, la Junta Directiva ha nombrado como coordinador de esta actividad al Ing. Rafael Sequeira Ramírez.





REGLAMENTO PARA EL CONTROL NACIONAL DE FRACCIONAMIENTO Y URBANIZACIONES

CAPITULO I

Disposiciones Generales

Artículo 1o.— El cumplimiento de las funciones que, para el control de los fraccionamientos y urbanizaciones, asigna al Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo y su Dirección de Urbanismo el artículo 10, inciso 2), de la Ley de Planificación Urbana No. 4240 del 15 de noviembre de 1968, se ceñirá a las disposiciones del presente Reglamento.

Artículo 2o.— El control de los fraccionamientos y urbanizaciones a cargo del INVU abarcará todo el territorio nacional.

Artículo 3o.— Conforme a la antecitada Ley de Planificación Urbana, se entiende por:

Plan Regulador: El instrumento de planificación local que define en un conjunto de planos, mapas, reglamentos y cualquier otro documento, gráfico o suplemento, la política de desarrollo y los planes para distribución de la población, usos de la tierra, vías de circulación, servicios públicos, facilidades comunales y construcción, conservación y rehabilitación de áreas urbanas.

Uso de la tierra: La utilización de un terreno, de la estructura física asentada o incorporada a él, o de ambas cosas, en cuanto a clase, forma o intensidad de su aprovechamiento.

Zonificación: La división de una circunscripción territorial en zonas de uso, para efecto de su desarrollo nacional.

Fraccionamiento: La división de cualquier predio con el fin de vender, traspasar, negociar, repartir, explotar o utilizar en forma separada, las parcelas resultantes; incluye tanto particiones de adjudicación judicial o extrajudicial, localizaciones de derechos indivisos y meras segregaciones en cabeza del mismo dueño, como las situadas en organizaciones o construcciones nuevas que interesen al control de la formación y uso urbano de los bienes inmuebles.

Urbanización: El fraccionamiento y habilitación

de un terreno para fines urbanos.

Mapa Oficial: El plano o conjunto de planos en que indica con exactitud la posición de los trazados de las vías públicas y áreas a reservar para usos y servicios comunales.

Renovación Urbana: El proceso de mejoramiento dirigido a erradicar las zonas de tugurios y rehabilitar las áreas urbanas en decadencia o en estado defectuoso; incluye la conservación de áreas urbanas y prevención de su deterioro.

Construcción: Toda estructura que se fije o se incorpore a un terreno; incluye cualquier obra de edificación, reconstrucción, alteración o ampliación que implique permanencia.

Area Urbana: El ámbito territorial de desenvolvimiento de un centro de población.

Distrito Urbano: La circunscripción territorial administrativa cuya delimitación corresponda al radio de aplicación del respectivo Plan Regulador.

Area Metropolitana: El conjunto de áreas urbanas correspondientes a distintas jurisdicciones municipales y que, al desarrollarse en torno a un centro principal de población, funciona como una sola unidad urbana.

Retiros: Los espacios abiertos no edificados comprendidos entre una estructura y los linderos del respectivo predio. Y.

El Instituto: Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo.

Artículo 4o.— Adiciónense las definiciones anteriores con las siguientes:

EL INVU: El Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo.

Áreas comunales: Las que se destinan al uso público, aparte de calles y carreteras para fines educativos, de salud, culto, recreación, beneficencia y similares.

Densidad residencial bruta: Relación entre el número de familias o de personas de una unidad vecinal y la superficie de ésta en hectáreas.

Manzana: Elemento o espacio urbano delimitado por calles vehiculares, por áreas libres o de otro uso.

Supermanzana: Manzana de gran dimensión, delimitada por vías de tránsito vehicular continuo. En su interior puede haber calles vehiculares menores para el servicio exclusivo de las residencias y algunos espacios de uso comunal para utilización de sus moradores.

Unidad vecinal: Conjunto de viviendas que da cabida a mil familias aproximadamente y que está dotado de espacios comunales para actividades diarias o periódicas de los residentes (escuelas, mercado, tiendas de víveres, campos de juego, etc.)

Sector residencial: Conjunto de hasta cinco unidades vecinales (5.000 familias aproximadamente) constituido o no en base a un sistema de vías y arterias de primera categoría.

Requiere de facilidades educacionales de enseñanza media, áreas deportivas y un centro cívico comercial para todas las actividades propias de un conjunto de esa naturaleza.

