



REVISTA del COLEGIO

FEDERADO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA

620

R

NUMERO 8/91 AÑO 34

34 (8)



La vieja Escuela de Ingeniería. El carnet número 1

Energía: El concepto que no puede desconocer el gerente

Análisis de la inversión en vivienda en Costa Rica



Conéctese a



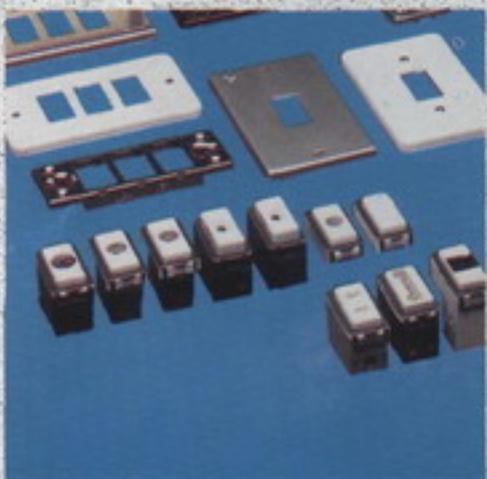
Línea Terráneo

bticino[®]

ALTA TECNOLOGIA
Y ELEGANCIA
PARA SU HOGAR



B-TICINO le ofrece las más elegantes y sofisticadas líneas de tomacorrientes, apagadores sencillos y con luz piloto, timbres, cajas de instalación enchufes y portalámparas. Además le ofrece sus exclusivas líneas de importación, como intercomunicadores y porteros eléctricos con pantalla de TV, y la línea de lujo living que ofrece una amplia gama de accesorios combinables con placas en 19 colores diferentes.



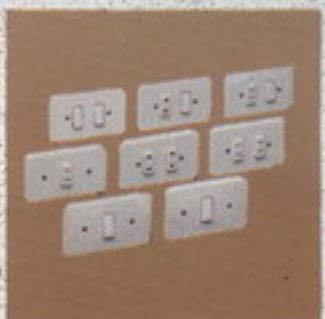
Línea Magic



Cajas, timbres, portalámparas y enchufes



Línea Living

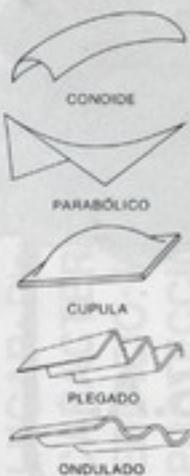


Línea Domino

bticino[®]

ALTA TECNOLOGIA EN
ACCESORIOS ELECTRICOS

UN PRODUCTO DE HERMOSO DESEMPEÑO QUE NO CEDE NI DESCANSA



La Placa LEXAN para una nueva concepción del acristalamiento, da protección y seguridad y añade una nueva dimensión al diseño arquitectónico.

Protección y seguridad, sean impactos accidentales o deliberados que podrían destrozar muchos otros materiales tradicionales de acristalamiento, no pueden agrietar ni romper la placa de policarbonato LEXAN, constituyendo una ayuda en la batalla contra el vandalismo y el robo con escalo.

Libertad de diseño, la placa de LEXAN es tan transparente y debido a su ligero peso, no precisa de pesadas y costosas estructuras de soporte. Se pueden emplear técnicas de conformado en frío para realizar construcciones de espacios amplios y construcciones curvas, la placa LEXAN es ideal para conseguir intrincados diseños de tejados.

Placa
LEXAN[®]
en la arquitectura

GENERAL  ELECTRIC



SUPERBA S.A.

Teléfono 55-1044
Fax (506) 55-1110
Apdo. 839-1000 San José

LUGAR: Playas de Flamingo - Guanacaste.

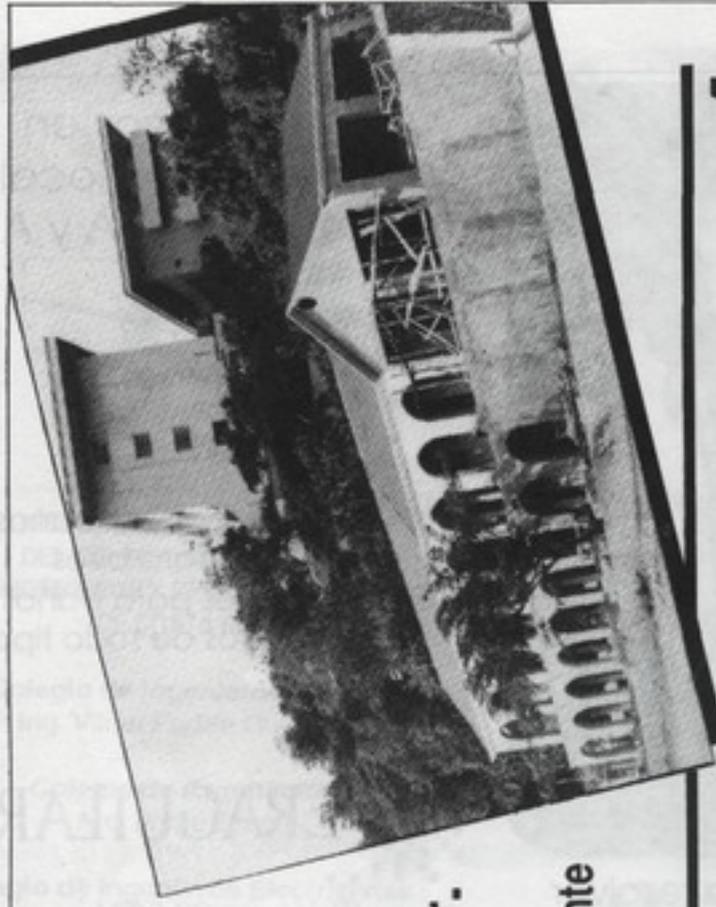
CARACTERÍSTICA: Altas temperaturas y ambiente salino.

