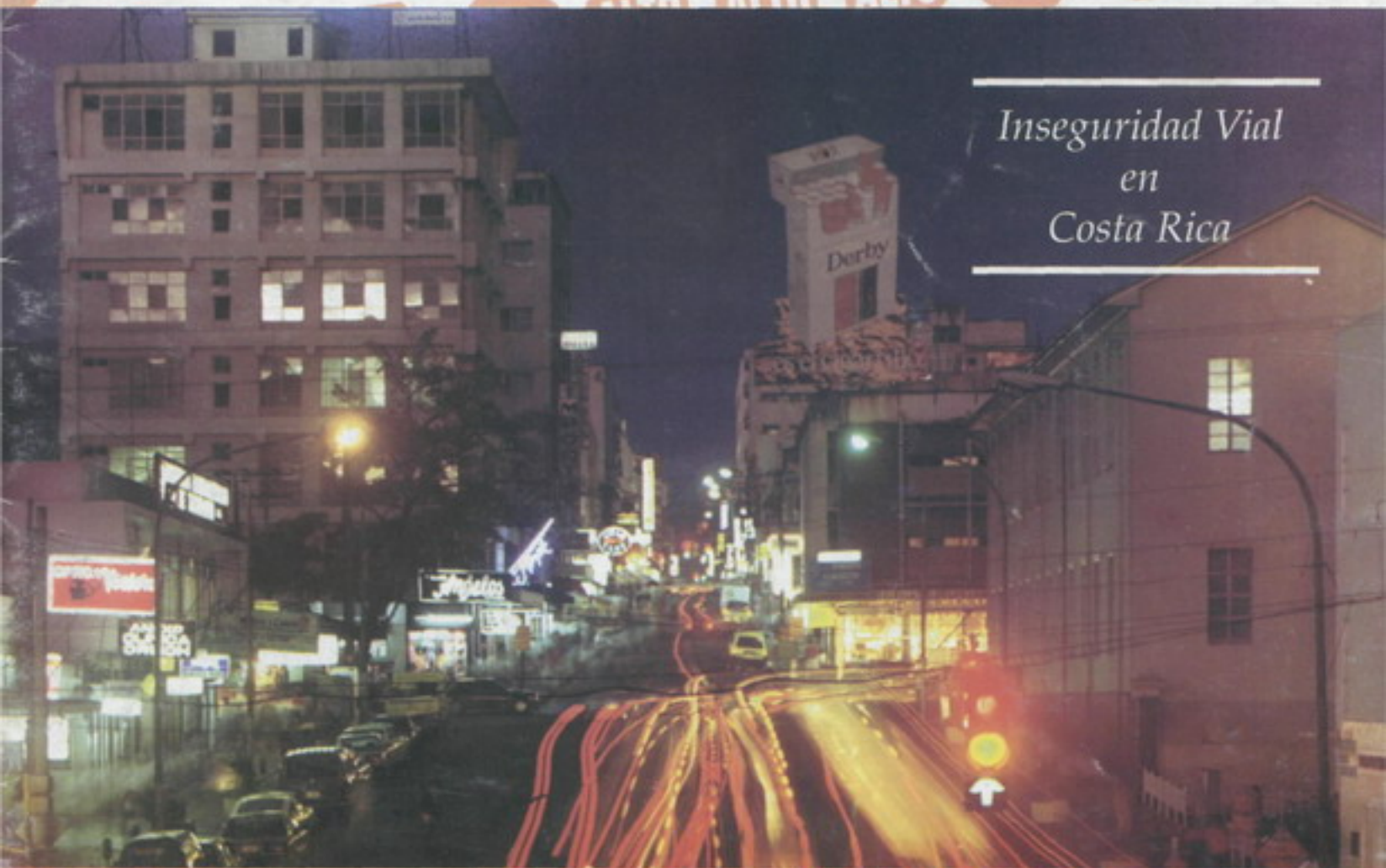




# Revista del Colegio


Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica



*Inseguridad Vial  
en  
Costa Rica*

 IMPRESO CON  
TARIFA REDUCIDA  
IMPREMÉ O TAPE  
REDUITE  
COMERCIAL  
IMPRESO PERMISO No. 09

*Año 37 - No. 4/94*

 PORTE PAGADO  
PORTE PAYÉ  
PERMISO No. 145



# Por encima de todo, tome una sabia decisión

## Teja Toledo de Metalco

Teja Toledo de Metalco es un sistema de techado completo que ofrece todos los elementos para su necesidad:

- Paneles de acero galvanizado calibre 26, premiado y esmaltado al horno por ambas caras. Se ofrecen en tamaños:
  - 1.095 x 2.10m • 1.095 x 2.45m • 1.095 x 2.80m • 1.095 x 3.15m
  - 1.095 x 3.50m • 1.095 x 3.85m • 1.095 x 4.20m • 1.095 x 4.55m
- Cumbresas, botaguas, tornillos y lámina lisa, todos esmaltados color "Teja Toledo" para dar un acabado perfecto.

Consulte en cualquiera de nuestros 300 distribuidores en todo el país y sorpréndase del peso (10 veces más liviano que la mayoría de las tejas), de su gran tamaño (hasta 4,98 mts cuadrados de cobertura por panel) y sobre todo de su precio de introducción.

Cuando vaya a techar, hágalo con Teja Toledo de Metalco.  
Tel: 240-5533 Fax: 236-4619.

MET-TILE®

# METALCO®





# Sellador de techo Siliconizer.

**SILICONIZADO**



**100%**  
**ELASTOMERICO**  
**SILICONIZADO**



**EXPANDE  
250%**

Junto con las grietas para  
evitar filtraciones durante  
altas temperaturas.



**99%  
RECUPERACION**

Cuando la superficie se  
contrae, Siliconizer se  
recupera y vuelve a su  
forma original.

Siliconizer es un sellador de techo estirenico acrílico siliconizado, plastificado internamente para que se expanda un 250% y se contraiga un 99% con la superficie y retenga sus propiedades mecánicas aún muchos años después de aplicado ofreciendo protección e impermeabilidad a las superficies donde sea aplicado. Siliconizer es ideal para impermeabilizar y eliminar las filtraciones en concreto, metal, asfalto y ladrillo.

**LANCO**

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO  
**LANSSELL COMERCIAL S.A.**

Tels: 253-0931 / 225-7088 / Fax: 224-6924

# Tan rápida de instalar como decir...

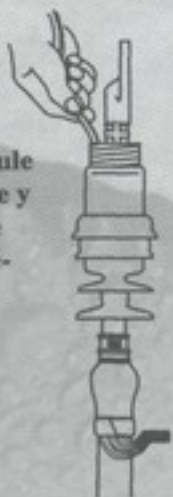
# 1

Coloque en línea la terminal sobre el cable preparado previamente.



# 2

Sujete el aislador de hule firmemente por la base y desenrolle el núcleo de plástico, tirando suavemente de él.



# 3

Selle el conector del terminal de conexión con la cinta Scotch 70 y listo, se puede energizar de inmediato.



Terminales retráctiles en frío QT II  
de 5 a 35 KV.  
de 2 AWG a 1000 MCM

3M Costa Rica, S.A.  
Productos Eléctricos  
Teléfono 260-3333  
Fax 260-3838

**3M** *Soluciones prácticas*

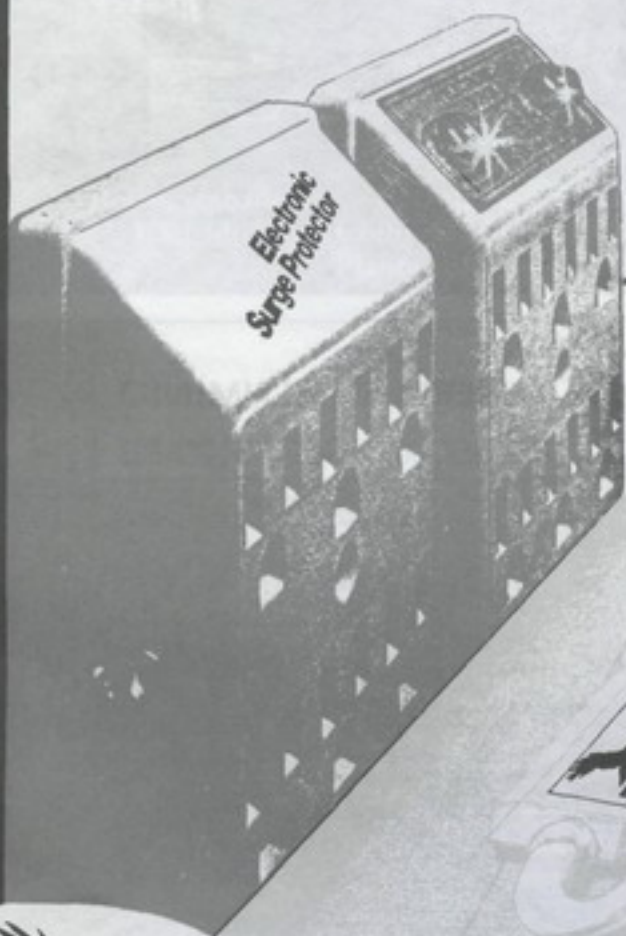


**Asegure su inversión:**

protéjala con



**EAGLE**



Los protectores de picos eléctricos Eagle detectan y reaccionan inmediatamente contra cualquier fluctuación de voltaje que en muchos casos no son notables. Simplemente enchufe en cualquier tomacorriente 15A 125V AC y conecte los aparatos que necesitan protección.

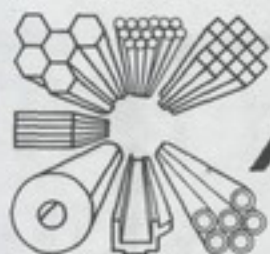
Ya sea protección básica para líneas bifilares o protección total para trifilares, Eagle le ofrece un aparato específico para cualquier uso.



**EAGLE**

**Eagle Electric de Centroamérica**  
Bajo licencia de Eagle Eléctric Mfg. Co.  
Apartado 441-1150 La Uruca, Costa Rica  
Tel. (506)-232-8328 FAX (506)-232-7847





# ALUMICENTRO

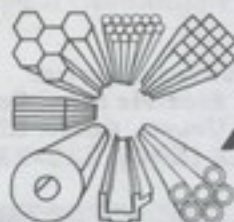
ES LA ÚNICA EMPRESA QUE  
LE OFRECE *ALUMINIO GARANTIZADO*

Somos más que un buen nombre en Calidad,  
Experiencia, Comodidad, Servicio y Garantía Total,

*Somos*

# Nº 1

- PERFILES DE ALUMINIO EXTRUIDO, NATURAL Y EN COLORES ANODIZADOS
- LAMINAS LISAS, LABRADAS Y ESMALTADAS
- PLATINAS, BARRAS Y GRAN VARIEDAD DE TUBERIA EN ALUMINIO
- AMPLIO SURTIDO DE ACCESORIOS



Todo en Aluminio para la Industria y la Construcción

# ALUMICENTRO

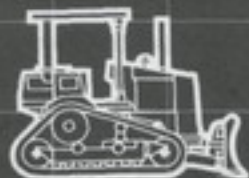
"PROFESIONALES EN ALUMINIO A SU SERVICIO"

Costado sur de la Cía. Pozuelo, La Uruca

Teléfono : 220-0101 - Fax : 232-7505 - Apartado : 323-1150 San José



El equipo que usted requiere,  
en el momento que lo necesita...



**ALQUILE  
EQUIPO  
NUEVO  
CAT**



**MATRA**  
Rent

Una empresa del Grupo Matra

Tel. 221-0001 - Fax 221-0415  
De Matra 100 Oeste y 75 Norte  
Apartado 426-1000 San José

\* Retroexcavadores \* Escavadoras \* Tractores Oruga  
\* Cargadores \* Compactadores \* Montacargas  
\* Plantas Eléctricas

**L**as obras más exigentes,  
son obra de...

**EUROBAU**  
ENTREPISOS LIVIANOS

*Nuestra tecnología alemana le da  
excelente calidad, al mejor costo.  
Utilizando nuestros entrepisos,  
usted ahorra:*

- Gran parte del concreto.
- La malla de acero en casi todos los casos.
- Un alto porcentaje en el costo del montaje.
- Una cantidad significativa en el costo de la estructura, por ser más liviano.

DISEÑO ESTRUCTURAL COMPROBADO

*¡Más de 300.000 m<sup>2</sup> instalados!*



Tels: 260-4055 - 237-0125 - 237-3535 / Fax: 260-4055  
Apdo. 200-3100, Santo Domingo de Heredia.

Oficinas Centrales Kawasaki, Paseo Colón



## El gobierno busca profesional en Ingeniería o Arquitectura

*En el caso que se va a tratar, sería en ingeniería civil o arquitectura, y me refiero a los casos específicos del Ministerio de Vivienda y el Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (INVU).*

*Todo parece indicar que en el país hay dificultad para encontrar este tipo de profesional y que, además, quieran asumir la dirección de estas dos Instituciones; sin embargo, dada la cantidad de ingenieros y arquitectos existentes en Costa Rica, es claro que hay más de uno altamente capacitado, calificado y con deseos de asumir esa responsabilidad con seriedad y honestidad.*

*¿Porqué entonces el actual Ministro de Vivienda y el actual Presidente Ejecutivo del INVU son profesionales en otras disciplinas?*

*¿Por qué el Ing. José María Figueres, actual presidente de Costa Rica, no pensó en designar "colegas especialistas en la materia" para ocupar esos cargos?*

*Y esta no es una situación única de este gobierno. También se ha dado en los gobiernos anteriores.*

*Tal vez nuestro actual presidente, y algunos de sus antecesores, consideran que lo*

*importante en estos puestos es el aspecto político y el lograr cumplir con los compromisos adquiridos en campaña con sus más cercanos colaboradores.*

*Además, el CFIA no es un "grupo de presión" y por lo tanto es muy probable que no exista oposición a los nombramientos que se hagan en esas entidades. Cosa que no ocurre, por citar un ejemplo, en el Ministerio de Salud, donde obligatoriamente debe nombrarse un profesional en medicina, para no crear problemas con el gremio de la Salud.*

*Pero no se trata de nombrar a un profesional en ingeniería o arquitectura simplemente para que el CFIA tenga "presencia" política. De lo que se está hablando es de enfrentar con seriedad y responsabilidad los compromisos sociales y económicos adquiridos, por el gobierno, con el pueblo.*

*El tema de la vivienda se ha mencionado, en las tres últimas campañas, como prioritario y por lo tanto es de esperar que se hagan grandes esfuerzos en ese campo, lo mismo que en lo referente a la planificación urbana, pues no es conveniente realizar desarrollos habitacionales sin planificar el uso de la tierra.*

*Definir y desarrollar un buen programa de*



vivienda requiere de mucho conocimiento tecnológico para no incurrir fácilmente en errores que, por lo general, tienen una gran incidencia social y económica sobre todo en las clases marginadas, pues la vivienda significa la mayor inversión de sus vidas. De ahí la importancia de saber elegir a aquellos que van a tener a su cargo la definición y dirección de estos programas.

El nombrar personas que no están realmente familiarizadas y sin conocimientos técnicos en estas actividades, a lo único que conduce es a obstaculizar el cumplimiento de las promesas hechas en campaña ya que el poder conocer, aunque sea en forma superficial, el teje y maneje de lo que se desconoce consume tiempo y, en repetidas ocasiones, durante ese tiempo las decisiones que se toman no son las acertadas. Como bien dice el refrán popular "zapatero a tus zapatos".

¿De que sirve tener en el país profesionales de alto nivel académico, con gran vocación de servicio y con capacidad para trabajar en equipo si estos no se ubican en los sitios adecuados para que puedan aplicar sus aptitudes y actitudes?

Este tipo de situación es la que nos debe hacer meditar sobre nuestra participación en

el desarrollo de nuestro país. El silencio del CFIA ante estas circunstancias se podría tomar como una señal de aprobación o de indiferencia.

¿Será que en realidad no nos importa que otros asuman la responsabilidad que nos corresponde, o que seamos ignorados?

Me he referido únicamente al Ministerio de Vivienda y al INVU porque son los casos reincidentes, pero en el actual gobierno hay otras situaciones anómalas, como por ejemplo, el nombramiento en la Presidencia Ejecutiva del AyA.

La calidad del agua es muy importante, tan es así que podemos presumir de la potabilidad del agua en los acueductos que la institución maneja, pero, la actividad preponderante de la institución ¿no es el desarrollo de acueductos (diseñarlos y construirlos) y su mantenimiento y el cuidado del aprovechamiento de los acuíferos?

El silencio más bien nos convierte en cómplices de los errores que se cometan en un futuro en las áreas que nos competen, aún cuando no participemos en la ejecución de los mismos.



# Si le gritan, no escuche.

*El gobierno  
en Ingeniería o Arquitectura*

Una de las razones por las cuales la gente prefiere la publicidad de las revistas a la de la televisión, es porque a nadie le gusta que le griten.

Es comprensible, cuando se vive en un mundo tensionado y demasiado ruidoso.

Además, 15 o 20 segundos son insuficientes para entender qué se quiso decir en un mensaje.

En cambio, los avisos en revistas se leen con tranquilidad y deleite, y cuando uno está tranquilo. Por cierto, ese es el momento en que el lector está más predispuesto a detenerse en el mensaje y aceptar la propuesta.