Vía terciaria: Aquella que recibe el tránsito de un grupo reducido de residencias y lo canaliza hacia las vías secundarias o principales.

Vía secundaria: Aquella cuyo tránsito está limitado al que se deriva de una zona relativamente pequeña de viviendas o espacios comunales y cuya función como tal se estima será de carácter permanente, según el estudio vial y urbanístico del área.

Vías Públicas: Los espacios destinados a la circulación de vehículos o peatones.

Derecho de vía: El hecho total de la carretera, calle, sendero o servidumbre, esto es, la distancia entre líneas de propiedad incluyendo en su caso calzada, fajas verdes y aceras.

Calzada: Es la franja comprendida entre cordones, cunetas o zanjas de drenajes que está destinada al tránsito de vehículos.

Línea de propiedad: La que demarca, en relación con la vía pública, los límites de la propiedad particular.

Línea de construcción: La que demarca el límite de edificación permitido dentro de la propiedad.

Antejardín: El espacio comprendido entre la línea de propiedad y la de construcción, que se deja en todo el frente del lote, en el cual no se permite ningún tipo de construcción permanente.

Carreteras especiales de accesos restringidos: Aquellas declaradas como tales por el Ministro de Obras Públicas y Transportes, a las cuales sólo se permite el acceso o salida de vehículos en determinados puntos. Son de pistas separadas y de derecho de vía variable, de acuerdo con las necesidades y características topográficas.

Carreteras nacionales: Todos los caminos públicos incluidos como parte de la Red Nacional de Carreteras establecida por el Ministerio de Obras Públicas y Transportes, por llenar algunos de los siguientes objetivos: a) unir a Costa Rica con un país vecino; b) conectar dos

provincias; c) comunicar dos ciudades que en el último censo aparezcan con una población mínima de cinco mil habitantes; o bien, d) conectar una ciudad de cinco mil habitantes o más con otra carretera nacional, puerto aéreo o marítimo, o con una red ferroviaria.

Carreteras regionales: Todos los caminos públicos, incluidos como parte de la Red Regional de Carreteras establecida por el Ministro de Obras Públicas y Transportes, por servir exclusivamente a una región y llenar alguno de los siguientes requisitos: a) conectar dos ciudades que, conforme al último censo, tengan una población mínima de dos mil habitantes; b) comunicar una ciudad de dos mil habitantes o más con una carretera nacional o regional, puerto aéreo o marítimo, o con un ferrocarril; c) tener un tránsito promedio diario no menor de 200 vehículos. A criterio del Ministerio de Obras Públicas y Transportes, cualquier carretera especial, nacional o regional puede requerir calles marginales para acceso de los lotes que den frente a ella.

Caminos vecinales: Aquellos caminos públicos no clasificados por el Ministerio de Obras Públicas y Transportes como carreteras, ni por la Municipalidad como calles y cuya conservación corresponde a éstas.

Vías locales: Las calles de acceso a propiedades colindantes, siendo tal función dominante sobre la de tránsito directo.

Calles en "U" (anillos) o ciegas y vías de continuidad limitada: las exclusivamente de acceso a propiedades colindantes, cerradas por un extremo que se devuelven en forma de anillo o cuya continuidad no exceda de doscientos cuarenta (240) metros.

Senderos de paso peatonal: Son medios de comunicación que se usan como cruce a pie en casos justificados o como acceso directo a vivienda.

Vía primaria: Aquella cuyo tránsito actual o futuro es de gran importancia en el desarrollo urbanístico del área. Sirve para conectar con otros sectores de la ciudad. Y.

Obras de infraestructura: Conjunto de instalaciones que permiten la operación de los servicios públicos, tales como el abastecimiento de agua, alcantarillado, drenaje y electricidad.

Artículo 5o.— Las reglas del presente Reglamento se interpretarán y aplicarán en armonía con los sentidos y alcances de las disposiciones contenidas, por su orden, en la Ley de Planificación Urbana, de Erradicación de Tugurios y Defensa de sus Arrendatarios y la de Construcciones.

CAPITULO II

Consulta y Visado de Planos

SECCION PRIMARIA

Consulta de Planos Preliminares

Artículo 6o.— El propósito de esta consulta, es el de establecer la factibilidad del proyecto. Es entendido que el diseñador tomará en cuenta todas las disposiciones de este Reglamento, con el refinamiento que esta etapa requiera.