EDIFICIO: Hotel Mariner.

PROTECCION: CINDUTEJA.

HOTEL MARINER, ha preferido las 5 razones por las cuales CINDUTEJA es 5 veces superior.

Hotel Mariner, está protegido y embellecido en una de las zonas de más altas temperaturas y ambiente salino del país, con CINDUTEJA



1

Por su alma de acero, CINDU es indestructible.

2

Por su capa de asfalto anticorrosivo CINDU no se herrumbra.

3

Por su capa de asfalto aislante CINDU es más fresco y silencioso.

4

Por su doble capa de aluminio, CINDU rechaza el maltrato de la interperie y el efecto de los rayos del sol.

5

Por su doble capa de laca anti-manchas y anti-hongos, CINDU dura más atractivo durante mucho más tiempo.



Por eso, Hotel Mariner, es una razón más para que usted construya, proteja y embellezca su casa o edificio, con un bajo costo de mantenimiento, con **CINDUTEJA**

TECHOS
cindú

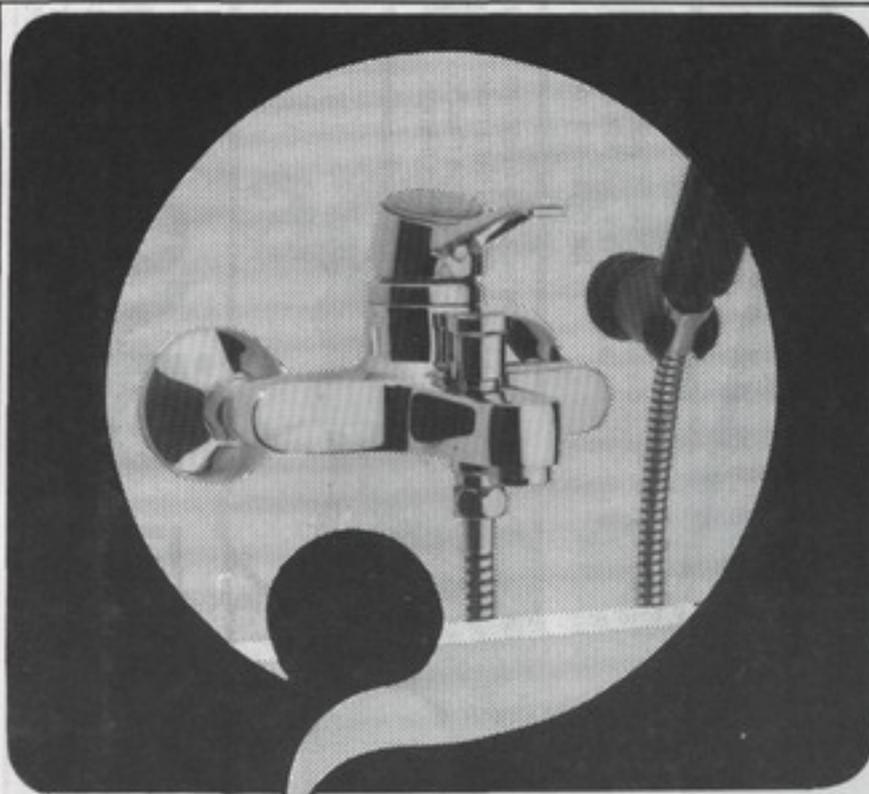


Adquéralos hoy mismo en: **DISTRIBUIDORA, S.A.**

Una empresa



Del Gimnasio Nacional 200 m. al este - Tel: 22-9255



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

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

Tenemos un amplio surtido en:

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



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

Para su proyecto

Soluciones **ESCOSA**

Nuestras Estructuras de Concreto le ofrecen:



