

REVISTA del COLEGIO

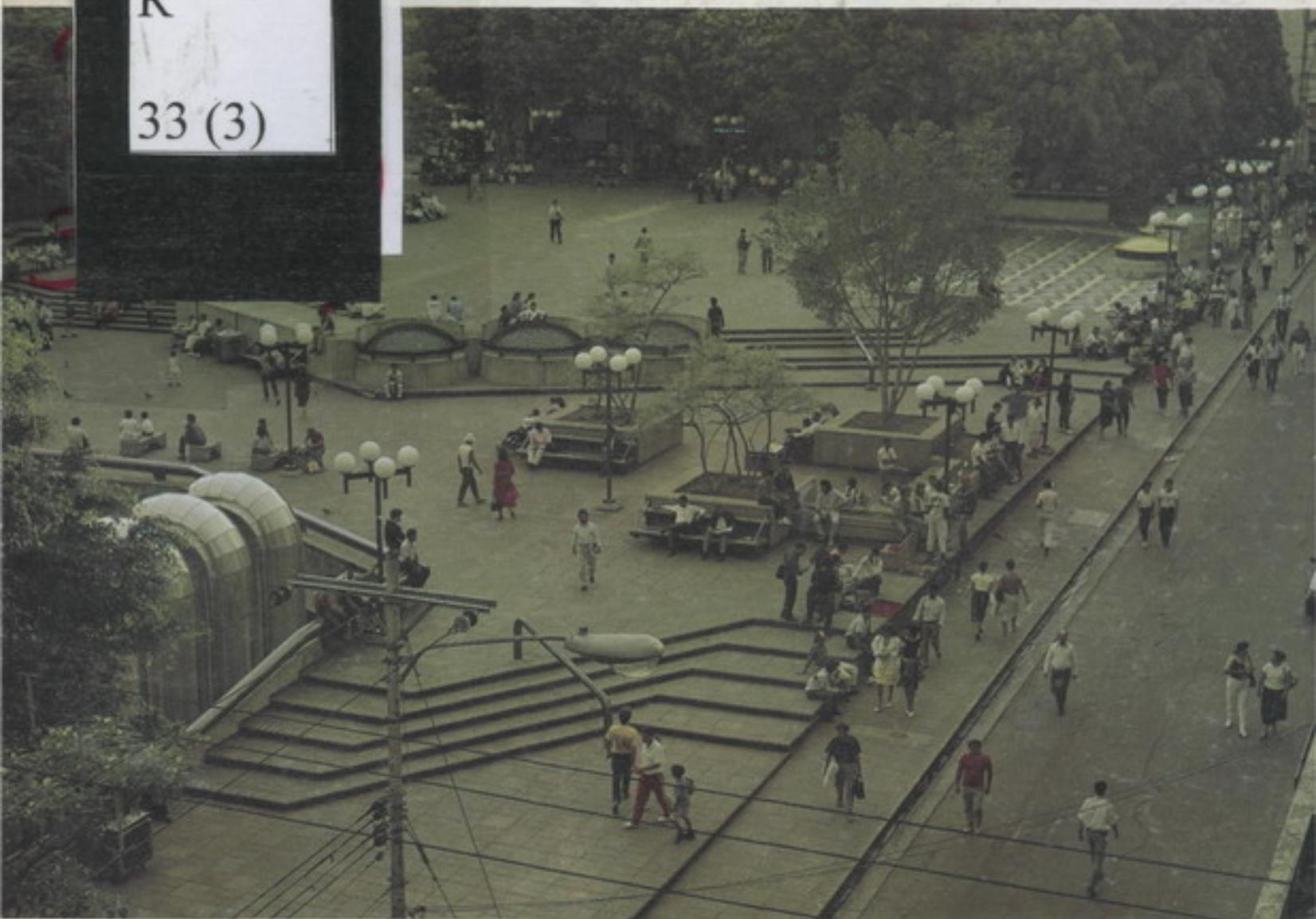
CONSEJO NACIONAL DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA

NUMERO 3/90 AÑO 33

620

R

33 (3)



*Proceso de Metropolización y
y Estructura Productiva Regional
en el Valle Central de Costa Rica*

IMPRESOS

Remite: Apartado Postal 780-2100 Guadalupe San José

Del Cielo a la tierra...



LOZA SANITARIA CON LA CALIDAD Y RESISTENCIA
QUE USTED BUSCABA Y EN EL COLOR QUE USTED DESEA

LA LÍNEA *Spaggio* ES **vencerámica**

LA DIFERENCIA ES... DEL CIELO A LA TIERRA

 *Loza*
S.A.

DISTRIBUIDOR PARA COSTA RICA

TEL: 33-5054



**Computadores
Profesionales s. a.**

DE LA CLINICA BIBILICA 200 METROS ESTE
TELEFONOS 23-3552 - 3307438 - FAX 21-1545
APARTADO 1435-1002
SAN JOSE - COSTA RICA



BT

BLUE TECH

Para Profesionales con Clientes Exigentes la Computación se Convirtió en Indispensable

Los tiempos cambian y los servicios de pizzerías que ponen a una cena completa en 30 minutos en su mesa han cambiado el valor del tiempo. Hoy sus clientes piensan que Usted también tiene que entregarles las soluciones a sus problemas con la prontitud que solamente las computadoras dan.

Y como Usted también busca que sus necesidades en este campo sean resueltas con la misma prontitud y diligencia, Computadores Profesionales S.A. se adelantó a sus requerimientos.

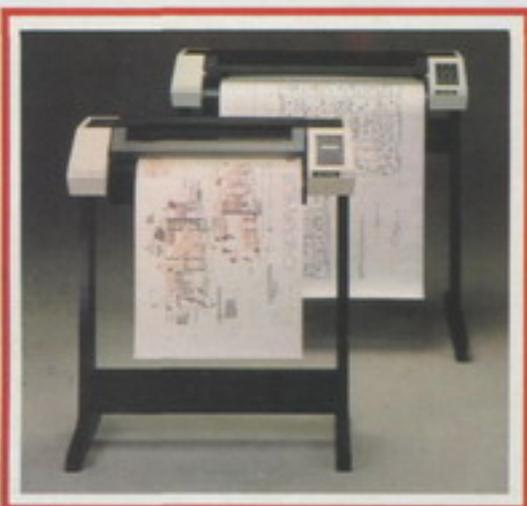
Computadores Profesionales S.A. seleccionó a los equipos BLUE TECH y DTK 386, AT y XT, los más confiables y conocidos del mercado, con Compatibilidad Total y el respaldo de 10.000 equipos vendidos en cuatro años en Costa Rica, para que se convierta en su asistente de todo momento. También le garantiza Respaldo Total con uno de los más completos laboratorios y el soporte de programas de aplicación al campo de la Ingeniería, el Diseño y la Topografía.

**Póngase a tono con los tiempos,
dele a sus clientes una atención computarizada.**

Consúltenos, *Financiamiento Especial Hasta 24 meses*

TECNOLOGIA Y SOLUCIONES PARA EL PROFESIONAL

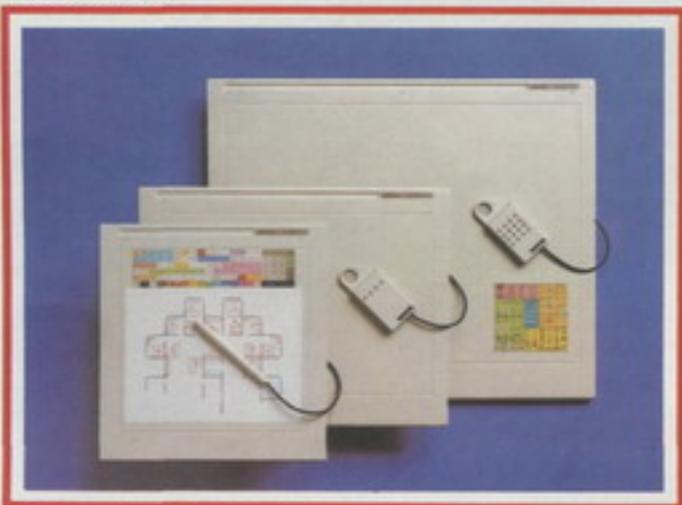
Para su diseño por computadora, Guilá lo tiene todo...



Plotters
CalComp Artisan
Serie 1020



Monitores a Color DrawingCard AT
Modelo 3060
20 Pulgadas de Alta Resolución



Digitadores
Tableros de Dibujo Serie 2300



Plotter - Impresor a Color
Modelo 5912 y 5913
de Transferencia Térmica

CalComp

A Lockheed Company

Representante: GUILA Y CIA. LTDA. Teléfono 36-1010 - Telex 3436 MARTEC - Fax 40-9008



PASEO COLON
FTE. AL CENTRO COLON
TELS. 22-2526 Y 21-0506

SAN PEDRO M. DE OCA
200 M. N. BANCO ANGLO
TELS. 24-1010 Y 24-2020

URB. LOS COLEGIOS
MORAVIA FTE. AL CEMENTERIO
TEL. 36-1010

DISTRIBUIDORES

PAPELERIA HISPANICA
HEREDIA, 50 M. O DE LA
ENTRADA PRINCIPAL DE LA UNA
TEL. 38-2338

CENTRO DE ARTE Y CIENCIA
50 M. SUR DE A Y A
PASEO DE LOS ESTUDIANTES
TEL. 33-2403

COPIACO S.A. SAN JOSE
175 M. S. SODA PALACE
TELS. 21-1010 Y 21-1011

COPIACO CARTAGO LTDA.
75 M. S. CENTRAL BOMBEROS
TEL. 51-6683

COPIACO LIBERIA LTDA.
225 M. E. DE LA MUNICIPALIDAD
TEL. 66-1213



CERAMICA



LA BELLEZA DE LA CERAMICA
ITALIANA NUNCA TUVO
UN PRECIO TAN A SU ALCANCE.

En tonos y estilos más nuevos. Con acabados
resplandecientes y fáciles de mantener.
Al precio que había anhelado.

Admírelos en:

PISORAMA
División de Productos de Concreto, S.A.

EN UN SOLO LUGAR,
TODOS LOS PISOS DE SU HOGAR.

San Francisco de Dos Ríos, Edificio PC Tels: 27-3030 / 27-7534



Alumicentro distribuye el mejor aluminio anodizado en colores

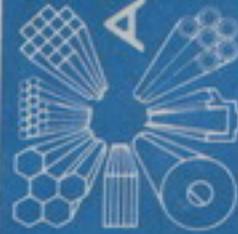


En Alumicentro contamos con la mayor variedad de perfiles de aluminio anodizado para cada uso o necesidad.

Tenemos perfiles para puertas, ventanas, mosquiteros, puertas de baño, closets, urnas, canales, haches, esquineros para remodelaciones o divisiones y muchos tipos más.

Además ofrecemos láminas, planchas, barras y un sin fin de extrucciones de aluminio.

**HACEMOS TODO TIPO DE PEDIDOS DIRECTOS
A PRECIOS ESPECIALES EN LAS CANTIDADES
Y TIPOS QUE USTED LO NECESITE**



PARA ACABADOS Y DECORADOS

ALLUMICENTRO

"El Supermercado del Aluminio"

Frente Costado Sur Pozuelo, La Uruca
Teléfono 20-0101 Facsimil 32-7505
Apartado 323-1150 San José

ALTA TECNOLOGIA EN SISTEMAS
DE INTERCOMUNICACION

TERRANEO



INTERCOMUNICACION...

...clara, al instante, en residencias, apartamentos, oficinas, condominios, etc. con la exclusiva línea de intercomunicadores y porteros eléctricos con abre puertas. Belleza, funcionalidad y fácil instalación.

SEGURIDAD...

...control efectivo y moderno desde el interior, de las puertas principales de residencias, oficinas, industrias, etc. con este sistema de intercomunicación con pantalla de tv (video portero). La más moderna y segura forma de protección, muy fácil de instalar.



LT

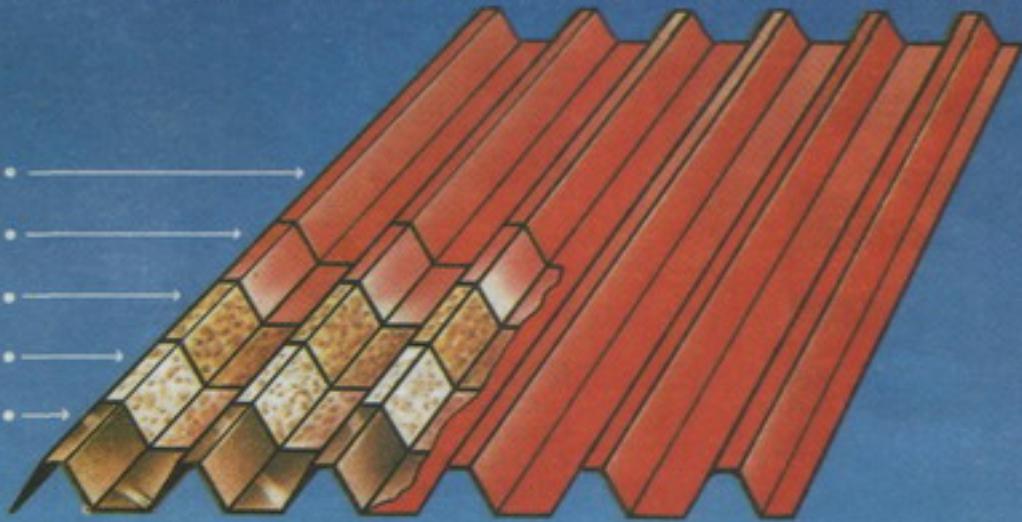
bticino

ALTA TECNOLOGIA EN SISTEMAS ELECTRICOS ...
ES SU GARANTIA

Ticino Industrial de Centro América, S.A.
Oficina teléfono 22-8055 con 8 troncales, Apdo. 6563 San José Costa Rica
Fax (506) 55-1736. Télex: 2479 Ticino C.R.
Fábrica Barral de Heredia. Tel: 39-1166 con 5 troncales

LA CALIDAD HABLA POR SÍ MISMA

ESMALTE •
PREMIER •
FOSFATO •
ZINC •
ACERO •



Sólo la lámina esmaltada TOLEDO
garantiza DOBLE PROTECCIÓN
para muchos años.

¡Protéjase!



EXIJA lo mejor
EXIJA

LÁMINAS ESMALTADAS



DE METALCO

Una decisión de calidad

2ANVT2121M1A0010M001AT1A

Hasta un
80% de ahorro
 de electricidad

Con los
 Tubos Fluorescentes Compactos

TWIN TUBE de
SYLVANIA

Ahora usted puede instalar fluorescentes compactos donde antes no podía hacerlo, sustituyendo sus bombillos corrientes por **TWIN TUBE** de **SYLVANIA** que le duran 10 veces más sin hacer cambios en sus instalaciones.



10000
 horas de vida
 promedio

TWIN TUBE 9 WATTS



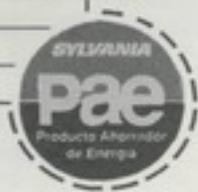
Para su mayor aprovechamiento utilice
TWIN TUBE de **SYLVANIA**
 en luminarias de pared, mesa y techo.



ADAPTADOR SYLVANIA

Si Ud. requiere de más información, sírvase enviar este cupón al Departamento de Ventas de Sylvania. Apartado Postal 10130 San José 1000.

Nombre: _____
 Empresa: _____
 Teléfono Nº: _____
 Dirección Postal: _____

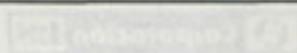


SYLVANIA | **GTE**

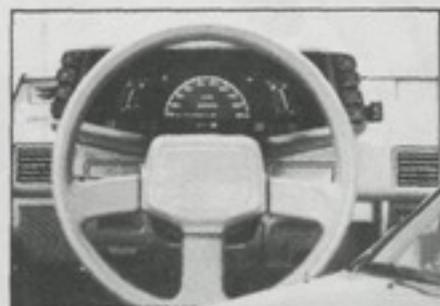
Brillantes ideas para el ahorro de energía

Adquiéralos donde nuestro distribuidor autorizado
 o llame a nuestro Departamento de Ventas. Teléfonos: 32-8066 20-0338

Importado por Sylvania de EE.UU. Distribuido en Costa Rica por GTE S.A. Sylvania es una marca registrada de Sylvania. © 1988 Sylvania. Todos los derechos reservados.



HABLA capacidad a todo dar



nuevo PICK UP ISUZU SPACE•CAB

Además de su gran capacidad para el trabajo, ahora Isuzu le da mayor capacidad por dentro y por fuera con su nuevo y espacioso pick up Isuzu "Space Cab". Diseñado con más espacio para la espalda, la cabeza y los pies, con dos asientos adicionales en una cabina más amplia, donde el volante de la dirección, la circulación de aire y todos los detalles han sido ideados para garantizarle la más cómoda y placentera conducción. Cuenta además con motor de 2.300 c.c., caja de cambios de cinco velocidades, tradicionales suspensión independiente y bloqueo en el diferencial, entre otros elementos.

¡El nuevo Isuzu "Space Cab" es un gran pick up desde cualquier ángulo que lo vea! Elija entre sus versiones 4x4 y 4x2, en:

 **Lochner & Sáenz** 

Frente a la plaza de la Uruca, tel.: 21-2121 o donde sus distribuidores autorizados en todo el país.

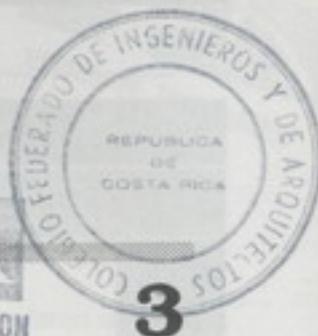
una empresa de

 **Corporación DS**



Apdo. 2346-1000 San José
Teléfono 24-7322

Sumario



**CONSEJO EDITOR DE LA REVISTA
DEL COLEGIO FEDERADO DE
INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS
DE COSTA RICA**

Colegio de Ingenieros Civiles
Ing. Vilma Padilla Guevara

Colegio de Arquitectos
Arq. Jorge Grané

**Colegio de Ingenieros
Electricistas,
Mecánicos e Industriales**
Ing. Alfonso Brenes Gámez

**Colegio de Ingenieros
Topógrafos**
Ing. Martín Chaverri Roig

**Colegio de Ingenieros
Tecnólogos**
Ing. Raul Elizondo P.

Director Ejecutivo C.F.I.A.
Ing. Guillermo de la Rocha H.

Editorial



CENTRO DE DOCUMENTACION

3

Plaza del V Centenario

8

La necesidad de un código de recipientes a presión

14

Proceso de Metropolización

16

Base de Datos Geodésicos

26

Conceptos básicos de fotogrametría

30

El sector construcción y el ejercicio profesional

38

El rayo, cómo protegerse

48

Reglamento de Concursos de

Anteproyectos Profesionales

54

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

Producción

Alfredo H. Mass Yantorno

Diseño

Arq. Cristina De Fina

Apdo. 780-2100 • Tel. 40-4342 • 40-8070
Moravia, La Guaria 50 metros Sur
Primaria del Colegio Saint Francis

FOTOGRAFIA:
Nicolás Vincent.

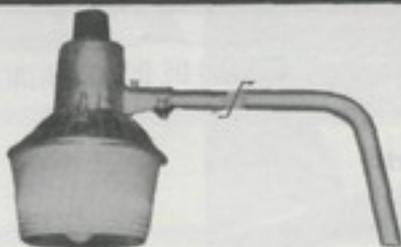
DISEÑO:
Arq. Cristina De Fina.



Revista del Colegio **3**

LUMINARIAS PHILIPS

ILUMINACION TOTAL EN TODO LUGAR



M-378*

Luminaria para calles y áreas grandes



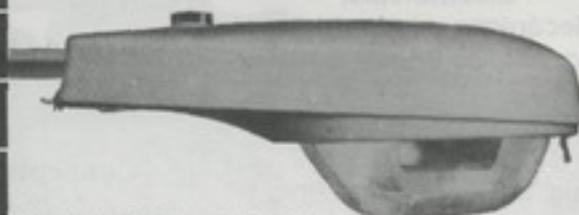
LP-175*

Luminaria para parques, jardines y parqueos



IM-400*

Luminaria de interior para industrias y gimnasios



SERIE-113*

Luminaria para carreteras y autopistas



QVF-420

Proyector halógeno para campos deportivos e iluminación de fachadas



Áreas residenciales, parques, jardines, centros comerciales, estacionamientos, etc.

* Disponible en mercurio y sodio

INPELCA 300 mts. Este de piscinas Plaza González Víquez,
carretera a Zapote. Teléfonos: 27-17-17, 27-28-29 y 27-80-82

Philips Lighting



PHILIPS



Don José Figueres Ferrer

Los ingenieros hemos quedado en deuda con José Figueres. Basta ría comparar lo que sucedía antes y después de 1948.

Nuestra organización política y económica tuvo un cambio radical en aquel año. Los ingenieros en muchos casos tenían que dedicarse a la enseñanza porque no eran tantas las obras que requerían sus servicios. Pero vino la Junta Fundadora de la Segunda República y una de las primeras ideas de don Pepe fue la creación del Instituto Costarricense de Electricidad.

Era difícil abarcar con el pensamiento de entonces todo lo que significaba aquel paso.

Antes del ICE, compañías extranjeras nos surtían de fluido eléctrico, pero no construían una planta nueva sino hasta que tuvieran asegurado el consumo de la producción.

El ICE cambió ese concepto, construyendo plantas y produciendo electricidad con aparente exceso para que los hombres de empresa se animaran a desarrollar nuestras industrias.

Unos pocos años después del 48, ya habían pasado a la historia los apagones que deparaban las compañías eléctricas de antes, en las épocas de verano cuando el agua escaseaba.

En su lugar, se disfrutaba de una buena iluminación en las ciudades y las fábricas empezaban a producir de todo, sin temores de racionamiento eléctrico, aumentando las fuentes de trabajo que vinieron a favorecer a obreros y profesionales.

Los ingenieros comenzamos a

cotizarlos mejor y abundaron las urbanizaciones, las carreteras y los edificios en construcción, que llegaron a absorber con rapidez todas las graduaciones anuales de ingenieros y arquitectos egresados de nuestra Universidad o llegados del exterior.

Además de crear el ICE, Figueres pensó también en la necesidad de capital, y entonces nacionalizó los bancos, para que los ahorros del pueblo se invirtieran en programas de desarrollo y no en fines lucrativos, como sucedía con la banca privada.

A todo esto había que agregar que en el futuro, la elección de los gobernantes debería quedar legítimamente asegurada al dedo pulgar de los votantes, y para ello se investió de autoridad e independencia al Tribunal Supremo de Elecciones, logrando así que a partir del 48 las elecciones, sin excepción, hayan sido aceptadas sin cuestionamiento alguno por perdedores y triunfadores, lo que ha dado al país un clima de libertad y estabilidad que nos envidian en muchas partes.

La obra suprema de la Junta Fundadora de la Segunda República está sostenida en tres pilares de gran envergadura: el ICE, la banca nacionalizada y la garantía del derecho a elegir gobernantes.

Para estas tres grandes conquistas sólo se necesitaron 18 meses de gobierno, y hoy día nuestra generación y las que han seguido pueden depositar su confianza en el sistema democrático que nos rige, gracias al empeño de aquel hombre singular que se llamó José Figueres, y a todos los que le acompañaron y ayudaron en tan nobles propósitos.

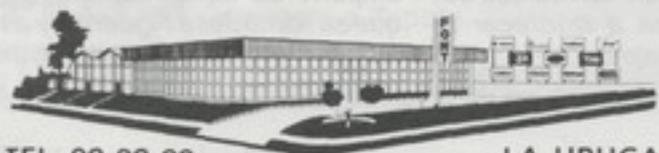
Ing. Eladio Jara Jiménez

Líderes en equipo
de construcción y
manejo de materiales



La otra opción

FONT S.A.



TEL. 32-82-22

LA URUCA



CONCRETAMENTE... CONSTRUIMOS UN SUEÑO

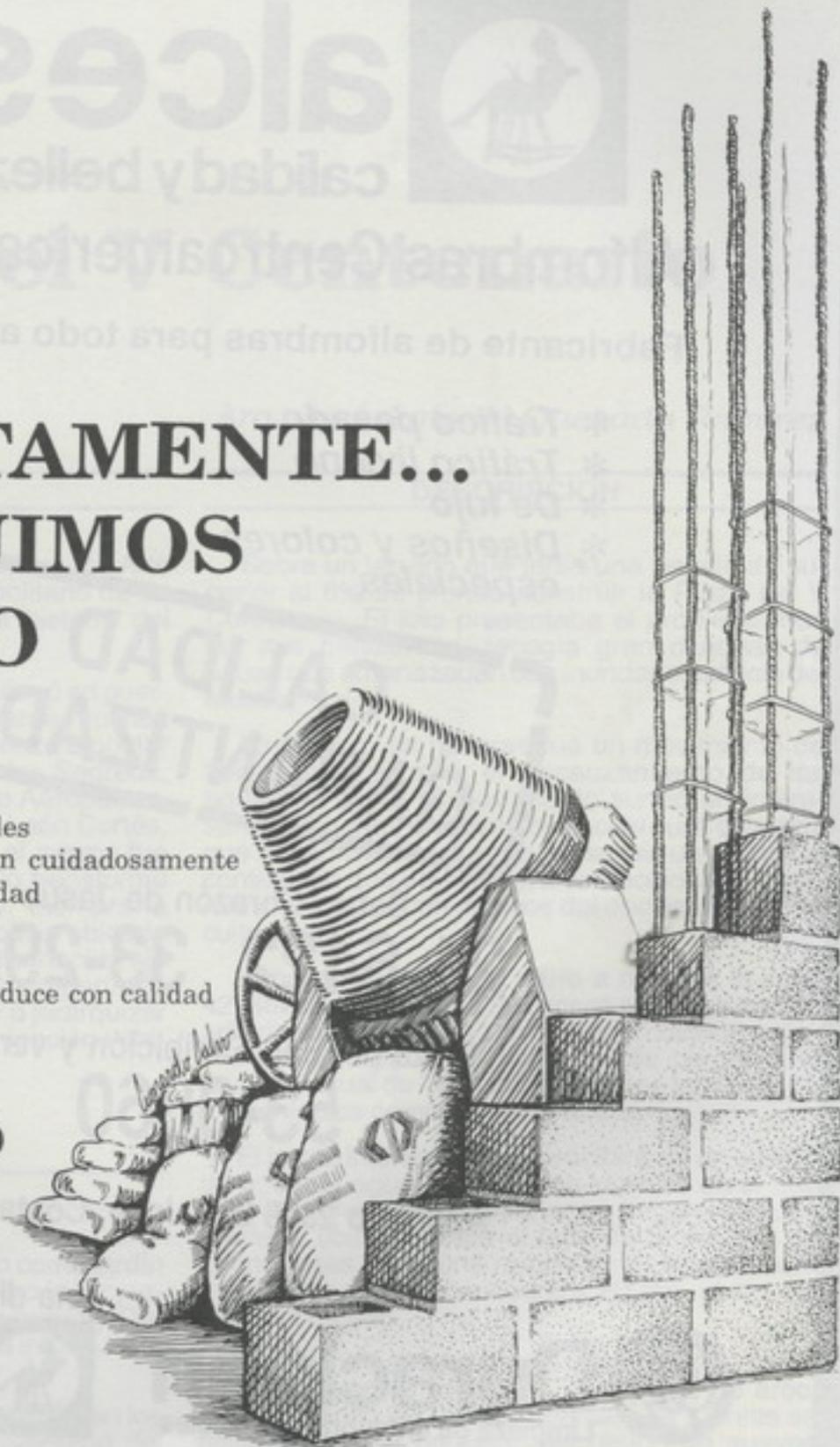
Antes de que su sueño
se consolide
decenas de técnicos y profesionales
de Cementos del Pacífico, trabajan cuidadosamente
para asegurarle una óptima calidad
en su producto final.