Todo interesado en realizar un fraccionamiento o una urbanización deberá consultar previamente el anteproyecto al Instituto, suscribiendo para ello la solicitud en un original y dos copias de la fórmula respectiva que facilitará el INVU, y a la cual acompañará el plano preliminar. La fórmula original se reintegrará para efectos fiscales con timbre o papel sellado de un colón.

Artículo 7o.— El plano preliminar de fraccionamiento o urbanización deberá presentarse a uno no menor de uno o dos mil (1:2000), indicando lo siguiente:

- 1) El nombre del propietario y el que se propone para el fraccionamiento o urbanización.
- 2) Su localización, escala y fecha;
- 3) Los límites del área que se piensa fraccionar o urbanizar; los nombres de los colindantes, las calles adyacentes y las servidumbres que afecten la finca si las hubiere;
- 4) El diseño geométrico preliminar de la urbanización, debidamente firmado por el profesional responsable legalmente incorporado al ejercicio de su profesión; y
- 5) Mostrar claramente el trazado y ancho de las calles, el tamaño y forma de los bloques o manzanas, los frentes y fondos de los lotes con su uso propuesto y las áreas verdes o comunales; así como un resumen, en metros cuadrados y en porcentaje de las superficies destinadas a cada uno de esos usos propuestos.

A dicho plano preliminar se acompañarán los siguientes documentos:

- a) Una reducción del fraccionamiento o urbanización a escala uno a cinco mil (1:5000); y
- b) El plano catastrado de la propiedad con el visado y, en su caso, la indicación de afectación y alineamiento por parte del Ministerio de Obras Públicas y Transportes. En el caso de urbanizaciones se exigirá, además, un plano de las curvas de nivel de la propiedad a desarrollar, abarcando suficiente espacio de terreno contiguo para que permita una correcta idea de la topografía del sitio, incluyendo una información gráfica sobre la existencia de árboles en la que se detalle su especie y dimensiones aproximadas. Las curvas estarán referidas a hitos de nivelación del Instituto Geográfico Nacional, si esto es posible, con intervalos entre curvas de nivel que no excederán de dos (2) metros; así como las servidumbres que existieren.

Artículo 8o.— Dentro de los quince días hábiles posteriores a su presentación, el Instituto deberá emitir criterio sobre la consulta del plano preliminar sugiriendo en su caso las modificaciones necesarias.

La consulta del plano preliminar, constituye un servicio de mera orientación para el interesado, previo a la presentación de los planos de construcción y, por lo tanto, no autoriza al urbanizador para ejecutar obras o proceder a la venta de lotes.

En uso de sus facultades legales, el INVU podrá rectificar su criterio provisional de orientación en casos de excepción justificada.

El criterio de orientación favorable, incluyendo las sugerencias, deberá ser revisado mediante nueva solicitud

si dentro de los seis meses siguientes a la fecha de aprobación del plano preliminar no se hubieren presentado los planos de construcción.

SECCION SEGUNDA

Visado de Planos de Construcción

Artículo 9o.— La solicitud de visado se hará en la fórmula impresa que para ese efecto facilitará el INVU, reintegrada con papel sellado o timbre fiscal de un colón, suscrita en tres tantos por quien o quienes sean los propietarios del inmueble o tengan la representación legal suya. Al ser presentada la solicitud se entregará una copia de la fórmula con el sello de recibido. Dicha solicitud ha de presentarse acompañada de: a) un plano catastrado de la propiedad a que se refiere el fraccionamiento o la urbanización; b) cinco juegos de los planos de construcción requeridos; c) una certificación del Registro Público en que conste quién o quienes son los propietarios del inmueble y si está libre de embargos, gravámenes hipotecarios, servidumbres y demás derechos reales sobre el mismo o cuáles de esas afectaciones pesan sobre el mismo; y, d) en el caso de existir las limitaciones a que se refiere el punto anterior, una manifestación escrita de quienes, según la certificación del Registro Público, pudieran tener interés en oponerse a la solicitud en defensa de sus derechos; las firmas de esos interesados deben ser autenticadas por la de un abogado.

Artículo 10.— Los planos de construcción han de guardar conformidad no sólo con las recomendaciones del Instituto, sino con las de la Municipalidad y de los demás organismos públicos que por ley intervienen en la concesión del permiso para fraccionar o urbanizar, como son el Servicio Nacional de Acueductos y Alcantarillado o el Ministerio de Salubridad Pública y, según las particulares afectaciones de cada proyecto, el Ministerio de Obras Públicas y Transportes, el Instituto Costarricense de Electricidad o la empresa que preste los servicios eléctricos en la localidad, el Instituto Costarricense de Turismo y cualquier otro de competencia concurrente.