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

34-0304

34-0093

UNA EMPRESA DEL GRUPO



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

Sumario

BD# 3940



Apdo. 2346-1000 San José
Teléfono 24-7322

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

Colegio de Ingenieros Civiles
Ing. Vilma Padilla Guevara

Colegio de Arquitectos
Arq. Jorge Grané

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

Colegio de Ingenieros Topógrafos
Ing. Martín Chaverri Roig

Colegio de Ingenieros Tecnólogos
Ing. Roberto Sandoval

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

5 Editorial

6 El Carnet Número 1

8 Energía: El concepto que no puede desconocer el gerente del siglo XXI

12 Mezclar es humano

14 Análisis de la inversión en vivienda realizada en C.R. (II Parte)

22 Ya no se ven las estrellas en San José

26 Ciclo de Mantener - Plan Producción & Plan Mantenimiento - 1/T

28 Juntas Directivas del CFIA

30 Guía para Reparación de Edificaciones Afectadas por Sismo

34 Reglamento Especial del Cuaderno de Bitácora de Obras

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

Producción

Alfredo H. Mass Yantorno

Diseño

Arq. Cristina De Fina

Tels. 40-4342 y 40-8070 • Fax 40-4342
Apdo. 780-2100 Guadalupe
Moravia, La Guaria 50 mts. Sur Primaria
del Colegio Saint Francis

Portada:
Foto de algunos de los ingenieros que componían la primera graduación de la Facultad de Ingeniería

En Gaviones,



Maccaferri
Primeros a nivel mundial

Para Muros de Contención, Revestimiento de Taludes, Canalizaciones y Defensas Fluviales el Gavión Maccaferri se ha convertido en el sistema perfecto para toda clase de obras, sean estas pequeñas o grandes, ya que los gaviones se fabrican en variedad de tamaños y con o sin recubrimiento de PVC.

Consultenos para sus proyectos y le haremos el diseño gratuitamente.

Representantes: CARIBBEAN EXPORT AND IMPORT COMPANY LTDA
Teléfonos: 32-1580 - 32-1807 Fax 20-2056

EDISON S.A.



edison s.a. iluminación

FABRICANTES DE:
LUMINARIAS FLUORESCENTES
INDUSTRIALES Y COMERCIALES

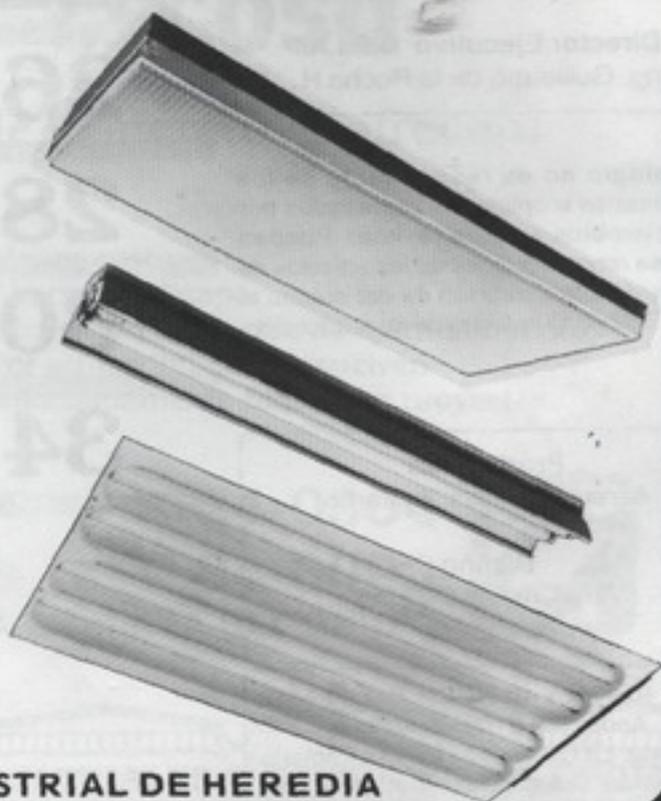
ADMINISTRACION:

39-0336

VENTAS:

39-0330

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



XX Aniversario del CFIA

Expresaba el Ing. Max Sittenfeld, primer presidente del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos en su mensaje para conmemorar este 20 aniversario, que quienes tomaron las trascendentales decisiones para la formación de esta federación en 1971 no se equivocaron. Considero de gran importancia resaltar estas palabras debido a que tienen una vigencia y significado muy importante.

Hacia mención de la importancia y vigencia de la frase puesto que si hoy hacemos un alto en el camino y analizamos los logros obtenidos por el Colegio Federado veremos la vigencia de esta evocación.

Pocos meses después de su creación el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos promulgó el Código Sísmico de Costa Rica, importante y muy necesario aporte al mejoramiento y seguridad de las construcciones del país.