Pero, sobre todo, porque ese es el momento en que se pueden orientar compras y decisiones sin que nadie grite, ni presione.

¿No cree que es la manera más sana de comunicarse?

## REVISTA del COLEGIO

FEDERADO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA



*Anuncios que informan*  
Teléfonos 253-7660 - 253-7169





Apdo. 2346-1000 San José  
Teléfono: 224-7322

# Sumario

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

**Colegio de Ingenieros Civiles**  
Ing. Vilma Padilla Guevara

**Colegio de Arquitectos**  
Arq. Manuel Alonso Soto

**Colegio de Ingenieros Electricistas,  
Mecánicos e Industriales**  
Ing. German Moya Rojas

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

**Colegio de Ingenieros Tecnólogos**  
Ing. Roberto Sandoval

**Director Ejecutivo C.F.I.A.**  
Ing. Marco A. Montealegre Guillén

**6 Editorial.**

**10 Inseguridad vial en Costa Rica.**  
Rosendo Pujol

**20 Distrito de riego del Río Itiquís.**  
Dr. Edgar Zuñiga Martínez

**26 San José, una metrópoli moderna y funcional.**  
Arq. Manuel Alonso Soto

**32 Remodelación de Parques,  
¿arquitectura o cosmética?**

**36 Código Eléctrico de Costa Rica.**

**39 Empresas.**

**40 Control Interno es hacer las cosas bien.**  
Luis Alberto Arcila Araque

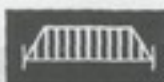
**48 Comité de Desastres Naturales.**

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

**Producción**  
Alfredo H. Mass Yantorno  
**Diseño**  
Cristina De Fina

Teléfonos: 253-7660 / 253-7169  
Apdo. 780-2100 Guadalupe  
San Pedro M.O., de la escuela Roosevelt  
300 mts. este, 50 mts. sur y 50 mts. oeste,  
Oficina 5D.





Rosendo Pujol (\*)

## Comentarios sobre la inseguridad vial en Costa Rica

(\*) Director del Programa de Investigación en Desarrollo Urbano Sostenible (PRODUS), Escuela de Ingeniería Civil, Universidad de Costa Rica

Costa Rica es un país subdesarrollado en materia de seguridad vial. No es el peor país del mundo, pero, sobre accidentes viales "Se sabe poco y se actúa menos". Sin embargo, esta realidad brinda grandes oportunidades de mejorar a un costo muy bajo.

Este trabajo establece un marco conceptual para el análisis de esta realidad y sugiere medidas de solución, pero es sólo parte de una investigación más amplia y profunda que se desarrolla en la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de Costa Rica. Se presentan pocas cifras, en parte porque la mayoría de las disponibles son fundamentalmente descriptivas y carecen de pruebas estadísticas que garanticen su relevancia.

Este trabajo se divide en cuatro partes: la primera [A] plantea principios generales sobre la seguridad vial; la segunda [B] indica algunas particularidades de la realidad costarricense; la tercera [C] presenta evaluaciones preliminares de costos económicos; la cuarta y final [D] da algunas recomendaciones de políticas.

### A. Principios Fundamentales

#### 1. La Seguridad Vial es un bien colectivo

Crear mayor seguridad vial implica la participación consciente o de "buenos hábitos" de todos los usuarios que "son el sistema". No basta con buena voluntad individual aunque ésta sea la base del bienestar colectivo.

Hay muchas políticas necesarias pero no suficientes para mejorar la seguridad vial en Costa Rica; entre las más notables están:

- La nueva Ley de Tránsito que reprimirá a algunos conductores culpables, pero también puede generar mayor corrupción en los cuerpos policiales. En todo caso, subir los costos de multas y las "propinas" a policías de tránsito corruptos podría ayudar a disminuir el número y gravedad de las infracciones

- Inversiones en mejoras a la infraestructura y señalamiento de vías, urgentes pero no suficientes, puesto que la mayoría de los accidentes se deben simultáneamente a otras causas.

- Campañas millonarias en televisión que aunque importantes son ineficientes para



confrontar la diversidad de problemas y causas del fenómeno.

La intervención Estatal es esencial, pero no suficiente. Más importante todavía es la cooperación de los usuarios del sistema; y la internalización por parte de los múltiples actores, de que ninguna prisa, enojo o deseos de triunfo personal o colectivo son razón suficiente para poner en peligro a los demás usuarios del sistema vial del país.

#### 2. Los accidentes tienen causas múltiples y simultáneas

La mayoría de los accidentes tienen múltiples causas que se refuerzan y que usualmente se agrupan en conductor, infraestructura y vehículo. En particular, las causales más importantes de accidentes son diferentes en las distintas zonas del país: en la pampa guanacasteca es exceso de velocidad; en zonas de carreteras



montañosas son maniobras de rebase en condiciones peligrosas, y en las zonas urbanas predominan accidentes por irrespeto a las señales de tráfico.

La solución por lo tanto requiere una estrategia multifacética. Infraestructura bien diseñada y en buen estado es importante, pero aún más su buen uso por parte de conductores, peatones y ciclistas.

### 3. La prioridad debe ser reducción de riesgos

El manejo moderno de riesgos es parcialmente la creación de amortiguamiento de los efectos individuales, familiares y sociales de los acontecimientos no deseados, pero sobre todo en su reducción del impacto total sobre la sociedad.

El amortiguamiento social logrado a través de sistemas de seguros es útil, puesto que reparte los riesgos entre todos, permitiendo a la persona o grupo afectado una recuperación casi inmediata. Sin embargo (a) el seguro excluye casi siempre una porción de riesgo a través del deducible, para motivar el cuidado de la persona o empresa directamente involucrada; (b) adquirir un seguro es caro y por lo tanto muchos no lo hacen y (c) los seguros deberían ser, aunque no siempre es así en Costa Rica, diferentes de acuerdo a los diferentes niveles de riesgo generados por conductores, vehículos y lugares de uso de los vehículos.

Sin embargo, no basta con evitar pérdidas individuales con las pólizas de seguros. Lo fundamental es reducir las pér-

didias globales para la sociedad y reducir los riesgos físicos efectivos para todos los usuarios del sistema. Este es precisamente el tema fundamental de este trabajo. Lograr esto requiere un proceso permanente de intervención iterativa que corrija las causales más importantes de accidentes viales y modifique el comportamiento de los conductores más peligrosos. Avances parciales permitirán cambiar el énfasis a nuevas medidas que tienen mejores relaciones de costo - efectividad.

### 4. La optimización económica de las políticas es importante

En Seguridad Vial, como en muchos otros problemas, la matriz de costos versus beneficios no es diagonal. Esto es, inversiones pequeñas pueden generar grandes beneficios y viceversa. Existen por lo tanto numerosas oportunidades de intervención de gran impacto y a un costo muy reducido.

Se pueden lograr avances importantes a corto y mediano plazo, pero esto requiere que el problema adquiera suficiente prioridad política y social, lo que promoverá a su vez que la inversión de recursos sea suficiente. Si la inversión es dirigida a las mejores oportunidades de solución se generarán enormes ahorros a corto y mediano plazo para el conjunto de la economía nacional.

### 5. La transferencia tecnológica es importante pero no suficiente

Existe una creencia muy extendida entre algunos políticos y economistas costarricen-



ses de que la solución a los problemas nacionales provendrá fundamentalmente de la transferencia de tecnología proveniente del exterior, implícitamente esto significa un menosprecio por las capacidades tecnológicas nacionales y un bloqueo a sus posibilidades de desarrollo futuro. Esta posición es falaz y destructiva.

Toda transferencia de tecnología debe entender que el receptor muy probablemente está muy lejos de las buenas prácticas tecnológicas o administrativas del suplidor y por lo tanto la transferencia debe inicialmente, incluir sobretodo, mejoramientos básicos y establecimiento de una estructura institucional adecuada. Sin embargo, el país se beneficia de manera automática de los avances tecnológicos incorporados en vehículos y mecanismos de control importados del extranjero. Esto ayuda a mejorar la seguridad vial siempre y cuando esos artefactos estén presentes efectivamente en los vehículos importados.

Pero la transferencia tecnológica automática no es aplicable a los procesos de fortalecer las instituciones, focalizar la educación y propaganda, mo-



dificar adecuadamente la infraestructura y crear protocolos de interacción para vehículos y peatones apropiados a las características de la infraestructura vial costarricense. Por lo tanto es necesario un esfuerzo nacional de investigación en el MOPT, INS, universidades y otras instituciones u organizaciones interesadas. Esto requiere financiamiento continuo (aunque no muy grande) que ha estado terriblemente escaso en los últimos años.

### **B. Importantes particularidades costarricenses**

A continuación se discuten algunas realidades de la problemática de la seguridad vial en Costa Rica.

#### **1. Agravamiento del problema a corto plazo**

El problema es grave pero empeorará a corto plazo debido al aumento y peligrosidad de las interacciones entre vehículos y peatones causadas por:

- más vehículos de todos tipos
- mayor velocidad debido a mejores carreteras y motores más potentes
- mayores distancias recorridas por vehículo
- muchos choferes nuevos con poca experiencia

Series históricas de varios países desarrollados (Holanda, Estados Unidos, Inglaterra, Japón, Alemania) indican que existen patrones relativamente similares de crecimiento de las posibilidades de incidentes

gracias a la creciente motorización, al aumento de las distancias de cada viaje y del número de viajes (Oppe, 1991).

Por otro lado, se produce paulatinamente una reducción en el número de muertos y heridos, una vez que tendencias contrapuestas de mejoramiento de la seguridad vial empiezan a pesar más que las que aumentan el número de interacciones entre vehículos.

En Costa Rica está subiendo aceleradamente la "exposición a potenciales accidentes viales", la velocidad con que se logre reducir la gravedad de esta amenaza, será el resultado de políticas específicas que se diseñen para bajar las tasas de accidentes por kilómetro-vehículo. Estas políticas deberían ser una prioridad nacional.

#### **2. Mala calidad de la infraestructura**

Existen serios problemas de la infraestructura vial en Costa Rica que requieren mejoras si se desea realmente bajar el número de accidentes. Se destacan las siguientes:

- señalización escasa, descuidada, destruida, mal mantenida o inexistente, redundante en algunas ocasiones y a veces contradictoria
- muy pocas carreteras con separación de tráfico
- abundancia de huecos de todos tamaños en todas las vías que obligan a maniobras imprudentes, e inclusive desesperadas en algunas ocasiones



- obstáculos permanentes (postes, montículos) y temporales en las carreteras (vehículos, materiales de construcción)

- insuficiencia de bahías para autobuses en carreteras y calles urbanas

- inexistencia de carriles de giro a la izquierda

- exceso de distracciones con letreros comerciales tanto en las carreteras interurbanas como en las calles urbanas

#### **Carreteras interurbanas**

Además, en las carreteras interurbanas ocurren las siguientes situaciones:

- gran proporción de vías de dos carriles en su mayoría sin separadores de tráfico;
- enormes dificultades para rebasar;
- falta de espaldones;
- señales de tránsito ocultas por arbustos;
- velocidades de diseño mucho menores que las que los vehículos pueden y los



conductores desean desarrollar;

- rampas de salida y entrada extremadamente difíciles aun con curvas inversas (entrada de Tibás hacia San José en la autopista a Guápiles).

### Calles Urbanas

En las calles urbanas se pueden señalar los siguientes problemas:

- calles llenas de huecos que obligan a los conductores a salirse literalmente de su carril
- rotondas que exigen velocidades muy por encima de las recomendables por sus radios de giro
- ventas ambulantes que ocupan aceras, vías y espaldones
- peatones que usan las vías para circular debido parcialmente a la congestión de las aceras y a falta de educación
- carriles muy angostos (avenida 10)
- peraltes invertidos (zona noroeste de la rotonda de San Pedro)

### Vías suburbanas

Estas son usualmente viejos caminos convertidos en algunas ocasiones en angostas vías urbanas de alta velocidad sin visibilidad adecuada y señalamiento mínimo.

- enormes dificultades para

giros a la izquierda y para entrar a vías relativamente rápidas (carretera a Sabana)

- enormes dificultades para el cruce de peatones
- escasez de semáforos en zonas de gran tráfico con actividad urbana a lo largo de las mismas.

### 3. Pésimos patrones de uso de la infraestructura

Aún más grave es el pésimo uso de la infraestructura por parte de algunos usuarios en todos los grupos: automovilistas, incluidos choferes profesionales, motociclistas, ciclistas y peatones. Entre los comportamientos más peligrosos están:

- velocidades demasiado altas para las características de la infraestructura vial costarricense;
- los conductores no guardan distancias prudentes entre vehículos;
- obstáculos imprevistos en muchos lugares, muchos de los cuales son vehículos mal estacionados;
- ciclistas que viajan de noche sin ningún tipo de iluminación;
- vehículos que viajan sin focos o con sólo uno funcionando;
- peatones que circulan por la vía aún en lugares donde hay espaldón o acera.

Pésimo comportamiento de



los conductores entre los que abundan:

- muchos de ellos alcoholizados en diferentes grados
- novatos e irreflexivos
- mal entrenados en muchos casos
- ignorantes de las buenas prácticas de manejo
- extremadamente confiados de su conocimiento de vías que circulan todos los días;
- extremadamente agresivos, temerarios y... matones.

El comportamiento de peatones y otros usuarios de las vías es relativamente racional en muchos casos, dadas las limitaciones de la infraestructura, pero algunas veces es desordenado e irrespetuoso, y llega a "casi irracional" para muchos ciclistas y peatones "inconcientes" que se exponen al peligro de los vehículos talvez por falta de información y educación.

Los patrones psicológicos



son importantes para explicar el comportamiento de la población en el uso de las vías terrestres en muchas partes del mundo. En Costa Rica resaltan:

- actitud precientífica y fatalista de grandes sectores de la población;
- irrespeto generalizado del Estado y sus regulaciones, y esto se ha visto agravado por las nuevas tendencias ideológicas de irrespeto a los bienes colectivos ("dejar hacer, dejar pasar", "que me importa a mí");
- existe una vieja tradición a todos los niveles sociales de engañar al Estado, que se manifiesta en este caso, en la colaboración que vehículos viajando en direcciones opuestas ofrecen, alertándose sobre la presencia de inspectores de tránsito.

Pero por supuesto, la ineficacia de la Policía de Tránsito y los casos de corrupción en la misma dificultan considerablemente el generar cambios de actitud.

#### 4. Otras causas de más y peores accidentes viales

Es indudable que las condiciones ambientales y "el medio ambiente de la vía" agravan los riesgos de accidentes viales en el país. Entre los más importantes se pueden mencionar:

- topografía extremadamente quebrada
- niebla en muchos lugares montañosos

- lluvia intensa durante muchas horas del año
- presencia de animales en las vías
- poca visibilidad vertical y horizontal por limitaciones físicas de las carreteras y obstáculos temporales y permanentes

Las características de los vehículos también aumentan la frecuencia y gravedad de los accidentes, entre ellos pueden mencionarse:

- vehículos particulares pequeños y de poca potencia para las características físicas de las carreteras y la topografía de gran parte del territorio costarricense
- alta proporción de tráfico pesado (peligroso en sí mismo)
- enormes diferenciales de peso entre vehículos pesados (carga y autobuses) y pasajeros
- vehículos muy lentos que generan enormes impaciencias en el resto de conductores, y en ocasiones, movimientos temerarios de los mismos tales como: adelantamiento en curva o en condiciones difíciles, distancias demasiado reducidas entre vehículos en movimiento

Finalmente, la carencia de información adecuada para el conductor obliga a éste a interrumpir su camino, en ocasiones en puntos críticos, donde entorpece peligrosamente el tráfi-



co y arriesga el provocar accidentes.

#### 5. Sistemas de información inadecuados

Existe una gran ignorancia sobre la realidad de los accidentes viales en Costa Rica. La información es meramente descriptiva con muy poco análisis estadístico o específico que pueda ayudar a determinar causalidades. En algunos casos, los estudios estadísticos no tienen ningún tipo de prueba que indique su confiabilidad y su representatividad de los fenómenos que están ocurriendo en el sistema como un todo.

Además, se carece de información básica para hacer análisis por múltiples razones:

- la calidad de la información es dudosa en algunos casos
- la información de las boletas de accidentes es insuficiente con preguntas redundantes innecesarias
- existen vacíos importantes en la información que no pueden ser explicados por los administradores de la misma
- no se conoce adecuada-



mente la localización de los accidentes

La información recopilada en años anteriores no se preserva, esto hace casi imposible en este momento hacer análisis históricos de los accidentes viales en Costa Rica. En consecuencia será muy difícil, aunque no imposible, evaluar la efectividad de medidas para la reducción del número y la gravedad de los accidentes.

#### 6. Debilidades institucionales

Las debilidades institucionales eran muy graves antes de la aprobación de la nueva Ley de Tránsito, pero todavía son significativas. Estas son producto de fenómenos sociales y políticos más complejos, caracterizados por la incomprensión de la gravedad del problema, y la falta de convencimiento de su importancia social y política, lo que implica darle muy poca prioridad.