Artículo 11.— Los dibujos que constituyen los planos de construcción deberán hacerse en tal forma que las copias que de ellos se obtengan resultan legales, sus leyendas sean en idioma español y estén confeccionados en el sistema métrico decimal.

Las escalas a usar serán: la horizontal, en plantas generales, no menor de uno a mil (1:1000) y en perfiles de rasantes de calles y alcantarillado pluvial y sanitario no menor de uno a cinco mil (1:5000); la vertical en los perfiles no menor de uno a cincuenta (1:50).

Los planos de construcción incluirán necesariamente lo siguiente:

- 1) Un plano de conjunto o diseño de sitio, debidamente dimensionado que muestre el trazado y ancho de las carreteras y calles; el tamaño y la forma de los bloques, los lotes y áreas comunales o especiales; los cuerpos de agua, las servidumbres y restricciones que hubiere y otros datos de interés, junto con un cuadro que resuma, en metros cuadrados y en porcentajes, la cantidad de terreno destinado a cada uso. Dicho plano de conjunto de-

berá mostrar los linderos de la propiedad y su topografía mediante curvas de nivel a intervalos no mayores de un (1) metro, referidos a hitos de nivelación del Instituto Geográfico Nacional;

- 2) Un plano índice que reproduzca el diseño de sitio en escala uno a cinco mil (1:5000) en una o más hojas de ocho y medio por once (8-1/2 X 11) centímetros, para efectos de archivo e inclusión en el plano general de la ciudad, núcleo poblado o sector a que pertenece;
- 3) Plano de ejes de calles indicando rumbos de los ejes; deflexiones de las intersecciones y estacionamientos; datos de curvas horizontales si las hubiere; elevaciones de hitos de amarre vertical; y otros datos que el diseñador considere importante indicar;
- 4) Planta y perfil de cada calle de la urbanización, mostrando la rasante propuesta y el terreno en su forma natural, las líneas y pozos de conducción de aguas negras y pluviales;
- 5) Los planos completos del sistema de distribución de agua potable, que indiquen el diámetro de las tuberías a usar, las válvulas y sus cajas, los hidrantes, el lugar donde se hará la conexión a la red, las previstas domiciliarias, la clase de materiales a emplear y todos los demás requisitos y normas que fije el Servicio Nacional de Acueductos y Alcantarillado o el Ministerio de Salubridad Pública;
- 6) Los planos completos, en planta y perfil del alcantarillado sanitario y pluvial, indicando el diámetro y clase de tubería a utilizar, sus gradientes y longitudes; la ubicación de pozos de registro, con elevaciones de tapa y fondo, de tragantes y previstas domiciliarias y, en su caso, el sitio y las obras de descarga; el sistema de tratamiento de aguas negras, si se requiere, y todos los demás requisitos y normas que fije el Servicio Nacional de Acueductos y Alcantarillado o el Ministerio de Salubridad Pública;
- 7) Diseño estructural y especificaciones de construcción de los pavimentos de calles;
- 8) Planos de detalle, según se necesiten, de elementos varios como aceras, cordones y cunetas, tragantes, pozos de registro, cajas de sifón y cubreválvulas, hidrantes, cabezales, alcantarillas de cuadro y cualesquiera otros que el urbanizador considere pertinentes;
- 9) En terrenos de topografía variable, se exigirá un plano de terrazo del terreno mostrando los niveles de lotes que se proponen;
- 10) Plano o planos mostrando aspectos especiales de la urbanización;
- 11) Plano o planos de las áreas públicas indicando el tipo de acondicionamiento de las mismas, la arborización existente y el plan de reforestación que se propone, así como la porción o porciones de áreas destinadas a juegos infantiles con su correspondiente equipo; y

- 12) Una carta descriptiva de lo que comprende el equipamiento para las áreas de juegos infantiles y cualquier otro dato que el INVU considere importante o que el diseñador estime pertinente.

Todo plano debe incluir: el nombre de la urbanización y su propietario; la firma original del profesional responsable, en todas las copias; la fecha, escala y orientación magnética o geográfica.