Contamos hoy con toda una infraestructura de servicios a la sociedad, reglamentaciones y códigos para el ejercicio profesional, comisiones técnicas y académicas, un programa de educación continua en constante crecimiento, unido todo esto a una constante evaluación del entorno socioeconómico del país que nos permite planificar las acciones futuras. Asimismo en este año el Colegio Federado ha iniciado un proceso de definición programática de sus estrategias, políticas y objetivos para enfrentar el

futuro sobre una base sólida y planificada acorde con la realidad mundial, nacional e interna.

La integración de las profesiones de ingeniería y arquitectura, corolario de la gestión visionaria que se inició hace 50 años con la creación de la Facultad Técnica, ha permitido que las diversas inquietudes de los gremios profesionales tengan un foro adecuado donde resolverse, sean de índole social o problemas de ejercicio profesional, basado en el respeto mutuo y orientado hacia el bien de la sociedad misma, que delegó en esta institución tan importante misión.

A lo largo de estos 20 años de existencia como Colegio Federado y antes como Colegio de Ingenieros y Arquitectos se ha enarbolado el estandarte de la excelencia profesional, complementada con un altísimo espíritu ético y cívico, mantenido por una generación de profesionales de altísimas calidades humanas y profesionales que han dirigido la institución por los mejores derroteros, siendo guardianes de la imagen que este Colegio Profesional debe proyectar a la sociedad por sí y a través de sus miembros.

Esta celebración debe llenarnos de regocijo y motivación por continuar aportando nuestra colaboración y experiencia al Colegio Federado para que este se proyecte a la sociedad costarricense de la forma mas adecuada y así apoyemos con nuestro mejor esfuerzo el desarrollo del país.

El Carnet Número 1

Ing. Rodrigo Vargas Antillón



Introducción

La generación de estudiantes con que se inició la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica, fue extraordinaria. No habían entonces muchos medios, ni laboratorios, casi ni textos por lo menos en español, pero el entusiasmo, la voluntad, la conciencia de que eran diferentes: Los primeros Ingenieros de Costa Rica

Esto suplió todo lo que faltaba. Para celebrar los 50 años de la formación de la Escuela de Ingeniería, el Ing. Rodrigo Vargas Antillón, nos envió su carnet de ese entonces y que reproducimos: El Carnet Nro. 1 de la Universidad.

Ese primer grupo ha hecho historia, no sólo por ser los primeros, sino en el desarrollo del país; la mayoría adquirieron especializaciones en el extranjero y fueron los profesores de las siguientes generaciones, fundaron grandes y pequeñas empresas cuya labor ha sido imponderable; forjaron las instituciones de que ahora nos enorgullecemos por el adelanto técnico que ello significó. Muchos participaron en la política y ocuparon posiciones relevantes en el Gobierno. Mucho les debe el país; Es un orgullo para nosotros recordarlos ahora.

Ing. Martín Chaverri R,

"Honor a quien honor merece"

Hoy al cumplir mis 75 años de edad, y en vista de tanta publicación hecha a raíz de los 50 años de la fundación de la Facultad de Ingeniería, quiero rendir un pequeño homenaje a mis queridos amigos ingenieros Arturo Tinoco Jiménez, Jaime Soley Reyes, Fernando y Jorge Aragón Rodríguez, Luis Paulino Jiménez Montealegre, Renán Méndez Arias, Miguel Angel Herrero Lara, Luis González, Gastón Bartorelli, Alfonso Peralta Esquivel, José Fabio Góngora Umaña, único sobreviviente y actual Presidente de la Junta Administrativa del Museo Nacional. Con motivo de la acertada reapertura de la Universidad de Costa Rica, el Lic. Luis Demetrio Tinoco Castro, Ministro de Educación en ese Gobierno del Dr. Rafael Angel Calderón Guardia, pidió a su primo el Ing. Arturo Tinoco que organizara la apertura de la Facultad de Ingeniería y fue así como en compañía

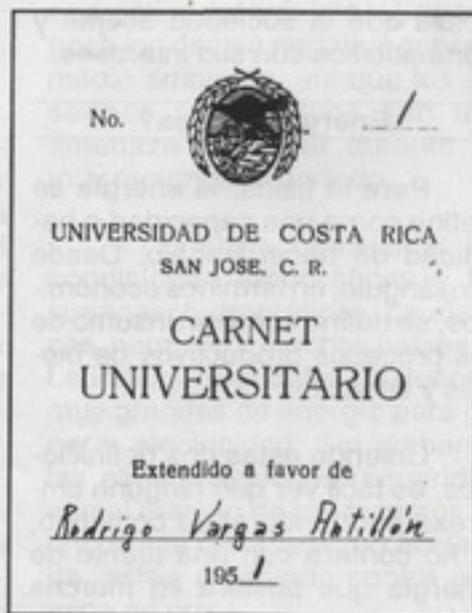
de los señores ingenieros antes mencionados, en reuniones llevadas a cabo en las oficinas de Ingeniería de la United Fruit Co., de la cual era Jefe en San José el Ingeniero Tinoco, se organizó e hizo el curriculum para comenzar lecciones de ingeniería civil en abril de 1941. Se abrieron primero y segundo año; al segundo año asistimos ingenieros topógrafos incorporados a la antigua Facultad Técnica de Ingeniería, hoy día Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica, y al primero los jóvenes nuevos bachilleres, entre otros Mario Quirós Sasso, Carlos Ulate Rivera, Fernando Rojas, Hernando González Truque y varios más que han dado brillo a nuestra profesión.