Adicionalmente, existen ciertas limitaciones constitucionales, tal vez bien fundadas, para poder castigar adecuadamente a conductores malos y temerarios. La nueva Ley de Tránsito no va a resolver por sí sola este asunto especialmente porque:

- la infraestructura no ha mejorado
- todavía hay corrupción en la policía de tránsito
- no hay señalización adecuada
- no hay campañas sectorializadas

#### 7. Políticas inadecuadas o insuficientes

Los esfuerzos importantes para mejorar la situación, como la aprobación de la Ley de Tránsito, son totalmente insuficientes ante el rápido crecimiento de la flota de vehículos, de los kilómetro-vehículo recorridos y de las crecientes velocidades en algunas carreteras.

Además, no hay realmente una estrategia clara para la fijación de prioridades para resolver las deficiencias más serias y no se ha comprendido adecuadamente que la seguridad vial es una inversión importante, no una forma de gastar el dinero recolectado por las multas.

En particular, no se ha sistematizado el control y monitoreo de la realidad para ayudar a determinar la efectividad de las medidas que se toman, entre ellas campañas represivas y señalización aprovechando la nueva ley de Tránsito.



#### C. Enormes costos económicos de los accidentes viales

Los costos directos e indirectos de los accidentes viales son inmensos. Las categorías más importantes son daños materiales a vehículos e infraestructura, lesiones y muertes a personas (choferes, peatones y pasajeros), pérdidas de tiempo, congestión adicional y todos sus impactos.

Existen contabilizaciones preliminares del costo económico de los accidentes viales sobre los vehículos, y algunas estimaciones muy preliminares e incompletas de los efectos

ALGUNOS COSTOS DE LOS ACCIDENTES VIALES (en millones de colones constantes)							
AÑO	Materiales		Muertes		Lesiones		Total % PIB
	Monto	% PIB	Monto	% PIB	Monto	% PIB	
1983	1191	.92	159	.12	336	.26	1.30
1984	1334	.82	269	.17	478	.29	1.28
1985	1577	.80	291	.15	578	.29	1.24
1986	1896	.77	438	.18	794	.32	1.27
1987	1902	.67	498	.17	872	.31	1.15
1988	2259	.65	571	.16	1436	.41	1.23
1989	2494	.60	696	.16	1472	.35	1.10
1990	2741	.52	923	.18	1853	.36	1.06

FUENTE: Datos proporcionados por la Dirección General de Planificación, Departamento de Estudios Económicos del MOPT, tabla presentada en el Proyecto de Graduación de Eugenia Naranjo y Gertrud Sánchez, Escuela de Ingeniería Civil, Universidad de Costa Rica (1992).



sobre las personas. Pero no hay prácticamente nada sobre los impactos en pérdidas de tiempo y la congestión adicional generada por los accidentes viales.

Esta tabla indica claramente la enorme importancia económica del problema que crece continuamente en términos absolutos, aunque con respecto al Producto Interno Bruto (PIB) decrece ligeramente. Sin embargo, los costos en muertes con respecto al PIB se mantienen constantes y los generados por lesiones presentan en el período final de 1988 a 1990 valores significativamente más altos que en el inicial de 1983 a 1985.

En todo caso, las mediciones indirectas, las distorsiones en la información generadas por partes interesadas y los numerosos casos de subestimación recomiendan ser prudentes con el significado de estos datos y tendencias.

**Subestimación del impacto económico de los accidentes viales**

Adicionalmente hay una seria subestimación del impacto económico de los accidentes viales debido a las siguientes causas:

- no todos los accidentes se reportan
- no todo el mundo está asegurado ni siquiera con el seguro obligatorio
- no todos los daños producidos por un accidente son contabilizados;

- no todos los costos de la CCSS en cuidado de pacientes son pagados (aproximadamente un 80% solamente), amparados ahora por el artículo 54 de la nueva Ley de Tránsito

- no todos los afectados por un accidente son capaces de presentar reclamos o reciben compensación

- muchos costos no quedan contabilizados en el INS por evitar el culpable reclamar nada dado su estado de ebriedad en el momento del accidente

- los daños morales y psicológicos sobre las víctimas y sus familiares no son incluidos

- muchos de los impactos económicos se evalúan como gastos adicionales (contribución al Producto Interno Bruto) y no como pérdida de ingresos o producto no realizado

Es necesario corregir muchos aspectos en los estímulos económicos explícitos e implícitos a los usuarios del sistema vial, entre otros hay que resaltar:

- estructura de tarifas de seguros inadecuada (los motociclistas, por ejemplo, le producen pérdidas al INS)
- la contabilización económica en el sector transporte es desastrosa
- no se sabe realmente



cuánto cuestan los accidentes

- no se comprende la altísima rentabilidad económica de algunas inversiones en seguridad vial

#### **D. Elementos de una estrategia de solución**

El carácter multifacético de esta problemática requiere de aproximaciones desagregadas que incluyan muchas medidas simultáneamente, por lo tanto, no hay panaceas en este campo. El proceso debe ser iterativo tratando de concentrarse en las áreas más urgentes o rentables pero todo esto dentro de una visión y estrategia global y de largo plazo.

El continuo crecimiento "de las oportunidades" de un accidente debido al crecimiento acelerado de la flota y los vehículo-kilómetro, implica que no se pueden esperar reducciones en los totales de accidentes, lesionados y muertos. Pero se debe ser persistente y algo paciente para lograr que los efectos acumulativos de los esfuerzos finalmente superen las tasas de crecimiento de las "oportunidades de accidentes".



## 1. Reglas generales de una estrategia

Realidades tan complejas y amplias requieren de una estrategia general que le dé dirección a un proceso largo lleno de ciclos iterativos de mejoramiento. Componentes importantes de esta estrategia son:

(a) atacar primero problemas institucionales y económicamente fáciles de resolver

(b) investigar con mayor detalle la situación desagregando el problema y las frentes de intervención para enfrentar adecuadamente su enorme diversidad

(c) fortalecer la estructura institucional que permita atacar los componentes fundamentales de la problemática a través de educación, señalamiento, represión, nuevos y mejores diseños

(d) mejorar el comportamiento de los usuarios mediante una combinación de información, educación y represión

(e) Aprovechar y explotar las mejoras de otros aspectos del sistema de transporte como mantenimiento vial y construcción de infraestructura

## 2. Recomendaciones específicas

Los objetivos prioritarios finales deben ser la disminución del número absoluto y la

gravedad de los accidentes, el número de muertos y los costos económicos de los accidentes. Sin embargo, los objetivos inmediatos deben ser: disminuir las tasas de accidentes por vehículo, vehículo-kilómetro y eventualmente por habitante.

Para lograrlo es necesario cumplir al menos con cinco objetivos operacionales importantes.

I. El primer objetivo debe ser educar adecuadamente a conductores, peatones, ciclistas y penalizar adecuadamente a los que irrespetan la ley. Hay que hacer un esfuerzo especial para erradicar prácticas extremadamente negativas, tales como: irrespeto abierto y agresivo de las regulaciones existentes, entre ellas exceso de velocidad, separaciones prudentes entre vehículos, adelantamientos en curva, falta de uso del cinturón de seguridad; bicicletas y peatones que circulan en lugares inadecuados y sin señales de identificación especiales en las noches; vehículos sin luces o que usan inapropiadamente las luces altas, o que circulan con vehículos en pésimo estado.

La necesidad de ser muy firmes en detener el uso inadecuado de la infraestructura por parte de conductores temerarios y alcoholizados es especialmente importante en Costa Rica debido a: el automóvil no es un bien de primera necesidad; y segundo, el alcoholismo es un problema especialmente grave.

Las campañas de educación



deben incluir exámenes efectivos para nuevos conductores que realmente midan sus capacidades de reacción en las carreteras, así como reexamen cuidadoso de causantes de accidentes.

Las campañas de divulgación deben dirigirse a problemas y públicos específicos por lo que la radio y la prensa regional o especializada posiblemente sean mejores medios que los canales nacionales de televisión en muchos de los casos. Por lo tanto, es necesario seguir insistiendo en la criminalidad implícita del reincidente y del conductor temerario.

II. Es necesario crear al más breve plazo un Fondo de Inversiones en Seguridad Vial, que funcione al menos durante el tiempo necesario para garantizar un señalamiento adecuado de las vías y correcciones de defectos muy graves en las mismas. Costa Rica no está invirtiendo suficientemente en esta problemática. Es contraproducente que los fondos invertidos dependan del mal comportamiento que se está tratando de erradicar. Este fondo debería depender de multas pero también de peajes, impuestos de ruedo y a los



combustibles y sobretodo, recargos a las primas de seguros. Podría tener carácter temporal para darle un impulso inicial a la resolución de esta problemática.

III. Es necesario definir claramente espacios para los diferentes flujos de vehículos, ciclistas y peatones. En muchos casos, la solución será la separación total mediante la creación (y respeto adecuado) de zonas peatonales y de autopistas de acceso restringido. Todo esto requiere un mejoramiento dramático de la señalización vial.

Pero la separación tendrá que ser parcial en la mayoría de los casos mediante la terminación de aceras y en algunos casos, ojalá numerosos, con la creación de pistas para bicicletas que brinden alternativas de acceso físico a la población en zonas urbanas. Además en las zonas residenciales y escolares podrían crearse diversores de tráfico para protegerlas del tráfico intenso. Un caso interesante es el Campus Rodrigo Facio de la Universidad de Costa Rica, donde el flujo de vehículos debería ser restringido a velocidades bajas (menos de 20 kilómetros por hora) para garantizar el carácter fundamentalmente peatonal de ese espacio urbano, y obstaculizar al máximo el uso de sus vías para evitar los cuellos de botella que la carencia de infraestructura adecuada provoca en esa zona de la ciudad.

Entre las medidas importantes de mejoramiento de la infraestructura están:

- señalización mucho más extendida
- semaforización de vías rápidas secundarias dentro de las zonas urbanas (por ejemplo, carretera a Sabanita)
- construir aceras en toda zona de alto tránsito de vehículos y peatones
- eliminar los huecos y montículos de las vías urbanas
- construir espaldones en las carreteras
- construir terceros carriles de ascenso en vías montañosas y de aceleración en intersecciones importantes

IV. Es indispensable hacer todos los esfuerzos posibles por disminuir la corrupción y aumentar la eficacia del trabajo de los inspectores de tránsito para lograr que la población realmente respete la Ley de Tránsito. Debe estudiarse la posibilidad de instalar métodos electrónicos de control, pero sobretodo iniciar campañas intensas sobre las inconveniencias para todos de corromper a los policías de tránsito.

V. Mejorar el mantenimiento de las vías tendría un impacto muy importante en la seguridad vial puesto que lograría evitar maniobras peligrosas y choques contra obstáculos, especialmente de noche.

#### Comentarios finales

Las realidades presentadas indican que es importante y

posible reducir el impacto de los accidentes viales sobre la sociedad y la economía costarricense. Existen medidas obvias a realizar y ha faltado voluntad política para hacerlo. Es necesario fortalecer las instituciones a cargo del problema. Pero además, es urgente empezar a investigar más sobre la problemática de accidentes viales en Costa Rica, con el propósito de analizar adecuadamente los impactos de las diferentes medidas que se están implementando, y guiar la escogencia de futuras políticas de corrección.

El país debe dejar en este, como en muchos otros campos actitudes precientíficas de despreciar el conocimiento o de importar "gurúes extranjeros" para que supuestamente resuelvan los problemas. El reto es fortalecer las capacidades institucionales del país.

#### Referencias

Naranjo, Eugenia y Sánchez, Gertrud (1992) Aspectos Relacionados con los Costos de los Accidentes de Tránsito en Costa Rica, Proyecto Final de Graduación, Escuela de Ingeniería Civil, Universidad de Costa Rica.

Oppe, Siem (1991) "The development of traffic and traffic safety in six developed countries", Accident Analysis and Prevention, Volume 23, Number 5

Oppe, Siem (1991), Development of traffic and traffic safety: Global trends and incidental fluctuations, Accident Analysis and Prevention, Volume 23, Number 5





Gaviones  
**Maccaferri**

# Integrados con la naturaleza...



*Muro de contención de la carretera  
San José - Cartago, Costa Rica*

...porque con los Gaviones Maccaferri la construcción se vuelve parte del paisaje, siendo la solución permanente para las obras de contención, protección de taludes, revestimiento de canales, defensas fluviales y marítimas.

"El hombre no debe luchar contra la naturaleza, sino unirse a ella"

Sir Francis Bacon

**Asesoramiento Técnico Gratuito**

**Maccaferri Gaviones de Centroamérica Ltda.** Teléfonos: 289-5564 - 289-5565 - Fax (506)289-5464  
Centro Comercial Plaza del Valle, local No. 11 San Rafael de Escazú (detrás de la POPS)

**Scafco**  
CORPORACION

Representante en Costa Rica

**ACEROS CENTROAMERICANOS S.A.**

Sistemas para Almacenamiento de Granos

Fabricantes de:

- *Tanques de todo tipo* • *Estructuras* • *Tuberías*
- *Barcos para pesca* • *Maquinaria*



Tels: 240-3798/235-4835/235-0304. Fax: (506)235-1516. Apdo. 3642-1000 S.J. Colima de Tibás

Con  
**FIBROLIT 100**

se hace mejor!

Ricalit





Dr. Edgar Zuñiga Martínez

# DISTRITO DE RIEGO DEL RIO ITIQUIS

## Algunos Aspectos Históricos

Se localiza en la zona central noroeste del país, provincia de Alajuela, cantón Central, 10 grados latitud norte, 84 grados 16 minutos latitud oeste a una altitud promedio de 840 metros sobre el nivel del mar. La Figura No. 1 muestra la localización del Distrito en el país y su área regable.

La agricultura bajo riego se practica en la zona desde hace más de 100 años. Los canales en tierra fueron construidos para utilizar el agua para uso doméstico y para los animales, producir fuerza hidráulica y para fines de riego.

El Gobierno de Costa Rica en 1968 solicitó a la FAO realizar un estudio en detalle del desarrollo del riego en el

país. Los estudios realizados por la FAO durante 1968 a 1970 revelaron la inexistencia de verdaderas áreas de riego organizadas en Costa Rica, no existía una legislación adecuada para promover y organizar la actividad del riego en el país y poca experiencia en el manejo del agua para el riego.

En 1971 se firma un convenio con el Programa de las

PLANO DE LOCALIZACION DE PUNTOS DE AFORO

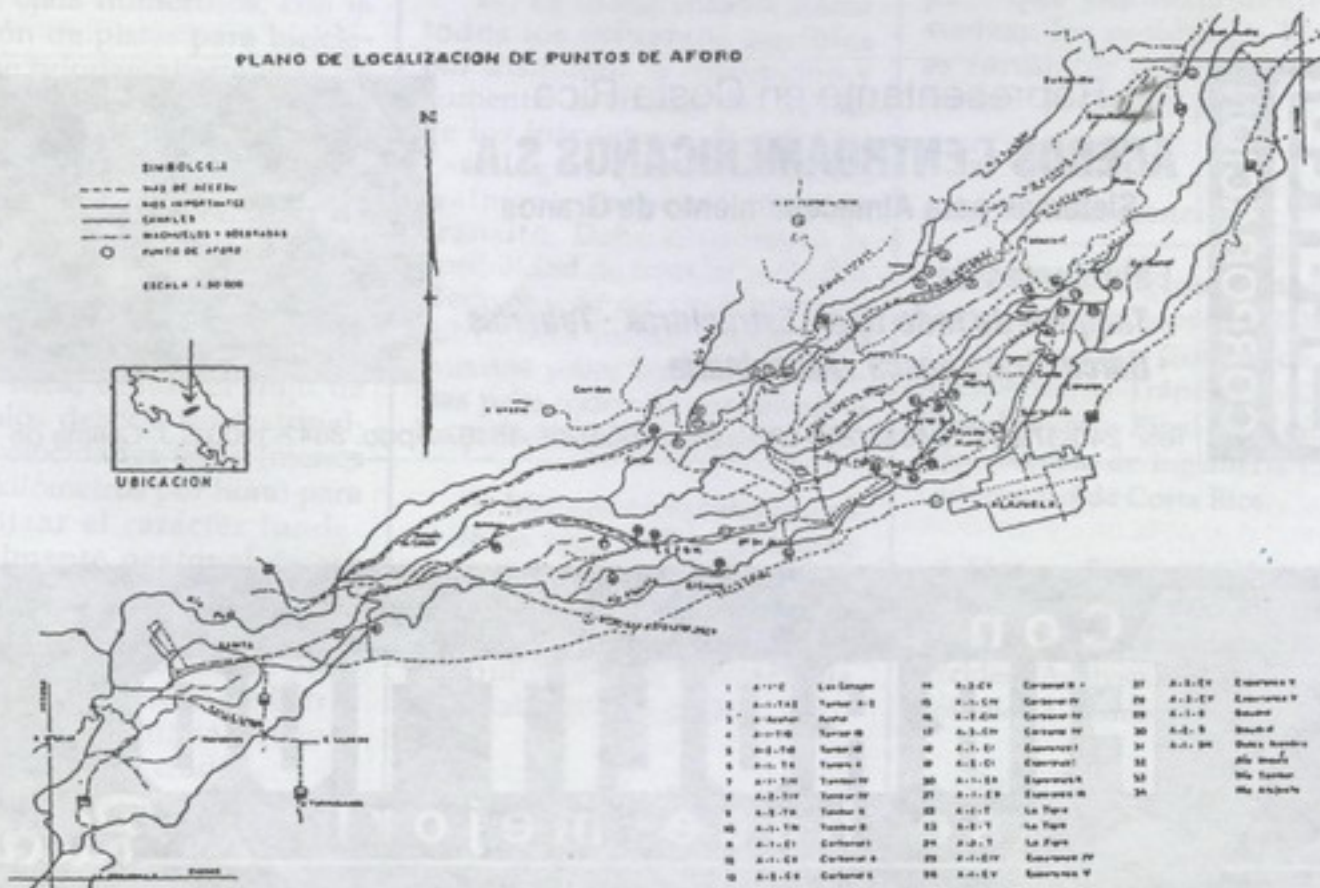


Fig. 1. Ubicación y Detalles del Distrito de Riego del Río Itiquis (Fuente: Distrito de Riego Itiquis, Alajuela, 1992)



Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) a fin de encargar a la FAO y el MAG para desarrollar y organizar el Distrito de Riego de la Cuenca del Río Itiquís. En 1973 se da el Reglamento para el Proyecto de Riego y en 1974 se finalizaron los estudios a nivel de factibilidad. Es importante la Ley 6042 emitida en 1976 para otorgar el financiamiento de la obra. En 1981 se da en detalle el diseño de la obra. En 1983 el proyecto pasa a manos del SENARA por corresponderle.