CEMENTOS DEL PACIFICO,
una empresa estratégica que produce con calidad
y eficiencia.

**EN CONCRETO
EL MEJOR
CEMENTO**



CEMENTOS DEL PACIFICO



Oficinas Centrales teléfono 30-6001; Comerciales teléfono 30-6150 - Fax 306637



alcesa

calidad y belleza

Alfombras Centroamericanas S.A.

Fabricante de alfombras para todo ambiente:

- * *Tráfico pesado*
- * *Tráfico liviano*
- * *De lujo*
- * *Diseños y colores especiales*

**CALIDAD
GARANTIZADA**

Barrio Corazón de Jesús

21-6422 33-2984

Plaza del Sol Exhibición y ventas

53-0860

Apartado 2328 San José, Costa Rica



Duraclean
Limpieza de alfombras y muebles

una división de



alcesa
calidad y belleza



Plaza del V Centenario

Arq. José Antonio Quesada Ramírez

INTRODUCCION

El edificio que ocupa ahora el Museo de Arte Costarricense, en el Parque Metropolitano de La Sabana, ha sido importante en la historia del desarrollo urbano de San José.

El haber sido aeropuerto, lo constituyó en puerta de entrada y salida del país durante muchos años. El entorno del edificio se comenzó a poblar de actividad, con el Liceo Luis Dobles Segreda, que ocupó los galeries del antiguo Aeropuerto, la sede de Fedefutbol, la estatua de León Cortés, y finalmente, en los años 1979-80, el mismo fue sometido a una remodelación que lo transformó en el Museo de Arte Costarricense. Siempre, a través del tiempo, un importante espacio ubicado entre la calle 42 y el Museo ha permanecido sin uso determinado, a la espera de un importante proyecto. El proyecto debe destacar o jerarquizar el edificio y aislarlo de la alta contaminación vehicular producida por la calle 42.

ANTECEDENTES

El lote en cuestión, fue mantenido como jardín por la Municipalidad de San José, pero la propiedad es del Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes que hizo legal su adquisición a inicios de la presente administración.

Al otro lado de nuestro continente se inician los festejos de celebración del 500 Aniversario del descubrimiento de América y se organiza la Comisión de V Centenario.

En nuestro país, la situación se concibe como el encuentro de dos culturas, la española y la indígena con una riqueza material y cultural intensamente grande.

DESCRIPCION

Sobre un terreno que tenía una pendiente superior al 6% se planeó construir la Plaza del V Centenario. El lote presentaba el problema que por sus pendientes, recogía gran cantidad de aguas que amenazaban con inundar el edificio del Museo.

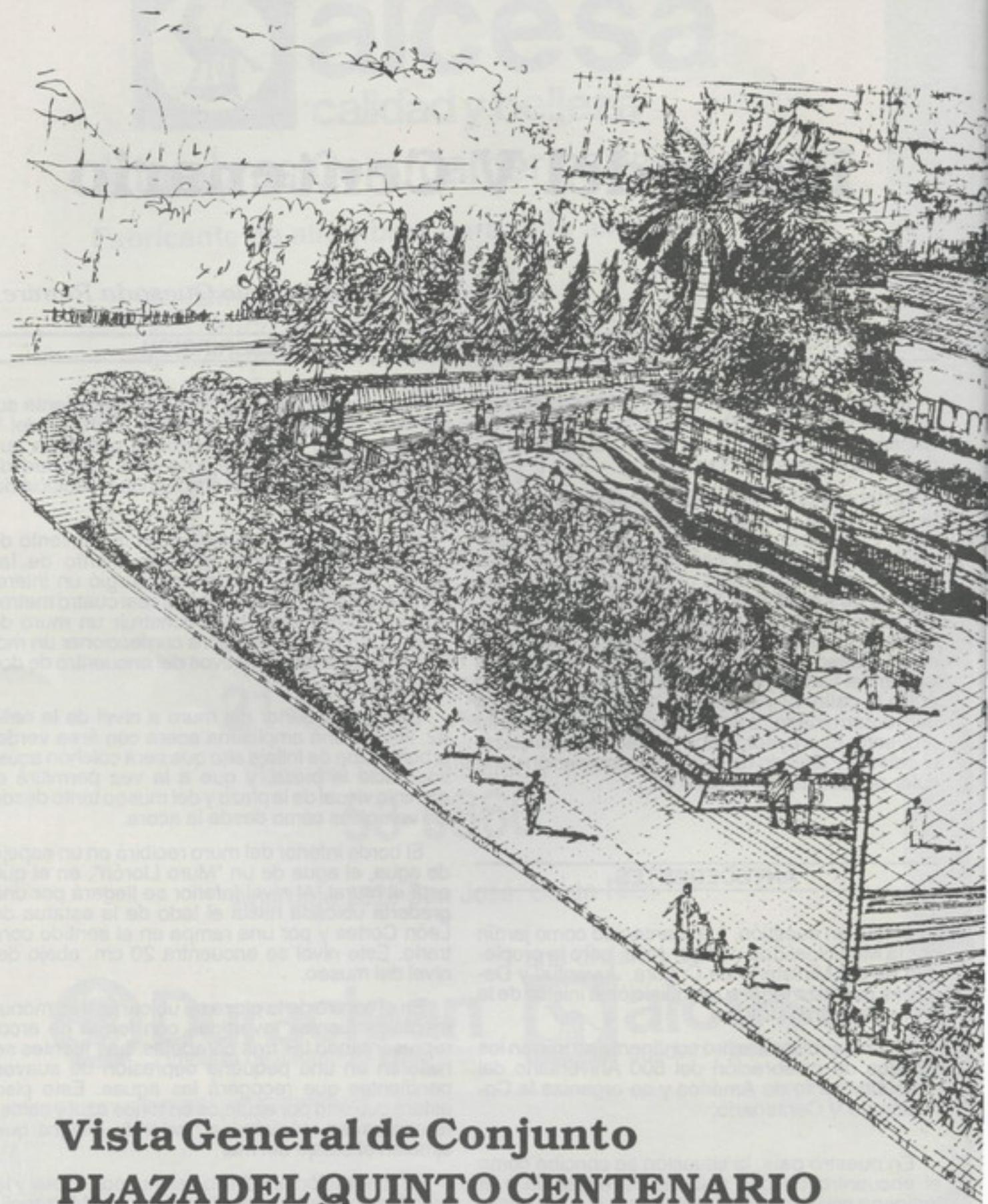
Lo primero en hacerse fue un movimiento de tierras que permitió el encauzamiento de las aguas. Al hacer el movimiento surgió un interesante elemento, un desnivel de casi cuatro metros que se aprovechará para construir un muro de contención que servirá para confeccionar un monumental mural con motivos del encuentro de dos culturas.

El borde superior del muro a nivel de la calle 42, llevará una amplísima acera con área verde, arborización de follaje alto que será colchón acústico hacia la plaza, y que a la vez permitirá el dominio visual de la plaza y del museo tanto desde los vehículos como desde la acera.

El borde inferior del muro recibirá en un espejo de agua, el agua de un "Muro Llorón", en el que está el mural. Al nivel inferior se llegará por una gradería ubicada hacia el lado de la estatua de León Cortes y por una rampa en el sentido contrario. Este nivel se encuentra 20 cm. abajo del nivel del museo.

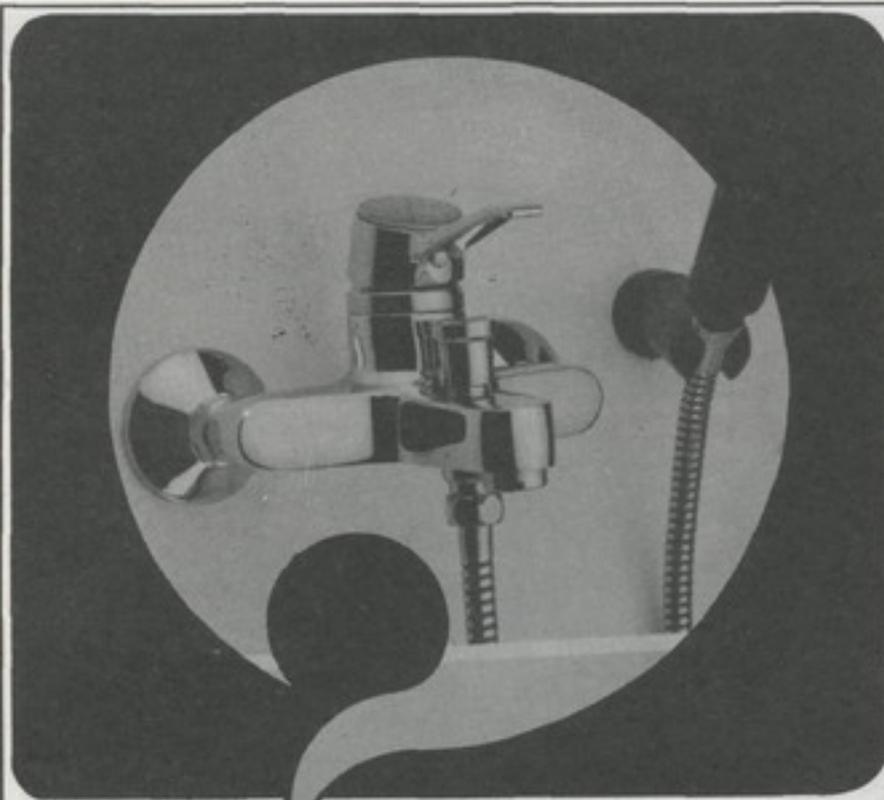
En el centro de la plaza se ubicarán tres monumentales fuentes invertidas con forma de arco, representando las tres carabelas. Las fuentes se hallarán en una pequeña depresión de suaves pendientes que recogerá las aguas. Este piso estará cubierto por azulejos en tonos azul y celeste con varias tonalidades haciendo dibujos que simulen el oleaje del mar.

La integración al edificio del museo es total y la arborización se integra a la del parque Metropolitano La Sabana.



Vista General de Conjunto PLAZA DEL QUINTO CENTENARIO





Sabe Ud. que lo ayudamos a resolver en pocos minutos la compra de lo mejor para su casa.

Lo esperamos en nuestro nuevo local, 50 m. Este de A y A

Tenemos un amplio surtido en:

- Azulejos
- Fregaderos
- Lozas sanitarias
- Accesorios para baños
- Baldosas para pisos
- Gabinetes para baños
- Repuestos de todo tipo

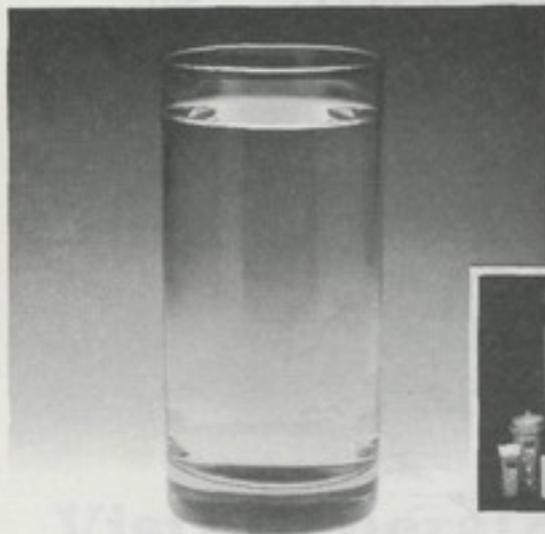


Teléfono 22-5674
Apdo. 1517-1000, San José, C.R.

*Para una mejor calidad de vida
y un más prolongado servicio de sus maquinarias*

Aqua-Pure.

para una mejor calidad de agua



Agua sin sedimentos(sarro, óxido), sin olores, ni sabores desagradables.

Así es el agua que se requiere en las viviendas para consumo.

En las fábricas para que los productos finales tengan mejor calidad.

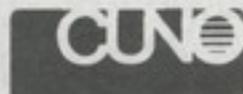
En el suministro para maquinarias para evitar el acelerado deterioro de los sistemas y tuberías.

Esas son sus necesidades.

Aqua-Pure se lo resuelve.

Tenemos un modelo de acuerdo a sus requerimientos. Consúltenos.

Representante: Juan José Puertas y Asociados S.A.
Fax 35-9225 - Tel. 36-4567 - Apdo. 2171 - 1000 San José, Costa Rica



La manera más económica de disfrutar del agua caliente...

Reduzca considerablemente el consumo de electricidad con nuestro Sistema de Agua Caliente por Energía Solar.



TRAV-O-MATIC

Características

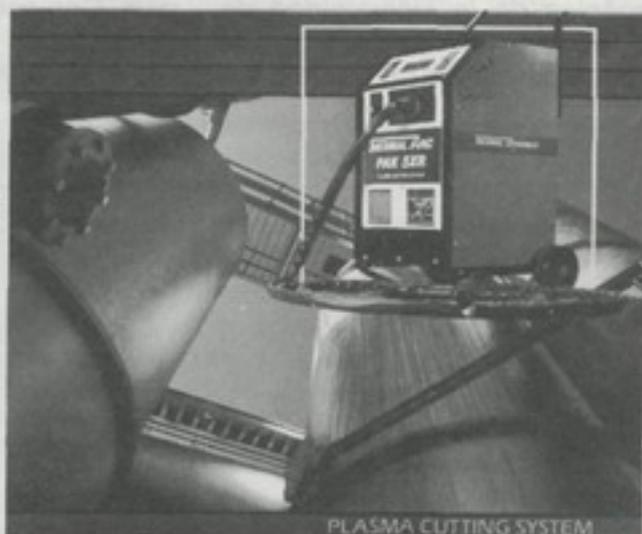
- Placa colectora fabricada en Israel por la prestigiosa compañía AMCOR.
- Tanque de almacenamiento con capacidad de 40 galones y aislamiento industrial de poliuretano inyectado.
- El sistema tiene capacidad de producir 7 Kwh por día, lo cual lleva a ahorros de 210 Kwh por mes.
- Suplido con resistencia de 3000 W y termostato que permite garantizar agua caliente en los momentos de demanda excesiva.

¡Consulte nuestro Plan de Financiamiento!

Tel. 23-5512 - Fax (506) 21-5256 - Apdo. 4509 - 1000 San José, Costa Rica

Herramientas y Equipos de prestigio mundial para resolver todos sus problemas

- * Equipos de Corte con Plasma
- * Equipos de Corte y Oxiacetileno
- * Soldaduras * Maquinaria Industrial
- * Herramientas * Soldadoras
- * Equipos de Aire * Equipos de Seguridad
- * Productos Abrasivos * Quemadores
- * Barras y Láminas Metálicas



Fábrica de Oxígeno MILLER Hnos.S.A.

79-6111

Bodega Gases Industriales S.A.

79-9580

Almacén MILLER S.A.

22-9971

MILLER Hnos. S.A.

21-3160

22-4244

22-4132

22-4244

22-4132

La necesidad de un código de recipientes a presión

*Ing. Alvaro Sequeira Montero
Ingeniero Mecánico
Centro de Investigaciones en
Tecnología de Alimentos*

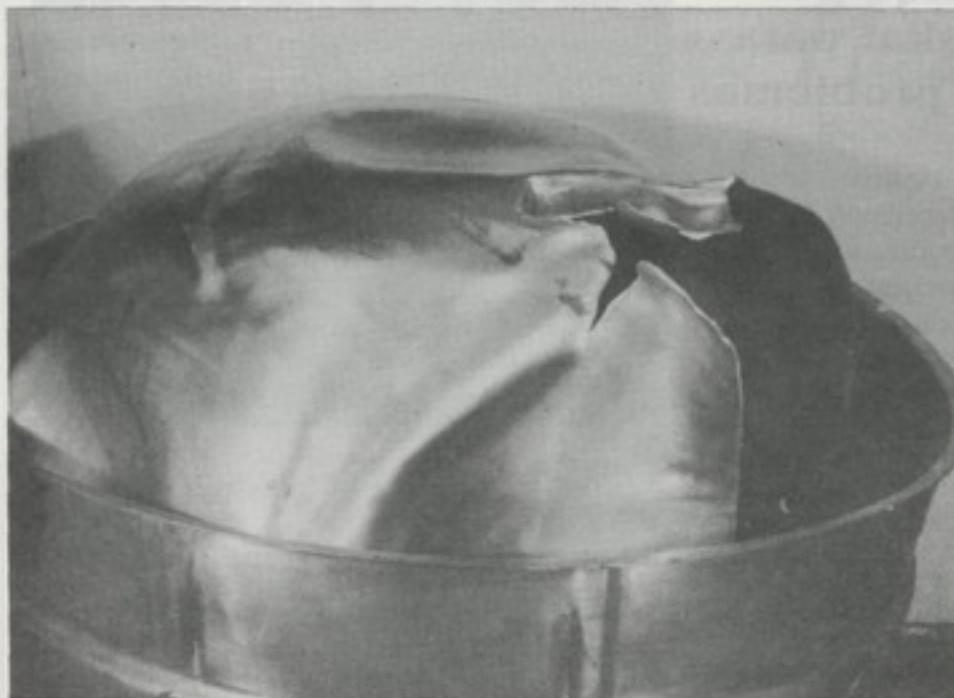
Como parte de una Tesis realizada en la Escuela de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Costa Rica, para optar al grado de Licenciado, realicé un estudio so-

bre las marmitas* que hasta ese momento habían explotado en el país. Con este propósito, se consultaron los departamentos de Riesgos Diversos, Riesgos del

Trabajo y el de Salud Ocupacional del Instituto Nacional de Seguros (INS). También los Departamentos de Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo del Ministerio de Trabajo y los de Seguridad e Higiene y el de Control de Alimentos del Ministerio de Salud. Estas instituciones informaron no poseer estadísticas ni ningún tipo de información con respecto a marmitas explotadas.

Por otro lado, sabemos que actualmente la construcción y restauración de recipientes a presión como marmitas, tanques de almacenamiento de aire comprimido, calderas, etc. se está llevando a cabo sin un control técnico riguroso y minucioso de parte de alguna organización fiscalizadora, que permita garantizar a la sociedad y específicamente al sector laboral del país, la seguridad necesaria al estar cerca de equipos.

El 20 de Enero de 1989 falleció un trabajador de un beneficio como consecuencia de la explosión



Fotografía de una marmita que explotó. Lo que se observa en la parte superior es el fondo del recipiente.

de un tanque de almacenamiento de aire comprimido de un compresor. En esa oportunidad consideré conveniente, como complemento del estudio que estaba realizando, dar un seguimiento a los motivos por los cuales se produjo tan fatal accidente. Sin embargo personeros del Organismo de Investigación Judicial (OIJ) me indicaron que necesitaba la orden del Juez para examinar la falla. Después de localizar al Juez le comuniqué mi interés por verificar las posibles causas por las cuales había explotado el recipiente, a lo que me indicó que accedía inicialmente siempre y cuando le brindara al final un informe escrito del motivo por el cual había explotado el tanque.

Mi respuesta fue negativa, y por lo tanto no pude inspeccionar el equipo mientras éste estaba en las instalaciones del Poder Judicial.

Actualmente tengo grandes interrogantes - que me han sido imposible aclarar - sobre la metodología empleada por la Alcaldía respectiva para determinar el motivo del accidente y sentar las responsabilidades respectivas.

Es lamentable que personas ajenas se vean perjudicadas a consecuencia de fallas de tipo técnico.

Como ingenieros debemos crear conciencia en la sociedad para que se mejoren los sistemas de control existentes, e implanten nuevos que garanticen seguridad

a los usuarios de este tipo de equipos y al público en general. Considero que como Colegio Profesional, podemos ayudar a esta causa, luchando por la creación inmediata por parte de los entes respectivos (Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos, Ministerio de Trabajo, Ministerio de Salud, Asociaciones de Constructores de Equipo, Centros de Investigación, etc.) de un código que normalice, regule y controle la construcción y mantenimiento de todos aquellos recipientes a presión que se utilicen en el país.

*Marmita: Sistema de calefacción indirecta muy utilizado en la Industria Alimentaria, que trabaja a una presión mayor que la presión atmosférica.



ALTO

**A LOS PRODUCTOS
DESCONOCIDOS**

CON LAS LAMINAS DE CEMENTO

FIBROLIT 100

Los productos desconocidos llegan llenos de promesas, ofreciendo ilusiones... pero el paso del tiempo y la realidad se encargan de quitarles el antifaz y demostrar lo que son:NADA!

En cambio las láminas de cemento Fibrolit 100 sí pueden demostrar mucho: más de diez millones de metros cuadrados instalados en Costa Rica, en paredes interiores y exteriores, cielorrasos, precintas, tapicheles, muebles y en muchos otros usos, soportando al maltrato, al agua, la humedad, al ataque del comején, al fuego, los sismos, al duro clima tropical, y al paso del tiempo.

Fibrolit 100 es fuerte porque es de cemento. Por eso desde hace muchos años está en los edificios y hogares costarricenses... y en el extranjero!

FIBROLIT 100

¡Ningún material para construcción se le parece... ni hace más!

Proceso de METROPOLIZACIÓN

y Estructura Productiva Regional en el Valle Central de Costa Rica

Dr. Guillermo Carvajal Alvarado*

Presentación.

En este artículo se sintetizarán los procesos de carácter estructural que han modificado el funcionamiento de la economía urbana y que a la postre transforman la red urbana preexistente antes de 1950 en un conglomerado urbano donde se destaca la tendencia manifiesta hacia la formación de un espacio urbano cada vez más articulado. A este territorio se le denomina Espacio Urbano- Metropolitano y tiene su nodo urbano más activo en la Aglomeración Urbana Central.

Este proceso de transformación tiene su historicidad, pues se manifiesta y concreta en el territorio que se define como Urbano- Metropolitano en lo que va de estas cuatro últimas décadas. En términos conceptuales este proceso de transformación urbana se le ha denominado "proceso de metropolización", en la medida que la base económica de la estructura urbana se ve dinamiza por una terciarización de la economía, acompañada de un proceso de industrialización sustitutiva inducida desde el exterior.

En este sentido, el uso del concepto metropolitano no necesariamente coincide con lo que tradicionalmente se ha reseñado en la literatura urbana anglosajona, en donde lo metropolitano tiende a ser visto como expansión de la ciudad sobre las áreas circundantes, es decir es asumido como un proceso de absorción física y funcional de nuevos espacios, los autores que utilizan este paradigma no estudian los procesos estructurales que impulsan la expansión de las ciudades.

De ahí que para los investigadores urbanos costarricense tenga sentido preguntarse si el proceso de transformación urbano que se ha dado en torno a la ciudad de San José, en las cuatro últimas décadas es similar al que han experimentado las otras ciudades del mundo y si por lo tanto el denominativo de metropolitano al proceso de expansión de la ciudad es el adecuado.

El predominio de un modelo agro-exportador como fundamento del ordenamiento urbano antes de 1950

Durante la primera mitad del siglo XX, los espacios de carácter urbano conformados en el área que va de Alajuela a Cartago, tuvieron su eje en San José. Sin embargo, el principal vínculo que explica el desarrollo de las actividades de los espacios urbanos que configuraban la red urbana existente y la interrelación entre estos espacios estaba constituido por la economía agroexportadora centrada en el café. Las otras actividades tales como las comerciales y financieras, así como la industria artesanal formaban fuertes vínculos económicos entre las ciudades; aunque no eran lo suficientemente intensas para constituirse en las relaciones económicas fundamentales que articularan la red urbana y todo el espacio regional.

**Catedrático de la universidad de Costa Rica, ejerce la docencia y la investigación en el Departamento de Geografía. Obtuvo su doctorado en la Universidad de Toulouse-Le Mirail en el campo del Ordenamiento Urbano en los países del Tercer Mundo.*

A raíz del Seminario del Gran Área Metropolitana celebrado en San José en Diciembre último, sobre el cual informamos ampliamente en las páginas de esta Revista (Nro. 1/90), creemos oportuno publicar una serie de artículos referidos al tema.

Los autores aportan valiosos conocimientos que recogen de su trayectoria profesional y nos marcan rumbos de investigación sobre este debatido tema.

De forma tal, que antes de 1950, lo que existía era un espacio desarticulado y los centros urbanos existentes en esta época se caracterizaban por el alto grado de autonomía y las relaciones que prevalecían entre los habitantes de las ciudades de Alajuela, Heredia, San José y Cartago no logran conformar un espacio regional producto de las actividades económicas urbanas. La agricultura del café y todos los procesos económicos ligados a ésta constituían el principal uso del suelo en la mayor parte del área que sitúa

desde Alajuela por el oeste hasta el cantón de la Unión por el este.