Este pequeño árbol, que forma parte del bosque de sabiduría de nuestras universidades, pues todos se han formado a la sombra de esta primera Alma Mater, ha crecido recto, libre y fecundo, con el esfuerzo de todos los costarricenses, y se siente uno orgulloso como costarricense de ver que el esfuerzo de un grupo de hombres soñadores, como a los que debemos honrar, ha culminado en nueve escuelas, 4.100 alumnos, 167 profesores y una gran ayuda a Costa Rica.

Hoy día los rectores, profesores de la enseñanza de la ingeniería en las diferentes universidades, son en un 90%, producto de la bondad de esos quijotes que en 1941, en un pequeño local, en Avenida 6 y Calle 1a., dieron su sabiduría, sin paga y con la mejor intención para el futuro de la patria.

Dedico estas líneas a mis amigos, que Dios les pague su esfuerzo y bondad y que el fruto de ese árbol recto que sembraron, los honre en todo momento.

San José, 26 de agosto de 1991



Energía: El concepto que no puede desconocer el gerente del siglo XXI

Ing. José Joaquín Seco

Introducción

El Gerente del Siglo XXI tendrá que mostrar una gran preocupación por el buen uso de los recursos naturales y por la conservación del medio ambiente, no sólo por su condición de líder social sino también porque ambos aspectos pueden tener repercusiones muy serias sobre el futuro exitoso de su empresa.

La energía, como recurso natural de suma importancia en la vida y desarrollo del hombre, debe ser sabiamente manejada y, sobre todo, muy concientemente utilizada para que no sea causante de alteraciones en el medio ambiente.

Ahora bien, el gerente moderno, con pleno conocimiento de estos conceptos, debe utilizar la energía eficientemente, para aumentar la rentabilidad de su empresa y para hacer de ella una célula que la sociedad acepte y compatibilice con sus intereses.

Energía, qué es?

Para la física, la energía se define como una capacidad o habilidad de hacer trabajo. Desde otro ángulo, en términos económicos, se define como un insumo de los procesos productivos de bienes y servicios.

Uniendo estas dos definiciones, es fácil ver que ninguna empresa podría lograr su cometido, si no contara con una fuente de energía que pusiera en marcha todos sus procesos, consecuen-

temente la energía está incorporada en todos los bienes y servicios que las empresas proveen a sus clientes.

En qué se usa la energía?

Para comprender mejor los usos que tiene la energía, es conveniente clasificar los sectores que la consumen y comentar algunas características de cada uno de ellos.

1. Sector residencial y comercial: aquí la energía se usa para iluminar, cocinar, calentar agua, refrigerar alimentos, acondicionar el ambiente, y para poder operar los múltiples electrodomésticos que se encuentran en las casas modernas. Las decisiones de consumo son individuales, pues cada persona en la casa o en el comercio decide si consume o no consume energía y si al consumirla lo hace eficientemente o desperdiciándola.

2. Sector transporte: la energía se utiliza en este sector para trasladar personas y carga, por tierra, aire o agua. Algunas decisiones de consumo son individuales (caso del uso del automóvil) y algunas son colectivas (caso de una flotilla de autobuses).

3. Sector industrial: en este sector la energía se utiliza para producir bienes de muy diversa índole, clasificados en: cerámicas, textiles, cosméticos, medicinas y alimentos. Las decisiones sobre la forma en que se consume la energía en la industria y sobre las precauciones para no

alterar el medio ambiente, son colectivas, y aquí es donde, en ellas, el gerente debe jugar un papel protagónico.

Desequilibrios energéticos

En las diferentes sociedades el porcentaje de consumo de energía en cada uno de estos sectores es variable; desde muy alto porcentaje en el sector residencial en los países subdesarrollados hasta muy alto porcentaje en el sector industrial en los países altamente desarrollados, pasando por altos porcentajes en el sector transporte en aquellas sociedades en donde el automóvil es muy utilizado. De aquí surgen varios desequilibrios que es conveniente anotar.

1. Menos del 50% de la población mundial consume más del 90% de la energía. Obviamente los países desarrollados, con industria pesada, con una proporción muy elevada de automóviles y con una población relativamente escasa, dejan muy poca energía a las masas poblacionales pobres, las cuales precisamente requerirían consumir mucha energía para salir del subdesarrollo.