### Objetivos del Distrito Itiquís

- Promover el incremento de las áreas regables del Distrito

- Mejorar la tecnología y sistemas de riego

- Brindar la asistencia técnica a los usuarios y a las sociedades de usuarios dentro y fuera del Distrito para que los mismos cumplan sus objetivos eficientemente

- Colaborar con la Estación Experimental Fabio Baudrit o con cualquier otra institución que así lo requiera en el desarrollo de proyectos de investigación en riego.

- Mejorar y mantener en condiciones óptimas la infraestructura de riego a fin de brindar un servicio de agua

suficiente y oportuno

### Organización del Riego en el Distrito de Riego del Río Itiquís

El Distrito de Riego Itiquís posee una concesión de agua de 1.540 l/s otorgada por el SNE (Servicio Nacional de Electricidad) en 1981. Cuenta con 367 familias como beneficiarios directos, distribuidas en un área de 883 ha regables que generan ingresos por más de 500 millones de colones (cosecha 1987-88).

El Cuadro No. 1 presenta las características de las obras principales del Distrito construidas en los años de 1983 a 1984 con una inver-

sión que sobrepasa los 32 millones de colones, de los cuales 20 millones fueron financiados por el BCIE (Banco Centroamericano de Integración Económica).

La distribución de la tierra en la zona se caracteriza por ser fundamentalmente minifundista. Se benefician directamente del Distrito 367 familias con unas 2.202 personas y en forma indirecta unas 20.000.

El Cuadro No. 2 muestra la distribución de la tierra en el Distrito. Es evidente que no existen problemas de tenencia de la tierra ya que más del 80 % de las fincas están entre 0.5 y 10 ha. como se indica en el citado cuadro.

#### Cuadro No. 1.

Obras principales construidas en el Distrito de Riego Río Itiquís durante los años de 1983 a 1984

Obra	Características	Costo en colones
Presa Carbonal	276 m <sup>3</sup> de volumen de concreto. Derivación: trasvase Tacorí- Tambor	16.369.203.05
Trasvase Tacorí-Tambor	Longitud de 2.248 m 7 sifones y una descarga de 300 l/s	11.857.178.55
Canal Baudrit	Longitud de 2.248 m con una descarga de 200 l/s	3.983.242.90
Total		32.209.624.50

Fuente: SENARA, Distrito de Riego Itiquís, Alajuela, 1989.



**Cuadro No. 2.**

Tenencia de la tierra en el Distrito de Riego del Río Itiquís

Categoría en ha.	Fincas	% del total de fincas	Area (ha) por categoría	% de Area total
Menos de 0.5	56	15	21.01	2
0.5 a 2.0	226	62	235.20	27
2.0 a 5.0	63	17	201.04	23
5.0 a 10	14	4	92.86	10
10 a 20	4	1	58.20	7
20 y más	4	1	275.00	31
<b>Total</b>	<b>367</b>	<b>100</b>	<b>883.31</b>	<b>100</b>

Fuente: SENARA, Distrito de Riego Itiquís, Alajuela, 1989

La zona cuenta con una extensa red de caminos y carreteras, medios de transporte terrestres y aéreos, grandes facilidades para comerciar sus productos, centros de salud, educación y otras condiciones que hacen del área del Distrito condiciones muy favorables para su urbanización. Es muy posible que la actividad urbanística reduzca a un mínimo el Distrito en las próximas décadas o bien lo liquide completamente.

Las condiciones de clima y suelo son casi ideales para la producción de una gran diversidad de cultivos irrigados, en su mayoría por gravedad aplicando el método de riego por surcos, desde finales de diciembre a principios de mayo. Se pue-

de producir con lluvia natural los otros meses del año. El Cuadro No. 3 resume los cultivos y el valor de la producción en el Distrito. Los cultivos son irrigados en su mayoría por gravedad aplicando el método de riego por surcos. Económicamente el Distrito es rentable y otorga una gran estabilidad social a la zona. Sin embargo, la expansión urbanística en constante progreso de crecimiento, en forma progresiva, mutila el Distrito amenazando a corto plazo terminar con este centro de producción agrícola e importante pulmón del país.

### Resumen

El Distrito de Riego del Río Itiquís se localiza en la zona noroeste del país, pro-

vincia de Alajuela, a una altitud promedio de 840 metros sobre el nivel del mar.

La agricultura bajo riego se practica en esta zona desde hace más de 100 años. Los canales en tierra fueron construidos para utilizar el agua en

uso doméstico, para los animales, producir fuerza hidráulica y para fines de riego.

En 1971 se inician actividades para organizar y desarrollar el Distrito y hasta 1981 se da en detalle el diseño del proyecto. Durante los años de 1983 y 1984 se finalizan las obras principales del Distrito

El Distrito de Riego Itiquís posee una concesión de agua de 1540 l/s otorgada por el SNE (Servicio Nacional de Electricidad) en 1981. Cuenta con 367 familias como beneficiarios directos, distribuidos en una área de 883 ha regables, que generan ingresos por más de 500 millones de colones (cosechas 1987- 1988). Las condiciones de clima y suelo son casi



ideales para la producción de una gran diversidad de cultivos, irrigados en su mayoría por superficie, durante los meses de diciembre a mayo.

La expansión urbanística en constante progreso de crecimiento amenaza a corto plazo con asfixiar esta importante zona agrícola del país.

### Bibliografía Consultada

1. Chaves, C.F. 1987. Importancia Nacional del Distrito de Riego Itiquís. Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (SENARA). San José, Costa Rica.

2. González, J.E. et al. 1991. El Riego y el Drenaje en Costa Rica: Realidad y Perspectivas. Universidad Nacional, Campus "Omar Dengo". Heredia, Costa Rica.

3. Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola (IICA). 1993. Evaluación del Proyecto de Riego Arenal-Tempisque, Convenio IICA-SENARA, II Etapa del Proyecto de Riego Arenal-Tempisque. Oficina del IICA en Costa Rica. San José, Costa Rica.

4. Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y

Avenamiento (SENARA). 1992. Aspectos Generales del Distrito de Riego Arenal-Tempisque. Costa Rica, Cañas.

5. Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (SENARA). 1990. Plan de Desarrollo Institucional 1900-2000. Oficina de Planificación. San José, Costa Rica.

6. Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (SENARA). 1989. Distrito de Riego del Río Itiquís. Alajuela, Costa Rica.

7. Zúñiga, M.E. 1982. Hidráulica Agrícola. Escuela de Fitotecnia. Facultad de Agronomía. Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.

### Cuadro No. 3.

Cultivos bajo riego en el Distrito de Riego de Itiquís y el valor de su producción en el período 1988 - 89

Cultivo	Area (ha)	Producción T.M.	Valor total en colones	% de Area
Tomate	21.80	436.00	12.574.240.00	2.50
Camote	102.57	1.333.41	48.722.801.40	9.70
Pepino	0.35	5.25	202.020.00	0.04
Vainica	2.75	16.50	854.865.00	0.17
Elote	24.73	494.600.c	2.438.378.00	0.49
Chile Dulce	2.40	7.20	1.050.120.00	0.21
Frijol	2.25	2.25	95.917.50	0.02
Maní	1.00	1.75	133.157.50	0.03
Café	417.40	20.870.00f	99.273.581.20	19.76
Café Nuevo	0.5	9.105.60	12.201.504.00	2.43
Alm. café	17.09	1.709.000.00u	30.762.000.00	6.12
Papaya	2.45	6.13	230.483.75	0.05
O.E.B.Z.	10.00	4.400.000.00u	57.200.000.00	11.38
O.E.	20.00	700.000.00u	44.996.000.00	8.96
O.L.	24.90	1.245.000.00u	186.750.000.00	37.17
Piña	0.70	3.099.c	325.395.00	0.06
Frutales	70.79	1.415.600.c	2,491.456.00	0.50
Otros	34.72		2.130.000.00	0.42
<b>Total</b>	<b>870.21</b>		<b>502.431.919.35</b>	<b>100.00</b>

Donde c: cientos de unidades f: fanegas u: unidades  
 Alm.:almácigo O.E.B.Z.:ornamentales bajo zarán para exportación  
 O.E.:ornamentales exportación O.L.: ornamentales mercado local

Fuente: SENARA, Distrito de Riego Itiquís, Alajuela, 1988-89



## ¿LE INTERESA LA ENERGIA SOLAR?

El Centro de Estudios de la Energía Solar (CENSOLAR), primer Centro de Europa en formación de técnicos de Energía Solar, anuncia:

A partir del día 15 de Julio y hasta el 30 de Septiembre, estará abierto el plazo de admisión de solicitudes para residentes en el Continente Americano que deseen realizar **en régimen de enseñanza a distancia** el nuevo curso de cualificación profesional de:

### PROYECTISTA - INSTALADOR DE ENERGIA SOLAR

(Autorizado por el Ministerio de Educación y Ciencia de España No. de Registro Oficial 41010046)

El objetivo del curso es formar profesionales en las aplicaciones prácticas de esta forma limpia de la energía.

Los Textos, con una extensión aproximada de 1500 páginas, están totalmente en español y contienen toda la información actualizada necesaria para especializarse en uno de los sectores con mejores expectativas de desarrollo. Se incluye **software** de aplicación.

El curso es de especial interés para empresas u organismos relacionados con los sectores de la Construcción y la Ingeniería, o para profesionales independientes que deseen una especialización.

#### Requisitos:

Tener un nivel de formación técnica de grado medio, no siendo estrictamente necesario poseer estudios superiores.

El costo del curso, cuya duración suele oscilar entre ocho y catorce meses (dependiendo del ritmo de estudios del propio alumno), es de novecientos cincuenta dólares U.S.A., comprendiendo la totalidad de los conceptos incluidos la expedición y envío del **Diploma final de cualificación profesional**.

Para obtener información adicional, programa detallado e impreso de Solicitud de inscripción al curso, los interesados deben dirigirse, por escrito, al Departamento de Formación Internacional.

CENSOLAR, Avda. República Argentina, 1.

41011 SEVILLA ESPAÑA

FAX 345-428 00 14

# Mááámi un ratito más, síííí...

nunca la familia  
disfrutará tanto  
como en las

## Aguas Turbulentas...

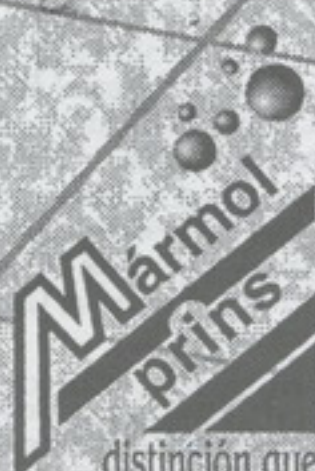
Recomiéndelas, los hijos  
de sus clientes se lo agradecerán.

¿Del precio?, ni hablar,  
son más baratas de lo  
que usted piensa.  
Solo consútenos.

- aguas turbulentas
- tinas de baño
- muebles de baño
- sobres de cocina
- lavatorios
- fregaderos  
en mármol cultivado



**Aguas Turbulentas**  
"UNA PISCINA PRIVADA"



distinción que  
sólo el mármol da!

DECORHE S.A.  
Teléfonos 255-4627 / 229-1704,  
221-4413 y 229-8298  
Fax (506) 255-4627  
De McDonald's de La Sabana  
300m al este y 75m al sur.

HOTELES, CLUBES,  
RESIDENCIAS, CONDÓMINIOS.

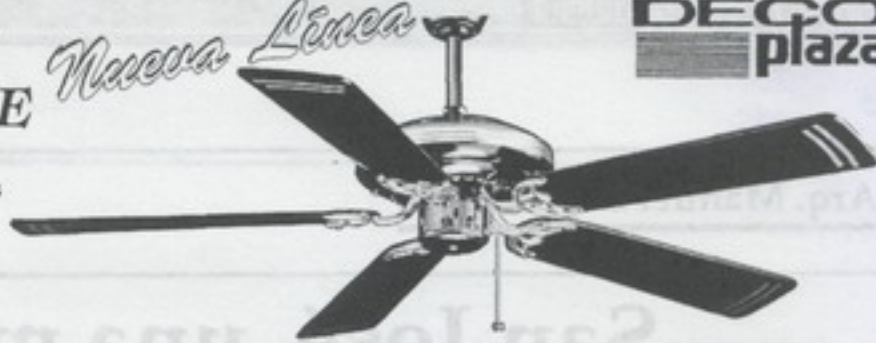


# VENTILACION EN SUS PROYECTOS DE

*Nueva Línea*

**DECO**  
plaza

- ◆ Hotelería y Turismo
- ◆ Centros Comerciales
- ◆ Condominios
- ◆ Industriales
- ◆ Habitacionales
- ◆ Hospitales
- ◆ Oficinas
- ◆ Restaurantes



◆ Años de experiencia con su garantía

Consultenos Tel: 255-0052 Fax: (506)255-4585



Con  
**FIBROLIT 100**  
se hace mejor!

Ricalit

## ACEROS CENTROAMERICANOS S.A.

**FABRICANTES DE:** • Tanques para agua, diesel y presión (únicos con tapas rebordeadas)  
• Tanques de acero inoxidable • Tanques Australianos • Containers • Silos • etc.

**FABRICANTES DE:** • Edificios, Bodegas y todo tipo de estructuras metálicas  
• Estanterías • Barcos Metálicos para la pesca y otros • etc.



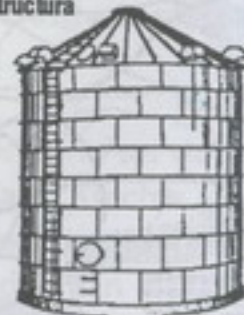
Tanque



Estructura



Tubería



Silos



Defensas metálicas



Diseño e Instalación sistemas Contra Incendios "SPRINKLERS" de acuerdo a normas NFPA

Apdo: 3642-1000

Colima de Tibás

Fax: 235-1516

Tels: 235-0304 / 235-4835

ING. CLAUDIO ORTIZ GUIER  
PRESIDENTE. IC-315

Contamos con: Ingenieros Industriales, Ing. Metalúrgico, Ing. Civil, Msc. Estructuras, Ing. Civil especialistas en sistemas contra incendios, Ing. Naval, Ing. Oceánica PhD, Ing. Automotriz y Seguridad.



Arq. Manuel Alonso Soto

# San José, una metrópoli moderna y funcional

## El Plan Director Urbano de San José

Entre agosto y setiembre de 1948, durante el período de la Junta de Gobierno presidida por don José Figueres Ferrer, el urbanista Anatole Solow visitó el país y propuso el "Proyecto para el Desarrollo Urbano de la Capital de Costa Rica".

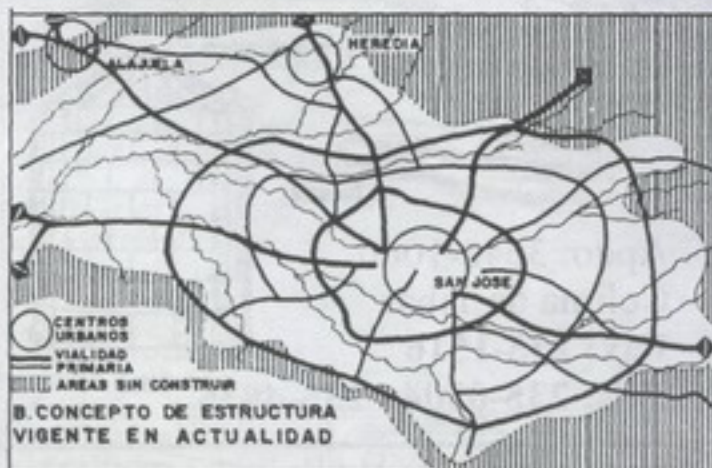
El San José de entonces era uno rodeado por cafetales, con viviendas de bahareque muy deterioradas en el puro centro, calles de doble vía y con postes en me-

dio de la calzada. Solow hace hincapié en la gran belleza de sitio en donde se encuentra la ciudad y propone la preservación de los terrenos agrícolas, desincentivando el desarrollo urbano sobre las carreteras radiales, que ya se empezaba a dar en ese momento. Propone un sistema polinuclear, en el cual cada una de las ciudades, pequeñas y grandes, estaría rodeada por el verde agrícola y una serie de anillos o franjas alrededor de

San José.