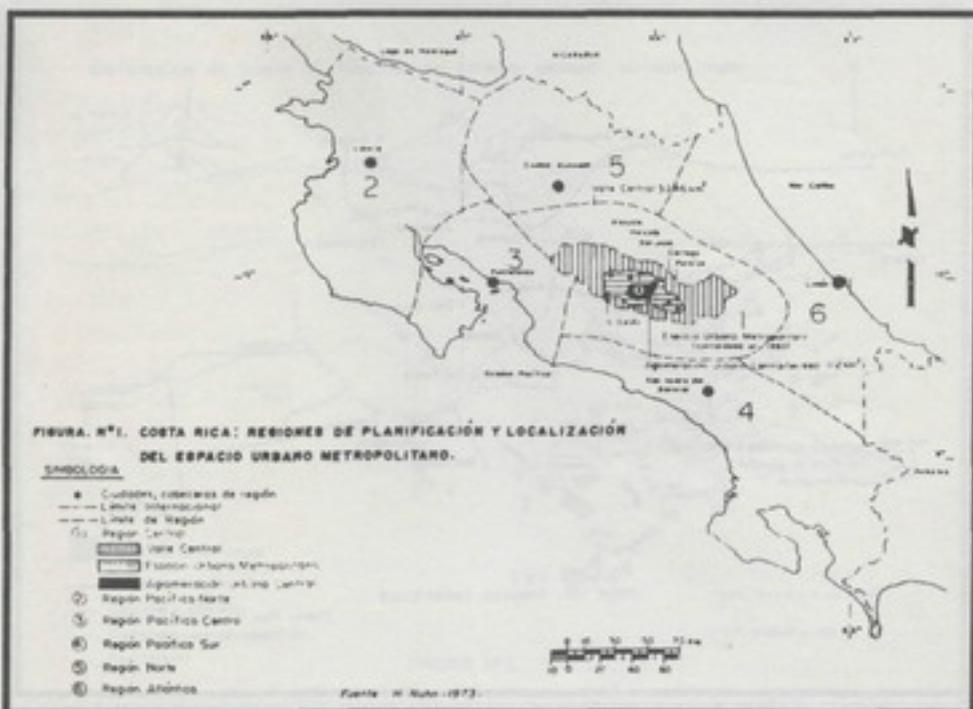
Esta observación es importante de retener en el sentido que le da historicidad al concepto de metropolización y posibilita evidenciar que durante ese período no debe definirse un solo espacio urbano, sino diferentes espacios urbanos en la región cafetalera del Valle Central.

El carácter metropolitano de la economía urbana: 1950-1990.

A partir de 1950, el principal producto del proceso de urbanización desarrollado en nuestro país es la conformación de un ámbito regional estructurado como resultado de las actividades económicas y sociales localizadas en la ciudad capital. El desarrollo del sector industrial, la expansión de los servicios, las actividades financieras y comerciales provocaron la supeditación, transformación y absorción morfológica y funcional de antiguos centros urbanos y de zonas agropecuarias en un apéndice de una nueva unidad territorial: la Aglomeración Urbana Central que comienza a concentrar los capitales y los procesos productivos que van a ir cambiando la faz de la vieja región cafetalera, hasta convertirla en un área cada vez más integrada y con características de región urbana y que se ha denominado Espacio Urbano-Metropolitano.

Los procesos económicos urbanos que desplazaron al café como el fundamento del ordenamiento territorial, y se convirtieron en las relaciones constitutivas de la región fueron: Un crecimiento del sector industrial, estimulado a través del régimen de incentivos del Tratado Centroamericano de Integración Económica, al punto de constituirse en el sector más dinámico y con una importancia similar al sector agropecuario, en cuanto a su participación en el producto interno bruto (PIB nacional). Este desarrollo industrial de carácter transnacional, se concentró en las cercanías de la ciudad capital.

Los cambios que experimentó la economía regional se expresaron además en un incremento y concentración de las actividades terciarias en el territorio cer-



cano a la ciudad capital, debido a que la ampliación de las funciones económicas del Estado costarricense que incluye inversión pública directa en sectores productivos estratégicos, la creación de la infraestructura de transporte y comunicaciones y la extensión de servicios básicos a la población reforzaron la concentración demográfica en esta región.

A pesar de lo expresado, el surgimiento del proceso de metropolización, no deben ser explicados en forma mecánica como el resultado directo de los cambios ocurridos en la economía costarricense en las últimas décadas. Son, en realidad, procesos que se traslapan unos con otros y en los que influyen factores históricos, políticos y demográficos, y la especificidad regional.

El desarrollo de la metropolización en el Valle Central específicamente, estuvo condicionada por la estructura económica y social preexistente en la región. El factor distancia existente entre la ciudad capital y las cabeceras de provincia de Alajuela, Heredia y Cartago, también favoreció el surgimiento de una región urbana más articulada. La metropolización marca una nueva fase en el sistema de relaciones entre las regiones costarricenses y consolidó un esquema territorial altamente concentrador que va a poner en evidencia los desequilibrios regionales a que conduce la economía de mercado no planificada. (figura # 1)

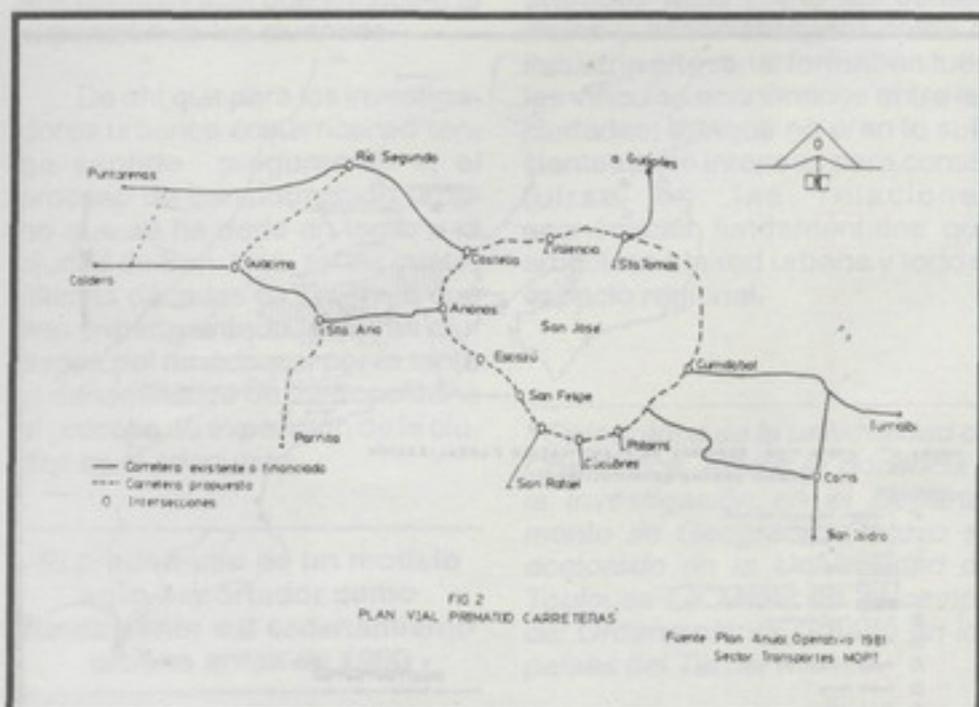
Existen además, otros factores que estimularon el proceso de metropolización por su influencia en la transformación urbana desde el inicio de la década de los cincuenta. Entre estos hay que

considerar la reversión del proceso migratorio tradicional. Se denomina así al cambio en la dirección de las corrientes migratorias que antes de 1950 se caracterizaban por los desplazamientos de la población desde el Valle Central a las regiones periféricas. Este esquema de las migraciones internas va a ser alterado por el agotamiento de los baldíos nacionales y la apropiación privada de la tierra y va a provocar una migración centripeta, es decir de las regiones periféricas hacia el Valle Central.

El Espacio Urbano Metropolitano durante el período de 1950 a 1963 se convierte en una zona de atracción migratoria, reflejando la creciente importancia de los movimientos migratorios rural-urbano. El acelerado crecimiento demográfico en el país en los años cincuenta, especialmente en el Espacio Urbano-Metropolitano, que alcanzó cifras récord de hasta 4.6 %.

Los cambios en el uso del suelo, como concreción de la transformación urbana.

La constitución de nuevas relaciones en la economía urbana va a favorecer la formación de un mercado inmobiliario, y una fuerte competencia por los usos del suelo. Así las tierras con usos agrícolas aledañas a los centros urbanos quedan fuertemente presionadas, por el mercado de tierras de carácter urbano. De esta forma muchas tierras agrícolas se enfrentan en la actualidad a mecanismos que elevan enormemente la renta del suelo. Esta especulación en el mercado de tierras favorece que los terrenos agrícolas aledaños al Espacio Urbano-Metropolitano sean transformados a usos urbanos. El promedio de hectáreas convertido entre 1957 y 1965 es de 170.41 hectáreas por año, muy superior a las 13.53 hectáreas en el período de 1924 a 1945.



Contrario a lo que sucedió anteriormente, la expansión urbana sobre la zona agrícola surgida en los cincuenta, afectó fincas cafetaleras de todo tamaño. Sobre estas viejas propiedades cafetaleras surgen nuevos barrios, urbanizaciones y lotificaciones. De esta forma los cambios en los usos del suelo en todo el territorio que cubre el Espacio Urbano-Metropolitano están estimulando la gran expansión urbana.

Por último, la creación de entidades públicas especializadas en la prestación de servicios urbanos y en administración del territorio urbano, como el Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (INVU) en 1954, el Servicio Nacional de Acueductos y Alcantarillados (SNA) en 1961. A toda la labor estatal en la creación de las condiciones materiales fundamentales en la inducción del proceso de metropolización hay que agregar, la lucha política de los sectores populares urbanos en los cincuenta, a través de las

Juntas Progresistas, que permitieron la extensión de servicios públicos como escuelas, plazas de deportes, aceras, saneamiento ambiental, etc.

El surgimiento de un espacio urbano-metropolitano.

Durante el período de 1950 a 1990, la estructura productiva y la morfología de las antiguas ciudades agroexportadoras, se transformaron radicalmente, adquiriendo una conformación más compleja con el desarrollo y expansión de la industria, el incremento de las actividades comerciales y financieras y el papel que desempeña el Estado como creador de las condiciones básicas para los procesos de producción y circulación del capital.

Desde el punto de vista espacial, el producto más importante de las tendencias de desarrollo urbano, durante este período, consistió en la aparición de un ámbito regional plenamente dife-

renciado del paisaje urbano preexistente. En su conjunto a esta nueva realidad urbana se le denomina : Espacio Urbano-Metropolitano, cuyo nodo de articulación es la Aglomeración Urbana Central. Estas nuevas realidades territoriales que vinculan a un espacio bastante amplio. En el caso del Espacio Urbano-Metropolitano se puede identificar como una región urbana que aún está en proceso de consolidación, aparece estructurado por el punto nodal de la economía urbana que es una unidad territorial de características totalmente urbanas que engloba a los cantones aledaños a la ciudad de San José: la Aglomeración Urbana Central, donde se concentran las actividades económicas, de servicios y de población que se desarrollan en ese ámbito regional y con un papel directivo en la estructuración de este ámbito.

Las antiguas cabeceras de provincia (Alajuela, Heredia y Cartago) se han convertido en centros dormitorio de esta Aglomeración Urbana Central. En la actualidad la función más importante de estas ciudades es función residencial para una población que trabaja principalmente en la Aglomeración Urbana Central. Las actividades económicas desarrolladas en estas ciudades no constituyen una importante fuente de trabajo para sus pobladores, a pesar de suplir las necesidades locales, sino que en general, son una extensión de las actividades de la Aglomeración Urbana Central, por su dependencia en cuanto a empleo y dotación de servicios de este nodo de concentración de actividades económicas sociales, culturales y de servicios.

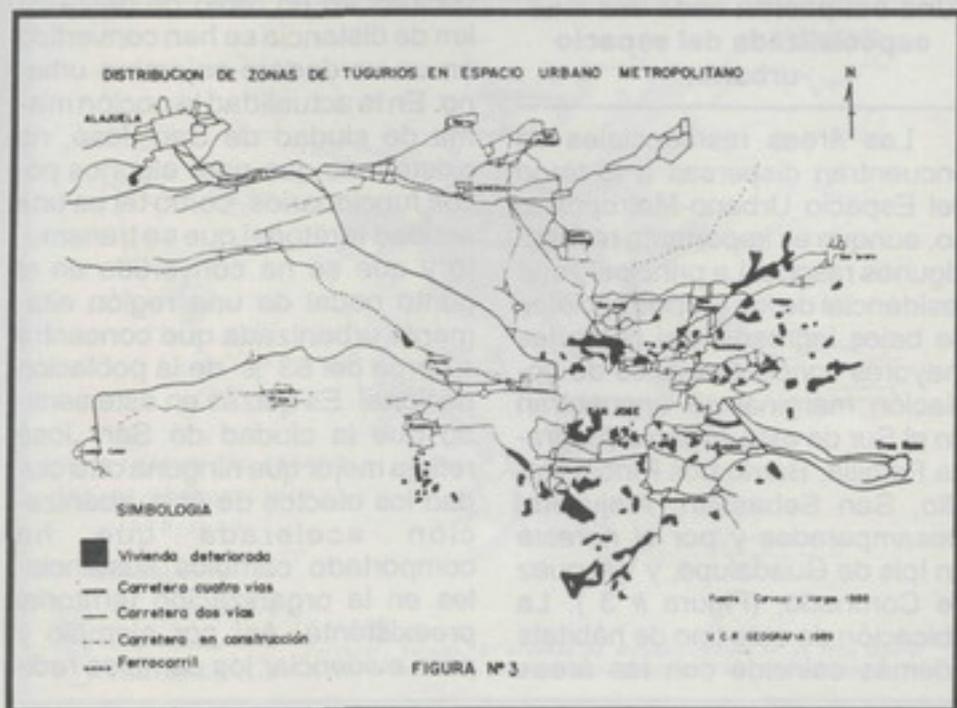


FIGURA Nº 3

La infraestructura de transporte regional tuvo que modificarse para acomodarse a las actividades económicas urbanas y a las nuevas áreas residenciales de población que surgen en todos los intersticios del Espacio Urbano-Metropolitano y cuyas labores diarias las realizan fuera de los sitios donde residen, (figura # 2). Esta población se moviliza hacia el gran mercado laboral que constituye la Aglomeración Urbana Central.

Estas migraciones diarias trabajo-residencia que se realizan hacia la Aglomeración Urbana Central favorecen a una concentración absoluta de la población económicamente activa urbana en sitios que hasta hace muy poco tiempo eran considerados como zonas de uso agropecuario. Esto se evidencia al considerar que de los distritos de Heredia que se encuentran dentro del Espacio Urbano Metropolitano, allí el porcentaje de la población económicamente activa dedicada a labores agrícolas era inferior al 20%

La expansión del proceso de urbanización hacia el campo comprendido dentro del ámbito regional, manifiesta una pérdida total de su función productiva tradicional que se refleja, por un lado en el fraccionamiento del área agropecuaria debido a la localización de industrias, servicios estatales, clubes privados, zonas residenciales e infraestructura de transporte urbano. Por otro lado, en la incorporación de terrenos de uso agropecuario al mercado de suelos urbanos y en consecuencia actividades especulativas con la generación de rentas urbanas en estas tierras y por último, la consolidación de un mercado inmobiliario que integra a tierras

que se encuentran en el ámbito regional dentro de tierras urbanas que actúa como una actividad económica permanente y especializada de la economía urbana. El ámbito regional es articulado a través de los flujos masivos y diarios de personas que van de la residencia al trabajo y viceversa, debido a que el eje principal de estos flujos es la Aglomeración Urbana Central.

Los procesos de transformación mencionados han desplazado la producción cafetalera, como la principal actividad económica, convirtiendo el territorio comprendido dentro del ámbito regional en un espacio especializado dentro del territorio nacional. De manera que en este Espacio Urbano Metropolitano, los procesos económicos y los flujos de población se articulan en una misma dinámica, a partir de producción industrial, las actividades comerciales, financieras y los servicios estatales.

Una ocupación cada vez más especializada del espacio urbano.

Las áreas residenciales se encuentran dispersas a lo largo del Espacio Urbano-Metropolitano, aunque es importante resaltar algunos rasgos. La principal zona residencial de los grupos sociales de bajos ingresos, así como las mayores concentraciones de población marginal se encuentran en el Sur de este espacio (Sagrada Familia, Barrio Los Pinos, Hatillo, San Sebastián, Alajuelita, Desamparados y por el noreste en Ipis de Guadalupe, y Vásquez de Coronado, (Figura # 3). La ubicación de este tipo de hábitats además coincide con las áreas

más deficientes en equipamientos.

Los grupos de mayores ingresos han ubicado sus residencias fuera de la Aglomeración Urbano-Central, siendo esta una de las causas más importantes en la transformación del uso del suelo agrícola a usos urbanos y de las tendencias especulativas sobre la propiedad territorial.

Dentro de este ámbito regional, lo que se ha conocido como el antiguo casco urbano de la ciudad de San José ha cambiado sustancialmente sus funciones urbanas. La pequeña ciudad de San José que en 1844 tenía 6,497 habitantes alcanzó un siglo después los 50,580 habitantes, una capital modesta para la época. Estos datos nos confirman el porque, la ciudad de San José aparecía hasta la década de los cincuenta como un burgo urbano, que aún guardaba el sabor campechano de sus moradores.

Después de 1950 la ciudad de San José y sus áreas circunvecinas en un radio de hasta 20 km de distancia se han convertido en un verdadero enjambre urbano. En la actualidad la noción misma de ciudad de San José, no existe más que para algunos pocos funcionarios, como tal es una entidad territorial que se transmutó y que se ha convertido en el punto nodal de una región altamente urbanizada que concentra a cerca del 63 % de la población nacional. Es quizás en este sentido que la ciudad de San José refleja mejor que ninguna otra ciudad los efectos de una urbanización acelerada que ha comportado cambios sustanciales en la organización territorial preexistente. Así por ejemplo y para evidenciar los cambios radi-

cales que ha sufrido el paisaje urbano de la San José a través de los datos cuantitativos se agregan las siguientes cifras: En 1945 San José tenía un área urbana de 7.1 km², entre tanto, la Aglomeración Urbana Central, tenía un área aproximada de 136.63 km² en 1990. (figura # 4)

Esta Aglomeración Urbana Central se ha transformado en el centro de negocios, y se ha convertido en el asiento de funciones político-administrativas de alto rango tales como, sede de todas las instituciones gubernamentales principales tales como: Asamblea Legislativa, Ministerios, Corte Suprema de Justicia y Tribunales, Instituciones Autónomas, servicios especializados en el sector salud, educación, etc. También se aglutinan el comercio, el sector financiero y las oficinas de las grandes empresas nacionales y transnacionales. En términos espaciales, en esta área se fusiona el capital monopólico internacional con el capital finan-

ciero y comercial nacional y el Estado.

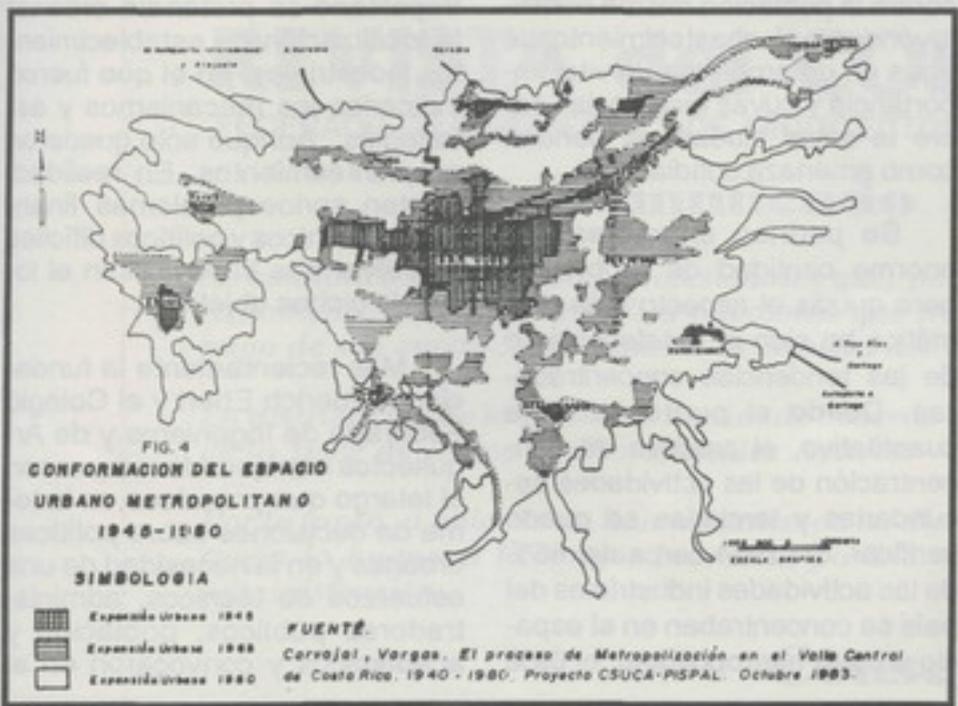
El área que comprende esta Aglomeración Urbana Central se caracteriza además, porque el precio de la tierra ha alcanzado los niveles mas altos de todo el país, especialmente la parte que corresponde al centro financiero-comercial de la ciudad. Los barrios ubicados en el centro de San José han experimentado una reducción absoluta en sus contingentes demográfico y poco a poco se han ido despoblando, originando una sustitución de uso residencial por la instalación de oficinas, las cuales en algunos casos utilizan la misma infraestructura residencial, en otros crean nuevas construcciones, mientras que algunos barrios muy céntricos han sido profundamente alterados y debido a la falta de mantenimiento en las edificaciones, en la actualidad, son zonas de deterioro urbano.

En la Aglomeración Urbana Central y en todo el Espacio Ur-

bano- Metropolitano subsisten aún ciertos núcleos industriales de carácter antiguo y de menor relevancia, ubicados hacia el sur de la antigua ciudad de San José: Barrio Cuba y la zona de los Cementerios. Estos además coinciden con la localización de las áreas de vivienda popular. La industria se instaló principalmente en las áreas hacia el norte y oeste del antiguo casco urbano (Pavas, La Uruca, Calle Blancos, Tibás, La Valencia, San Antonio de Belén), que constituían antiguas zonas cafetaleras. Hacia el este de la ciudad de San José se localizan algunos núcleos que son importantes fuentes de empleos industriales de menor importancia (Tres Ríos).

En las ciudades de Alajuela y Cartago se instalan más recientemente algunas industrias, aunque, en general en dichas ciudades esta industria se ha localizado prácticamente en forma espontánea. En algunos casos se han producido concentraciones industriales atraídas por la presencia de vías importantes, como el caso de la Uruca, también se promovieron los llamados parques industriales siguiendo algunos criterios de localización y de planificación sectorial aunque ello nunca implicó una planificación global a nivel de todo el sector industrial y mucho menos a nivel de las áreas afectadas, como fue el caso del parque industrial de Pavas.

Por otra parte, la falta de una zonificación adecuada provoca que con frecuencia se mezclen áreas residenciales, industriales y comerciales, dando origen a serios problemas de salud. En el ámbito regional se ha dado una zonificación industrial sin mayor guía. En lo que respecta especifi-



camente al desarrollo industrial, de continuar las actuales tendencias de desarrollo caracterizado por un crecimiento espontáneo y escasamente dirigido, sin regulación de la localización de industrias, continuará el caos actual de localización dispersa y mezclada, y los conflictos típicos de una falta de zonificación.

Conclusión:

El surgimiento de una nueva realidad urbana que suelda las cuatro ciudades más importantes del Valle Central aparece ante los ojos de cualquier ciudadano como una verdad incuestionable. Las particularidades y hasta las rivalidades que existieron entre estas ciudades en la época agro-exportadora se han disipado, los movimientos diarios de población y el ir y venir de contingentes voluminosos de población entre cada una de ellas y lo que se ha definido como Aglomeración Urbana Central marcan los matices propios de esta nueva realidad urbana. El mismo concepto de capitalidad ha sido superado, la ciudad de San José, no existe más como tal, ella ha fusionado a todas las poblaciones que se encontraban en sus alrededores. La Aglomeración Urbana Central se ha convertido en el centro de esta nueva región urbana, que ha dejado interrelacionadas a las cabeceras de provincia de Heredia, Alajuela y Cartago con esta Aglomeración Urbana, a la cual están ligadas por una fuerte dependencia económica y de servicios. El proceso de urbanización en todo este territorio que se ha denominado Espacio Urbano Metropolitano apunta a la concreción de una región urbana de dimensiones territoriales y demográficas

comparables con las grandes urbes.

No obstante, aunque las evidencias así lo demuestran que se trata de un fenómeno diferente, las políticas públicas y los burócratas de la planificación urbana poco han hecho para tratar de actuar sobre los procesos que alimentan este crecimiento urbano sin precedentes en la historia de este país. Los planificadores urbanos siguen apegados a sus teorías y modus operandi según el cual dictando normas y redactando planes reguladores los problemas propios de una masa urbana que sobrepasa 1.300.000 habitantes se van a solucionar.

Quizás de los matices más agudos de este incesante crecimiento urbano ha sido el deterioro de los recursos naturales existentes en esta región, así por ejemplo las cuencas hidrográficas ubicadas en este Espacio Urbano Metropolitano han sufrido los embates de la carencia de políticas de protección y este deterioro de las fuentes de agua se vuelve contra la población misma constituyéndose el abastecimiento de agua en un problema de vital importancia y cuyas incidencias sobre la salud ciudadana penden como amenaza cotidiana.

Se podrían enumerar una enorme cantidad de problemas pero quizás el aspecto más dramático ha sido el fortalecimiento de las tendencias concentradoras. Desde el punto de vista cuantitativo, el proceso de concentración de las actividades secundarias y terciarias se puede verificar. En 1984 cerca del 85% de las actividades industriales del país se concentraban en el espacio urbano-metropolitano, el 69%

en electricidad, gas y agua, el 63% en construcción, el 68% en comercio restaurantes y hoteles, el 55% en transporte y almacenamiento, el 75% en establecimientos financieros y el 69% en servicios comunales y personales. Entre tanto, en este mismo territorio sólo se localizaba el 12% de la PEA nacional ocupada en agricultura, pesca, caza y silvicultura.

En el Plan Regional Metropolitano elaborado en 1981 y que tiene el rango de ley de la república quedó sepultado en sus intenciones, su pecado mayor haber sido promulgado por una administración que fue derrotada electoralmente. No obstante este Plan Regional sigue siendo el único documento de un nivel de reflexión y de comprensión de los hechos que estaban sucediendo de gran validez, la falta de voluntad política y la incapacidad de los cuadros profesionales de la administración pública han sido evidentes en los últimos ocho años. Dentro de las metas del Plan Regional Metropolitano se pretendía ordenar la localización de establecimientos industriales, en el que fueron indicados los mecanismos y estrategias. Aunque sólo quedaron en planteamientos. En realidad, existen serios problemas financieros, técnicos y políticos difíciles de salvar que imposibilitan el logro de dichos objetivos.