2. La velocidad a la que se incrementa el consumo de energía es mayor en los países desarrollados que en los subdesarrollados, haciendo que la brecha que los separa sea cada día mayor.

3. La energía se encuentra donde no se consume y se con-



sume donde no se encuentra. Este desbalance geográfico es más notorio en el caso del petróleo, cuyo consumo elevado se realiza en los países desarrollados, algunos de los cuales no lo tienen, mientras que las grandes reservas se encuentran en los países del Medio Oriente que consumen muy poco, por su bajo desarrollo. De aquí se deriva la expresión de que el petróleo produce riqueza donde se consume y no donde se encuentra.

El petróleo produce riqueza donde se consume y no donde se encuentra.

4. En muchos de nuestros países se consume la energía que no se tiene y no se consume la que abunda. Este es el caso de los países que tienen un vasto potencial de energía hidroeléctrica pero que debido, a las altas inversiones a reali-

zar, no es posible explotar, en comparación con el alto consumo de petróleo del que muchos de ellos carecen.

Cuáles son las fuentes de energía?

A nivel mundial y por su importancia se puede hablar de:

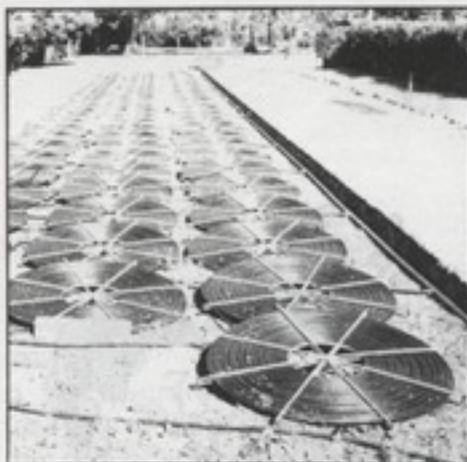
1. **Petróleo:** es la fuente energética de este siglo, constituida por una mezcla de hidrocarburos de la cual se extrae gasolina, diesel (ACPM), kerosene, bunker, gas natural, asfaltos y aceites lubricantes. Se utiliza mucho en el sector transporte y en la industria pesada y es el causante de muchas alteraciones al medio ambiente.

2. **Carbón:** fue el combustible del siglo pasado y es la fuente energética más abundante, aunque su uso ocasiona un impacto

negativo muy violento en el medio ambiente, como son el calentamiento, por la producción de CO₂, la lluvia ácida, por su contenido de azufre.

3. **Energía nuclear:** se tiene la esperanza de que sea la fuente energética del próximo siglo por la poca incidencia negativa sobre el medio ambiente, aunque los desechos radioactivos son una amenaza potencial durante un muy prolongado período.

4. **Energía hidráulica:** las condiciones topográficas y las cuencas hidrográficas caudalosas, permiten a muchos países de Latinoamérica contar con fuentes muy grandes de energía para generar electricidad. Sin embargo, las altas inversiones requeridas, el mal manejo de los recursos hídricos y la deforestación acelerada, están atentando contra esta mina de oro.



Energía solar: en muchas zonas del planeta representa un potencial de energía renovable y no contaminante (limpia), aunque todavía se requiere una tecnología más avanzada para mejorar la eficiencia de su recolección.

5. Energía solar: en muchas zonas del planeta representa un potencial de energía renovable y no contaminante (limpia), aunque todavía se requiere una tecnología más avanzada para mejorar la eficiencia de su recolección.

6. Energía eólica, energía geotérmica, energía biomásica: son otras pequeñas fuentes energéticas limpias y renovables que podrían ayudar a aliviar las necesidades energéticas, especialmente en países subdesarrollados.

7. Reciclaje y conservación: desde un punto de vista económico, muchas veces para la empresa es más barato, porque se consume menos energía, el reciclar los productos de desecho que hacer nuevos productos de mate-

rias primas vírgenes. Por otra parte, las medidas que se tomen para economizar energía se van a traducir en obvias ganancias y en menores inversiones que, de otra manera, deberá hacer la empresa o el país. Se puede decir que el reciclaje y la conservación son dos fuentes energéticas virtuales, con una gran rentabilidad sobre la inversión.

Cuál es el papel del gerente?

Al interior de su empresa, el gerente debe mantener una constante preocupación por el uso eficiente de los recursos energéticos que le permitan a esta satisfacer las necesidades de sus clientes, sin que por ningún motivo este recurso se desperdicie, pues de lo contrario le hace un flaco favor a su empresa, al hacerla menos competitiva, y arriesga su propia estabilidad laboral, al mostrar resultados menores a los que, con una acertada utilización, se obtendrían. Por otra parte, un uso eficiente de la energía resulta en menores consecuencias sobre el medio ambiente, del cual dependen todas las empresas para su desarrollo.