Solow tuvo serias dificultades para realizar su trabajo: carencia de información, carencia de planos, carencia de legislación, carencia de oficina de urbanismo, carencia de profesionales urbanistas, ausencias de políticas para el uso del suelo.

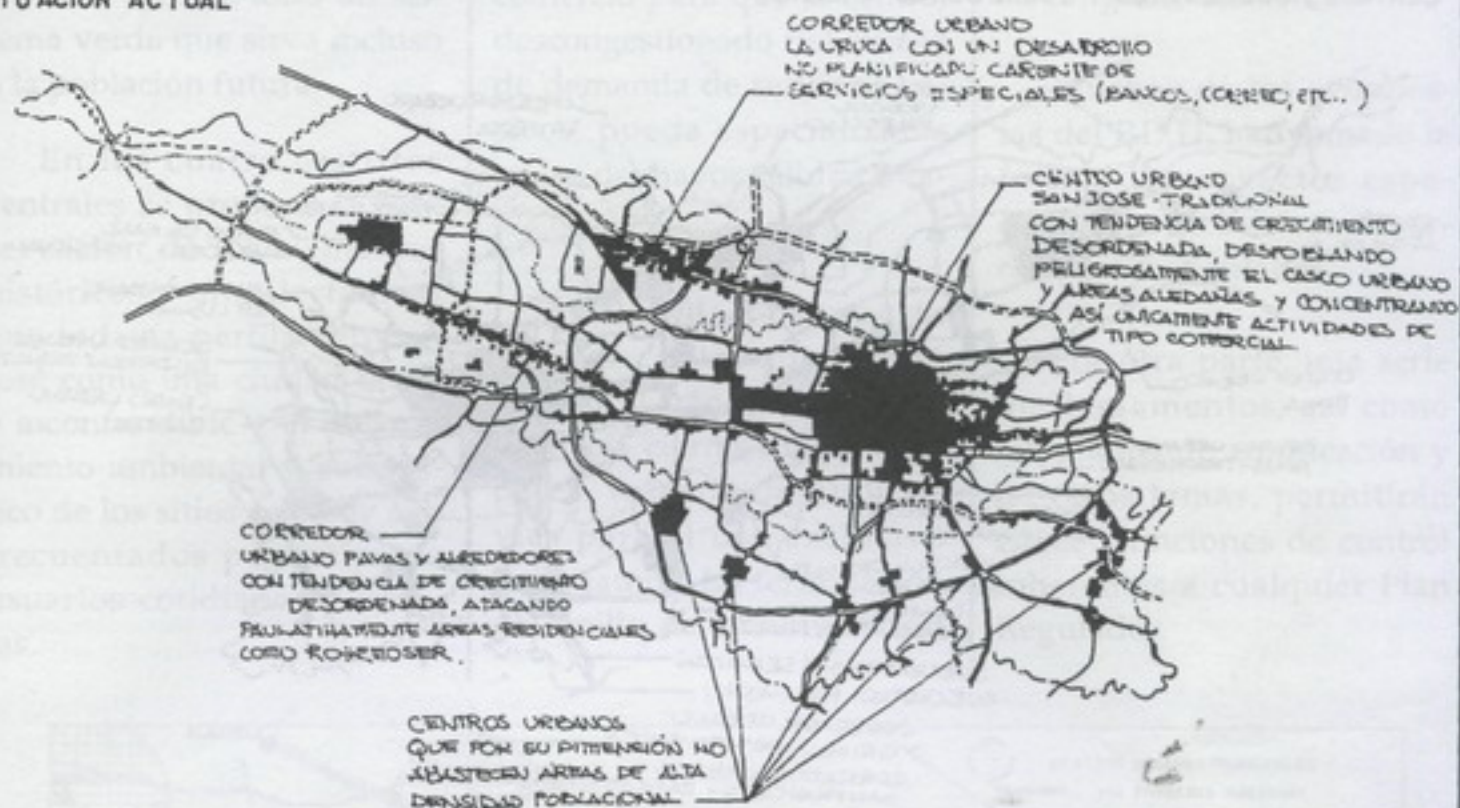
Casi cincuenta años después, aquellos problemas propios de un país joven y pobre, parecen superados en





modelo de desarrollo centralizado

SITUACION ACTUAL



gran medida. Y sin embargo, el problema de la ciudad capital quizás ahora más grave que entonces.

Hoy, el desarrollo urbano ha ocupado gran parte del Valle Central pero de una manera dispersa y poco densa, lo que dificulta la prestación de servicio y la oferta de empleo en forma nucleada y exige el alargamiento irracional de las redes de infraestructura.

Pero además, se ha dado

una dependencia del Area Metropolitana e incluso de la Gran Area Metropolitana, respecto al centro de San José y específicamente al cantón primero. Esto ha conducido a la saturación y congestión de esta pequeña área, a una sobrecarga del transporte público, a la degradación estética de la ciudad y al deterioro de las condiciones ambientales.

Para tratar de mejorar lo antes mencionado y como una preocupación del Con-

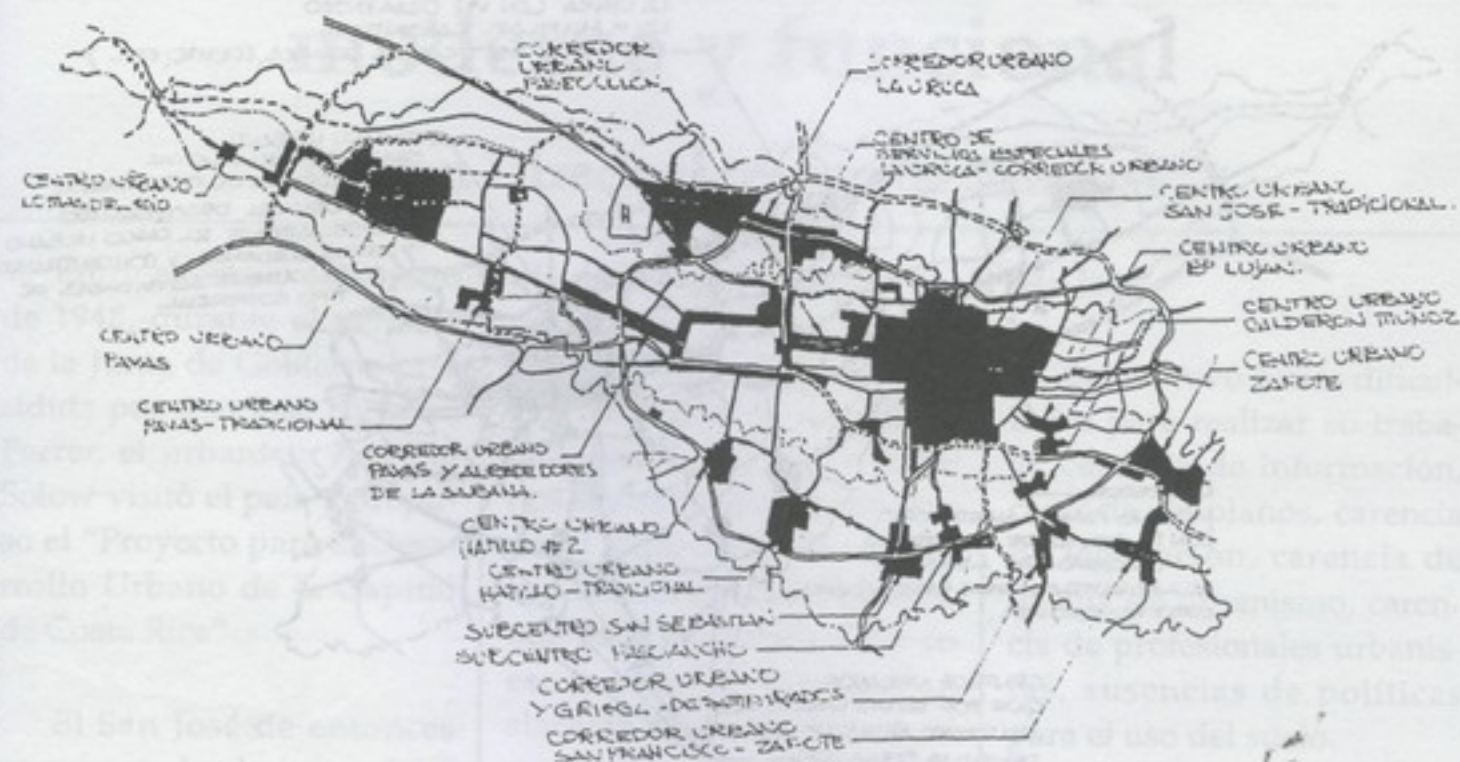
sejo Municipal de San José, a partir de 1990 la Municipalidad de este Cantón inicia el llamado PLAN DIRECTOR URBANO DE SAN JOSE, que es concluido a principios de 1994.

El P.D.U. tiene un doble papel de Plan Director, con objetivos y estrategias de largo plazo y de Plan Regulador, para ordenar el uso del suelo y reglamentar las construcciones. Se propone convertir a San José en una metrópoli moderna y funcional,



## modelo de desarrollo descentralizado

### CENTROS, SUBCENTROS Y CORREDORES URBANOS:



mejorar sensiblemente la calidad de vida de sus pobladores y el entorno físico, reforzar su rol como centro de comercio y servicios, cultura y recreación a nivel nacional pero también como metrópoli de impacto centroamericano-caribeño.

Para lograr lo anterior, vuelve a la propuesta de Solow: fortalecer el modelo polinuclear y desconcentrado. Además, crear corredores viales regionales y sistemas de transporte público

modernos y eficientes, favorecer un uso del suelo de mayor densidad, consolidar franjas verdes de separación entre Alajuela, Heredia y San José.

El P.D.U. propone el desarrollo de un nuevo centro urbano, en los terrenos del actual Aeropuerto Tobías Bolaños y sus alrededores y fortalecer centros concentrados de comercio y servicio en lugares como Zapote, La Y Griega, Paso Ancho, San Sebastián, Hatillo, La Uruca.

Paralelo a lo anterior, propone reforzar los servicios institucionales y cívicos existentes, en algunos ligándolos al comercio y los servicios, en otros, creando centros especiales de este tipo.

La función residencial ya no tiene casi terreno virgen en donde expandirse. Por ello, se propone una reconstrucción de amplios sectores del cantón y la renovación de otros.

En cuanto a las áreas ver-

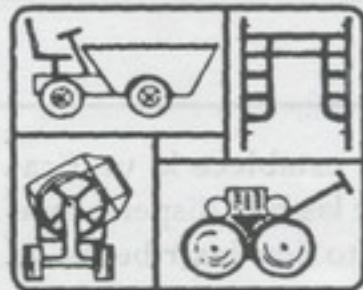






# REECO S.A.

RENTA EMPRESARIAL DE EQUIPO DE CONSTRUCCION S.A.



*Todo lo que su compañía necesita en alquiler de equipo para construcción; ponemos a su disposición:*

- ◇ Andamios
- ◇ Formaleta Metálica
- ◇ Puntales
- ◇ Compactadoras de Rodillo
- ◇ Guindolas
- ◇ Back Hoes
- ◇ Compresores
- ◇ Bombas de Agua
- ◇ Volquetes
- ◇ Planchas Vibratorias
- ◇ Mezcladoras
- ◇ Equipo Hilti
- ◇ Equipo de Soldar

*Consúltenos sobre otros equipos*

Teléfono: 232-7117 - Fax: 232-3726 - 100 Sur, 200 Este de Mc Donald's Sabana Sur.

# TUBOCOBRE, S.A.

**OFRECEMOS A LOS MEJORES PRECIOS DEL MERCADO,  
LOS SIGUIENTES PRODUCTOS**

- TUBERIA DE COBRE
- TUBERIA DE HIERRO NEGRO
- TUBERIA DE ACERO INOXIDABLE
- ACCESORIOS
- VALVULAS NIBCO  
Y VALVULAS CRANE
- AISLAMIENTO TERMICO
- PLETINAS Y BARRAS DE COBRE
- LAMINA DE ACERO INOXIDABLE
- ELIMINADORES DE VIBRACION
- SOLDADURA EN PLATA Y ESTAÑO
- LAMINAS DE COBRE

DIRECCION: DEL GIMNASIO NACIONAL 250 m. ESTE, SOBRE CALLE 36  
TEL: (506) 233-8822 • FAX: (506) 255-1476 • APDO. POSTAL 3814-1000 SAN JOSE, COSTA RICA.





LUMINARIAS  
FLUORESCENTES E  
INCANDESCENTES



edison s.a. iluminación

Ventas: 239-0330 / 293-0140

Adm.: 239-0336 - Fax: 239-0377

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.

234-0304

234-0093

UNA EMPRESA DEL GRUPO



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



## Remodelación de Parques, ¿arquitectura o cosmética?

La ciudad de San José es la preocupación constante de quienes la habitan. Mejor dicho, de quienes la usan, ya que las familias josefinas de antaño han preferido emigrar a otros barrios.

La dinámica de la antigua aldea se ha cambiado por la visita cotidiana de los oficinistas, comerciantes y burócratas que la abandonan al caer la noche. A esas horas la ciudad de San José se vuelve lúgrube y peligro-

sa, sus calles y sus parques parecen desiertos y quedan en las manos de los antisociales y los desprevenidos. Los parques de antaño han perdido su rol social, cuando fomentaban el encuentro de los adolescentes, la tertulia de los mayores y el juego de los niños.

Un numeroso grupo de arquitectos, preocupados por los temas de su profesión, se reúne semanalmente, en la Universidad del Di-

seño para discutir sobre la imagen de nuestra arquitectura y buscar soluciones acordes a nuestra idiosincrasia. El tema de los parques es una preocupación constante en el grupo, desde que las intervenciones en ellos se volvió una práctica inconsculta y repetitiva.

De acuerdo al arquitecto Jorge Evelio Ramírez" los parques metropolitanos actualmente son inoperantes. Antes eran como un jardín





común donde se encontraba la gente, con un radio de acción con respecto a las residencias existentes". El arquitecto Javier Vargas acota que "las remodelaciones de los parques están hechas con buenas intenciones, pero mal aprovechadas" y agrega que los parques "apenas son remozados con una tipología de mobiliario".

Hay consenso en el grupo: que no se debe restaurar para un uso que ya no existe. Según el arquitecto Jorge Castro "en el Parque Central hay taxis y buses que no deberían usar ese sitio como estacionamiento". De acuerdo a Jorge Castro, la política actual es "lo que está ahí arreglémoslo" sin pensar que los parques pueden ahora cumplir otra función. Su propuesta es itinerar los parques. Ellos deben ser parte de un nuevo concepto de circulación urbana, como hitos desde donde se parte y adonde se llega. Para esto hay que insertar los parques en el tejido urbano, complementándolos con las calles arboladas que los vinculen entre sí, a manera de paseos.

El arquitecto Jorge Grané recuerda que las ciudades de México y Guatemala cuentan con avenidas arboladas que rematan en parques y



rotondas. Los parques dejan así, de ser miniespacios sin uso para integrarse a una red de recorridos e itinerancias. El arquitecto Alvaro Rojas aboga por "buscar un nuevo concepto de parque, de circulación urbana" y agrega que "los parques deben ofrecer algún tipo de actividad, ya sea comercial o cultural, porque sino nadie va hacia ellos."

El arquitecto Nicolás Murillo opina que "los parques actuales deberían contemplar los recorridos peatonales y no dar prioridad a la colocación de bancas que interrumpen el tránsito de los usuarios".

La opinión general fue que los parques se vuelven inoperantes con el tiempo y que en la política urbana debería intervenir más gente capacitada. Hace falta una

institución rectora que dirija estas acciones, con profesionales de diversas ramas.

En la lista de remodelaciones esperan su turno varios parques. La pregunta generalizada es si estos proyectos cuentan con la asesoría de profesionales especializados o es sólo la ocurrencia de algún funcionario. Por otra parte, sorprende y preocupa la ausencia de concursos de arquitectura que podrían ofrecer las mejores soluciones al parque Juan Rafael Mora o al Parque Nacional.

Como corolario de la reunión se acordó seguir con atención el proceso del diseño de las nuevas remodelaciones, procurando que estas respondan a las nuevas necesidades y forme parte de una concepción urbana más amplia.