Si se tratare de un fraccionamiento frente a vía pública existente, cuyo grado de urbanización se considerare satisfactorio, podrá eximirse la presentación de planos de construcción o admitirse la simplificación de éstos, previo informe favorable de la municipalidad correspondiente y el Servicio Nacional de Acueducto y Alcantarillado o el Ministerio de Salubridad Pública y el Ministerio de Obras Públicas y Transportes.

Artículo 12.— El plazo para resolver afirmativa o negativamente el visado no excederá de un mes, vencido el cual, sin haberse producido resolución alguna, se considerarán aprobados tanto la solicitud referida como los planos. La misma regla regirá para el caso de variaciones o correcciones que se introduzcan al proyecto original, a partir de la presentación de los planos corregidos.

El visado tendrá una vigencia de dos años, por lo que, si no se han ejecutado las obras dentro de ese plazo, el fraccionador o urbanizador deberá solicitar la renovación del mismo en el curso del último trimestre de su vigencia.

La resolución sobre prórroga por otro período igual podrá condicionarse o denegarse, según sea el caso, con fundamento en el artículo 35 de la ley No. 4240. El término para resolver será el indicado en el artículo 12.

Expirada la vigencia del visado, el interesado deberá cumplir con los requisitos de una nueva solicitud.

Artículo 13.— Aprobados que hayan sido los planos, se procederá a devolver al solicitante un duplicado de la formula de solicitud, así como cuatro juegos de los planos presentados con la respectiva razón y fecha. Caso de negarse dicha aprobación se comunicará esa decisión, expresando a la vez los motivos, mediante carta Sanitaria del Ministerio de Salubridad Pública o al Servicio Nacional de Acueductos y Alcantarillado y a la Municipalidad de la respectiva localidad. En ambos casos el interesado o persona utilizada por éste suscribirá el recibo del caso.

Artículo 14.— Los solicitantes inconformes con las razones en que se funde la negativa de visado, podrán recurrir ante la Gerencia, con apelación subsidiaria ante la Junta Directiva del INVU, para que se reconsidere la decisión, dentro de los quince días hábiles siguientes al de la notificación hecha conforme al artículo anterior.

Artículo 15.— Contra los acuerdos de la Junta Directiva podrá recurrirse ante el Poder Ejecutivo dentro del plazo de quince días, conforme a lo dispuesto en el artículo 13 de la ley No. 4240.

(continuará en el próximo número)

**PARA TODA CLASE
DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
Y FERRETERIA**

MAGON S.A.
'LA CASA DEL CONSTRUCTOR'
LIBERIA, GTE.

1500 M. SUR DE LA ENTRADA PRINCIPAL DE LA CIUDAD

Teléfono 66-04-11



MERCEDES BENZ 1974

nueva serie de alta categoría
280S - 280SE - 280SEL
350SE - 350SEL - 450SE
450SEL

Confort - Seguridad - Economía
Alto valor de reventa
Consulte con:
AUTO MERCANTIL LTDA.
Paseo Colón - Calle 24
Tel. 21-80-33

¡ NUEVAS !
CORTINAS TUBULARES
PARA GARAGES O
NEGOCIOS
COMERCIALES



Guihvi

CORTINAS DE ACERO
GUILLERMO H. VIQUEZ

AV. 10 - CALLES 15-17 No. 1528
325 VARAS AL ESTE DEL SNA
TELEFONO 21-09-95
SAN JOSE, COSTA RICA

- PERMITEN EXHIBICION
- MODERNAS
- SEGURAS
- ELEGANTES
- FACILES DE MANEJAR

LO IDEAL PARA
SU CASA O NEGOCIO



LOTES

CASAS

FINCAS

PROMOTORES DE URBANIZACIONES

Calle Central - Avenidas 8 y 10

Teléfono: 22-49-45

Arquitectos, Ingenieros, Contratistas,

QUE CONOCEN, PREFIEREN LO MEJOR:

Equipos para Soldadura Autógena



VERIFLO
CORPORATION



MILLER HNOS. LTDA.