Más recientemente la fundación Frederick Ebert y el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos han querido romper con el letargo que prevalece en la toma de decisiones sobre políticas urbanas y en la necesidad de unir esfuerzos de técnicos, administradores públicos, población y académicos y convocaron en el

mes de Diciembre de 1989 a un seminario pionero. Las exposiciones hicieron ver la gravedad de las situaciones a que se ve enfrentada la población en general si no se toman medidas tendientes a ordenar esta nueva realidad urbana. Los organizadores con muy buen tino no han querido que estas discusiones pasen desapercibidas y se han propuesto elaborar un documento de síntesis para hacerlo llegar al nuevo gobierno electo el 4 de Febrero de 1990.

No obstante, y sin pecar de pesimistas la experiencia anterior muestra que mientras no haya voluntad política por parte de quienes están encargados de tomar decisiones las posibilidades objetivas de modificar esta situación son mínimas. El camino de la planificación urbana esta empedrado de buenas intenciones, se establecen muchas críticas correctas a los problemas de planificación urbana, pero las realidades no se modifican ni con estudios técnicos, ni con buenas

intenciones. De ahí que en el corto plazo las alternativas no son halagüeñas para lograr reorientar los procesos de expansión urbana.

Bibliografía.

Brugman, B.; Terán, E. 1975. Evolución reciente del crecimiento urbano de Costa Rica como factor de desarrollo nacional. Revista de Geografía de América Central, # 2, p.1-27.

Carvajal, G.; Vargas, J. 1985. Principales tendencias del crecimiento urbano y demográfico. Revista Geográfica # 103.

Carvajal, G.; Vargas J. 1984. Distribución de la PEA y estructuración del Espacio Urbano Metropolitano. San José, 1 Congreso de Geografía de Costa Rica.

Carvajal, G. Vargas J. 1987. El surgimiento de un espacio urbano-Metropolitano en el Valle Central de Costa Rica: 1950 - 1980. Editorial Universidad de Costa Rica. En Anuario de Estudios Centroamericanos. Volumen 13. Fascículo 1. P.71-94.

Fernández, R. Lungo, M. (compiladores) 1989. La estructuración de las

capitales centroamericanas. San José. EDUCA.

Fonseca, E. 1977. La planificación regional en Costa Rica: aspectos geográficos, políticos, administrativos e institucionales. En Informe Semestral del Instituto Geográfico Nacional.

Hall, C. 1974. La jerarquía urbana de Costa Rica: Una consideración de la aplicación de modelos geográficos. Revista de Geografía de América Central, # 1. P. 26-48.

Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (INVU). 1981. Plan Regional Metropolitano, Gran Area Metropolitana. San José. Oficina de Planificación del Area Metropolitana.

Morales, M. 1975 Estrategias espaciales y desarrollo regional en América Latina: El caso de Costa Rica. San José. Instituto Geográfico Nacional.

Nuhn, H. 1973. Regionalización de Costa Rica para la planificación del desarrollo y la administración. San José: Presidencia de la República. Oficina de Planificación y Política Económica.

Oficina de Planificación del Area Metropolitana. OPAM. 1975. Algunos aspectos de la investigación del Area Metropolitana. San José. Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (INVU)

REVISTA del COLEGIO

FEDERADO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA

Comunicado

Se comunica a los señores profesionales que, por disposición de los reglamentos vigentes, aquellos miembros que no estén al día en el pago de sus cuotas, no recibirán la Revista del Colegio.

La distribución de la misma se realiza de acuerdo a un estricto listado de la Base de Datos de Profesionales Activos.

Por lo tanto, a quienes no han actualizado su dirección postal, se les ruega lo hagan a la mayor brevedad posible mediante nota a la administración.

Consejo Editor

EDISON S.A.



edison s.a. iluminación

FABRICANTES DE:
LUMINARIAS FLUORESCENTES
INDUSTRIALES Y COMERCIALES

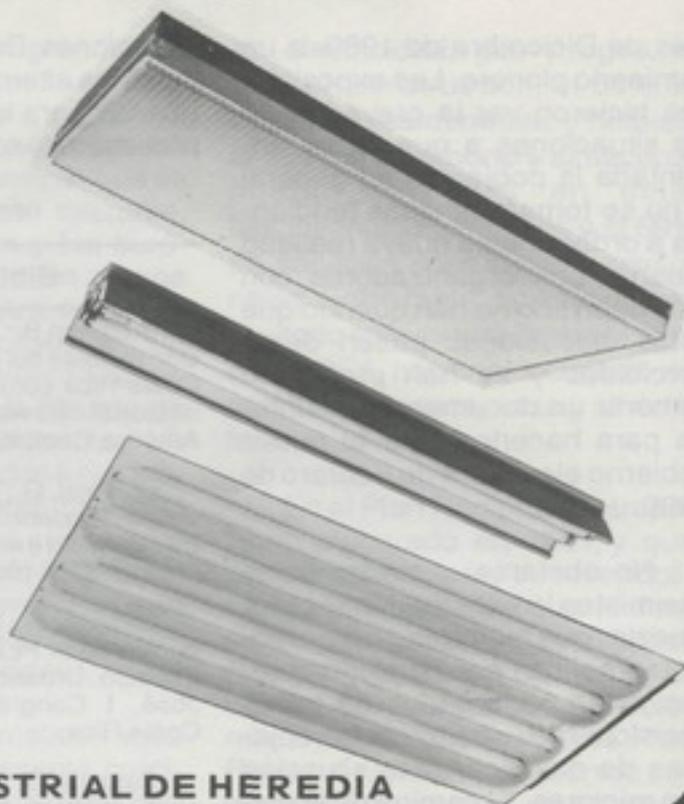
ADMINISTRACION:

39-0336

VENTAS:

39-0330

APDO: 7-3010 SAN JOSE, PARQUE INDUSTRIAL DE HEREDIA



PARA PAREDES
INTERNAS Y CIELOS RASOS

GYPSUM

ES PERFECCION

El único material con excelencia
en su acabado, logrando mejor
presentación y menor peso que el
concreto.

- Láminas en todos los tamaños.
- Los precios más bajos del mercado.
- Descuentos por cantidad.
- Asesoramiento e instalación.



HAGA SUS PEDIDOS A

GYPSUM
DE COSTA RICA
S.A.

31-2585, 33-1022

Este es el momento para **AHORRAR ENERGIA**

7 es el número clave en automatización

1 dispositivo con memoria programable
+ 6 programas de encendido/apagado
= 7 días de OPERACION CONTINUA

TIMER 7

el timer inteligente conecta y controla a tiempo:

Luces



Tanque de Agua Caliente



Alarmas



Rótulos Luminosos



Sistemas de Riego



Instale un timer 7 "el olvida olvidos" y olvídense de ponerlo "al día", porque conserva su memoria aún si falla el fluido eléctrico. Tan fácil de instalar que lo puede hacer Ud. mismo y a precio accesible.

Adquiéralos en:



Los Estudios Eléctricos

Tel.: 22-40-33
100 m norte Abonos Agro



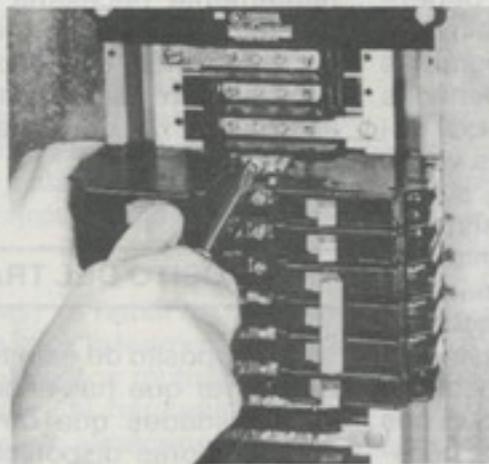
Impelétrica S.A.
Líderes en electricidad

Tel.: 33-35-22
Calle 22 y 24, Avenida 15

Loza
S.A.

Tel.: 33-50-54
Calle 18, Avenida 7

**Al diseñar instalaciones eléctricas,
especifique calidad y precisión.
Especifique Cutler-Hammer**



"Su mejor decisión"



Fabricados por:

E.T.N Controles Industriales S.A.

Apartado 10156 - 1000 San José, Costa Rica - Teléfono 35-6022

Base de Datos Geodésicos

Ing. Fernando Solís Fonseca

El propósito del presente artículo es dar a conocer a los estimables colegas, la existencia de un programa de información, que creo es de gran utilidad práctica, y que he realizado en la Escuela de Topografía y Geodesia de la Universidad Nacional.

Este trabajo consistió en hacer una base de datos eficiente y amigable que facilite a los profesionales de la Topografía, la Geodesia y a otros profesionales afines, la obtención de información geodésica en forma inmediata, cómoda y práctica.

Para hacer la base se recopiló la información existente y se separó en grupos con base en la afinidad de datos; en los archivos se consideró cómo evitar datos redundantes o dependientes de otros y en el caso de datos dependientes, como obtenerlos rápidamente, mediante cálculo, cuando estos fueran solicitados. Esto para lograr la mayor eficiencia posible en cuanto a uso de memoria en la máquina y consumo de espacio en archivos y de tiempo en la recuperación de los datos.

De aquí salieron dos grandes grupos de datos, uno de información geodésica y otro de información de las medidas originales. Los datos de información geodésica los almacené en el archivo `coo.dat`, en orden alfabético con base en el nombre oficial del pun-

to y los datos de medidas originales están en 3 archivos: en `datos_o.dat`, están las direcciones originales de la red, en `dat_v_o.dat` están las medidas originales de ángulos verticales y en `dis_o.dat` están las distancias medidas. Todos estos archivos tienen la información guardada en orden alfabético, según el nombre del punto, con el propósito de facilitar la búsqueda.

El resto del trabajo consistió en hacer los programas necesarios para ofrecer al usuario esta información almacenada y aquella que es dependiente de esta en forma rápida, eficiente y amigable.

Ofrecer información dependiente de la información almacenada, implicó hacer programas que transformaran coordenadas del sistema geodésico en que estas están en la base a los viejos sistemas Lambert norte y sur de Costa Rica al nuevo sistema U.T.M. modificado en cuanto a no respetar la división en zonas que se hace del planeta por acuerdo internacional, pues en esta corresponde a Costa Rica estar en las zonas 16 y 17 y para que nos sirviera la proyección, era necesario hacerla usando como meridiano central, exactamente el meridiano de contacto entre las zonas 16 y 17 de manera de cubrir el territorio dentro de un solo sistema.

El trabajo demuestra que es posible rescatar la valiosa información geodésica que se ha generado a lo largo de los años a un costo de muchos millones, y que ésta puede ser puesta a disposición en forma eficiente y amigable a través de computadoras personales mediante programación en Pascal, en este caso la versión 3.0 de Borland.

DEFINICION DEL PROBLEMA

Existe una información básica muy valiosa que se ha venido generando durante los últimos cuarenta años, que es fundamental para el desarrollo del país, permanentemente necesaria y diariamente utilizada por profesionales e instituciones, que debe ser recuperada, revisada, ampliada y estar fácil y rápidamente disponible para el usuario.

PROPOSITO DEL TRABAJO

El propósito de este trabajo es demostrar que haciendo uso de las facilidades que ofrecen las computadoras disponibles en la Escuela de Topografía, Catastro y Geodesia es posible poner fácil y rápidamente a disposición del usuario en general y del Proyecto en particular, la información original y actualmente existente, pu-

diendo a la vez ofrecer un nuevo sistema de coordenadas planas que cubran todo el territorio nacional y faciliten los trabajos a realizar, este nuevo sistema es el U.T.M.

FUNDAMENTO TEORICO

La computadora moderna fue inventada e ideada como un dispositivo que debe facilitar y acelerar las operaciones de cálculo complicadas y que consumen mucho tiempo. Su capacidad de almacenar y acceder grandes cantidades de información se considera como su característica principal, más importante incluso que su capacidad de cálculo.

La información es una abstracción de la realidad; para su manejo en general y en computadora en particular como medio de simplificación del problema, se debe escoger un conjunto de información del cual se pueda derivar toda la información que sea relevante con respecto al problema en consideración. Se debe definir un conjunto de datos que representen la situación real, luego elegir la representación de esta información en función del uso que se va a dar a los datos y los recursos disponibles en la computadora, de manera de poder derivar de esta información básica toda otra información que sea necesaria.

Cuando se habla de una base de datos, nos referimos a una colección de datos mutuamente relacionados, al hardware que se emplea para almacenarlos y a los programas utilizados para manipular estos datos.

Por mutuamente relacionados, nos referimos a que los datos representan conocimiento acerca de

un área común, en nuestro caso, la red geodésica nacional.

Los archivos son las unidades físicas principales en que se organiza una base de datos, que puede estar formada por uno o más archivos.

Un archivo se define como un conjunto de registros semejantes conservado en dispositivos de almacenamiento secundario.

Dadas las características de volumen de la información estamos ante una base de datos pequeña y compleja en cuanto a la información a generar a partir de los datos originales y las opciones a ofrecer.

La construcción de la base desde un punto de vista dinámico, o sea de la aplicación, implica:

I.- La construcción del conjunto de datos.

II.- La actualización de los elementos.

III.- La recuperación de los datos.

VI.- La reducción de estos a una forma útil.

La construcción de la base incluye:

1.- La obtención de los datos.

2.- La codificación.

La actualización de los elementos incluye:

1.- La colocación de nuevos datos.

2.- La modificación de datos.

3.- La eliminación de datos no valiosos u obsoletos.

La recuperación de los datos incluye:

1.- Sacar uno o un conjunto de elementos relacionados.

2.- Obtener una selección de datos con ciertos atributos comunes.

Reducción a forma útil:

Consiste en resumir a partir de una gran cantidad de información, conjuntos seleccionados y con un formato adecuado para una aplicación.

Los sistemas de base de datos proporcionan herramientas para relacionar elementos de dato de acuerdo con su significado; los procesos ubican y trasladan datos de acuerdo con demandas de eficiencia y los sistemas de archivo proporcionan herramientas para traer registros que contengan la información de acuerdo con su posición relativa o nombre.

La recuperación de los datos consiste en tomar un elemento específico para obtener un valor almacenado o en la recolección de una serie de elementos relacionados. Para localizar y tomar un registro se entrará a la base con un argumento de búsqueda, el que se compara con una llave en los registros de la base de datos.

OBJETIVO GENERAL

Establecer una base de datos geodésicos, computarizada, eficiente y amigable, que permita al usuario de datos de la red geodésica nacional, obtener rápidamente información de los puntos de esta, tales como nombre, coordenadas Lambert, coordenadas U.T.M., cota, latitud, longitud, or-

den, sistema, y datos de las medidas originales de la red.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1.- Hacer un conjunto de archivos con nombre del punto, cota, coordenadas, sistema y orden para los 70 puntos de primer orden, 124 puntos de segundo orden, 539 de tercer orden y algunos de cuarto orden de uso común y frecuente en la E.T.C.G.

2.- Hacer un conjunto de archivos con la información recopilada en las mediciones originales, para los puntos de primer orden. Dejar por lo menos una buena recopilación de esta, aunque no necesariamente toda la información.

3.- Hacer, recopilar y estructurar las rutinas necesarias para la utilización de la base que reúna las características de eficiencia antes explicadas.

HIPOTESIS DE TRABAJO

Que con equipo de computación personal como el existente en la Escuela y lenguaje Pascal es posible establecer una base de datos geodésicos eficiente y amigable.

TIPO DE INFORMACION NECESARIA

Como primer paso determiné el tipo de información que es deseable para el usuario común, esta información es:

- 1.- Coordenadas planas (Lambert).
- 2.- Nombre de puntos.

3.- Sistema (norte o sur).

4.- Orden (primero,segundo,tercero, o cuarto).

5.- Cota.

6.- Descripción del punto.

Para un usuario no tan común es útil la siguiente información:

7.- Coordenadas elipsóidicas (latitud, longitud).

8.- Coordenadas U.T.M.

9.- Datos de mediciones originales.

10.- Precisión de las cotas o método para determinarla.

INFORMACION DISPONIBLE Y CONSTRUCCION DE ARCHIVOS

Un segundo paso fue determinar cuál es la información disponible para satisfacer el tipo de demanda anteriormente indicando, encontrando lo siguiente:

a.- La información correspondiente a los primeros cinco puntos anteriores y el marcado con el numeral siete está prácticamente completa en diferentes documentos del Instituto Geográfico Nacional que ha estado recopilando el Ing. Julio Roldán desde hace tiempo. Existiendo algunos problemas referentes a contradicciones que se presentan en dicha información, aparentemente éstas en unos casos se deben a errores de transcripción y en otros a imprecisiones numéricas propias de la época en que se hizo el cálculo y ajuste de la red, en que no existían ni siquiera las calculadoras electrónicas, y todos los cálculos debían hacerse con cal-

culadoras mecánicas y tablas de funciones.

b.- De las descripciones de puntos a que se refiere el numeral seis, existe alguna información disponible y parece posible con tiempo y paciencia completarla. En el presente trabajo no puede hacerse pues el tiempo no lo permite, y además, las descripciones disponibles son en general muy antiguas, obsoletas y la parte más valiosa de éstas, que es el croquis de ubicación no es posible ofrecerla en la base de datos pues las herramientas disponibles no lo permiten. Es posible hacerlo en corto tiempo con nuevos paquetes de programas que se van a traer y que complementan el Turbo Pascal.

c.- Las coordenadas U.T.M. a que se refiere el numeral ocho, no existen en Costa Rica, será un nuevo sistema que voy a ofrecer, obteniéndolas a partir de la latitud y longitud de cada punto mediante una transformación de coordenadas de un sistema a otro.

La Universal Transversal de Mercator (U.T.M.), es una ligera modificación de la proyección transversal de Mercator de gran importancia para la cartografía mundial. Es una proyección conforme, al igual que la proyección Lambert, porque representa fielmente las formas y ángulos, se basa en un cilindro transversal de radio ligeramente menor que el de la tierra, de manera que el cilindro corta a la esfera, es secante en lugar de ser tangente a ella. Por acuerdo internacional, el mundo está dividido en 60 zonas, cada una cubriendo seis grados de longitud, con la zona 1 entre 180W y 174W. En cada zona el cilindro secante es simétrico con respecto a un meridiano central y el mapa se extiende 3 a cada lado. El cubrimiento en latitud es de ochenta

grados de latitud sur a ochenta y cuatro grados de latitud norte.

De acuerdo a la explicación, a Costa Rica le tocaría estar cubierta por dos proyecciones U.T.M. distintas pues está situada dentro de las zonas 16 y 17. Esto implica que nada ganamos con la proyección U.T.M. si respetamos este acuerdo, pues nuestro pequeño territorio quedaría dividido con una parte en una zona de proyección y otra en la otra zona de proyección, esta situación repetiría la problemática ya existente con las dos proyecciones Lambert de Costa Rica. Para evitar repetir el problema existente y que la proyección U.T.M. tenga verdadera utilidad práctica para nosotros, será necesario usar como meridiano central el meridiano 84W que es precisamente el meridiano de contacto entre las zonas 16 y 17 antes mencionadas, lo que nos permite cubrir todo el territorio nacional con una única proyección.

El hecho de que el cilindro sea secante, resulta en un despliegue más uniforme de las distorsiones de escala a través de la zona, siendo de 0.9996 para el meridiano central. Otra característica del sistema U.T.M. es una cuadrícula rectangular plana, dándose el meridiano central al valor de 500.000 metros para evitar valores negativos. Por la misma razón el ecuador vale cero para el hemisferio septentrional, pero 10 millones para el hemisferio meridional.

d.- Sobre los datos de las mediciones originales encontré toda la información referente a los puntos de primer orden, de una recopilación hecha por el Catastro Nacional, esa será la información a usar en la base.

Esta información está conteni-

da en distintos archivos del Catastro Nacional, lo que hizo necesario cortar y pegar partes de estos archivos, calcular valores promedios para simplificar la información y acomodarlos en forma alfabética para facilitar los procesos, razón por la cual fue necesario hacer algunos programas adicionales, -que no están incluidos en el presente trabajo-, para obtener los archivos de la base de datos referentes a las mediciones originales.

e.- La precisión de las cotas o el método usado para determinarlas, es una información que está dada en forma muy escasa y confusa en cuanto al método usado para determinarlas y nula en cuanto a la precisión de estas cotas. Por este motivo fue necesario descartar la posibilidad de incluir ahora esta información en la base, aunque es probable y deseable en el futuro poder incluirla.

USO DEL PAQUETE

El conjunto de programas de la base es bastante complejo y no creo que sea de interés general conocerlo, pero tiene la característica de ser altamente amigable, de manera que, con sólo saber prender la computadora, e invocararlo mediante su nombre, basegeo, el programa mismo va llevando al usuario, lo va guiando, de manera que pueda obtener la información en forma inmediata y segura.

El paquete permite al usuario definir cuál información desea, el nombre de los puntos, las coordenadas Lambert, coordenadas geodésicas, coordenadas U.T.M., cota, sistema y orden.

Ofrece también varias opciones de búsqueda de información

geodésica, como son:

- 1.- Por nombre de los puntos.
- 2.- Por rango de coordenadas.

En el primer caso, ofrece ayuda si un punto no está en la base, mediante una lista de nombres de puntos existentes, alfabéticamente próximos al buscado.

En el segundo caso, se trata de que el usuario defina una región del país, mediante un rango de coordenadas, del cual quiere conocer los puntos existentes. En este caso queda la opción de disponer, mediante el orden de los puntos, cual tipo de puntos interesan.

También se ofrece información sobre los datos de las mediciones originales en la red de primer orden, y aunque esta es una información que se necesita con menor frecuencia, está disponible, tanto en cuanto a direcciones, como distancias y ángulos cenitales, en forma cómoda y amigable.

Hay mucho más que podría explicar sobre este trabajo, pero no me parece que sea oportuno extenderme más en este medio, lo importante es comunicar que este trabajo existe y funciona en una forma tan sencilla que no hace falta explicar más para que un usuario haga uso de esta facilidad de información geodésica.

Este trabajo está en servicio en la Escuela de Topografía, Catastro y Geodesia de la Universidad Nacional, en el I.C.E. está siendo usado por el Ing. Samuel Argueta y el Ing. Jorge Avendaño, director de Catastro Nacional, me dijo que quería ponerlo a funcionar en esta institución.

Conceptos básicos de la fotogrametría

Prof. Ing. Antonio Chelli (CRF-UNLP)



Con motivo de celebrarse el 18 de Abril el Día Nacional de Monumentos y Sitios Históricos, el ICOMOS realizó una recepción en la residencia del Arq. Edgar Vargas a la cual asistió el Ing. Antonio Chelli del Centro Regional de Fotogrametría con sede en La Plata, Argentina.

El Ing. Chelli vino contratado por el Teatro Nacional para dictar una serie de conferencias sobre el tema, una de las cuales transcribimos a continuación.

Al inventarse la fotografía por NIEPCE y DAGUERRE varios propusieron utilizarla como una nueva herramienta de medición y así el Arq. Albrecht Meydenbauer fue el primero que utilizó en 1858 la fotografía de entonces para realizar un levantamiento de la Catedral de Wetzlar, e incluso fue el primero en fundar en 1885 el Instituto para el archivo "Metro Fotográfico" de Monumentos Históricos.

En sus comienzos la Fotogrametría, sustituyó a los métodos directos de medición utilizados para determinar la posición de puntos aislados sobre los monumentos, con los cuales, luego de obtenidos, se podía realizar el dibujo.

A fines del siglo XIX, la Fotogrametría evoluciona súbitamente al producirse imágenes Estereoscópicas que permitieron visualizar en tres dimensiones al objeto fotografiado. Inmediatamente con el descubrimiento del principio de la marca flotante en 1892 por F. Stolze y, las investigaciones desarrolla-

das por Carlos Pulfrich sobre un método para la medición Estereoscópica del objeto con tales marcas flotantes se arriba en 1893 a la construcción de un instrumento llamado Estereocomparador. Años más tarde fue T. Von Orel quien desarrolló un equipo complementario que permitió trazar la representación de tal objeto, dando origen de ahora en más a la Estereofotogrametría.

La Estereofotogrametría o simplemente fotogrametría constituye un método de levantamiento INDIRECTO, que permite "medir la geometría como así producir una representación precisa del objeto fotografiado estereoscópicamente.

De la definición anterior, podemos sacar algunas conclusiones importantes: El método es indirecto ya que se mide sobre una maqueta óptica del objeto y no sobre el mismo, como en los métodos convencionales.

El método puede aplicarse en muchos ámbitos de la Ciencia, Arte y Técnica en la que sea necesario medir y representar cualquier objeto o fenómeno, en tanto se puedan lograr imágenes fotográficas de ellos.

La imagen fotográfica obtenida con una cámara, es una proyección o perspectiva central del objeto y, es fundamental que esta perspectiva fotográfica se acerque lo más posible (desde el punto de vista matemático) a una perspectiva geométrica, ello se dará así:

A) Se conoce la proyección del "centro de perspectiva" sobre el plano focal (pie de la perpendicular que pasa por el centro óptico del objetivo).

B) Se conoce la distancia entre el plano focal y el centro de perspectiva, con gran exactitud.

Una cámara que permita materializar con precisión la "ubicación del centro de la fotografía" (a través de una cuadrícula o marcas impresionadas en la mitad de los lados de la imagen, cuya unión definirá un sistema de ejes cartesianos) que permita conocer hasta la centésima de milímetro la distancia focal o principal y, finalmente conocer las pequeñas anomalías que pudieran distorsionar los rayos que pasan por el objetivo (curva de corrección de la distorsión del objetivo), es la que se llama "cámara métrica".

La posición de cualquier rayo perspectivo puede definirse sobre la fotografía métrica (fotograma) si se conocen sus coordenadas x_p e y_p sobre el plano de la imagen y además el valor exacto de la distancia focal o principal. Figura 1.

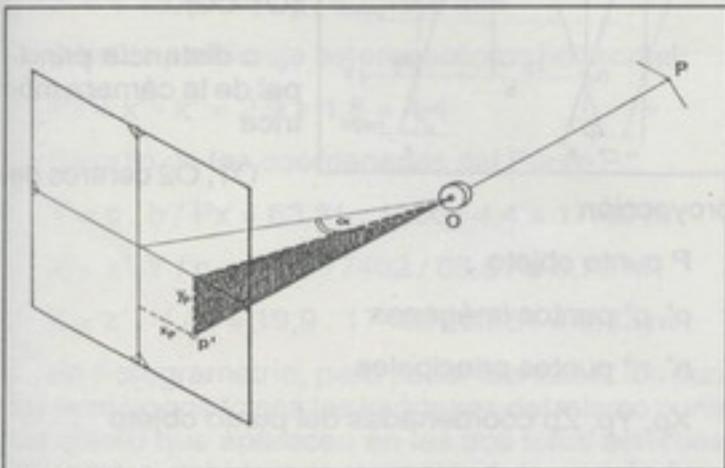


FIGURA 1

Las cámaras métricas se dividen en dos grandes grupos; las simples y las dobles o estereométricas.