*¿Cuál es su opinión sobre la remodelación y el diseño de los parques metropolitanos?.*

*Es digno de elogio que se hayan acordado de resaltar el espacio urbano, sin embargo, considero que los diseños adaptados no son congruentes con las necesidades. Hace falta ofrecer los trabajos de diseño a especialistas que sepan tratar el mobiliario adecuado, la iluminación correcta y los espacios que responden a su proyecto contemporáneo y no a reminiscencias de principios de siglo.*

*Arq. Jorge Grané.*



*La iniciativa ha sido buena pero los resultados no son satisfactorios. Esto por tratarse de diseños más de carácter ornamental y decorativo. Los diseños adolecen de un estudio conceptual que incluya consideraciones de la morfología del entorno y de otros aspectos que ahonden en el arraigo cultural que estos espacios abiertos deben ofrecer a la "Esfera colectiva"*

*Arq. Jorge Evelio Ramírez*

*Creo que son pésimos diseños por anacrónicos y porque confirman que nuestros políticos no tienen cultura visual ni urbana y que no valoran las posibilidades del presente ni del futuro, para mí son "Disneylandeadas", remedos o caricaturas de un pasado ya desafortunado pero irremediamente destruido.*

*Ni siquiera llegan a nivel de Pos-modelistas... son vulgares eclecticismos que nada tienen que ver con la búsqueda y realidad contemporánea. Creo que, los motores de estas barbaridades, los políticos, deberán de asistir a algunas clases de arquitectura paisajista, diseño urbano, diseño industrial y artes visuales, y luego organizar concursos internacionales de diseño para poder reunir las mejores ideas para mejorar la calidad de la vida urbana a través del mejor diseño posible.*

*Arq. Alvaro Rojas, A.I.A.  
Rector  
Universidad del Diseño*

*Siempre es positivo hacer cambios en el espacio físico si lo que se pretende es mejorar las condiciones ambientales. Los parques metropolitanos deben funcionar como pulmones dentro de las ciudades pero también tienen una función social muy importante; deben ser lugares de encuentro para los ciudadanos, deben contar con espacios adecuados para esta función, que faciliten la conversación en medio de un paisaje agradable. Debe contar con el mobiliario necesario sin caer en excesos.*

*Los diseños de los parques también deben contemplar los lujos peatonales, jerarquizados de acuerdo con las prioridades actuales y futuras. Para cumplir con esto es necesario tener un panorama más o menos claro del futuro desarrollo de nuestras ciudades.*

*Las sorprendentes bancas colocadas en algunos parques no ayudan a la interacción típica en algún lugar de encuentro, y en lugar de crear espacios los corta.*

*Arq. Nicolás Murillo*



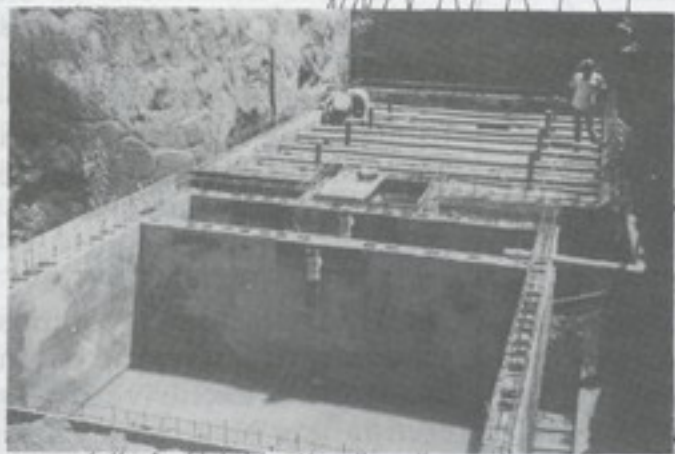
# AQUASAM

AGUA Y SANEAMIENTO DE CENTROAMERICA, S.A.

**Para la solución del tratamiento de las aguas residuales de su proyecto en la playa o en cualquier parte del país.**

Consulte con **AQUASAM** que tiene soluciones para su casa, condominios, urbanizaciones, aguas residuales industriales, hoteles, zonas de acampar, etc.

Nuestros diseños trabajan por gravedad, no tienen equipos mecánicos y no requieren conocimientos especializados para su operación y mantenimiento, las carreras de operación son las más largas con una eficiencia máxima de remoción para preservar el medio ambiente.



**TELEFAX: (506) 221-6619  
ING. RODRIGO BUSTAMANTE V.  
APARTADO 90-2100 GUADALUPE,  
SAN JOSE, COSTA RICA, C.A.**

## Todo EN CONSTRUCCIÓN



Compactadores



Mezcladora



Herramientas de Fijación



Equipo de Seguridad



Herramientas Eléctricas



Impermeabilizantes



Vibradores para Concreto



Químicos

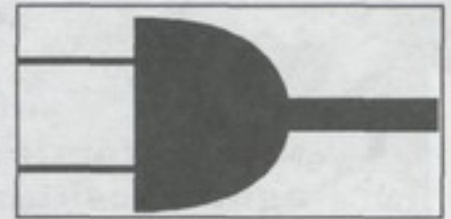


## Todo EN CONSTRUCCIÓN

300 m este del Museo Nacional,  
sobre Avenida Segunda. Tel: 233-2333  
Fax: (506) 221-2851 / 222-4785



# Código Eléctrico de Costa Rica



## ARTICULO 90

### Introducción

#### 90- 1 Propósito

**a) Salvaguardia Práctica.** El propósito de este código es la salvaguardia práctica real de las personas y propiedades de los peligros que implica el uso de la electricidad.

**(b) Validez.** Este código contiene disposiciones que se consideran necesarias para la seguridad. El cumplimiento de tales disposiciones y un mantenimiento adecuado darán como resultado una instalación esencialmente libre de peligros, aunque no necesariamente eficiente, conveniente o adecuada para un buen servicio o para ampliación futura en el uso de la electricidad.

**NOTA:** Frecuentemente ocurren peligros de sobrecargas de los sistemas de alambrado por el uso o métodos no conformes con este Código. Esto se debe a que el alambrado no prevé el incremento del uso de la electricidad. Una instalación inicial adecuada, con razones previstas para el cambio en el sistema, deberá darse

para futuros incrementos en el uso de la energía eléctrica.

**(c) Intención.** Este Código no está destinado a servir como especificación de diseño ni como manual de instrucciones para personal no calificado.

#### 90- 2 Alcance

**(a) Cobertura.** Este código cubre:

**(1)** Las instalaciones eléctricas de conductores y equipo eléctricos dentro o en inmuebles de uso público, particulares y otras edificaciones, incluyendo casas móviles, vehículos de recreo y viviendas flotantes; también en otras propiedades como patios de uso comercial, áreas de diversiones, estacionamientos, otras áreas similares y subestaciones industriales.

**NOTA:** Para información adicional relativa a tales instalaciones en complejos industriales o de edificios múltiples, véase el Código Nacional de Seguridad Eléctrica (NESC), ANSI C2- 1984.

**(2)** Las instalaciones de conductores que se conectan a una fuente de suministros

de electricidad.

**(3)** Las instalaciones de otros conductores exteriores dentro de la propiedad.

**(4)** Las instalaciones con cable de fibra óptica.

**(b) No Cubierto.** Este código no cubre:

**(1)** Las instalaciones en barcos, embarcaciones de cualquier tipo, aeronaves, material rodante de ferrocarriles y vehículos de recreo.

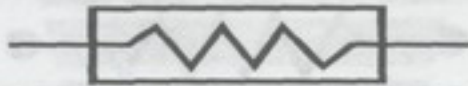
**(2)** Las instalaciones bajo tierra en minas.

**(3)** Las instalaciones en compañías ferrocarrileras para generación, transformación, transformación y distribución de energía eléctrica empleadas exclusivamente para propósitos de señalización y comunicación.

**(4)** Instalación de equipos de comunicación que estén bajo control exclusivo de las compañías eléctricas y que estén ubicados en el exterior o dentro de los inmuebles en espacios destinados exclusivamente para tales instalaciones.

**(5)** Instalaciones bajo el





control exclusivo de las empresas eléctricas para: comunicación o medición; generación, control, transformación y distribución de energía eléctrica localizadas en inmuebles usados por ésta para tales propósitos o ubicados en autopistas, calles, carreteras, etc; en exteriores de una propiedad privada conforme con los derechos establecidos legalmente.

**NOTA:** La intención de esta sección es que se cumpla el Código en toda la instalación dentro de la propiedad (salvo el equipo de medición de la empresa eléctrica de servicio público), de lado de la carga del punto de acometida a inmuebles, estructuras o cualquier otra propiedad no perteneciente ni cedida a la empresa eléctrica. También es la intención que este código se cumpla en los inmuebles que la empresa eléctrica utilice con fines distintos de los listados en (b)(5) anterior, tales como inmuebles de oficina, bodegas, garajes, talleres, e inmuebles recreacionales, los cuales no son parte integral de las plantas de generación, subestaciones o centros de control.

**(c) Permisos especiales.** La autoridad encargada de la interpretación del Código puede otorgar permiso para hacer excepción para la instalación de equipos y conductores que no están bajo exclusivo control de la empresa eléctrica y que se usan

para la conexión a la red pública de los conductores de entrada de acometida de la propiedad, si se cumple que las instalaciones están fuera del edificio o terminan inmediatamente en una pared externa del edificio.

### 90-3 Organización del Código

Este Código se divide en: Introducción y nueve capítulos. Los capítulos 1,2,3 y 4 son de aplicación general; los capítulos 5,6 y 7 se aplican en locales y equipos especiales y en otras condiciones. Sus disposiciones complementan o modifican las reglas generales. Los capítulos 1, 2, 3, y 4 se aplican en todos los casos, salvo aquellas disposiciones que resulten modificadas por los capítulos 5, 6 y 7 a causa de condiciones particulares.

El capítulo 8 cubre los sistemas de comunicación y, salvo donde explícitamente se hace referencia, es independiente de los demás capítulos.

El capítulo 9 consiste de tablas y ejemplos.

### 90-4 Cumplimiento.

Este Código rige en forma obligatoria para instalaciones eléctricas nuevas y existentes y en tal forma será aplicado por las autoridades que tengan jurisdicción sobre tales instalaciones. La autoridad que tiene jurisdicción para hacer interpreta-

ciones de las reglas, de las decisiones de aprobación de equipos y materiales y de los permisos especiales definidos en algunas de sus disposiciones.

La autoridad que tiene jurisdicción podrá dispensar el cumplimiento de requisitos definidos en este Código o permitir métodos sustitutos, en aquellos casos en que haya garantía de que se obtendrán objetivos equivalentes mediante el establecimiento y mantenimiento de medidas eficaces de seguridad.

Este Código puede requerir nuevos productos, construcciones o materiales, los cuales pueden ser que no estén disponibles para cuando este Código sea adoptado. En tal caso, la autoridad que tiene jurisdicción puede permitir el uso de productos, construcciones o materiales que cumplan con la edición previa más reciente de éste Código, adoptada por la jurisdicción.

### 90-5 Interpretaciones Formales.

Para mantener uniformidad de interpretación y aplicación de las disposiciones de este Código, procedimientos de interpretación formal han sido establecidos.

**NOTA:** Estos procedimientos pueden encontrarse en el NFPA Regulations Governing Committee projects.





## 90- 6 Inspección de las condiciones de seguridad de los equipos.

Los informes oficiales de las inspecciones de seguridad de los equipos y materiales que están dentro del alcance de este código, hechos bajo condiciones normalizadas por organismos calificados y con equipo apropiado para ensayos, inspecciones de la producción en fábrica y del funcionamiento de los equipos en la obra, sirve como base de aprobación de los mismos. Esto evita la necesidad de repetir inspecciones para tal función y las confusiones que pueden originar informes contradictorios sobre la aprobación de los dispositivos y materiales revisados para un uso dado.

El alambrado interno de la fábrica y la construcción del equipo, según este Código, no requiere ser inspeccionado en el momento de la instalación del equipo salvo para detectar daños o alteraciones, si el equipo está aprobado por un laboratorio de ensayos eléctricos reconocido oficialmente, que tenga las facilidades antes descritas y que requiera la calidad adecuada para ser instalado de acuerdo con éste Código.

**NOTA:** Véase inspección del equipo, sección 110- 3.

**NOTA:** Véase definición de «aprobado», artículo 100.

## 90- 7 Planeamiento de alambrado

a) **Futuras expansiones y conveniencias.** Los planos y especificaciones que proveen amplios espacios en canalizaciones y canalizaciones de reserva y espacios adicionales, permiten futuros aumentos en el de la electricidad. Los Centros de Distribución fácilmente accesibles permiten un funcionamiento seguro y adecuado. Véanse las secciones 110- 16, 240- 24, para separaciones y accesibilidad.

b) **Número de circuitos en cubiertas.** Este Código establece en algunas partes distintas restricciones al número de conductores y circuitos en una misma cubierta. Limitando el número de circuitos en una misma cubierta se minimizan los efectos de un corto- circuito o una falla tierra en uno de ellos.

## 90- 8 Unidades métricas de medidas.

Para el propósito de este Código, las unidades métricas de medidas están en concordancia con el Sistema Métrico Modernizado, conocido como el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los valores de medidas en el texto de este Código serán seguidos por un valor equivalente en Unidades SI. Las tablas tendrán una nota de pie de página para la con-

versión de sus valores a unidades SI.

El diámetro de canalizaciones, calibres de cables, la designación de caballos de potencia de motores y los tamaños comerciales, que no reflejan medidas actualmente, tamaños cajas, no tendrán la designación dual de medidas SI.

**NOTA:** Para conversiones métricas prácticas, ver ANSI\ASTM 380- 984 standard for metric practice.

## INDICE

Capítulo 1.	Disposiciones Generales
Capítulo 2.	Diseño y protección de las instalaciones eléctricas
Capítulo 3.	Métodos de instalación y materiales
Capítulo 4.	Equipo de uso general
Capítulo 5.	Ambientes especiales
Capítulo 6.	Equipos especiales
Capítulo 7.	Condiciones especiales
Capítulo 8.	Sistemas de comunicaciones
Capítulo 9.	Tablas y ejemplos.



## Cómo mezclar Epóxico a mano

Para mezclar epóxico se recomienda usar un mezclador de mortero o un taladro de baja velocidad, pero generalmente, en obra, los operarios tienen que mezclar cantidades de epóxico a mano. En estos casos, una mezcla rápida no es suficiente. El catalizador debe dispersarse homogéneamente en la resina epóxica.

La relación especificada de los componentes de mezcla debe ser respetada rigurosamente y debe confirmarse antes de mezclar, cuál corresponde a cada tipo de epóxico. Así por ejemplo, el Superstick 580 se mezcla a razón de 1:1 y el Superstick 550 se mezcla a razón de 2:1. Cuando se mezclan cantidades inapropiadas de resina y catalizador la reacción química será incompleta y producirá un material sólido de un comportamiento diferente al esperado. INTACO recomienda usar una tolerancia máxima de 2%, hacia arriba o hacia abajo, en las cantidades de componentes epóxicos. Algunos obreros alteran la relación especificada, pensando en que pueden hacer con esto que el epóxico fragüe más rápida o más lentamente. No lo haga, esto es un grave error.

La resina es generalmente más viscosa y pesada que el catalizador, de tal modo que estos no se mezclan juntos fácilmente. Antes de mezclar, bata los componentes separadamente para reducir sus viscosidades individuales y hacerlos más fáciles de batir.

Mezcle los componentes con un taladro de baja velocidad (unas 400 a 600 rpm) equipado con una paleta especial para mezclar. Utilice recipientes limpios y de fondo y pared lisas. Hágalo durante un par de minutos moviendo la paleta en forma circular, hacia arriba y hacia abajo. Si está mezclando bien aparecerán burbujas en la mezcla, no se preocupe, esto es signo de una mezcla adecuada. Luego con una espátula raspe el fondo

y los lados del balde y deposite todo el material en otro balde. Con esto se asegura que cualquier material que no haya sido totalmente batido, ya sea de los lados o del fondo del primer envase, se coloque en el centro de la mezcla en el segundo y sea debidamente mezclado. Vuelva a batir otros dos minutos. La mayoría de los componentes epóxicos vienen con distinto pigmento, de tal forma que al mezclarlos se produce un tercer color. Esto es muy importante para determinar cuando la mezcla ha sido buena. Continúe mezclando hasta que el epóxico se torne de color uniforme sin vetas. Esto puede tomar de dos hasta diez minutos dependiendo de la viscosidad, densidad y características del epóxico.

Solamente prepare las cantidades que vaya a utilizar de inmediato y es recomendable mezclar cantidades pequeñas. Si el epóxico no ha sido debidamente mezclado, el producto final será suave y pegajoso.

Si va a producir morteros epóxicos, mezcle muy bien el epóxico antes de añadir los agregados. Luego lentamente añada el agregado y mezcle hasta obtener una consistencia uniforme. Use sólo agregado secado al horno. Consulte con el fabricante o el distribuidor del epóxico para determinar las proporciones de agregados.

No almacene los epóxicos a temperaturas superiores a los 35° C. Provea adecuada ventilación en el área de trabajo. Evite el contacto con los ojos, la piel y la ropa, incluyendo los zapatos. Es recomendable el uso de guantes de protección. Lave la piel que ha sido expuesta con agua y jabón antes de ingerir alimentos y dejar el sitio de trabajo. Use Thinner para la limpieza de herramientas.



**Luis Alberto Arcila Araque\***

## Control Interno es hacer las cosas bien.

*\*Artículo publicado en la revista Universidad Eafit No.90, adaptado por el Ingeniero Diógenes Alvarez.*

Cuando se cree en el potencial del ser humano, se le pueden delegar responsabilidades.

Cuando la compañía amerita que sus sistemas de calidad sean certificados, nace la necesidad urgente de ordenar sus procedimientos.

El Control Interno ha existido en todas las actividades de las personas, como una ayuda fundamental para operar con sujeción a una norma legal, personal o moral y, de igual forma, proyectada a la familia, a la sociedad, a la empresa o a su propia conciencia.