TELEFONOS: 22 - 43 - 83 - 22 - 44 - 83 - APARTADO: 2890

BLOQUES TIPO PAVAS - 10X20X40 - 15X20X40 - 20X20X40 - 20X20X20

Construya con lo mejor

TICO BLOQUE SUPERIOR

UNA EMPRESA MODERNA AL SERVICIO DEL CONSTRUCTOR MODERNO

Su exclusivo sistema de fabricación garantiza al constructor una calidad uniforme y un acabado perfecto. Usted que busca calidad y economía, debe pensar en nosotros. No se conforme con menos, exija lo mejor, solicite los productos Tico Bloque Superior

PEDIDOS AL TELEFONO **25-96-56**



BLOQUES TIPO PAVAS - 10X20X40 - 15X20X40 - 20X20X40 - 20X20X20

10X20X40 - 15X20X40 - 20X20X40 - 20X20X20

10X20X40 - 15X20X40 - 20X20X40 - 20X20X20

SU OFICINA MERECE UN ESCRITORIO ASI...

Los escritorios y
mobiliarios de oficina
ALUMIPLASTIC
NO TIENEN
COMPARACION

Solicite catálogos e
información a:

MUEBLES PARA
OFICINAS S.A.

50 vs. al Sur Iglesia del Carmen
Tel. 23-19-63 Apdo. 3948



alumiplastic

TICA - TEX

TEXTILES INDUSTRIALES DE CENTRO AMERICA S. A.

La Asunción de Belén, Heredia, Costa Rica

APARTADO 10077

Teléfonos: 47-0019 - 47-01-41

AGENCIA TEXTIL S. A.

AGENTE DISTRIBUIDOR

San José de Costa Rica

Apartado: 10293

Teléfonos Agencia Distribuidora: 21-64-96
23-29-58

Oficinas: Edificio Infilang 6º piso
Avenida Central y Calle 4º

COMERCIAL TECNICA S.A.

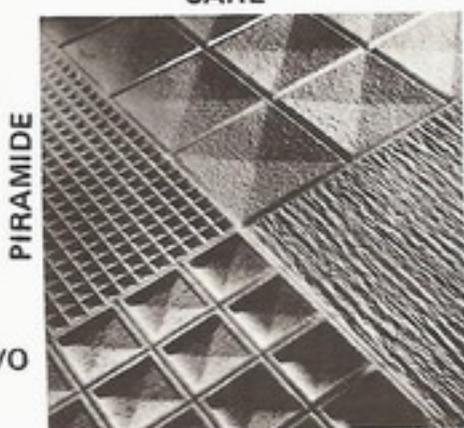
LA URUCA, SAN JOSE
APDO. 5113 - TEL. 23-24-93

FABRICANTES DE ESPUMA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO (**STYROPOR**)[®]

DECOPOR[®] CIELO RASO

LAMINAS DE 2'X4'X3/4" EN DIFERENTES DISEÑOS

CARE



PIRAMIDE

ARBOL

*DECORATIVO
*ACUSTICO
*AISLANTE

NIDO

TERMOPOR[®] AISLANTE

LAMINAS DE 2'X4' DE 3/4"-4" DE GRUESO



LAMINAS
MOLDEADAS CON
SUPERFICIES
LISAS, ESPECIAL
PARA TECHOS,
PAREDES Y
FRIGORIFICOS.



Nació ayer
y desde hace **NUEVE** meses
es nuestro paciente

Con sumo cuidado atendimos a la madre para que el nacimiento de su hijo fuera completamente feliz. Esto para nosotros no es excepcional. Disponemos de suficientes recursos humanos y técnicos para hacerlo y así brindar un mejor servicio a la futura mamá.

A NOSOTROS NOS ENCANTAN LOS NIÑOS

Por eso todas las mamás aseguradas dicen que nuestros servicios de maternidad son excelentes.

Velamos por la salud y

la seguridad de Ud. y su familia

CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL



NO GASTAMOS TODO NUESTRO TIEMPO EN FABRICAR TUBOS

Cuando se habla de "Sylvania", lo primero en que se piensa es en lámparas. . .fluorescentes, incandescentes y los famosos "Flashcubes".

Sin embargo, nosotros también fabricamos prácticamente todo lo demás relacionado con la iluminación. . .Desde los accesorios

para conectar transformadores a la línea eléctrica, hasta los tomacorrientes de pared.

Ahora bien: ello incluye cosas pequeñas, como por ejemplo cajas de fusibles o disyuntores de circuitos, y grandes, como sistemas completos de distribución, subestaciones unitarias y table-

ros de control.

Realmente si Ud. puede suministrar el alambrado, nosotros nos encargaremos de todo lo demás.

GTE SYLVANIA
S. A.

Apartado 10130 - San José, Costa Rica
Cable: SYLCASA - Tels: 28-02-88 - 28-18-44