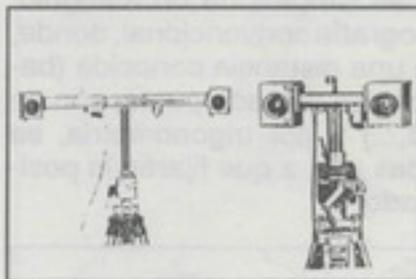
Las simples pueden colocarse sobre teodolitos (fototeodolitos) o por lo general sobre dispositivos



de suspensión orientables, sus objetivos tienen distancias focales entre 45 y 300 milímetros; el formato de cada imagen puede oscilar entre 6x9 hasta 13x18 centímetros y, en general

están diseñadas para trabajar con placas de vidrio emulsionado, sólo algunas pocas cámaras permiten usar película cortada o película en rollo.

Las cámaras dobles o estereométricas, están compuestas básicamente por dos cámaras métricas



rígidamente montadas a un soporte horizontal de longitud bien definida (base de 40 ó 120 centímetros); sus objetivos tienen distancias focales cortas entre 55 y 65 milímetros y, sus

formatos van de 6x9 a 9x12 centímetros. Este tipo de cámara doble utiliza placas emulsionadas.

Recordemos viendo la Figura 2, que cada punto situado sobre el objetivo (por ejemplo el punto A) tendrá su correspondiente punto (a') sobre la imagen, definiéndose así un "rayo perspectivo" (ó dirección relativa a'OA). Por lo tanto se puede decir que cada fotograma constituye un registro puntual de un conjunto de direcciones relativas o bien, dicho de otra manera que, la cámara métrica registra, en forma instantánea muchas direcciones provenientes del objeto (mientras que con un teodolito -si lo tomamos como comparación- se pueden materializar las direcciones de una por vez).

Si trabajamos con cada fotograma en forma aislada, solamente podremos utilizarlos sobre el plano de la (exploración bidimensional), pero si deseamos determinar la posición espacial de cada uno de los puntos que conforman al objeto, recordemos como lo resolvía la Topografía.

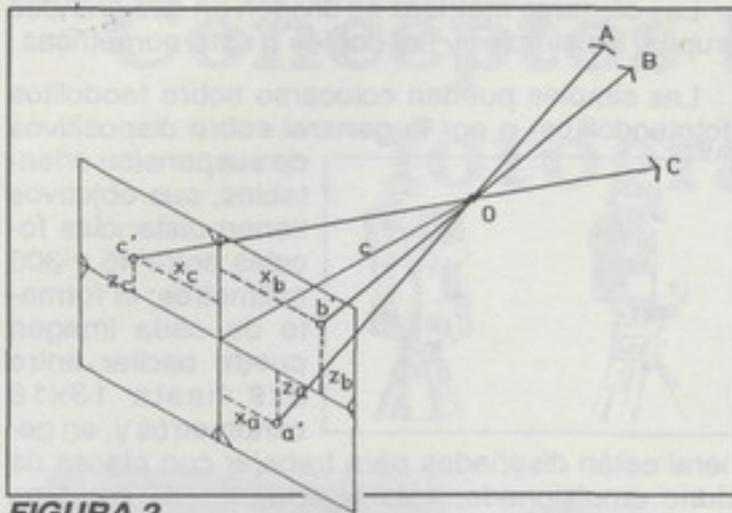


FIGURA 2

Para poder determinar la "posición en el espacio" de cada uno de los puntos, se debían considerar las propiedades geométricas simples de un triángulo, como las usadas en topografía convencional, donde, desde los extremos de una distancia conocida (base) se miden las direcciones de cada punto, con un teodolito (ángulos α, β, \dots) y por trigonometría, se calculan las coordenadas x, y, z que fijarán la posición de cada punto visado.

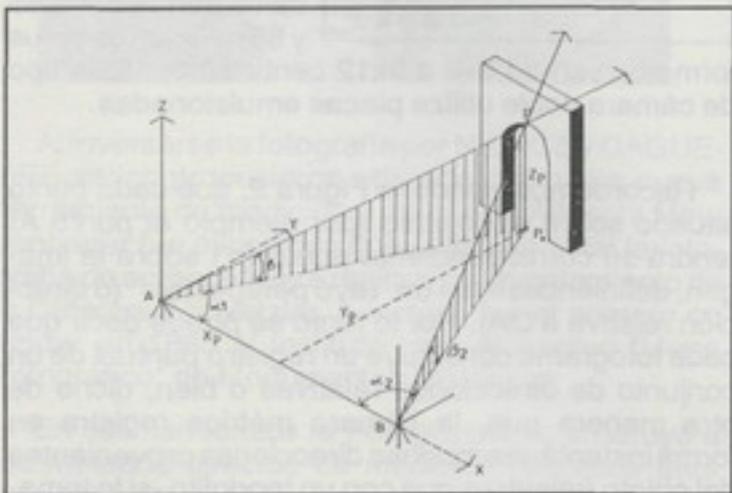


FIGURA 3

Análogamente con el caso topográfico, si se utiliza la cámara métrica desde otro punto estación (o bien, mediante un par de cámaras sincronizadas), a una distancia Y , tal que un 60% del objeto aparezca registrado en ambas fotografías, cada punto P del objeto tendrá sobre los registros fotográficos su correspondiente punto (p' y p''). Figura 4.

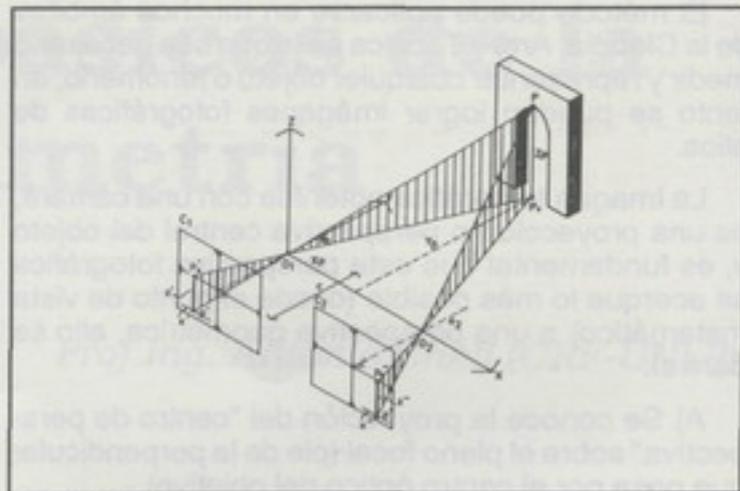
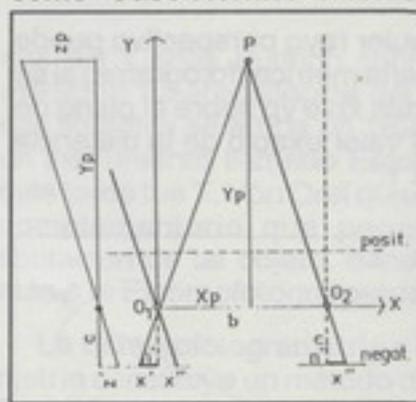


FIGURA 4

Inversamente podemos determinar "la posición en el espacio" de cualquier punto P del objeto, mediante la intersección de los dos rayos perspectivos homólogos, que parten de los puntos imágenes (p', p'') y que atraviesan los centros de proyección en cada estación de toma ($O1$ y $O2$).

Si consideramos dos cámaras métricas ubicadas en $O1$ y $O2$ tal que sus ejes ópticos ($e1$ y $e2$) sean horizontales, paralelos entre sí y perpendiculares a la base de toma $O1 O2 = b$ que también es horizontal; esta disposición se conoce en Fotogrametría como "Caso Normal" de toma.



$C1, C2$ negativos fotográficos

$C1 C2$ par o cupla

b base de toma ($O1 O2$)

c distancia principal de la cámara métrica

$O1, O2$ centros de

proyección

P punto objeto

p', p'' puntos imágenes

n', n'' puntos principales

Xp, Yp, Zp coordenadas del punto objeto

x', z'

x', z'' coordenadas puntos imágenes

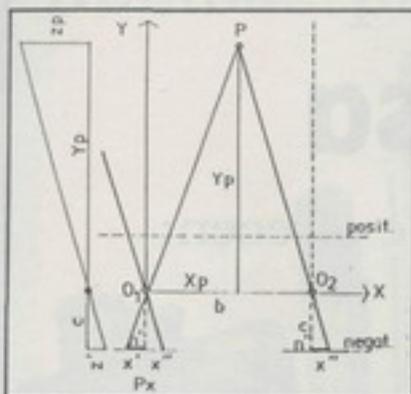
P_x paralaje ($x' - x''$)

Determinación analítica de la posición de puntos en el espacio a partir de un par de fotografías.

La posición de un punto P en el espacio objeto, está determinado por las proyecciones sobre los ejes X, Y, Z del rayo perspectivo o sea por X_p, Y_p, Z_p .

Los puntos imágenes p' y p'' quedan determinados por las coordenadas - imágenes (x', z', x'', z'') referidas a los ejes de cada fotografía que pasa por su punto principal (n' y n'' respectivamente).

Si imaginamos por O_1 una paralela a $\overline{O_2 P}$, obtendremos dos triángulos semejantes, de los cuales calcularemos, mediante simples relaciones matemáticas, la posición tridimensional de un punto (o de varios).



Datos de toma
 $c = 63,81 \text{ mm}$
 $b = 1200 \text{ mm}$
 $Y = 17000 \text{ mm}$
 Medidas obtenidas sobre las fotos:
 $x' = + 2,9 \text{ mm}$ $x'' = - 1,5 \text{ mm}$

$z' = + 19,9 \text{ mm}$ $z'' = + 19,9 \text{ mm}$

Cálculo paralaje estereoscópico horizontal:

$P_x = x' - x'' = 2,9 + 1,5 = 4,4$

Calculo de las coordenadas del Punto P

$Y = c \cdot b / P_x = 63,81 \cdot 1200 / 4,4 = 17,40 \text{ m}$

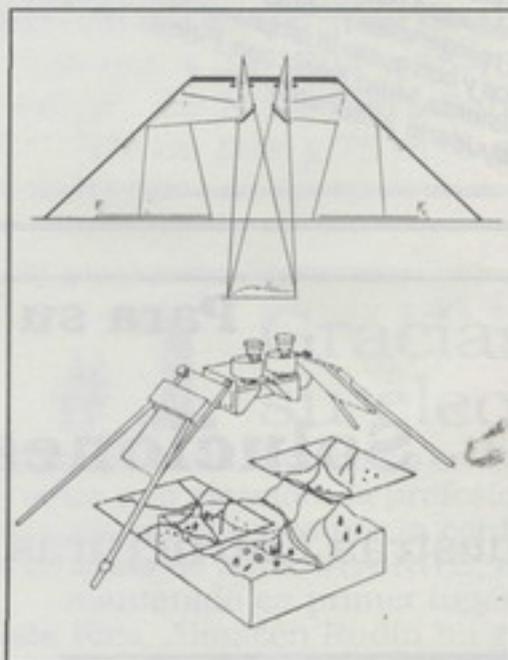
$X = x' \cdot Y / c = 2,9 \cdot 17402 / 63,81 = 0,79 \text{ m}$

$Z = z' \cdot Y / c = 19,9 \cdot 17402 / 63,81 = 5,43 \text{ m}$

En Fotogrametría, para poder identificar los puntos homólogos (o sea las imágenes del mismo punto del objeto que aparecen en las dos fotos estereoscópicas) o debido a la necesidad de generar una

impresión tridimensional (volumetría) de un objeto, se recurre a un viejísimo recurso del ser humano, como lo es la visión estereoscópica directa, facultad que posee el ser humano y que le permite ver en tercera dimensión objetos que contempla con sus ojos.

Tal visión estereoscópica directa, se puede también reproducir "indirectamente", si a cada ojo le presentamos dos imágenes levemente distintas del mismo objeto, como pueden serlo las registradas fotográficamente desde los extremos de una base de toma. Para presentar con comodidad cada imagen por separado a cada ojo, se utilizan instrumen-



tos apropiados denominados estereoscopios.

La transformación de toda la información que contienen los objetos arquitectónicos registrados fotográficamente en la documentación rigurosa, como ser representaciones gráficas de alzados,

planta de techos, cortes longitudinales y transversales, se lleva a cabo -básicamente- en un instrumento especial, llamado instrumento de restitución.

En tal instrumento, podremos construir una "maqueta óptica o modelo tridimensional a escala conocida" del objeto fotografiado, cuyo relieve podremos verlo estereoscópicamente conjuntamente con la imagen de una marca puntiforme (órgano de medición y trazado), la que puede colocarse sobre cualquier punto del "modelo". Al ser trasladada tal marca a lo largo, ancho y alto del modelo, su movimiento está vinculado a un lápiz trazador colocado sobre una mesa de dibujo y con ello se podrán dibujar a escala, todos los detalles del objeto arquitectónico que se desee. El dibujo así obtenido es conocido con el nombre de "restitución".

SOLUCIONES PARA LA CONSTRUCCION

SISTEMA MURO SECO

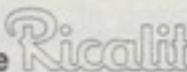
FIBROLIT 100

En Empresas Tabaré, S.A. nos especializamos en la construcción de obras con el Sistema Muro Seco con Fibrolit 100, como contratistas o como sub-contratistas para otras empresas constructoras. Nuestro servicio abarca desde elaboración de planos, presupuestación, instalación de cielos, paredes y toda la línea de productos Ricalit, hasta la construcción completa de viviendas, residencias y obras mayores. Consúltenos y con gusto le ampliaremos la información de cómo el Sistema Muro Seco con Fibrolit 100 y nosotros, podemos ayudarle al construir.



EMPRESAS TABARE, S.A.

Teléfonos: 31-75-71, 31-75-78 y 32-64-64

Con el respaldo y la asesoría de 

Para su proyecto

Soluciones **ESCOSA**

Nuestras Estructuras de Concreto le ofrecen:



- Menor costo.
- Ahorro de tiempo.
- Reducción de gastos de mantenimiento.
- Por su flexibilidad, resuelven adecuadamente todos sus proyectos.

34-0304

34-0093

UNA EMPRESA DEL GRUPO



◆ VIVIENDAS ◆ ESTRUCTURAS INDUSTRIALES ◆ ESTRUCTURAS CIVILES
◆ ENTREPISOS PRETENSADOS ◆ GRADERIAS ◆ PUENTES ◆ BLOQUES

Distinción que sólo el mármol da...



Lavatorios - Tinas para baño
Sobres de cocina, Enchapes
También: "Línea Económica"



DECORHE S.A.
Distribuidor de Marmor Prins

Teléfonos 29-1704 y 55-4627
Ventas: De McDonald's Sabana
300 m. Este y 75 m. Sur

Bombas para agua



#1 Gracias a su elección

Tanto en Costa Rica como en EE.UU.
gracias a la elección de profesionales
y usuarios, satisfechos por la confiabilidad
de las bombas de agua STA-RITE, nos hemos
mantenido en primer lugar.
En Costa Rica, Almacén Rudín ha garantizado
durante todos estos años el stock de equipos
y repuestos. ¡Esto, Ud. lo ha comprobado!

Hay que "Saber hacer"
para permanecer número uno.



SOLUCIONES DE PROGRESO
desde 1947

Tels: 22-4466 - 31-7222 | Fax: 55-9403

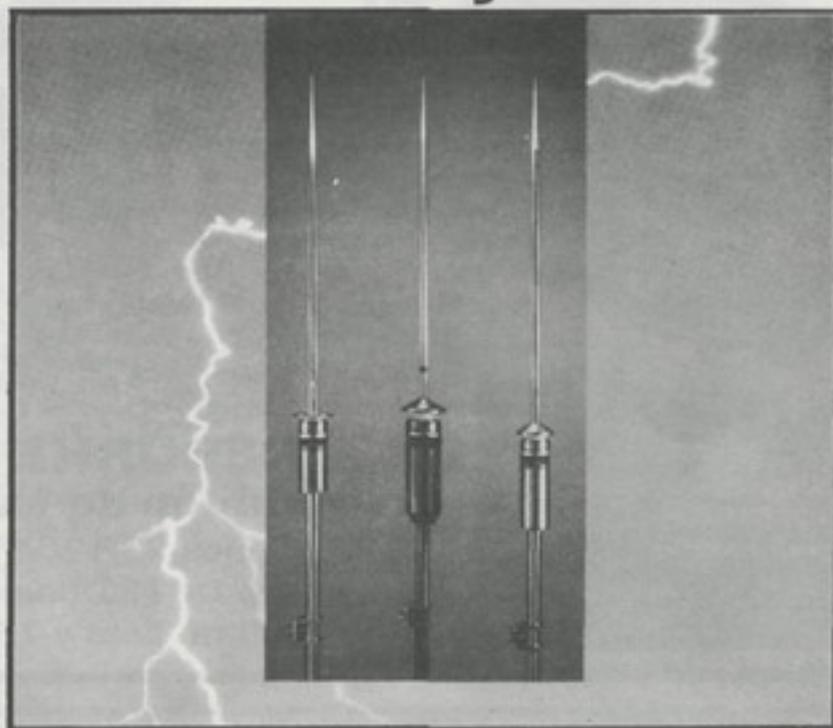
Apdo. 10228 San José

Ave. 10 calles 1-2

SOBRE AUTORISTA GENERAL CAÑAS, ANTIGUA ESTACION DE PEAJE 400 M OESTE
CALLE MARGINAL

STA-RITE

Su mejor protección contra los rayos



Pararrayos Pulsar de **HELITA**

CARACTERISTICAS

- * Radios de cobertura de 30 a 88m.
- * Generación de impulsos perfectamente controlados.
- * Gran facilidad de instalación.
- * Eficaces contra todo tipo de rayo.
- * Funciona sólo en períodos de tormenta.
- * No radiactivos.

Solicite más información a su empresa de confianza.

Siemens S.A.

División Productos y Sistemas Eléctricos

Teléfono 21-5050

La Uruca

Hewlett Packard

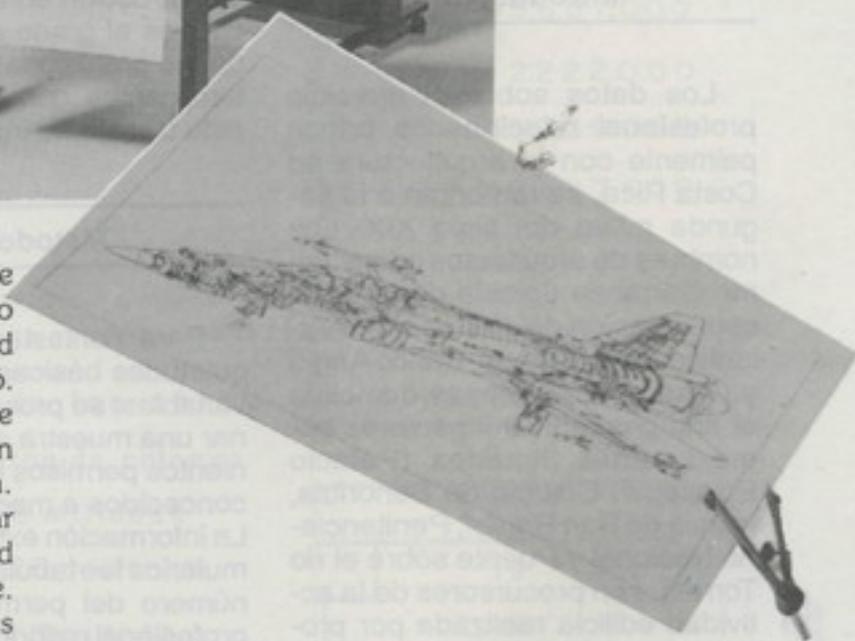
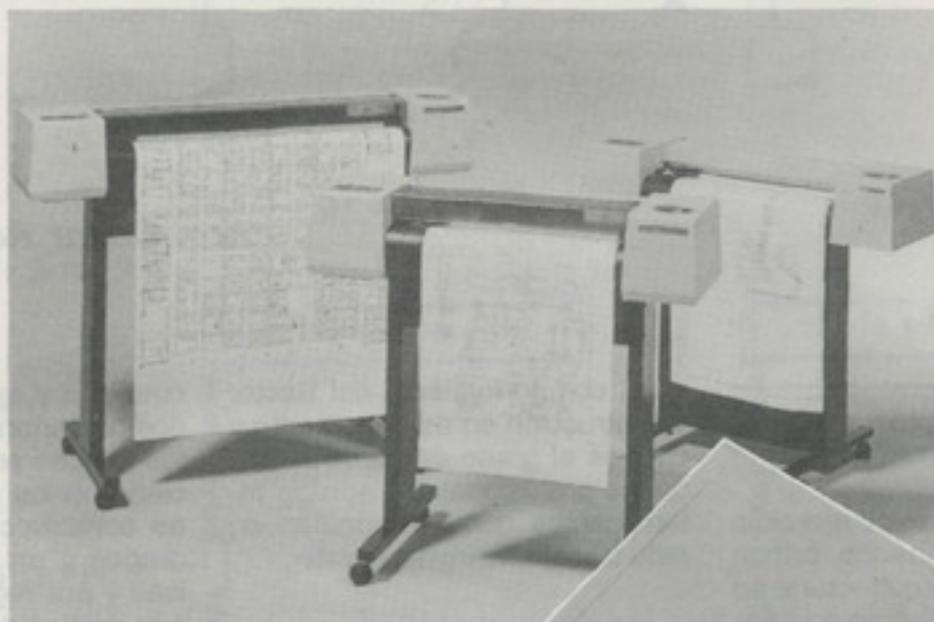
Libero a los profesionales de la rigidez del diseño.

Usted se lo imagina,...

HP se lo dibuja.

Cambió de diseño?...

HP se lo dibuja... y solo en segundos.



La sorprendente velocidad, precisión y calidad de dibujo que tienen los Plotters HP DraftPro DXL-EXL (80cm/s) le brinda a Usted una libertad de la que nunca antes gozó.

Sea sobre papel común, sobre pergamino o sobre película poliéster, los plotters HP le permiten trabajar en tamaños de hasta 64,5 por 114,0 cm.

La variedad de colores con que es posible dibujar un mismo plano le da a los mismos una claridad que antes tardaba horas o días en lograrse.

Y todo esto con plotters totalmente compatibles con su actual equipo de cómputo.

Usted puede elegir entre los modelos HP DraftPro, HP DraftPro DXL y Hp DraftPro EXL, el que mejor se adapte a su necesidad.

 **HEWLETT
PACKARD**



I.S. COSTA RICA S.A.

Tel. 33-3722 - Fax 55-3528 - Apdo. 1047 - 1000

Calle 25 Av. 6 y 8 Nro. 648 - San José, Costa Rica

Indagaciones estadísticas sobre el sector construcción y el ejercicio profesional

Arq. Oscar Raúl Hernández

Introducción

Los datos sobre el ejercicio profesional relacionados principalmente con la arquitectura en Costa Rica, se remontan a la segunda mitad del siglo XIX. Los nombres de arquitectos como Jaime Carranza (Iglesia de La Merced, Estación del Ferrocarril al Atlántico, Asilo Chapuí, Banco Anglo y Casa de Los Leones demolida el año pasado), o ingenieros como Lesmes Jiménez (Palacio Episcopal, Colegio de Señoritas, Iglesia de San Rafael, Penitenciaría Nacional y Puente sobre el río Torres), son precursores de la actividad edilicia realizada por profesionales en nuestro país.

A diez años de finalizar el siglo XX, un importante gremio de profesionales está encargado de diseñar, dirigir y construir las obras públicas y privadas que en forma masiva se realizan ahora. ¿Cuál

es el comportamiento del Sector Construcción en este momento y cuál es el grado de participación de los profesionales?, son los interrogantes que se formulan en este trabajo de investigación.

Metodología

Para contestar estas dos inquietudes básicas y sus posibles variables, se procedió a seleccionar una muestra aleatoria de quinientos permisos de construcción concedidos a mediados de 1979. La información extraída de los formularios fue tabulada indicando el número del permiso, el tipo de profesional responsable, la superficie de construcción, el valor declarado de la obra, el tipo de edificio, y la ubicación geográfica por Distrito, Cantón y Provincia.

Una vez codificados y tabulados estos datos se procesaron en SPSS (Statistical Package for Social Sciences), obteniendo fre-

cuencias y realizando varios cruces posteriormente. De los distintos cruces realizados, se seleccionaron los siguientes: volumen de construcción en metros cuadrados y en colones por provincias y por regiones; n. casos según destino de las obras; n. casos según el monto de las obras, considerando una escala probable para inversiones que va desde una vivienda para clase media baja (no más de 1 millón de ₡) hasta obras de más de 20 millones a cargo del Estado o de inversiones privadas industriales, hoteleras o de otro tipo; n. casos según profesional responsable por destino de las obras, por ubicación geográfica y por monto unitario de las obras.