### Síntesis

El término Control Interno (CIN), está propiciando una diversidad de concepciones que permiten hacer su aplicación de distintas maneras. Los diferentes enfoques administrativos y las exigencias presentadas por la «Moda Internacional» de normalización no excluyen su buena aplicación tanto por necesidad como por la

misma corriente que «empuja» a las empresas a sistematizar sus procedimientos en búsqueda de eficiencia y eficacia, con el fin de optimizar la utilización de sus recursos, mejorar continuamente en todas las actividades, obtener calidad en todos los resultados por lograr en las

*«El sistema de Control Interno, no es sólo una orientación teórica, tiene su campo de aplicación en las organizaciones públicas y privadas, con un alcance amplio en toda la organización, para los procesos seguidos en cada una de las dependencias, tanto administrativas como ejecutoras de la entidad.»*

labores de autogestión y de autocontrol.

### Introducción

Dada la importancia de Control Interno, se podría afirmar que no hay una definición única y adecuada de lo que significa y cómo debería funcionar el sistema de Control Interno en una orga-

nización. Sin embargo, la corriente moderna está tendiendo a generar entes acreditadores de sistemas en el área administrativa enfocada a la calidad total, donde todos los miembros de la organización se ven involucrados; donde aparece ya sea, un manual de calidad, o manuales de procedimientos que identifican operaciones inadecuadas.

De todos modos, en nuestro país, Costa Rica, se están haciendo esfuerzos para contar con entes acreditadores que realicen auditorías a las empresas que deseen dirigirse hacia la competencia industrial y por ende, a la competencia nacional, con otras empresas extranjeras, de ahí la apertura comercial y los tratados de libre comercio.

Por otro lado, dependiendo del tipo de empresa pública o privada, y las áreas de acción, existen organismos que revisan legalmente y en un período determinado, los procedimientos existentes. Tal es el caso de la auditoría de entidades financieras (AGEF) para el sector bancario, la Contraloría General de la República para la empresa pública, y en un futuro INTECO como ente



acreditador de la ISO - 9000 para sistemas de aseguramiento de la calidad.

En sí, el CI es parte de la gestión gerencial y equivale a un conjunto de objetivos, elementos y políticas a desarrollar por parte de cada uno de los funcionarios de la organización, los que son responsables de su éxito o fracaso.

Para tener claridad sobre lo que se entiende por Control Interno, un enfoque moderno para instituciones tanto públicas como privadas, se presentan sus antecedentes, se indica su concepción inicial orientada a los controles contables y administrativos, su desarrollo hasta hoy, como algo más amplio dentro de las organizaciones modernas y dinámicas, con influencias en los aspectos legales, sistémicos, financieros, administrativos, operativos y de evaluación. Posteriormente, se señalan las concepciones que del tema, hay en el medio; por último se presentan las conclusiones.

Es necesario recalcar que lo aquí referido tiene un análisis orientado a todo tipo de organización, no importa su tamaño y trayectoria, donde el CI no es una moda sino una actividad más en los distintos procesos administrativos. Tampoco es una mera aplicación legal, sino una necesidad en el quehacer de las entidades públicas

y privadas, debido a que los países en vías de desarrollo, desean pertenecer a foros internacionales como ISO, y poder poner a competir sus empresas con sistemas y procedimientos debidamente certificados y que en alguna medida aseguren la calidad de todos sus sistemas.

## 1. Antecedentes

Aparte de la misma necesidad de competir, y las exigencias que han surgido de parte de mercados potenciales, para que las compañías estén certificadas, tanto en

*« Los procedimientos son susceptibles de revisión y ajustes periódicos en favor de la agilidad administrativa, la buena coordinación y control de las políticas y decisiones de una organización ».*

sus procedimientos como en su modo de operar, en Costa Rica ha sido muy poco lo que se ha hecho a nivel de leyes nacionales que contemplen este requisito de control interno para que las organizaciones operen eficientemente.

Sin embargo, respecto a la empresa pública, después de la guerra civil que afectó a nuestro país en 1948, se emite una nueva Constitución, la cual contempla la creación de la Contraloría



General de la República (capítulo II, artículo 183, ley vigente), la cual fiscalizaría la parte financiera de las instituciones estatales.

Otras instituciones que realizan labores de fiscalización de control interno, están contempladas en las leyes costarricenses a nivel de empresas financieras (Bancos y Financieras), labor que ha sido encomendada, al Banco Central de Costa Rica.

El Banco Central de Costa Rica realiza labores de fiscalización por medio de organismos de descentralización máxima adscritos al BCCR. estos son: Auditoría General de Entidades Financieras y la Comisión Nacional de Valores.

## 2. Definición

Se puede establecer el significado universal del sistema de control interno como: «El plan de organización y conjunto de métodos y medidas adoptadas dentro de una entidad, para salvaguardar sus recursos, verificar la exactitud y veracidad



de su información administrativa y financiera, promover la eficacia de los funcionarios, la eficiencia en las operaciones y la economía en la utilización de sus recursos; estimular la observancia de las políticas prescritas y lograr el cumplimiento de las metas y los objetivos programados». (1)

Otras definiciones dicen que «el CI comprende el plan de organización y todos los métodos y procedimientos que en forma coordinada se adoptan en el negocio para salvaguardar sus activos, verificar la razonabilidad y confiabilidad de su información financiera, promover la eficiencia operacional y provocar la adherencia a las políticas prescritas por la administración». (2)

El sistema de Control Interno, no se considera una orientación teórica, tienen su campo de aplicación en las organizaciones públicas y privadas, con un alcance amplio en toda la organización, para los procesos seguidos en cada una de las dependencias, tanto administrativas como ejecutoras de la entidad. En cuanto a aplicación, funcionamiento y vigilancia es responsabilidad de la entidad en todos sus niveles jerárquicos y, en especial del representante legal como su máxima autoridad ejecutiva, quien debe organizar todas las actividades sobre controles por realizar en los asuntos legales, ad-

ministrativos, operativos, financieros y de sistemas, en los cuales se aplican unas técnicas específicas de control respondiendo a unos principios básicos de respaldo al sistema.

Todo lo anterior, busca la salvaguarda de los recursos, segregación de funciones, promoción de la eficiencia en la operación del negocio, objetivos específicos por área, soportes, documentación, etc.

### 3. Importancia

Podemos afirmar que el Control Interno es una función inherente a todos los procesos de la gestión administrativa y técnica, que contiene un conjunto de elementos que son su razón de ser, ellos son:

**Planeación:** Tienen en cuenta el conjunto de métodos y medidas asignados en cada una de las dependencias y cargos de la entidad: políticas, metas, objetivos generales, plan estratégico y planes operativos o de producción.

**Organización:** Se refiere a la estructura organizacional, definición de los puestos de trabajo, funciones y responsabilidad, definición de líneas de autoridad jerárquica y funcional.

**Procedimientos:** Se refiere a la descripción detallada de las actividades, de confor-



midad con las políticas definidas en la organización, de tal manera que las operaciones se ejecuten en forma secuencial, eficiente y económica. Los procedimientos son susceptibles de revisión y ajustes periódicos en favor de la agilidad administrativa, la buena coordinación y control de las políticas y decisiones de una organización y, la protección de los activos y recursos utilizados en la gestión de la institución.

**Personal:** Se refiere a los procesos de análisis ocupacional, selección, captación y promoción del talento humano, para garantizar la eficiencia, idoneidad y competencia de los funcionarios de la entidad.

(1) Propuesta elaborada por el Comité de Normas de Control Interno, INCOSAI, 1991, Luis Alberto Arcila

(2) Comisión de Normas y Procedimientos de Auditoría, Boletín E-02. Curso de Auditoría U.I.A.



**Supervisión:** La ejecución de las operaciones es permanentemente verificada por los responsables de las áreas de trabajo, se propicia la concepción en la que todos los funcionarios sean partícipes del autocontrol, muy aplicado en la era de la calidad total, no requiriendo del control previo y/o perceptivo de quien vigile o lo oriente. Ahora bien, si cada empleado conoce sus funciones y los objetivos de la organización en hacer tal u otra operación, se esperará un éxito en la autogestión.

**Información:** Es lo que apoya eficazmente el desarrollo de las labores de la organización para la toma de decisiones. Es importante en este aparte no confundir los datos con la información, ya que esperaremos tener información, cuando tengamos datos procesados y útiles de nuestro estudio.

**Verificación:** Es hacerle un seguimiento sistemático al sistema de Control Interno, y efectuar comprobaciones acerca del funcionamiento de los demás elementos que lo componen.

Existen otros elementos como: normas de calidad (serie ISO 9000) y rendimiento, presupuesto, contabilidad, sistema apropiado de autorización y registro, sistema jurídico - legal de la organización, etc.

Todos ellos interactúan y

se interaccionan para lograr un determinado fin, justificándose el por qué se le denomina sistema de Control Interno, y adaptándose paralelamente a la definición, de la teoría de sistemas como «elementos que interactúan entre sí y que buscan un fin común».

Es por eso que la comisión de normas y procedimientos de auditoría en Costa Rica, ha considerado oportuno hacer una revisión

*«Si cada empleado conoce en detalle los planes de la organización, los procedimientos administrativos que orientan sus labores y las funciones de su puesto de trabajo, se puede aspirar a que cada uno de ellos estén en capacidad de hacer autogestión».*

de los pronunciamientos relativos al CI, con el objeto de que exista mayor claridad en el documento objetivo de que muestre las operaciones a registrarse a la hora de evaluar o diagnosticar el Control Interno actual, en la búsqueda de mejorar el mismo.

#### 4. Enfoques o concepciones del Control Interno

El enfoque que normalmente se ha interpretado del



CI es el de reemplazar el control previo y perceptivo que realizan las entidades fiscalizadoras, por este tipo de control; otra manera de entenderlo es de ubicarle a cada entidad una oficina que dependa del más alto nivel jerárquico de la administración para que se encargue de realizar la auditoría administrativa, financiera, operativa y de sistemas, y de los resultados aquí obtenidos, esta oficina (auditoría interna) elabora informes periódicos a fin de que el alto directivo tome las decisiones pertinentes o haga los correctivos necesarios para la buena marcha de la organización.

Aunque así la auditoría interna sea llevada a cabo por personal de la misma empresa, es importante la independencia de la misma, por lo cual se aconseja que esté a nivel de asesor de la



Junta Directiva o del Consejo de Administración.

Una última forma de concebir el Control Interno es el de identificarlo como una función supervisora para conocer qué es lo que sirve y qué es lo que no sirve. Cuando esta concepción se presenta los estudios de control interno suelen ser boicoteados por miedo a perder el puesto de los involucrados dentro del sistema.

Planteado de la forma anterior el Control Interno ocasionará malestar entre los miembros de la organización, y por ende, el fracaso de la filosofía pura del Control Interno.

El propósito es el de hacer bien las cosas, y si esto se da, hay calidad total; tan sencillo como insinuar y lograr en cada uno de los funcionarios un cambio de actitud hacia lo positivo y lo ágil, facilitando el cambio de la imagen tan desprestigiada del empleado público y mejorando la predisposición de la ciudadanía (cliente) a colaborar.

## 5. Conclusiones

El Control Interno como tal, en algunas áreas de la industria no se considera una exigencia, más bien, los cambios surgidos en esta era, hacen que las empresas que deseen competir con la

liberación de mercados, revisen sus procedimientos en pro de ser eficientes y eficaces.

Las leyes Costarricenses contemplan que la actividad financiera deba ser fiscalizada por el Banco Central de Costa Rica, esto para poner un ejemplo de algunas áreas, de las áreas económicas fiscalizadas.

El Control Interno provee orden y disciplina en una organización, sirve como parámetro del desarrollo de planes y programas, y como instrumento de gran ayuda para buscar la certificación de calidad, de algunos entes acreditadores, a través del cumplimiento de normas preestablecidas por la ISO.

EL Control Interno es un instrumento de gran ayuda para la toma de decisiones, garantizando en alto grado, la protección y utilización prudente de los recursos.

El Control Interno proporciona condiciones para poder confiar en la solidez de las operaciones y actividades realizadas en distintos niveles y lugares, proporcionando además, una seguridad responsable acerca del cumplimiento de los requisitos legales y reglamentarios. El Control Interno tiene algunas concepciones que se pueden considerar válidas, pero hay otras que riñen con



el espíritu de la ley, desvirtuando la finalidad para la cual fue establecido, ya que el propósito, es el de adecuar las entidades a una administración moderna, ágil y eficiente.

Luego de tomar la decisión de implantar el Control Interno en una empresa, tanto los responsables de hacerlo, como la empresa, en general, deben darle las siguientes características: integralidad, neutralidad, equidad, simplicidad, eficacia, continuidad, constructividad y complementariedad en los procedimientos.

La adecuación de la entidad al sistema de Control Interno, no significa crear burocracia, ni una oficina más, es integrar a todos los empleados, es responsabilizarles en el cambio de actitud para que haya un mejoramiento, orientado a la calidad total.

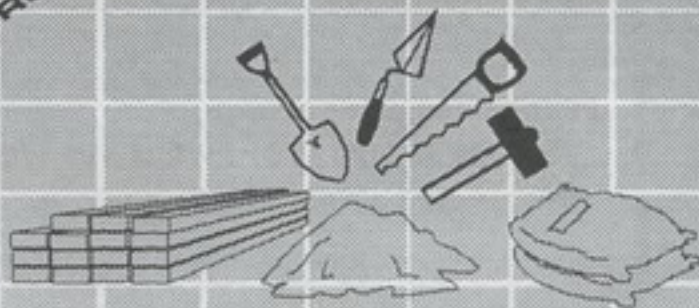




MATERIALES Y ACABADOS PARA LA CONSTRUCCION

UNA BUENA RAZON PARA CONSTRUIR

CONTAMOS CON



Toda la Línea de Materiales



para Construcción y Ferretería

a los Mejores Precios del Mercado



Entrega de Materiales a Domicilio y Parqueo Propio



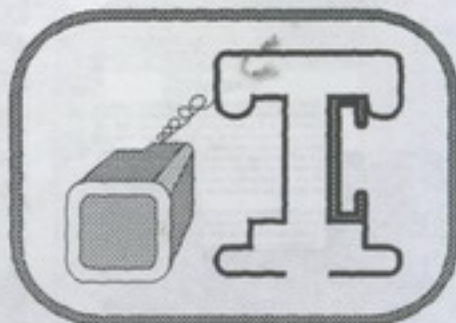
VISITENOS EN ALAJUELA 250 MTS. OESTE DE PERIFERICOS  
O LLAMENOS A LOS TELEFONOS: 441-3131 - FAX: 441-3004

# TECNOCAD S.A.

CENTRO TECNOLÓGICO DE SERVICIOS CAD S.A.

Tiene a la disposición de:

INGENIEROS  
ARQUITECTOS  
TOPOGRAFOS Y  
PUBLICO EN GENERAL



Teléfono: 254-7487

#### Servicio de Ploteo de Planos:

Ancho de Lámina: 0.21m hasta 0.90m  
Longitud de Lámina: 0.90m, 1.10m y más  
Espesor de Plumas: Más de 16 puntos  
Calidad de Graficación: Borrador y Óptima

#### Servicio de Entrega a Domicilio

"Sin Problemas de Parqueo"

Atendido por:

*Sara y Alice Ortiz M.*  
Operadoras de Autocad R12  
Capacitadas en SICAD S.A.  
Egresadas del I.T.C.R.

Hatillo 3, 500mts. Oeste de la Clínica Solón Núñez,  
Casa 39 Contiguo Abastecedor La Formosa, San José, Costa Rica.



**Scafco**  
CORPORACION

Representante en Costa Rica

**ACEROS CENTROAMERICANOS S.A.**

Sistemas para Almacenamiento de Granos

Fabricantes de:

- *Tanques de todo tipo* • *Estructuras* • *Tuberías*
- *Barcos para pesca* • *Maquinaria*

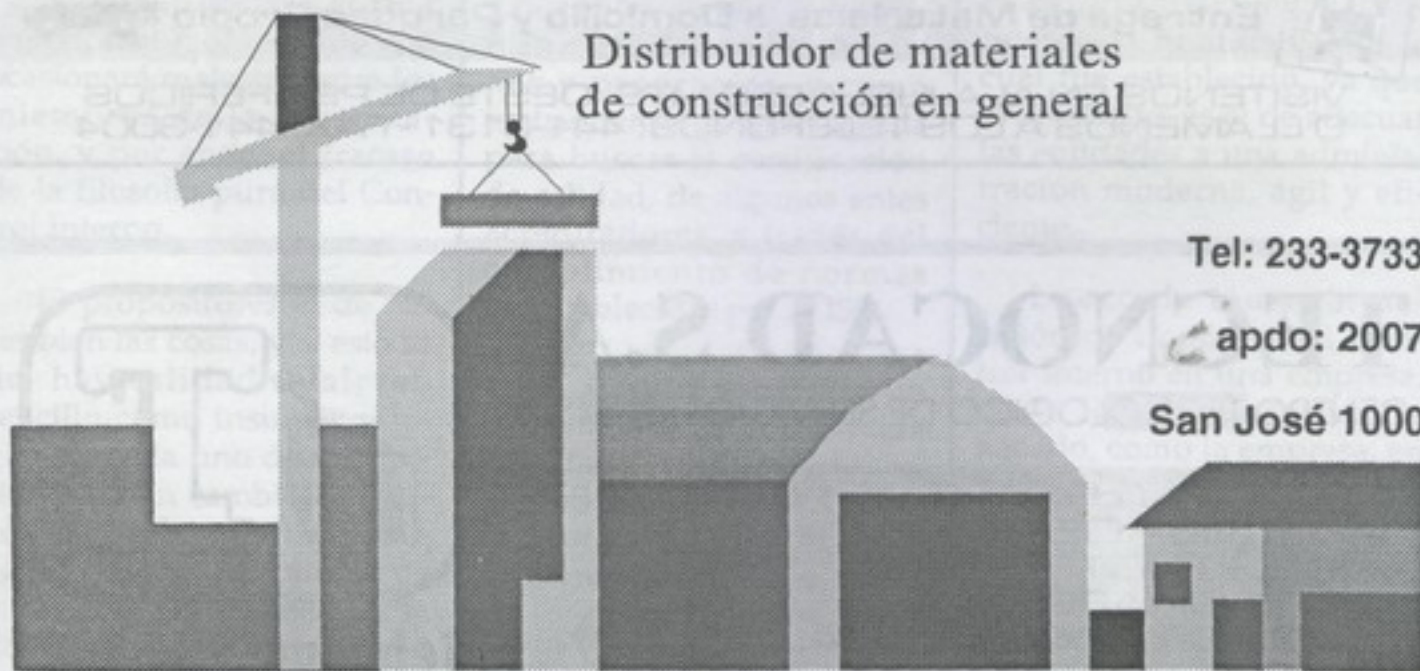


Tels: 240-3798/235-4835/235-0304. Fax: (506)235-1516. Apdo. 3642-1000 S.J. Colima de Tibás

## Abonos Agro S.A.

siempre presente en la construcción

Distribuidor de materiales  
de construcción en general



Tel: 233-3733

apdo: 2007

San José 1000

Con

# FIBROLIT 100

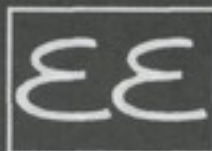
se hace mejor!