Al exterior de la empresa, el gerente, desde su posición de líder comunal, debe crear conciencia en todos los sectores de la sociedad que estén a su alcance, para que la energía se utilice racionalmente y así, prolongar la vida de los recursos que la proveen y lograr una armonización entre la

sociedad y el medio ambiente que le da sustento a su desarrollo.

Por otra parte, el gerente debe siempre tener presente que, a nivel mundial, el flujo de los recursos energéticos está determinado por un tejido muy complicado de variables políticas, económicas y

El gerente del siglo XXI no puede desconocer que su empresa se mueve porque recibe energía del exterior y que está en obligación de utilizarla de la mejor manera posible.

ambientales, las cuales, en cualquier momento, pueden alterar el suministro de la energía tan imprescindible para mantener a la empresa operando.

Conclusión

El gerente del siglo XXI no puede desconocer que su empresa se mueve porque recibe energía del exterior y que está en la obligación de utilizarla de la mejor manera posible, ya que esto le garantiza mejores resultados económicos y disminuye el impacto negativo sobre el medio ambiente. Actualmente así, podrá ejercer un liderazgo que su sociedad estará pronta a reconocer.

Para PVC...



Plásticos para la Construcción S.A.



DISPLAY UNLIMITED, INC.

DISEÑO Y PLANIFICACION DE TIENDAS,
ESTANTERIA FINA SOBRE MEDIDA

Fácil instalación - Entrega inmediata y contra pedido

EXCLUSIVO PARA:

- TIENDAS
- BOUTIQUES
- FERRETERIAS
- SUPERMERCADOS
- OFICINAS

**DISTRIBUIDOR
EXCLUSIVO**

ALMACEN



... en Avenida Segunda

VISITE NUESTRA TIENDA MODELO EN
PLAZA LOS COLEGIOS, MORAVIA - TEL: 408247

AGENDA 1992

Ingeniería + Arquitectura

Sr. Profesional

A partir del 6 de enero, estará a su disposición la Agenda 1992, que podrá retirar en el CFIA contra la presentación del recibo de cancelación de la cuota anual.

Es un obsequio de **Mass Creativos S.A.**

Mezclar es humano

Adriana Irigoyen

Apuntes para una historia de transculturación y eclecticismo

Si la nueva divisoria de aguas de la historia contemporánea pasa por la tensión entre dos tendencias -la integración y la fragmentación- ¿De qué manera interpretar el reconocimiento de Iberoamérica como unidad cultural? ¿Cómo integración o como fragmentación? Probablemente sea posible hacerlo desde ambas márgenes. Pero cualquiera sea el punto de vista del observador, ya nadie puede poner hoy en duda nuestra condición de cultura multirracial, heredera de civilizaciones con raíces en la América Precolombina y en una Europa de rostro múltiple y cambiante. En tal sentido, es ineludible la necesidad de manejar con soltura la interacción entre presiones locales y circunstancias internacionales; asumiendo sin prejuicios la condición mestiza y ecléctica que desde siempre ha caracterizado a la arquitectura latinoamericana; fundamentando las decisiones en valores económicos, ecológicos, prácticos y humanos que expresen la naturaleza, la tecnología, la tradición mítica y el legado de la modernidad. Sin falsas pretensiones ni alardes de una estética de la pobreza, los años 90 están más

próximos a la síntesis y el pragmatismo que al rol mesiánico o a la impotencia que caracterizaron a las décadas precedentes; los años venideros se identifican mejor con el realismo que con re(gion)nalismo estereotipado.

La preocupación por la identidad en la arquitectura de Latinoamérica ha estado peligrosamente centrada en el falso binomio tradición-modernidad, confrontación aparente y engañosa que pierde sentido cuando la modernidad se articula sólidamente con la realidad. En ese orden de cosas, la discusión se limitó casi exclusivamente al campo del lenguaje y la representación. El último SAL dio muestras de una búsqueda que trascendiese las apariencias en pos de algo más profundo que la mera cuestión estilística. Los avances en torno de la estructura esencial y contingente o el planteo a propósito de aspectos sustantivos y adjetivos no nos hablan de otra cosa que de separar la paja del trigo. Es obvio que pretender a esta altura que un muro de ladrillos es automáticamente superior a un edificio erigido sobre pilotes es rebajar el nivel de la crítica. Se hace necesaria una perspectiva más amplia; lo que podría llamarse una sostenida

persecución del carácter. En la expresión del carácter hay infinidad de valores en juego. El siglo XVIII dirigió hacia allí su mirada, considerándolo el efecto que resulta de un objeto dado y que nos causa una determinada impresión. Entre nosotros, quizá la clave de la búsqueda del carácter esté en la transculturación como forma de transferencia donde se realiza un proceso de selección, decantación y síntesis de elementos, en la mezcla entendida como amalgama o mixtura, como heterogeneidad necesaria. Si asumimos nuestra condición de cultura de mezcal ¿Cuánto de ese inasible carácter será resultado de la transculturación? y ¿Hasta qué punto nos importa entonces su grado de "pureza" o "incontaminación"? Nuestra contribución está precisamente en el mestizaje, en el sincretismo siempre protagonista en Iberoamérica. Es fundamental considerar tal concepto, sin el cual es imposible ubicar nuestra presencia en el contexto de la humanidad ni captar los matices de las expresiones culturales americanas. Después de todo, la cultura es la manera que cada uno tiene de dar respuesta a los desafíos de la existencia. En cada obra de arquitectura, de literatura o de música decimos cómo so-

mos, qué podemos ser, qué queremos ser...