Comportamiento del sector construcción

La muestra obtenida representa aproximadamente el volumen de construcción correspon-

COMPORTAMIENTO DEL SECTOR CONSTRUCCION.

gráfico 1

provincia

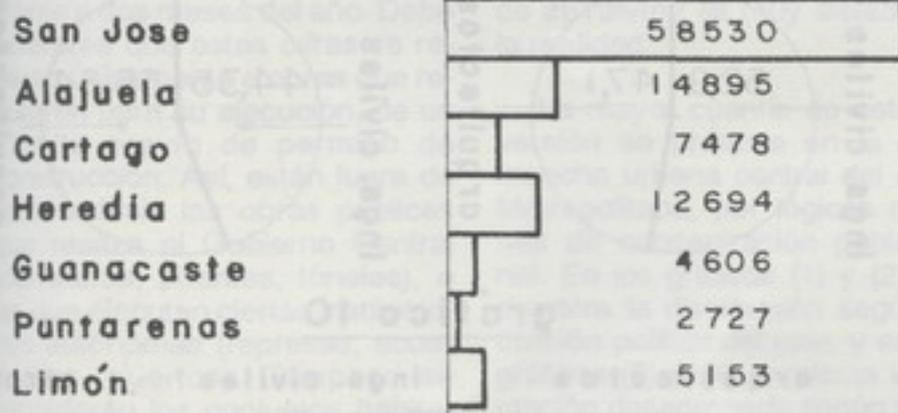


gráfico 2

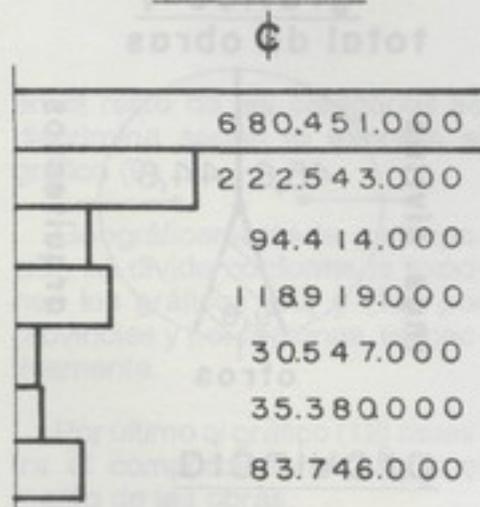


gráfico 3

región

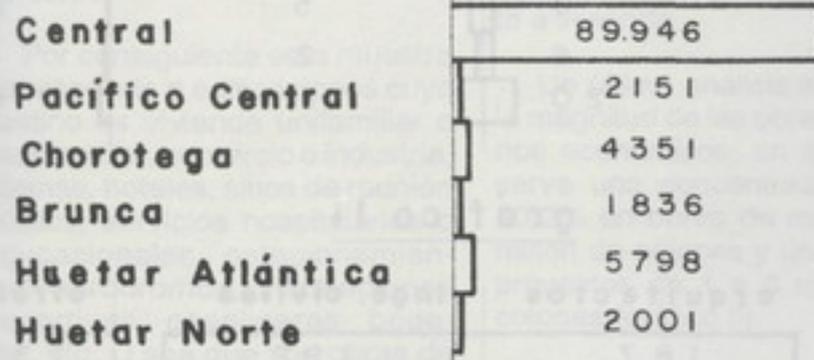


gráfico 4

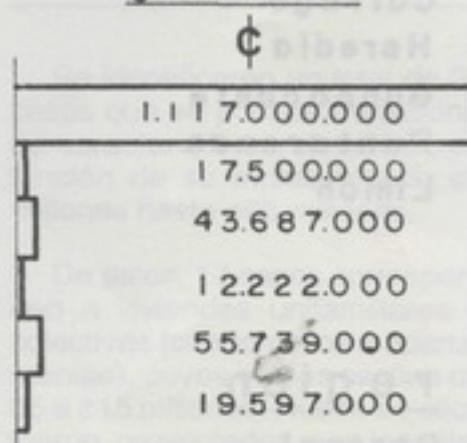


gráfico 5

destino de la obra según n. casos.

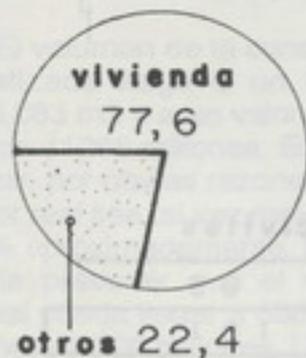
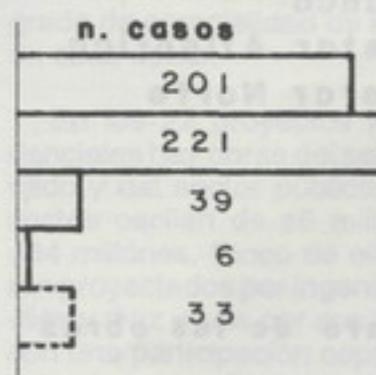


gráfico 6

monto de las obras

- hasta 1 millón de colones
- desde 1 a 5 millones
- desde 5 a 20 millones
- más de 20 millones
- no indica monto



COMPORTAMIENTO DE LA PARTICIPACION PROFESIONAL

según n. casos

gráfico 7
total de obras

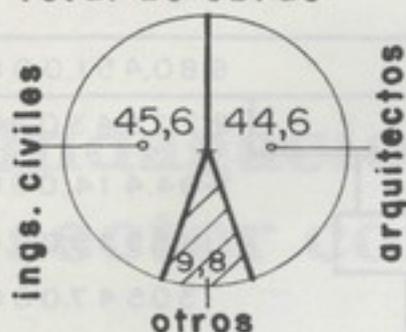


gráfico 8
vivienda

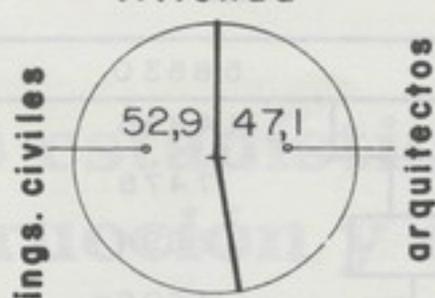
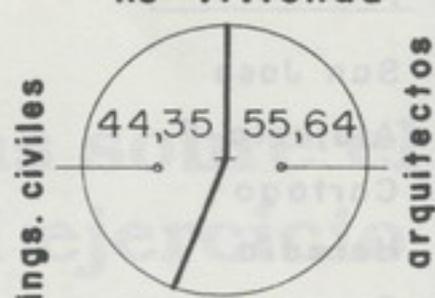


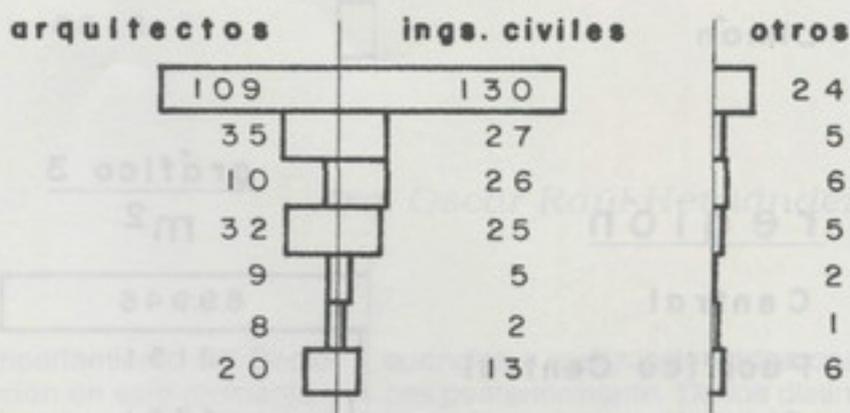
gráfico 9
no vivienda



provincia

San José
Alajuela
Cartago
Heredia
Guanacaste
Puntarenas
Limón

gráfico 10



región

Central
Pacífico Central
Chorotega
Brunca
Huetar Atlántica
Huetar Norte

gráfico 11

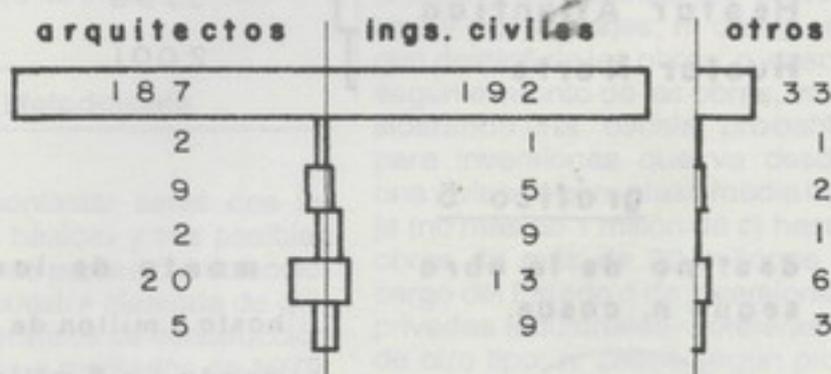
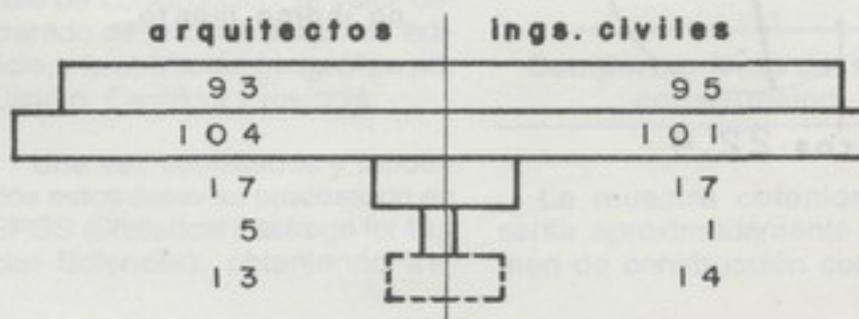


gráfico 12



monto de las obras

hasta 1 millón de colones
desde 1 hasta 5 millones
desde 5 hasta 20 millones
más de 20 millones
no indica monto

diente a dos meses del año. Debe aclararse que estas cifras se refieren únicamente a obras que requieren para su ejecución, de un trámite previo de permiso de construcción. Así, están fuera de este análisis las obras públicas que realiza el Gobierno Central (carreteras, puentes, túneles), o las que ejecutan ciertas instituciones autónomas (represas, acueductos, puertos). Tampoco se consideran los conjuntos habitacionales de interés social, los cuales siguen otro procedimiento de aprobación, o las viviendas de menos de 70 m², que aprueba independientemente el Ministerio de Salud.

Por consiguiente esta muestra corresponde a edificaciones cuyo destino es vivienda unifamiliar o multifamiliar, comercio o industria, oficinas, hoteles, sitios de reunión pública, servicios hospitalarios o educativos, estacionamientos, aeródromos, instalaciones deportivas, gasolineras, bodegas, etc. O sea que son obras de una clara naturaleza arquitectónica, en las que dependiendo de su complejidad, requieren de la intervención complementaria de profesionales en ingeniería estructural, electromecánica, mecánica de suelos u otras disciplinas.

El volumen de la construcción analizada llega a un total de 106.083 m² y a un valor declarado de ¢1266 millones. Es de presumir, por obvias razones, que el valor real sea tal vez mayor en un 25% aproximadamente. Esto nos haría presumir que el volumen anual pueda llegar a 636.000 m² y unos ¢9.500 millones. Las cifras de costos unitarios resultantes, son razonables en todos los casos, excepto en la Región del Pacífico Central, en la que un costo

de ¢8135/m² es muy alejado de la realidad.

La mayor cuantía de esta inversión se produce en la gran mancha urbana central del Área Metropolitana, por lógicas razones de concentración poblacional. En los gráficos (1) y (2), se muestra la distribución según la división política del país, y en los gráficos (3) y (4) la misma información desagregada según la división regional.

Desde otro punto de vista, en el gráfico (5) se indica la separación por destino de las obras, en las que predomina lo concerniente a vivienda.

Un último análisis se refiere a la magnitud de las obras en términos económicos, en que se observa una concentración de un 40,2% en obras de menos de 1 millón de colones y un 44,2% de proyectos de 1 a 5 millones de colones (gráfico 6).

Intervención Profesional

Para el examen del grado de intervención de los profesionales y las distintas variables que de él se derivan, se consideró en primer término una visión general del fenómeno y posteriormente se desagregó lo relativo a vivienda del resto de otros tipos de obras.

En términos generales existe prácticamente un equilibrio participativo entre arquitectos e ingenieros civiles en la globalidad de la muestra (gráfico 7).

En el rubro de vivienda (77,6% del total) la participación se divide según se indica en el gráfico (8) y

en el resto de las categorías se discrimina según lo expresa el gráfico (9).

Geográficamente la participación se divide conforme lo exponen los gráficos (10) y (11), por provincias y por regiones, respectivamente.

Por último el gráfico (12) muestra el comportamiento según el monto de las obras.

Casos relevantes

Se identificaron un total de 39 casos que se podrían considerar de características relevantes, en función de su monto, desde ¢5 millones hasta ¢65 millones.

De estos, 17 casos corresponden a viviendas unifamiliares o colectivas (condominios o apartamentos), cuyos costos oscilan de ¢5 a ¢15 millones. Nueve de ellos fueron proyectados por ingenieros civiles y siete por arquitectos. De los planos no se desprende que haya habido una participación coprofesional, a pesar del grado de complejidad de algunas de esas obras.

En los 22 proyectos no residenciales hay obras del sector privado y del sector público, cuyos costos oscilan de ¢6 millones a ¢64 millones. Cinco de ellos fueron proyectados por ingenieros civiles y diez y seis por arquitectos, con una participación coprofesional mayor en estos casos, fundamentalmente en lo que se refiere a diseño de estructuras complejas. Como proyecto especial se tomó dentro de la muestra una de las pocas obras de renovación urbana en este país, la Plaza de la

Democracia, ya conocida por el medio.

Algunas conclusiones

Se puede concluir, a partir de esta muestra, que el sector construcción (referido al tipo de casos analizados) puede representar un movimiento económico de \$9.500 millones anuales, o sea un 2.19% del Producto Interno Bruto estimado para 1979.

En el análisis se puede observar la concentración tan desmesurada de la actividad edilicia en la Región Central, la cual representa un 85% del total de metros cuadrados y las otras cinco regiones juntas un 15%.

Asimismo se puede observar, que dentro de las regiones subdesarrolladas sobresalen ligeramente la Región Chorotega y la Región Huetar del Atlántico, probablemente debido a que cuentan con una red vial más moderna, mientras que las tres regiones restantes indican cifras extremadamente bajas.

Desde otro punto de vista se destaca que la construcción de viviendas representa más de un 75% del volumen total, sin tomar en cuenta los proyectos habitacionales de interés social que se aceptúan al principio. En lo que respecta al monto de las obras, un 85% de los casos está concentrado en obras de no más de 5 millones y solamente un 1% sobrepasa los \$20 millones.

En el campo del ejercicio profesional, existe un equilibrio participativo entre arquitectos e ingenieros civiles en términos

generales. En el campo de la vivienda es mayor la intervención de los ingenieros, pero en los otros tipos de obras predominan los arquitectos por leve diferencia, en ambos casos. En las obras de carácter estatal predomina la responsabilidad de los arquitectos como autores de los proyectos.

La participación profesional según consideraciones geográficas o según el monto de los proyectos, continúa paralela a lo indicado en las primeras conclusiones.

Sería de esperar que la planificación estatal, se preocupe por el desmesurado crecimiento de la mancha urbana en la Región Central, en total desequilibrio con el resto de las regiones, sobre todo por el peligro del daño ecológico al Valle Intermontano. Pareciera que la creación de polos de desarrollo con propósitos de desconcentración, giran alrededor del desenvolvimiento turístico en las playas de Guanacaste, del Atlántico y al borde de la carretera costanera sur. O en torno a facilidades de zonas francas o parques industriales, cerca de los puertos que se intercomunicarían por el llamado canal seco.

Reconocimientos

En la ejecución de esta investigación se agradece muy especialmente la colaboración brindada por el Arq. Garrett Cotter, Jefe de la Oficina Receptora de Permisos de Construcción. También se dan las gracias a la Sra. Flor Hernández por su trabajo de recopilación y a la Sra. Lucía Herrera por la labor de procesamiento en el computador.

Nosotros se lo garantizamos...

- * BLOQUES
- * ADOQUINES
- * TUBOS

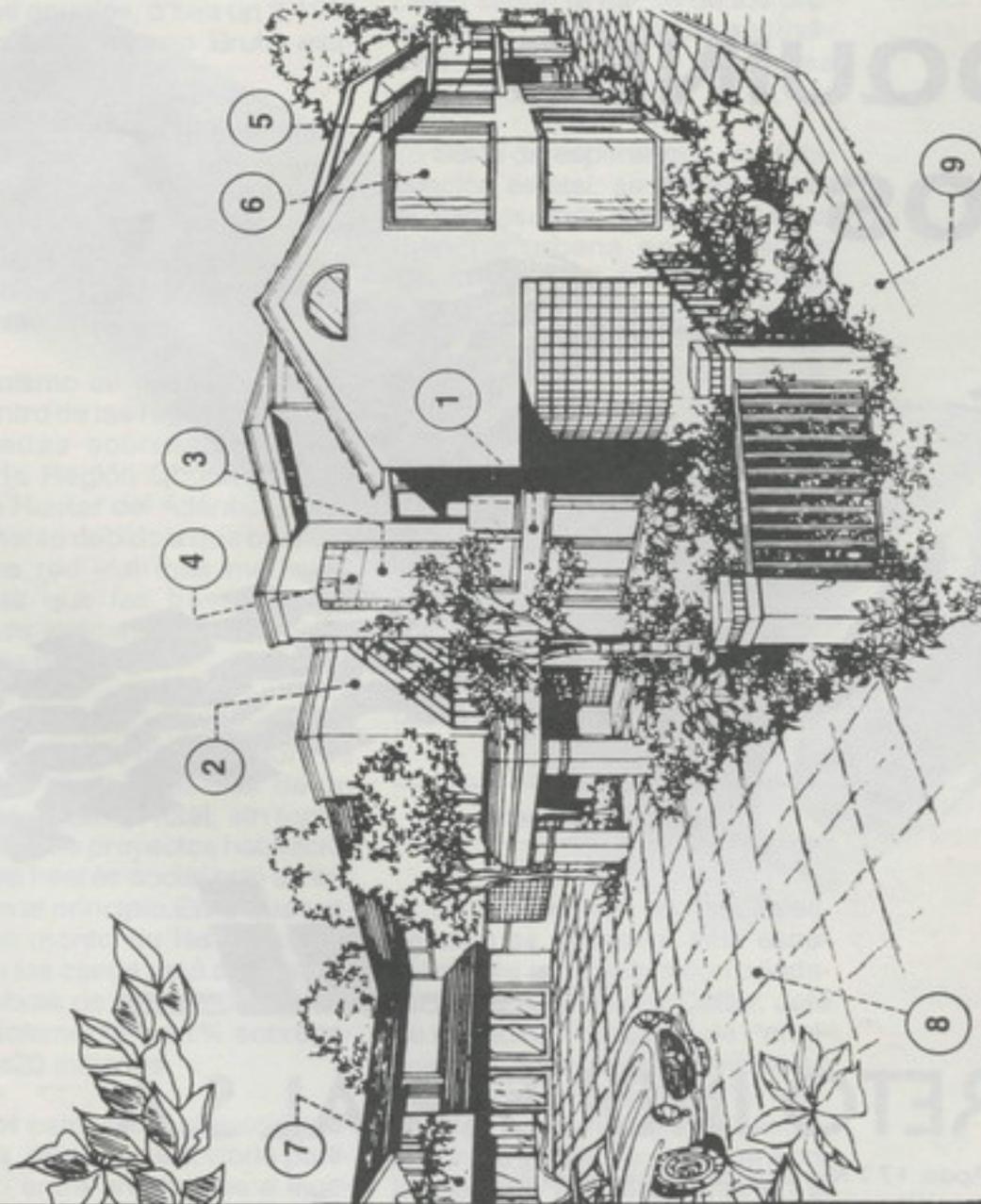


ci

CONCRETO INDUSTRIAL S.A.

Teléfono 29-00-77

Apdo. 17 7 Moravia - San José, Costa Rica



ESPECIFICACIONES POR AREAS

- 3. Paredes interiores**
1a. mano: Latex Wall Primer
2a. y 3a. mano: Super Kem Tone K 7
- 4. Cieloraso Interior Celotex**
1a. y 2a. mano: Super Kem Tone K 7
- 5. Cieloraso exterior machimbrado**
Alternativa 1 - 1a., 2a. y 3a. mano: Barniz Marino A67 V 4
Alternativa 2 - Ver sección acabados de madera
- 6. Paredes interiores enyesadas**
1a mano: Kem Pared Ex Penetrating Liquid
2a. y 3a. mano: Super Kem Tone K57
- 7. Maceteros interior - exterior**
1a. mano: Aqualock diluido 25% con agua
2a. mano: Aqualock puro A5
3a. mano: Super Kem Tone K 7
- 8. Piso del estacionamiento**
1a. y 2a. mano: Tile Clad B62
- 9. Acera**
1a. y 2a. mano: Pintura de tráfico A86

- 1. Losa de concreto**
1a. mano: Aqualock diluido 25% con agua
2a. y 3a. mano: Aqualock puro A5
- 2. Paredes Exteriores:**
1a. mano: Kem Pared Ex A95
2a. y 3a. mano: Pared Ex A95



PROYECTOS DE LUJO

Tipo:
RESIDENCIAS DE LUJO
Superficie: Exteriores-Interiores

Lámina 1C

SHERWIN Williams®

PINTURAS



Más de un siglo de prestigio en pinturas

Distribuidores en todo el país.

DISTRIBUIDORA, FABRICA Y OFICINAS

CENTRAL TELEFONICA, SAN FRANCISCO DE DOS RIOS24-8166

TIENDAS SHERWIN WILLAMS

No. 1: Avenida Central, Cuesta de Moras	21-2887
No. 2: Paseo Colón	21-9605
No. 3: Calle al Pacífico	21-1697
No. 4: Guadalupe, Ave. Central	24-6183
No. 5: Centro Comercial Feria del Norte, Tibás	35-1569
No. 6: Alajuela	41-9559
No. 7: Heredia	37-9092
No. 8: Zapote	24-9879
No. 9: Moravia	36-3536

Introducción a la Sismología

Recientemente salió publicado el libro *Introducción a la Sismología*, cuyo autor es el Ing. Franz Sauter F., ingeniero consultor y especialista en el campo del diseño sismorresistente.

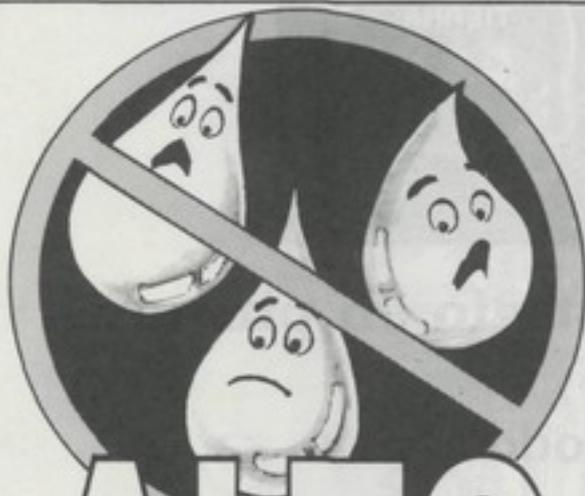
El libro está dirigido a los profesionales y estudiantes en las ramas de la arquitectura e ingeniería que se interesan por conocer las causas de los sismos y los efectos derivados de estos

eventos naturales, y sirve de introducción obligada para el que desea adentrarse en la problemática del diseño sismorresistente.

La obra viene a llenar indudablemente un vacío en la literatura técnica en español. En ella, el autor aborda la materia con tratamiento serio y riguroso, pero de lectura amena. Arquitectos, ingenieros y estudiantes que desean iniciarse en este campo, encontrarán que la obra está bien estructurada, ampliamente ilustrada con 121 figuras y fotografías, que el lenguaje es agradable y que los conceptos se exponen en forma precisa y clara, lo que facilita la comprensión de la materia tratada.

El libro será de interés, no sólo para los profesionales y estudiantes en el campo de la ingeniería y la arquitectura, sino también para todas aquellas personas que muestran interés por la ciencia y desean iniciarse en el campo de la sismología.

El libro pretende dar al lector interesado una visión general de los procesos tectónicos que llevan a la generación de los temblores y terremotos; presenta conceptos relacionados con la estructura y dinámica de la tierra y de las regiones expuestas al riesgo sísmico; asimismo explica las características y efectos de los movimientos sísmicos y los parámetros empleados para cuantifi-



ALTO
A LA HUMEDAD

CON LAS LAMINAS DE CEMENTO
FIBROLIT 100

Hay muchos productos que salen al mercado inundados de promesas. A ellos... expóngalos al agua, a las goteras y a la humedad, y verá como se van deshaciendo... deshaciendo... hasta llegar a ser lo que son:NADA!

En cambio, las láminas de cemento Fibrolit 100 en paredes y cielorrasos siempre salen victoriosas. Son fabricadas en Costa Rica para vencer a las inclemencias de nuestro clima: la lluvia, la humedad, las goteras y los cambios bruscos de temperatura.

Fibrolit 100 es fuerte porque es de cemento. Resiste al maltrato, al agua, a la humedad, al comején, al fuego, a los sismos, a nuestro duro clima tropical y al paso del tiempo.

Por eso desde hace muchos años está en los edificios y hogares costarricenses... y en el extranjero!

FIBROLIT 100

¡Ningún material para construcción se le parece... ni hace más!

FUNDAMENTOS DE INGENIERIA SISMICA I

INTRODUCCION A LA SISMOLOGIA

FRANZ SAUTER



LT

car el tamaño (magnitud) y la fuerza (intensidad) de un sismo; finalmente presenta los avances logrados en la predicción de los terremotos y su pronóstico a mediano y largo plazo.

Las obra conforma el primer volumen de la obra global: Fundamentos de Ingeniería Sísmica, y la información contenida en la misma constituye el contexto necesario para el segundo volumen: Las Bases del Diseño Sismorresistente, que el autor tiene actualmente en preparación. Al igual que el primer volumen la segunda parte está dirigida a los arquitectos e ingenieros dedicados al campo del diseño, inspección y construcción de edificios y obras que de-

ben resistir la violenta sacudida del terreno, producida por eventos sísmicos destructivos.

La obra fue editada por Editorial Tecnológica de Costa Rica, Cartago y la impresión fue realizada en los talleres de la Imprenta Lil S.A., siendo su presentación de una alta calidad técnica. El libro se puede adquirir en las principales librerías del país y el precio de venta es de ₡ 1.200.-

Recomendamos el estudio y lectura de esta obra, que está siendo distribuida a nivel latinoamericano.

TERMINOPOER

TODO EN ESTEROFON

Distribuidor
Comercial
Técnica S.A.

Apdo. 5113
1000 San José
Tel.: 22-7011
LA URUCA

El rayo, cómo protegerse

Este artículo fue preparado por la firma Helitta, de París, Francia y apareció originalmente en la Revista Electra de España. La empresa Siemens S.A., representante de Helitta, nos lo ha enviado para su publicación.

Ing. Patricio Azcarate Diz

En este artículo se expone un breve resumen de los trabajos realizados en este sentido por el Centro Nacional de Investigaciones Científicas de París (CNRS)

Formación del rayo

En condiciones atmosféricas normales, con cielo despejado, el gradiente eléctrico en la atmósfera es del orden de 100 V por metro, debido al campo eléctrico producido por las cargas negativas que normalmente existen en la superficie terrestre.