Ricalit



# ESTUDIOS ELECTRICOS DE INGENIERIA

Diseño - Inspección - Presupuesto - Tarifación  
Factor de Potencia - Control Eléctrico - Monitoreo



**ATENCION Sres. Arquitectos e Ingenieros.**

**Planos Eléctricos en 24 Horas en PLOTTER**  
ENTREGAMOS PLANO ORIGINAL, COPIAS FIRMADAS Y  
BOLETA DE PRESENTACION DEL S.N.E.

## ADEMAS SE OFRECE:

- SERVICIO DE PLOTEO PARA PLANOS  
EN PLOTTER HEWLETT PACKARD MOD.  
DESINJET DE INYECCION DE TINTA CON  
UNA RESOLUCION DE 600 DPI.  
Calidad de Ploteo: BORRADOR Y FINAL


- SERVICIO DE SCANNEO  
EN SCANNER HEWLETT  
PACKARD SCANJET IIC

- LEVANTADO E IMPRESION DE TEXTO  
EN IMPRESORA LASER

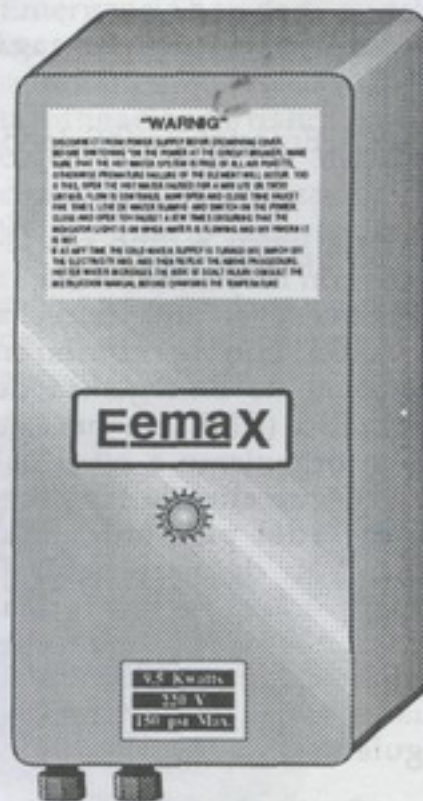
SAN FRANCISCO DE DOS RIOS, DE LA IGLESIA CATOLICA 300 ESTE, 100 NORTE Y 25 OESTE;  
URBANIZACION ZURQUI TEL.: 226-8417 / 286-0801 / 286-1267 - FAX: 226-8417

## Por nuestra amplia experiencia en agua caliente podemos recomendarle:

### CALENTADORES PARA AGUA ELECTRONICOS DE PASO - SIN TANQUE

- Fabricados en U.S.A. con aprobación  bajo la marca Eemax.
- Consumen electricidad solamente al abrir la llave por lo tanto permiten un ahorro del 50%.
- Compactos y fáciles de instalar, su tamaño les permite colocarlos donde usted lo requiera.
- Pueden alimentar varias salidas con un sólo calentador.
- Contamos con garantía y servicio de repuestos permanente.

Encuéntrelos en las mejores ferreterías del país.  
Tels: 221-3493 / 223-5512 - Fax: 221-3493



**TRAV-O-MATIC**

...Tecnología a su servicio!



## Comité de Desastres Naturales

Dicha comisión fue nombrada en el mes de Diciembre de 1993 por la actual Junta Directiva General del CFIA. La misma está integrada por los vice-presidentes que conforman los colegios que integran el CFIA, a saber:

Ing. German Moya Rojas  
(Coordinador), CIEMI

Ing. José Ant. Rodríguez Barquero, CIC

Ing. Manuel Álvarez Fuentes CITEC

Arq. Juan Edo. Arteaga Moya, CA

A.A. Ernesto García Solano, CIT

Para llevar a cabo sus labores con mayor eficiencia, la CPE pensó en una estrecha relación con la comisión Nacional de Emergencia de Costa Rica (CNE), ya que este es un organismo a nivel nacional, que atiende las necesidades del país en cuanto ocurre un desastre natural. Dentro de la estructura formal de la CNE se encuentran los sectores de operación entre los cuales están entre otros los siguientes:

- Sector de Materiales Peligrosos
- Sector de Salud



- Sector de Ciencia y Tecnología

La primera preocupación de la CPE fue la de conformar un nuevo sector ante la CNE que recogiera las especialidades que el CFIA agrupa. Logramos alcanzar nuestra primera meta el día 6 de Mayo cuando se conformó el Sector de Ingeniería y Riesgo, con los siguientes fines y objetivos:

### Misión:

Fomentar la reducción de daños en edificaciones nacionales e infraestructura vitales.

### Objetivo General:

Desarrollar y promover acciones encaminadas hacia la prevención y mitigación de daños en edificaciones nacionales e infraestructuras vitales mediante la aplicación de criterios de ingeniería y arquitectura.

### Objetos específicos:

1.- Realizar una labor de divulgación de procedimientos y resultados de investigación aprovechando la infraestructura que tiene a su disposición la Comisión Nacional de Emergencias, durante la existencia del sector.

2.- Buscar financiamiento para investigaciones que reduzcan la vulnerabilidad de las obras de ingeniería ante eventos naturales (sismos, huracanes, deslizamientos, erupciones volcánicas, etc), por medio de Universidades y Centros de Investigación.

3.- Capacitar a ingenieros, arquitectos, técnicos y maestros de obra por medio de talleres, conferencias, congresos y seminarios de manera constante.

4.- Coordinar grupos inter-institucionales pertenecientes a sectores estatales y privados, por medio del Plan Nacional de Emergencia y sus protocolos.

5.- Coordinar la realización de evaluaciones de análisis de necesidades conjuntamente con los otros sectores de la Comisión Nacional de Emergencia, por medio de metodologías específicas, con resultados preliminares a las 24 horas y finales a las 72 horas de ocurrido el evento.

6.- Hacer las sugerencias necesarias ante la Comisión Nacional de Emergencia, para adopción e implementación de



medidas de mitigación que disminuyan la vulnerabilidad de infraestructura y edificaciones nacionales.

7.- Revisar constantemente el Plan Nacional de Emergencia y sus protocolos para su actualización.

Los organismos que conforman este sector son:

- Ministerio de Salud, Depto. de Ingeniería Sanitaria
- Instituto Nacional de Seguros, Dirección de Daños
- Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo, Dirección de Urbanismo
- Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos
- Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
- Ministerio de Obras Públicas y Transportes
- Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos, Comisión Permanente de Emergencias.

Se cuentan con organizaciones asesoras para casos específicos como lo son:

- \* Escuela de Ingeniería Civil, Universidad de Costa Rica
- \* Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

\* Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales, Universidad de Costa Rica.

\* Oficina de Control de Calidad del CFIA

\* Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas

\* Asociación Costarricense de Ingeniería Estructural.

\* Asociación Costarricense de Ingenieros Mecánicos

\* Asociación Costarricense de Ingenieros Industriales

\* Asociación Costarricense de Ingenieros Agrícolas

\* Asociación de Ingenieros en Electricidad y Electrónica

\* Comisión Revisora de Código Sísmico

\* Comisión Revisora del Reglamento de Construcciones

\* Comisión del Código Eléctrico

El Colegio de Ingenieros y de Arquitectos conjuntamente con la Comisión Nacional de Emergencia han dado su colaboración efectiva para realizar seminarios que coadyuven a la mitigación de daños producidos por eventos sísmicos, como lo es la realización del 9º Seminario Internacional sobre Pronóstico de Terremotos a celebrarse en San José del 19 al 23 de Setiembre del año en curso.





# CAÑA BRAVA

Una BUENA opción  
para el diseño

• Especial para dar un acabado rústico y original a sus diseños en paredes, cielos o artesonados.

• Varilla recta finamente seleccionada y lista para usar, (no necesita limpiarse).

• Alta resistencia y durabilidad.

• Longitud mínima: 3.5 mts.

• Asesoría en la colocación y demás información técnica.

• Bajo Costo.

**INCER**  
PRODUCE

Tel: 293-0884 / Fax: 289-5802

Apdo. 6393-1000 San José. CENADA, Barreal de Heredia.

## PISCINAS

■ CONSTRUCCION ■ DISEÑO

■ DECORACION



**Aqua Piscinas  
Internacional S.A.**

Tele-Fax: 250-9076 San Francisco de Dos Ríos

- Equipos y Productos Químicos
- Aguas Turbulentas,  
Distribuidores de la  
Marca Jacuzzi
- Calefacciones Solar y Gas
- Pintura para Piscinas
- Fuentes y muro llorón
- Construcción de Apartamentos,  
Viviendas y Oficinas

Con

# FIBROLIT 100

se hace mejor!

Ricalit



# Revista del Colegio

Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica

Año 37 - No. 4-94

## Guía de Bolsillo de Anunciantes

### PROFESIONAL

EMPRESA	TELEFONO
ABONOS AGRO S.A.	233-3733
ACEROS CENTROAMERICANOS S.A.	235-0304
ALUMICENTRO S.A.	220-0101
AQUASAN S.A.	221-6619
AQUA PISCINA INTERNACIONAL S.A.	250-9076
ARPE S.A.	441-3131
CONCRETO INDUSTRIAL S.A.	229-0077
DECO PLAZA S.A.	255-0052
DECORHE S.A.	255-4627
EAGLE ELECTRIC DE CENTROAMERICA	232-8328
EDISON S.A.	239-0330
ESCOSA	234-0304
ESTUDIOS ELECTRICOS DE INGENIERIA	226-8417
EUROBAU S.A.	237-0125
GUILA EQUIPOS TECNICOS S.A.	236-0992
INCEP	293-0884
INTACO	233-2333
LANSSELL COMERCIAL S.A.	225-7088
MATRA RENT	221-0001

# Revista del Colegio

Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica

Año 37 - No. 4-94

## Guía de Bolsillo de Anunciantes

### SECRETARIA

EMPRESA	TELEFONO
ABONOS AGRO S.A.	233-3733
ACEROS CENTROAMERICANOS S.A.	235-0304
ALUMICENTRO S.A.	220-0101
AQUASAN S.A.	221-6619
AQUA PISCINA INTERNACIONAL S.A.	250-9076
ARPE S.A.	441-3131
CONCRETO INDUSTRIAL S.A.	229-0077
DECO PLAZA S.A.	255-0052
DECORHE S.A.	255-4627
EAGLE ELECTRIC DE CENTROAMERICA	232-8328
EDISON S.A.	239-0330
ESCOSA	234-0304
ESTUDIOS ELECTRICOS DE INGENIERIA	226-8417
EUROBAU S.A.	237-0125
GUILA EQUIPOS TECNICOS S.A.	236-0992
INCEP	293-0884
INTACO	233-2333
LANSSELL COMERCIAL S.A.	225-7088
MATRA RENT	221-0001

# Revista del Colegio

Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica

Año 37 - No. 4-94

## Guía de Bolsillo de Anunciantes

### PROVEEDOR

EMPRESA	TELEFONO
ABONOS AGRO S.A.	233-3733
ACEROS CENTROAMERICANOS S.A.	235-0304
ALUMICENTRO S.A.	220-0101
AQUASAN S.A.	221-6619
AQUA PISCINA INTERNACIONAL S.A.	250-9076
ARPE S.A.	441-3131
CONCRETO INDUSTRIAL S.A.	229-0077
DECO PLAZA S.A.	255-0052
DECORHE S.A.	255-4627
EAGLE ELECTRIC DE CENTROAMERICA	232-8328
EDISON S.A.	239-0330
ESCOSA	234-0304
ESTUDIOS ELECTRICOS DE INGENIERIA	226-8417
EUROBAU S.A.	237-0125
GUILA EQUIPOS TECNICOS S.A.	236-0992
INCEP	293-0884
INTACO	233-2333
LANSSELL COMERCIAL S.A.	225-7088
MATRA RENT	221-0001



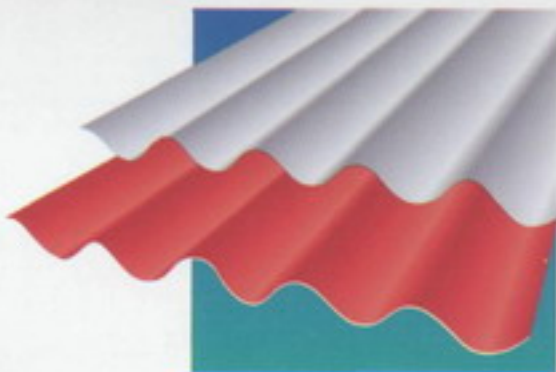






TAMBIEN EN COSTA RICA

# PANALIT



**PORQUE TODOS  
QUEREMOS QUE  
NOS CUBRA UN  
BUEN TECHO.**

**PANALIT**  
es el techo de fibrocemento  
que lo cubre con ventajas:

- "Viste" su casa con elegancia.
- Su duración es incomparable.
- No se oxida.
- Es impermeable.
- Reduce la transmisión del calor y del ruido.
- Puede instalarse sobre estructuras de hierro o de madera.
- Disponible en láminas de 0.61 mts hasta 3.66 mts (2' hasta 12').
- Se ofrece en gris y rojo integral... pero también se puede pintar.



De venta en:

- Digema S.A. San José 233-6633.
- Macopa San José 233-1233.
- Los Nahuas Cartago 551-2010.
- Los Nahuas Guadalupe 255-6029.
- ARPE S.A. Alajuela Tel.: 441-3131.
- El Lagar, S.A. Desamparados 259-1014.

Fabricado en Panamá por:



**TECHOLIT**

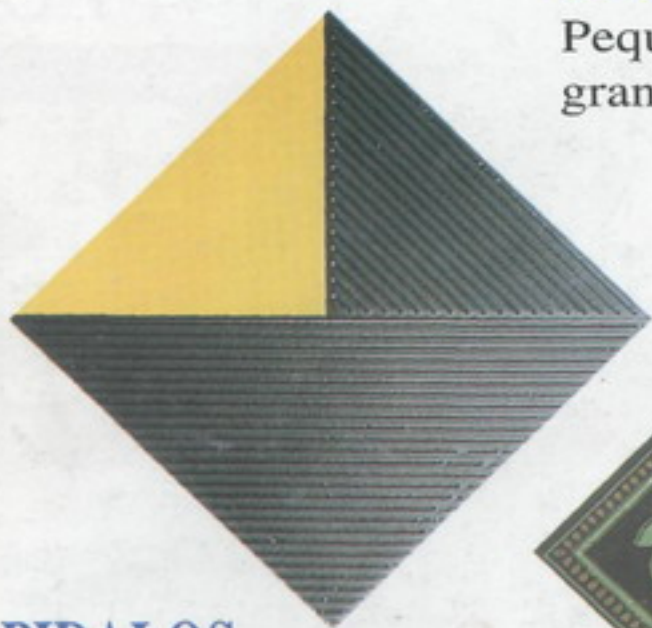
Tel.: (507) 29-3011 Fax: (507) 29-3374



# CERAMICA Y AZULEJO

## PIDALOS

Pequeños, medianos o grandes



## PIDALOS

Clásicos, sobrios o modernos



## PIDALOS

Económicos o de firma.



## PIDALOS EN PISORAMA

Porque sólo en Pisorama usted encuentra la más amplia **VARIEDAD** y **CANTIDAD** de piso cerámico y azulejos, de la mejor **CALIDAD** y al mejor **PRECIO**.

Otra empresa del Grupo PC

**PISORAMA**  
Una colección para su decoración

Sabana Oeste, 50 Mts. Norte de Canal 7.

Tels.: 296-3333 • 296-3535 Fax: 296-3434 HORARIO: de Lunes a Viernes de 8 a.m. a 6 p.m. Sábado de 9 a.m. a 4 p.m.