La formación de una nube de tormenta (cumulonimbo), perturba esta situación. Por regla general esta nube contiene en sus capas superiores partículas de hielo cristalizado con carga eléctrica positiva, mientras que en sus capas inferiores contiene gotitas de agua cargadas negativamente (Figura 1), por inducción, estas capas inferiores de la nube, generan cargas de signo contrario en la zona superficial de la tierra más próxima a la nube. En zonas montañosas se producen a veces (10% de los casos), situaciones en que la polaridad es inversa a la indicada: las cargas en las capas inferiores de la nube son positivas e inducen cargas negativas en la superficie terrestre. Esto no afecta al sistema de protección utilizado en los pararrayos modernos.

La presencia de una nube conduce pues a la

formación de un gigantesco condensador nube-tierra de varios kilómetros de espesor. El gradiente eléctrico que se produce en las capas de la atmósfera próximas a la tierra, alcanza entonces valores absolutos de decenas de kilovatios por metro. La descarga del condensador a través del rayo resulta inevitable.

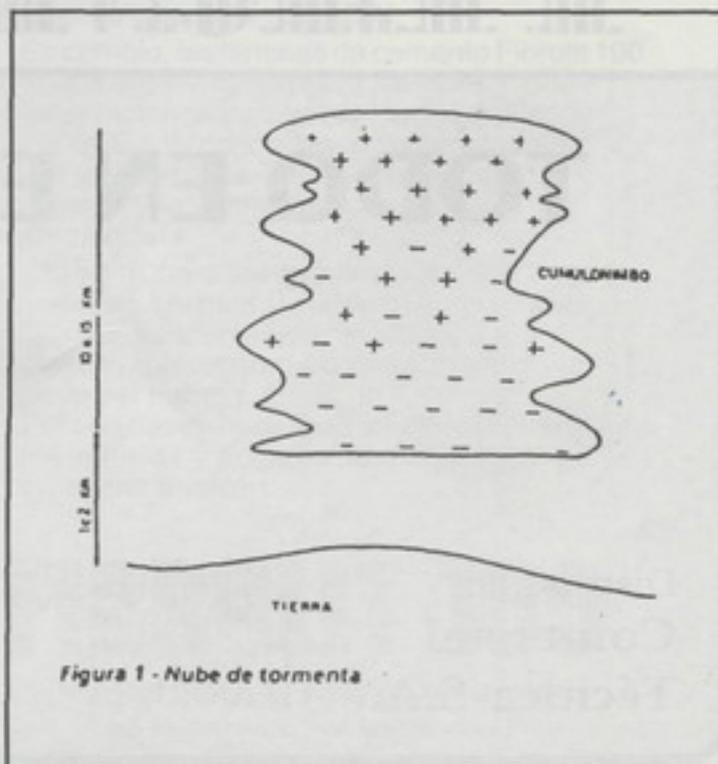


Figura 1 - Nube de tormenta

El mecanismo de la descarga

El rayo se inicia con una predescarga constituida por un primer efluvo descendente que se propaga escalonadamente desde la nube hacia la tierra. Los intervalos entre escalones sucesivos pueden ser de 40 a 100 microsegundos y las distancias recorridas en cada esfera alcanzan decenas de metros.

Al aproximarse a la tierra la cabeza del efluvo descendente, se produce, por efecto inductivo, un rápido incremento del gradiente eléctrico en la superficie terrestre que se añade al componente con-

tinuo presente ya como consecuencia de la distribución estática de las cargas de la nube.

La formación del rayo presenta, pues, cuatro fases (Figura 2).

1a. Fase: Predescarga, con la aparición de efluvios descendentes "trazadores", que se extienden desde la nube en dirección a la tierra.

2a. Fase: Aparición de los efluvios eléctricos ascendentes, cuando la cabeza de un trazador descendente se aproxima a la tierra. Generalmente estos efluvios surgen a partir de elementos que sobresalen de la superficie terrestre, (árboles, parrarrayos...), consecuencia del efecto punta que explicamos más adelante.

3a. Fase: Creación de un canal ionizado entre la nube y la tierra cuando la cabeza del trazador se une al efluvo ascendente. Se produce un cortocircuito entre la nube y la tierra permitiendo el paso de una corriente de alta intensidad.

4a. Fase: Se puede observar un trazo de gran brillantez entre la nube y la tierra.

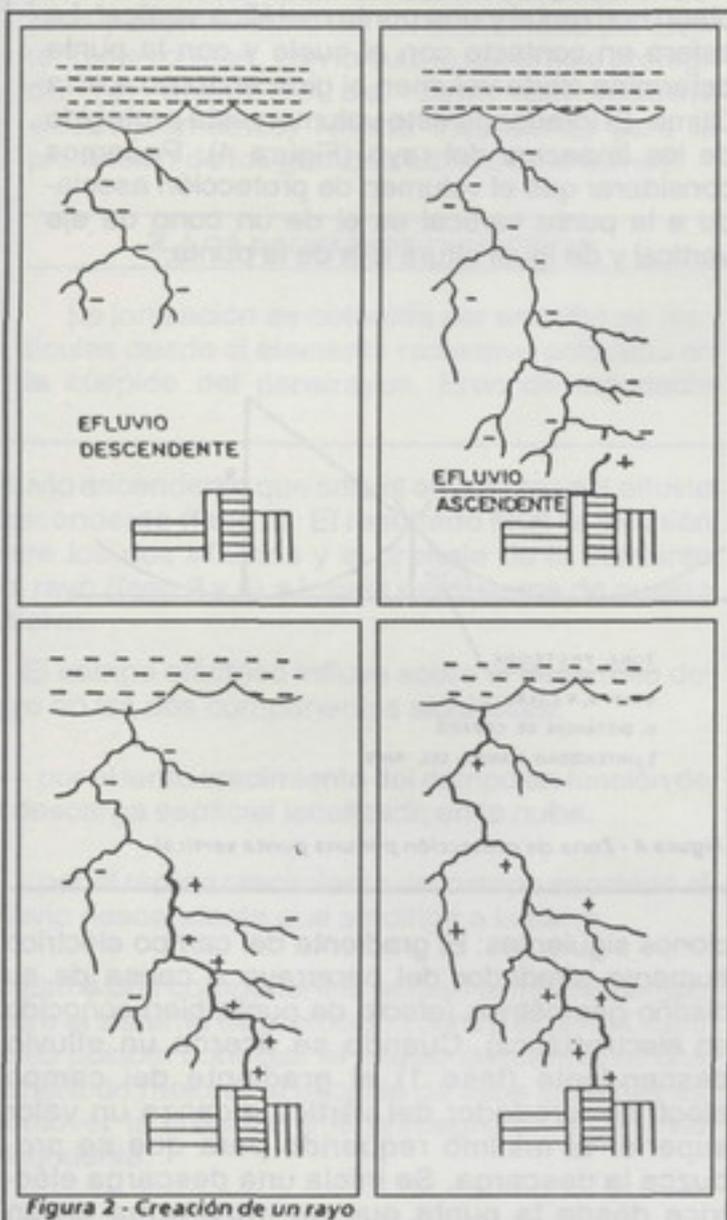


Figura 2 - Creación de un rayo

Como protegerse contra el rayo

El principio fundamental es ofrecer al "trazador" descendente un camino predeterminado a la tierra que permita la descarga de la intensa corriente eléctrica del rayo sin efectos destructivos. Existen varios sistemas de protección basados en técnicas diferentes.

Presentamos gráficamente en la Figura 5 los sistemas más importantes actualmente vigentes en Europa.

El primer sistema es "pasivo". Se basa en la aplicación de las leyes de Faraday. Se limita a rodear el edificio que se desea proteger por una tupida jaula metálica (cobre o acero galvanizado), a través de la cual, el rayo, en caso de caer sobre el edificio se disipará a tierra sin causar perjuicios.

Los demás sistemas son "activos" porque en

El modelo electrogeométrico

El modelo electrogeométrico que describimos a continuación sirve de base, en gran parte del mundo, para normalizar en cierta medida la protección contra descargas atmosféricas.

Según este modelo, el punto del impacto del rayo es el primer punto de la tierra que se halle a la distancia de cebado del trazador descendente. La distancia de cebado es la distancia que separa la cabeza del efluvo eléctrico descendente del punto de impacto, en el momento en que se crea un efluvo eléctrico ascendente. Esta distancia depende en parte de la intensidad máxima de la corriente del rayo. Podemos suponer que la punta del trazador está rodeada de una esfera imaginaria de radio R , que la acompaña en

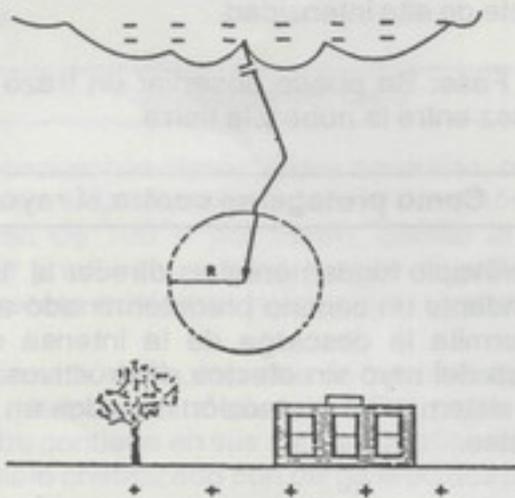


Figura 3 - Distancia de cebado

el curso de la trayectoria, a priori aleatoria (Figura 3). Al aproximarse a la tierra, el primer objeto que entre en contacto determinará el punto de impacto del rayo. Puede imaginarse que esta esfera rueda sobre la tierra en todas las direcciones sin perder nunca contacto con el suelo o los objetos prominentes del mismo. Si esta esfera entra en contacto con los elementos de protección antes de hacerlo con los objetos que queremos proteger, entonces la protección de éstos está asegurada. Aplicamos el proceso de una esfera ficticia a una configuración simple constituida por un plano horizontal y una punta metálica vertical. La esfera en contacto con el suelo y con la punta determina cierto volumen al girar en torno a esta última. El interior de este volumen está protegido de los impactos del rayo (Figura 4). Podemos considerar que el volumen de protección asociado a la punta vertical es el de un cono de eje vertical y de igual altura a la de la punta.



Figura 4 - Zona de protección por una punta vertical

ellos no se espera pasivamente, sino que se promueve la caída del rayo facilitando, mediante la ionización de la punta del pararrayos, la aparición de los efluvios ascendentes (fase 2 de la formación del rayo). A estos sistemas activos se les puede aplicar el modelo electrogeométrico descrito en recuadro aparte.

El sistema de punta se basa en las considera-

ciones siguientes: El gradiente del campo eléctrico aumenta alrededor del pararrayos a causa de su diseño geométrico (efecto de punta bien conocido en electrostática). Cuando se acerca un efluvo descendente (fase 1) el gradiente del campo eléctrico alrededor del vértice alcanza un valor superior al mínimo requerido para que se produzca la descarga. Se inicia una descarga eléctrica desde la punta que se transforma en un

Tipos de pararrayos ionizantes

1. La punta Franklin

La ionización es consecuencia del conocido "efecto punta", descrito en los manuales elementales de electrostática. La carga inducida en la punta metálica del pararrayos al pasar por la nube, crea en la superficie de dicha punta un gradiente eléctrico superior al de ionización de las partículas del aire. La ionización obtenida es escasa y además sufre las consecuencias del efecto "glow corona", con lo cual la superficie protegida (el diámetro del cono del modelo electrogeométrico) resulta insuficiente para la protección de los grandes edificios modernos.

2. Los pararrayos radiactivos

La ionización es obtenida por emisión de partículas desde el elemento radiactivo colocado en la cúspide del pararrayos. Eran de indudable

eficacia, pero están prohibidos hoy a nivel mundial por la peligrosidad de su radiactividad.

3. Pararrayos ionizantes modernos no radiactivos

Están sustituyendo a los radiactivos. Se trata de acumular en la cabeza del pararrayos dos efectos ionizantes: el de "punta" que se utiliza en las puntas Franklin y el efecto "corona" que se produce en los conductores sometidos a tensión elevada (en las líneas aéreas de alta tensión el "efecto corona" produce pérdidas importantes de energía). Esto se consigue elevando, durante el paso de la nube, la tensión en la punta del pararrayos. Existen varios modelos de este tipo de pararrayos, algunos de los cuales son de dudosa eficacia y con el inconveniente de no eliminar el efecto "glow corona". En estos últimos años y en base a los trabajos del C.N.R.S. se ha conseguido este efecto mediante la aplicación de alta tensión al pararrayos por impulsos sucesivos a una frecuencia controlada.

efluvio ascendente que sale al encuentro del efluviio descendente (fase 2). El resultado final es la unión entre los dos efluvios y el drenaje de la corriente del rayo (fase 3 y 4) a través del sistema de puesta a tierra.

El campo eléctrico influye sobre el desarrollo del rayo en los dos componentes siguientes:

- por el lento crecimiento del campo en función de la descarga espacial localizada en la nube.

- por el rápido crecimiento del campo asociado al efluviio descendente que se dirige a la tierra.

Estos dos componentes actúan al mismo tiempo sobre el sistema de protección contra el rayo. Como no es posible controlar el efluviio descendente una manera de mejorar la eficacia de esos sistemas es promover la creación y la propagación del efluviio ascendente.

Para ello deberán cumplirse tres condiciones:

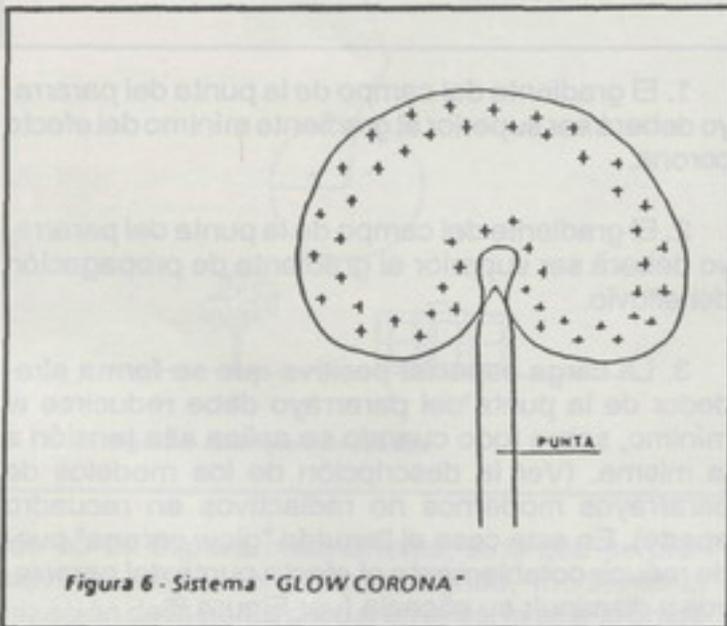
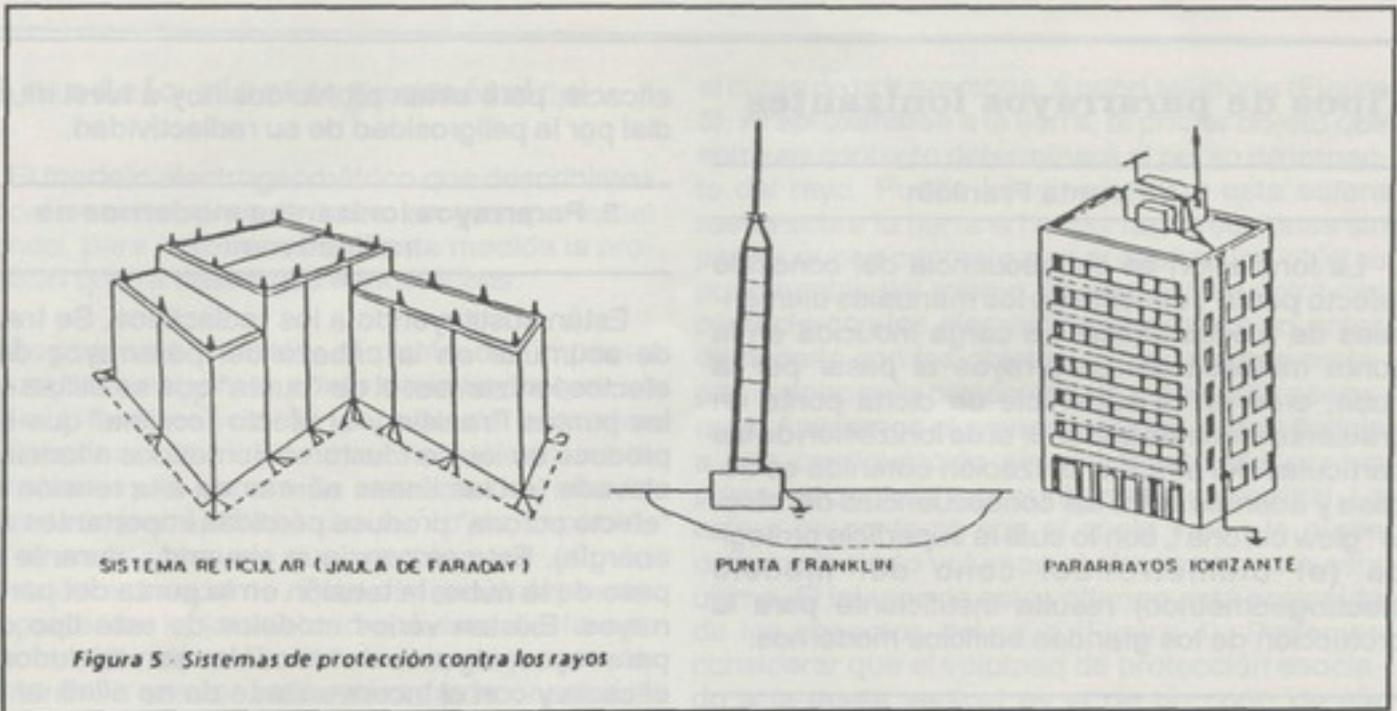
1. El gradiente del campo de la punta del pararrayo deberá ser superior al gradiente mínimo del efecto corona.

2. El gradiente del campo de la punta del pararrayo deberá ser superior al gradiente de propagación del efluviio.

3. La carga espacial positiva que se forma alrededor de la punta del pararrayo debe reducirse al mínimo, sobre todo cuando se aplica alta tensión a la misma. (Ver la descripción de los modelos de pararrayos modernos no radiactivos en recuadro aparte). En este caso el llamado "glow corona" puede reducir notablemente el efecto punta del pararrayo y disminuir su eficacia (ver Figura 6).

Conclusión

La simple punta Franklin que durante dos siglos ha sido la única forma de protección eficaz contra los rayos es hoy día insuficiente para la protección



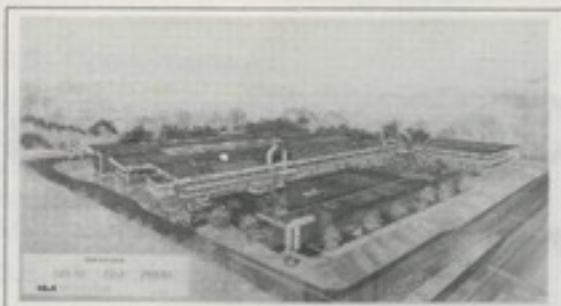
de los grandes edificios modernos. La jaula Faraday es eficaz pero antieconómica y exige un mantenimiento constante difícil de asegurar. No es sorprendente que el pararrayos ionizante, de concepto más moderno, esté ganando terreno.

Con la actual prohibición de los pararrayos radiactivos han aparecido en el mercado fabricantes de pararrayos de todo tipo. La eficacia de un pararrayos es difícil de demostrar pues los rayos no se obtienen por encargo.

Nuestra recomendación a los instaladores es que antes de decidirse por un tipo de pararrayos se aseguren de que un diseño tiene un funcionamiento teórico sólido, avalado por algún centro de investigación o laboratorio de ensayo, que garantice la seriedad del producto.

concretos premezclados

Un tercio de millón de metros cúbicos entregados en los principales proyectos del país.



Pasado:

Proyecto Centro Comercial Santa Ana 2000

Diseño: Arq. Humberto Malavassi

Empresa Constructora: Escosa

Metros Cúbicos Entregados: 750 m³

Reseña: 6000 m² de construcción



Presente:

Proyecto Ampliación del Edificio del Centro Colón

Diseño: José Antonio Quesada y Asociados

Empresa Constructora: Escosa

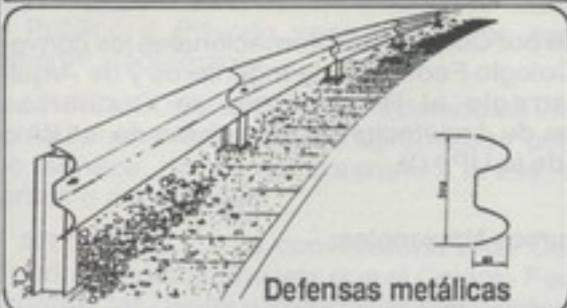
Metros Cúbicos a Entregar: 2.000 m³

Reseña: 10 Niveles con 10.000 m²

Tel. 22-8833 - Apdo. 153-1150 La Uruca - De la Plaza de la Uruca 100 Mts. Norte y 100 Mts. Este - FAX 22-9628

ACESA

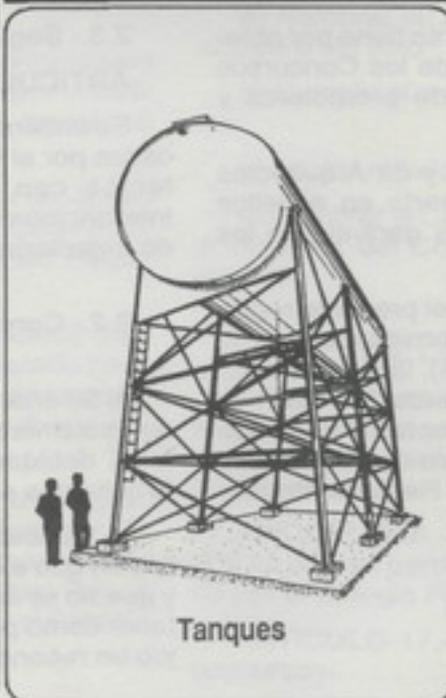
ACEROS CENTROAMERICANOS S.A.



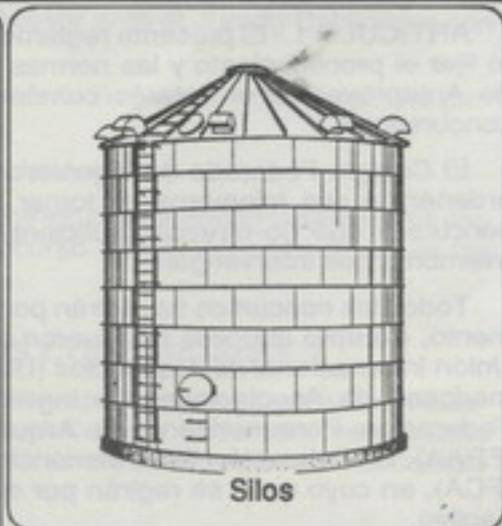
Defensas metálicas



Bodegas y Edificios



Tanques



Silos



Tubería

FABRICANTES DE: Tanques para agua, diesel • Tanques de presión (todo tipo de acero, tapas rebordeadas) • Tanques australianos • Containers • Silos • etc. Edificios, bodegas y todo tipo de estructuras metálicas • Tuberías, Rejilla y ademe para pozos • Estantería • Barcos Metálicos para pesca y otros • Carros blindados para transporte de valores • Defensas metálicas para carreteras.

ING. CLAUDIO ORTIZ GUIER - Presidente

Teléfonos:
35-0304/35-4835

Apdo.: 3642 - Cable: ACESA
Colima de Tibás

Reglamento de Concursos de Anteproyectos Profesionales del CFIA

A petición de las autoridades del CFIA se publica el reglamento vigente, a fin de que sea observado por los asociados en su accionar profesional.

INTRODUCCION Y FINALIDAD

ARTICULO 1.- El presente reglamento tiene por objeto fijar el procedimiento y las normas de los Concursos de Anteproyectos en interés común de promotores y concursantes.

El Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos ordenará a sus miembros no tomar parte en aquellos concursos que no ofrezcan suficientes garantías a los miembros que intervengan.

Todos los concursos se registrarán por el presente reglamento, excepto aquellos que fueran convocados por la Unión Internacional de Arquitectos (UIA), la Unión Panamericana de Asociaciones de Ingenieros (UPADI), la Federación Panamericana de Arquitectos Asociados (FPAA), la Federación Centroamericana de Arquitectos (FCA), en cuyo caso se registrarán por el Reglamento respectivo.

DEFINICIONES:

ARTICULO 2.- Concursos:

La definición de Concursos es la que indica el artículo 5 del Reglamento Especial para Concursos Profesionales de Ingeniería y Arquitectura.

Los Concursos pueden ser:

2.1.- Según el ámbito: Internacional o Nacional.

2.2.- Según la forma: Abierto o por Invitación.

2.3.- Según el origen: Público o Privado.

ARTICULO 3.- Concursos Internacionales:

Se entiende por Concursos Internacionales los convocados por el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos con arreglo al Reglamento de Concursos Internacionales de Arquitectura y Urbanismo de la UIA o de Ingeniería de la UPADI.

3.2.- Concursos Nacionales:

a) Se entiende por Concursos Nacionales, aquellos en que solamente pueden participar las Empresas Consultoras debidamente inscritas al Colegio Federado y los Arquitectos e Ingenieros Colegiados.

b) También se entiende por Concurso Nacional aquellos en que exista sólo una motivación de tipo profesional y que no se llevaría a cabo como obra, los cuales podrían tener como premio ya sea una remuneración económica y/o un reconocimiento de mérito por parte del promotor.

3.3.- Las definiciones de los concursos de la forma y por el origen están indicados en los artículos del 3 al 8 del Reglamento Especial antes indicado.

3.4.- La definición de Promotor está indicada en el artículo 2 del Reglamento Especial mencionado.

3.5.- Concursante:

Se llama concursante al Ingeniero o Arquitecto colegiado, al equipo conformado por dos o más Arquitectos o Ingenieros que participan en un Concurso, o a una Empresa Consultora debidamente inscrita en el Colegio Federado.

3.6.- Coordinador:

Se denomina Coordinador del Concurso al Ingeniero o Ingenieros, Arquitecto o Arquitectos colegiados designados por el Colegio Federado para elaborar de común acuerdo con el Promotor, las Bases y Programas de un Concurso, y velar por el cumplimiento de éstos.

3.7.- Jurado:

Se llama Jurado a la Comisión encargada de seleccionar y juzgar los trabajos presentados en un Concurso, con el objeto de establecer el orden de mérito de los mismos y adjudicar los premios.

ARTICULO 4.- Un concurso se da por realizado cuando participan tres o más concursantes en oposición, que presenten soluciones sujetas a unas mismas bases y a un mismo programa de necesidades. Si la magnitud e importancia del Concurso lo ameritan, a solicitud del Promotor, y previa autorización del Colegio Federado, se podrá ampliar hasta cinco el número mínimo obligatorio de participantes.

ARTICULO 5.- El Colegio Federado vigilará que todos los Concursos de Anteproyectos convocados por el Sector Público o Privado sean realizados con arreglo al presente Reglamento.

ARTICULO 6.- El Colegio Federado no intervendrá en reclamos motivados de los agremiados por Concursos que rechace, por no ser contrario a la Ley, a los Reglamentos o a las Bases.

ARTICULO 7.- La convocatoria a un Concurso sólo se podrá autorizar una vez que el Colegio Federado haya aprobado las bases y Programas elaborados y presentados por el Coordinador, constituyendo éstos el documento oficial que recibirán los concursantes.

ARTICULO 8.- Los Concursos serán sólo de Anteproyectos y a una sola etapa debiendo establecerse los niveles de presentación de acuerdo a la magnitud y complejidad del anteproyecto, definidos en las Bases elaboradas por el Coordinador y aprobadas por el Colegio Federado.

ARTICULO 9.- En todo concurso, será condición indispensable que los Promotores encarguen la elaboración final del Anteproyecto, Proyecto, Dirección Técnica de la Obra, al ganador del mismo. La remuneración por estos servicios será la fijada en las Tarifas Mínimas del Colegio Federado. En caso de incumplimiento por parte

del Promotor, éste indemnizará al ganador del Concurso pagándole además del premio el saldo de honorarios correspondientes al Anteproyecto.

DE LOS PROMOTORES

ARTICULO 10.- Para formalizar la organización de un Concurso, el Promotor firmará un Convenio con el Colegio Federado, con el cual obtendrá su intervención hasta la terminación de la obra que es materia de dicho concurso.

ARTICULO 11.- El presente Reglamento formará parte del Convenio mencionado en el artículo anterior.

ARTICULO 12.- Para hacer pública la convocatoria de un Concurso el Promotor deberá depositar en el Colegio Federado el monto de los gastos y premios.

El Colegio elaborará el presupuesto de gastos en un plazo de 8 días hábiles después de haber recibido la solicitud, el cual deberá ser aprobado por el Promotor.

ARTICULO 13.- Para los efectos del presente Reglamento el propietario del Proyecto y el Promotor se considerarán una sola entidad responsable.

ARTICULO 14.- Serán derechos y obligaciones del Promotor:

- a) Nombrar su Asesor ante el Jurado Calificador con voz pero sin voto.
- b) Cumplir el presente Reglamento en todas sus partes.
- c) Acatar el fallo del Jurado.
- d) Celebrar el Contrato de Servicios Profesionales con el Ganador del Concurso dentro del plazo fijado en las Bases.

DE LOS CONCURSANTES

ARTICULO 15.- Para participar en Concursos Abiertos organizados por el Colegio Federado, es requisito indispensable y suficiente ser miembro activo del Colegio Federado.

ARTICULO 16.- Los Arquitectos o Ingenieros Colegiados no podrán participar en un Concurso que sea objeto por el Colegio Federado.

ARTICULO 17.- Estarán impedidos de participar en concursos:

- a) Los parientes hasta segundo grado por consanguinidad o afinidad, socios, asistentes o subordinados de los miembros del Jurado. Un participante no se considera impedido cuando el miembro del Jurado no sea su supe-

rior inmediato o no tenga respecto a él una dependencia específica y directa.

b) Los miembros asociados con los Coordinadores, con el Promotor o los miembros del Jurado durante el tiempo que dure la asociación y/o responsabilidad mancomunada en un trabajo o trabajos específicos.

En los casos de no poder establecerse el tiempo de la Asociación deberá ser obligación del Concurante formular una declaración jurada y requerir la autorización correspondiente del Colegio Federado.

c) Los miembros que han participado en la elaboración de las bases y programa del Concurso.

ARTICULO 18.- Los concursantes a participar en concursos por invitación, no podrán asociarse entre sí y sólo podrán presentarse en la misma forma en la que hayan sido invitados.

ARTICULO 19.- El concursante podrá presentar únicamente un anteproyecto. No obstante podrán presentar variantes en algunos de los elementos siempre que las bases del concurso lo permitan.

ARTICULO 20.- Serán derechos y obligaciones de los Concurantes:

a) Formular las consultas que consideren convenientes y recibir copia de las preguntas que fueren formuladas por otros concursantes y recibir las respectivas respuestas.

b) Conocer y acatar el presente Reglamento en todas sus partes.

c) Aceptar las bases y programa del concurso respectivo incluyendo las modificaciones que se desprenden de las consultas.

d) Acatar el fallo del jurado.

e) Ser el responsable directo del desarrollo del proyecto, en caso de ganar el concurso.

DE LOS COORDINADORES DEL CONCURSO

ARTICULO 21.- El Coordinador del concurso será nombrado por la Directiva del Colegio Federado, quien tendrá la responsabilidad del Concurso, desde la firma del Contrato formalizado entre el Colegio Federado y el Promotor del Concurso. La Junta Directiva General fijará los honorarios del Coordinador.

ARTICULO 22.- A criterio del Colegio Federado y de acuerdo con la complejidad o volumen de la obra materia del Concurso, se podrán nombrar hasta un máximo de tres Coordinadores, siendo el Coordinador titular, el responsable directo.

ARTICULO 23.- Los coordinadores se nombrarán de los Registros de Coordinadores que al efecto llevará el

Colegio Federado, formado por los miembros colegiados activos inscritos voluntariamente.

No podrán ser Coordinadores los miembros de la Directiva General del Colegio Federado.

ARTICULO 24.- Para poderse inscribir en el Registro de Coordinadores se deberá enviar el Curriculum Vitae y cumplir con los requisitos de Miembro Activo del Colegio Federado.

ARTICULO 25.- Son derechos y obligaciones del Coordinador:

a) Percibir un honorario por sus servicios profesionales.

b) Elegir a sus ayudantes para tareas complementarias, previa autorización del Presidente del Jurado.

No podrán ser ayudantes del Coordinador los concursantes, los parientes de estos últimos en primero o segundo grado de consanguinidad o afinidad, socios asistentes, subordinados o jefes directos.

c) Participar en las deliberaciones del Jurado con voz pero sin voto.

d) Conocer y acatar el presente Reglamento en todas sus partes.

e) Entrevistar al Promotor del Concurso a fin de obtener la información necesaria para llenar su cometido.

f) Elaborar y redactar las Bases y Programa del Concurso, y la Plataforma del Contrato de servicios profesionales entre el ganador del Concurso y el Promotor.

g) Presidir las reuniones de consultas y resolver las consultas formuladas por escrito por los concursantes, enviando copia de las preguntas y respuestas a todos los concursantes y miembros del Jurado.

h) Promover por lo menos una reunión previa a la instalación oficial del Jurado con el objeto de ilustrar al Jurado sobre el tema del Concurso, resolver las consultas del Jurado y coordinar con el Presidente del Jurado, el procedimiento de trabajo para las reuniones oficiales del mismo.

i) No estar presente en el acto de la entrega de los trabajos, desconociendo así a quien identifique la primera clave colocada por el Colegio Federado en las envolturas de los trabajos y los sobres correspondientes.

j) Recibir del Colegio Federado los trabajos presentados por los concursantes a fin de proceder a la enumeración de su contenido, asignando a todos los elementos de cada trabajo una segunda clave para garantizar el anonimato y mantener en su poder el documento que relaciona ambas claves.

k) Estudiar detalladamente cada uno de los trabajos presentados a Concurso.

l) Elevar un Informe escrito para la decisión del Jurado sobre aquellos trabajos que en su opinión hayan violado los requisitos establecidos en las bases del Concurso.

ll) Elaborar un informe escrito al Jurado, en el cual se expondrá el contenido de cada uno de los trabajos presentados al Concurso con relación a los siguientes puntos básicos:

I) Requisitos del Programa de Concurso.

II) Reglamento de Construcciones vigente y otros que se relacionen con el Concurso.

III) Cálculo de área y volumen a construirse.

IV) Correlación entre los diferentes dibujos del mismo trabajo.

m) Mantener el carácter confidencial durante el proceso de estudio y de calificación de los trabajos y evitar el ingreso indebido de personas ajenas al recinto de trabajo.

n) Asesorar al Jurado durante sus deliberaciones como expositor de los trabajos presentados a Concurso.

o) Conducir el Concurso de tal manera que todos los concursantes se encuentren en igualdad de condiciones.

p) No exponer en ningún caso sus opiniones con respecto al orden de mérito de los trabajos y ausentarse durante las votaciones del Jurado.

q) Solicitar al Colegio Federado que entregue los sobres codificados con la primera clave al Presidente del Jurado una vez iniciada la última sesión de trabajo.

r) Verificar que se redacte y firme el acta de fallo final fundamentada del Concurso antes de que el Presidente del Jurado proceda a la apertura de los sobres codificados con la segunda clave, previa confrontación con el documento que relaciona ambas claves.

s) Preparar la presentación de los trabajos tanto para la calificación por parte del Jurado como para la exposición final de los trabajos que resulten ganadores del Concurso.

t) Elevar un informe al Colegio Federado, sobre el desarrollo del Concurso, resaltando los aspectos favorables o desfavorables que hayan surgido durante el proceso completo del concurso.

u) Recibir del Jurado el acta de fallo final fundamentado del Concurso.

ARTICULO 26.- Para cada concurso se nombrará un Jurado que tendrá por misión establecer el orden de mérito de los trabajos presentados.

ARTICULO 27.- El Jurado deberá estar integrado por tres o cinco personas únicamente.

ARTICULO 28.- La Junta Directiva General nombrará los miembros del Jurado, excepto uno que será nombrado por el Promotor.

ARTICULO 29.- Los miembros del Jurado nombrados por el Colegio Federado no podrán ser nombrados en forma consecutiva. La Junta Directiva establecerá el procedimiento de selección.

ARTICULO 30.- El quórum obligatorio para el funcionamiento del Jurado, será el total de sus miembros.

En las votaciones deberán participar solamente y con carácter obligatorio los miembros del Jurado.

ARTICULO 31.- El Presidente del Jurado será nombrado por simple mayoría entre sus miembros.

ARTICULO 32.- Las sesiones del Jurado serán secretas.

ARTICULO 33.- En caso de que un miembro del Jurado no asista a dos convocatorias consecutivas será reemplazado por otro miembro nombrado por el Colegio Federado.

ARTICULO 34.- Los asesores del Jurado serán: El Asesor del Promotor, el Coordinador del Concurso, y cualquier especialista que el Jurado juzgue conveniente consultar. Los asesores no participarán en las deliberaciones del Jurado, debiendo ausentarse durante las votaciones.

ARTICULO 35.- Los miembros del Jurado y los Asesores no podrán hacer comentarios ni publicaciones de las sesiones del Jurado o de los resultados respectivos hasta después de la publicación del fallo final.

ARTICULO 36.- Las decisiones del Jurado se tomarán por mayoría simple de votos para cada uno de los trabajos presentados a Concurso, acompañados cada uno por una tabla de evaluación.

ARTICULO 37.- El fallo del Jurado fundamentará por escrito el mérito otorgado a cada uno de los proyectos premiados. El fallo será definitivo e inapelable.

ARTICULO 38.- El Jurado únicamente por mayoría absoluta y fundamentándolo por escrito, podrá declarar desierto un concurso en los siguientes casos:

a) No existir oposición de méritos al momento de la calificación.

b) Falta de calidad arquitectónica o de ingeniería de los trabajos. c) Existir razones suficientes que así lo justifiquen.

SON DERECHOS Y OBLIGACIONES DEL JURADO:

ARTICULO 39:

a) Actuar sin ninguna clase de presiones o instrucciones de parte del Promotor, del Colegio Federado, de otras autoridades o personas y hacerlo solamente dentro de las condiciones establecidas en las Bases y Programas del Concurso.

b) Nombrar a sus Asesores en los casos que considere necesario para resolver un problema específico.

c) Desempeñar su mandato a conciencia, brindando sus capacidades profesionales en beneficio del Concurso.

d) Conocer y acatar el presente reglamento en todas sus partes.

e) Hacerse responsable en forma solidaria por su actuación ante el Promotor, el Colegio Federado, los concursantes y la opinión pública.

f) Regirse y respetar las Bases y Programas, aunque éstos hayan sido superados por nuevos conocimientos.

g) Examinar los trabajos presentados y el informe escrito elaborado por el Coordinador y declarar fuera del Concurso aquellos que:

I) Hubiesen sido presentados después de la fecha y hora establecidas en las Bases.

II) No se ajusten a su juicio a las condiciones obligatorias y esenciales que señalan las Bases y el Programa.

III) En alguna forma identifiquen el autor del trabajo.

h) Calificar los trabajos admitidos a Concurso y emitir el fallo final en el plazo fijado por las Bases.

i) Formular las recomendaciones que se tendrán en cuenta para la realización del trabajo ganador del Concurso.

j) Llevar las actas de las sesiones del Jurado.

SERAN DERECHOS Y OBLIGACIONES DEL PRESIDENTE DEL JURADO

ARTICULO 40:

a) Asumir su cargo como la autoridad máxima dentro del recinto de trabajo e instalar al Jurado.

b) No permitir el ingreso de personas ajenas al recinto de trabajo. c) Hacerse responsable de la realización correcta del procedimiento a seguir por el Jurado.

d) Hacer constar en actas el conocimiento del carácter confidencial del proceso a todas las personas autorizadas que participen en las sesiones.

e) Citar al nuevo miembro, en caso que un miembro del Jurado pierda su credencial.

f) Citar a las sesiones y reuniones de acuerdo con el calendario de trabajo aprobado y controlar el quórum reglamentario en las sesiones del jurado.

g) Recibir del Director Ejecutivo del Colegio Federado los sobres codificados con la segunda clave de seis cifras de los trabajos presentados después de haber sido redactada y firmada el acta de fallo del Concurso y proceder a la apertura de los sobres dando a conocer los nombres de los autores de los trabajos premiados.

h) Hacer entrega al Colegio Federado de las notas firmadas de las sesiones, fallo fundamentado de los trabajos premiados y las recomendaciones al trabajo ganador, así como las tablas de evaluación.

SON DERECHOS Y OBLIGACIONES DEL PRESIDENTE DEL JURADO Y DE LOS MIEMBROS

ARTICULO 41:

a) Conocer y acatar el presente Reglamento en todas sus partes.

b) Enterarse detalladamente de la tarea respectiva de la instalación del Jurado así como conocer las Bases y Programa del Concurso y las modificaciones que puedan surgir de las reuniones de consulta, a las cuales se abstendrán de asistir.

c) Asistir obligatoriamente a todas las sesiones y reuniones oficiales del Jurado, cualquiera que sea el motivo de ellas.

d) Abstenerse de conocer los trabajos y opiniones de los Concursantes sobre el tema que fuese materia del Concurso.

e) No encargarse directa o indirectamente, parcial o totalmente, de cualquiera de las labores que competen al ganador del Concurso en el trabajo materia del mismo.

f) Denunciar las contravenciones al presente Reglamento ante la Junta Directiva General del Colegio Federado, oportunamente.

DE LAS BASES Y PROGRAMA

ARTICULO 42.- Las Bases y Programa para todos los Concursos se regirán por el presente Reglamento y cualquier disposición contraria que afecta a las mismas, carecerá de valor. Los concursos Internacionales se regirán por los Reglamentos de la UIA, FCA, FPA y la UPADI, respectivamente.

ARTICULO 43.- Las condiciones de las Bases y Programa deberán ser las mismas para todos los concursantes.

ARTICULO 44.- Las Bases establecerán una distinción rigurosa entre las condiciones obligatorias y esenciales y las que permitan a los concursantes una libertad de opción.

ARTICULO 45.- Después de haberse aclarado todos los aspectos de carácter técnico y determinada la finalidad del Concurso, el Colegio Federado aprobará las Bases y el Programa, haciéndolo público mediante la convocatoria del Concurso. Las Bases y el Programa estarán a disposición de los Arquitectos e Ingenieros desde la fecha de la convocatoria hasta el día señalado para la entrega de los trabajos.

El retiro de las Bases y el Programa será considerado automáticamente como la inscripción al concurso.

ARTICULO 46.- La Convocatoria a todo Concurso deberá indicar:

- a) Nombre del Promotor.
- b) Objeto, extensión y clasificación del concurso.
- c) Monto total de la inversión prevista.
- d) Calendario general de desarrollo del concurso.
- e) Nombre del Coordinador.
- f) Nómina del Jurado.
- g) Día, fecha y lugar de la entrega de los trabajos.

ARTICULO 47.- Una vez convocado el concurso, ninguna de las condiciones de las Bases y el Programa podrán ser modificadas sin el consentimiento y aprobación del Colegio Federado y del Promotor.

ARTICULO 48.- En las bases se fijará el período de consultas, existiendo para tal efecto dos reuniones:

La primera tendrá lugar al final de la primera cuarta parte del plazo fijado para la entrega de los trabajos. En ella se resolverán las consultas formuladas por escrito por los concursantes acerca de las Bases y el Programa.

La segunda reunión tendrá lugar al final de la mitad del plazo fijado para la entrega de los trabajos. En ella se resolverán solamente las consultas formuladas por escrito relacionadas con el Programa.

ARTICULO 49.- Los concursantes y los miembros del Jurado, recibirán por escrito las preguntas y respuestas a todas las consultas formuladas en las dos reuniones de consultas.

ARTICULO 50.- Después de vencido el plazo que será fijado en las Bases para el período de consulta, el Coordinador no podrá dar ninguna respuesta adicional a los concursantes.

Los cambios o ampliaciones del Programa que fueran efectuados después de la convocatoria y originados por el Promotor o el Coordinador o como resultado de consultas, podrían dar lugar a una prórroga del plazo de entrega, si dichos cambios o ampliaciones, ajuicio del Coordinador, Promotor, el Colegio Federado, fueran de tal naturaleza que la hiciera indispensable.

Las Bases y Programa de todos los concursos deberán cumplir con los siguientes requisitos:

ARTICULO 51:

- a) Declarar el propósito y establecer la forma del Concurso.
- b) Indicar el nombre o razón social y dirección del Promotor.
- c) Establecer de acuerdo con el presente Reglamento las condiciones de que deben reunir los concursantes.
- d) Dar a conocer la forma en que se constituirá el Jurado indicando los nombres de los miembros y el Coordinador del Concurso, y cuando sea del caso, los nombres de los asesores u otros expertos que intervengan.
- e) Establecer las modalidades de presentación del trabajo, manteniéndolas en el mínimo necesario.
- f) Determinar el día, hora y lugar para la entrega de los trabajos.
- g) Establecer las fechas de consulta y estipular, que las mismas se formulen por escrito y en forma anónima, indicando que las respuestas serán enviadas por escrito para conocimiento de todos los concursantes y miembros del Jurado.
- h) Dar a conocer los premios.
- i) Establecer las condiciones que produzcan la descalificación de los concursantes.
- j) Dar a conocer el calendario general de desarrollo del concurso.
- k) Dar a conocer el sistema de notificación del fallo del Concurso y del texto de las decisiones fundamentales del Jurado.

Empresas



Proteja su vehículo con tecnología de alta seguridad

El sistema de bloqueo MUL-T-LOCK RABAL (Car transmission lock) es un cerrojo antirrobo bloqueador de la palanca de cambios, el más seguro y completo existente en la actualidad en el mercado mundial. Su instalación convierte al vehículo en INROBABLE. Cabe destacar que en su país de origen, Israel, las compañías aseguradoras reconocen grandes descuentos en los seguros por robo, así como en Europa y E.E.U.U. ciertas compañías obligan al usuario a instalarlo para poder asegurar al vehículo contra robo. Dos importantes fábricas de carros europeos equipan a sus unidades con el sistema instalándolo en los vehículos cero kilómetros.

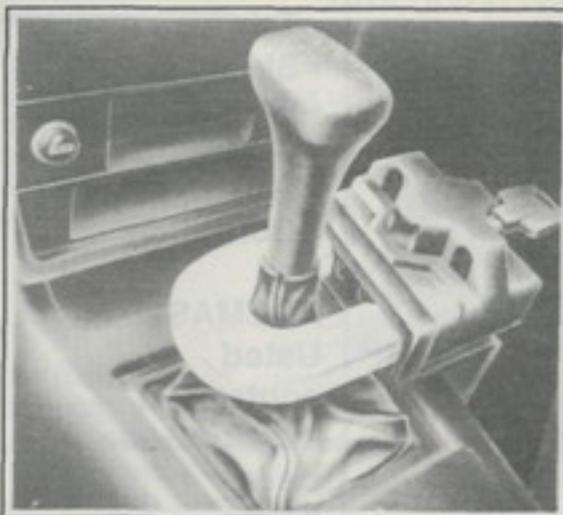
Al instalar el equipo se integra una tarjeta de codificación "Plastic Card" y se toma el registro junto con el número de cédula de identidad del usuario.

Para REPRODUCIR LA Llave del sistema se deberá presentar la tarjeta codificadora y la cédula de identidad; en caso de una institución o empresa se adjuntará al Plastic Card una carta firmada por la persona autorizada de la misma. Dicho método otorga al usuario la plena seguridad que nadie más que él podrá reproducir la llave. El único lugar donde se pueden efectuar duplicaciones es en la empresa TRABEX SILCA S.A. representante exclusivo de MUL-T-LOCK en Costa Rica.

El Bloqueado (adaptable a vehículos con palanca de cambios en el piso) traba la misma sin ninguna posibi-

lidad de retornar a neutro. Se engarza al túnel de la transmisión o al chasis mediante un sistema especial de tuercas que sellan al equipo quebrando a un torque de 22 kg/m.

El arco de cromo vanadio templado y endurecido es resistente a todo tipo de palanqueo, torque lateral, sierra o a la acción de cualquier tipo de vibración. El sistema es resistente a SIERRA, TALLADO, PICKING (ganzuado) por estar equipado con un cilindro rotoestérico tangencial de doble fila de pines.



En el caso de instalación en flotas de vehículos es importante señalar que el RABAL C.T.L. permite la adaptabilidad a los sistemas key alike, o Master Key, es decir llaves idénticas o llaves por módulo

En nuestro país dichos sistemas de protección están representados por la compañía TRABEX SILCA S.A. ubicada en Paseo Colón 75 al Este de la Toyota, teléfono 55-2791 que están a cargo de personal especializado en la fábrica MUL-T-LOCK.

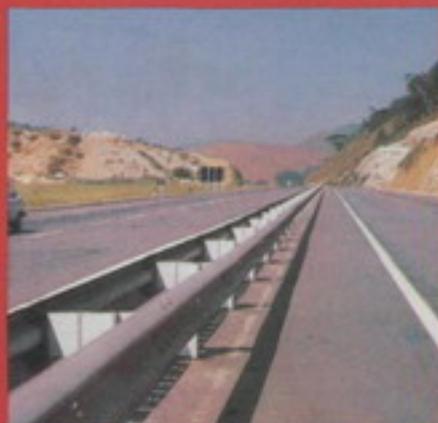
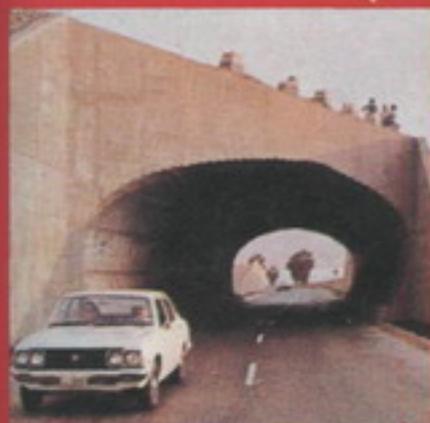
El personal de la empresa TRABEX SILCA S.A. que tiene a su cargo la importación, venta y distribución de estos productos, realizaron un sin fin de cursos de especialización en la casa matriz y paso a paso van supliendo la necesidad requerida por los usuarios de Costa Rica.

Soluciones rápidas, económicas y resistentes como el acero.



Estructuras de acero Armco

- ★ Puentes
- ★ Seguridad Vial
- ★ Colectores Pluviales
- ★ Drenajes
- ★ Construcciones rápidas y ligeras.



Para reducir tiempo y costo en la construcción de caminos y en diversas aplicaciones urbanas, existe una solución rápida y económica: ESTRUCTURAS DE ACERO ARMCO.

En secciones diversas son usadas en drenajes, colectores pluviales, puentes y seguridad vial. Las Estructuras de Acero Corrugado ARMCO pueden ser galva-

nizadas o con recubrimiento epóxico. No requieren cimentaciones especiales, el costo del transporte es muy bajo y el armado es sumamente sencillo.

Las Estructuras de Acero Corrugado ARMCO cumplen con las normas ASTM y AASHTO, lo que les garantiza alta resistencia y larga vida útil.

Soluciones Armco para la Ingeniería



ARMCO LATIN AMERICA DIV.
AMERICA CENTRAL

San José, Costa Rica, Centro Colón, Of. 4-10, Paseo Colón, C. 38 y 40.
Teléfono: 33-2378 - Fax: (506) 33-2421

CORREOS DE LA REPUBLICA DE COSTA RICA
 1100
 COLONIAS
 PB. PERM. 2046
 SAN JOSE
 -7.8.90
 CENTR



LUMINEX EL UNICO INTERRUPTOR CON LUZ PILOTO

Imagínese...

Usted llega a su casa en la noche. Todo está a oscuras.

Empieza la desesperante búsqueda y usted trata una y otra vez.

Después de muchos intentos ¡Al fin se encuentra el interruptor de la luz. Luminex le evita este drama diario, porque es la única marca de tomacorrientes e interruptores de pared diseñados con una luz que lo guía directamente hacia ellos.

La "Luz Piloto" de Luminex es ideal para instalaciones residenciales y comerciales, por su alta resistencia, facilidad de instalación y elegancia en cualquier ambiente. Además su precio es realmente atractivo.

Los tomacorrientes e interruptores Luminex son una verdadera alternativa para la decoración de su hogar u oficina. Luminex en blanco o beige... elija el de su agrado.

Garantía de
10 años

**PREGUNTE POR LUMINEX CON "LUZ PILOTO"
 ¡LA LINEA MAS BRILLANTE... FACIL DE ENCONTRAR!**



SQUARE D COMPANY
 CENTROAMERICA, S.A.
 Teléfono: 32-6055 - Fax: 32-0426