En el hilo de nuestra historia existe una suerte de conjuro que sitúa al Movimiento Moderno en un plano de rechazo total del pasado. Difícilmente pueda ser esta una descripción completa de las variadas visiones de quienes consiguieron absorber las enseñanzas de sus respectivas fuentes para transformarlas en una respuesta apropiada a su circunstancia. No obstante, resumiendo aportes de todas sus vertientes, es evidente que se propugnó una arquitectura no vinculada a un tiempo y aun espacio determinados. Sin desestimar la herencia moderna, es sin duda en la restauración de la línea quebrada por ciertas derivaciones del MM en el marco de culturas históricamente formadas en la transculturación y el sincretismo donde reside el conflicto. Y no se trata, aunque sea el camino, más fácil de dejarse enredar en la trampa del lenguaje; si bien es cierto que, en términos generales, la arquitectura moderna resulta ser en parte culpable de la falta de significados y que fue tal discusión al campo del lenguaje. Por allí, precisamente, ha transitado la búsqueda de la identidad a través de lo que podríamos caracterizar como dos métodos opuestos: la suma y la resta. Mediante el procedimiento de la resta se quita todo lo externo, prestado y superfluo para aproximarse así a su supuesta esencia. El riesgo consiste en que al final de cada resta acecha el cero. El sistema de la suma reside en la posición contraria: en aras de una arquitectura más visi-

ble, más aprehensible, más identificable, se añaden cada vez más atributos que permiten identificarla. Con el riesgo, en este caso, de perder el sentido bajo los atributos sumados. La primera instancia propone como tesis una actitud abstracta, resumida en una serie de invariantes: visión idealista de las formas primarias como clave de orden, preocupación por el tipo en un sentido cargado de abstracción. El reduccionismo que puede derivar de este planteo más atento a valores esenciales que impulsa de manera pendular hacia su antítesis: una búsqueda que, escudada tras la declamada introspección, abriga los peligros del folklorismo, terreno en el que existe la voluntad a priori de coincidencia con las formas tradicionales en lugar del sabio replanteo de los problemas y condicionantes peculiares de cada tiempo y lugar. Es posible una tercera opción que contraponga a la suma y a la resta un efecto multiplicador y superador del ya señalado protagonismo del lenguaje. Tal actitud se inscribe junto con los mejores valores de la transculturación creadora y del eclecticismo en tanto herramienta para encontrar nuevas relaciones en los modelos ya existentes. En este último punto se hace necesario distinguir entre una activa unión de formas y contenidos y una colección de partes que no han sufrido redefinición profunda de sus sentidos ni revitalización alguna de su expresión. La clave no reside en la amplitud de las fuentes sino en la capacidad de formar con ellas una nueva amalgama basada en principios antes que en arbitrariedad.

Distingamos entonces entre elemento expresivo, es decir el lenguaje en sí, y la cosa expresada, o la realidad haciéndose conciencia. Dejando de lado la preeminencia sintáctica e iconográfica es posible detectar a lo largo del tiempo un camino que ha alimentado el análisis crítico del contexto; el tipo como expresión de los modos de vida, la escala, el orden y las proporciones como factor de significación e identificación; los colores o texturas; la utilización de tecnologías apropiadas. Probablemente sea este un camino de cornisa al que acechan con igual ferocidad el formalismo folklórico y el reduccionismo de corte universal. Se trata de una arquitectura que hace insignificantes todos los "ismos" y adjetivos, que consigue cristalizar una situación concreta y, al mismo tiempo, plantea fundamentales cuestiones humanas y morales. Tal actitud trasciende la pugna entre modelos internacionales y locales así como la lectura sobre al base de modelos hegemónicos y alternativos. La nuestra es una historia de mezcla, transculturación y eclecticismo; de elementos expresivos ligados al tiempo y de cosas expresadas que destacan valores existenciales. Y todo nos hace suponer que la producción iberoamericana del futuro más próximo será la de una sociedad comparativamente pobre. Rescatemos entonces la más eficiente e imaginativa administración de recursos.

Este trabajo fue presentado en el Seminario de Arquitectura Latinoamericana, realizado en Santiago de Chile en Octubre de 1991.

Análisis de la Inversión en Vivienda realizada en Costa Rica (II Parte)

La crisis actual del 91

Ing. Guillermo Carazo Ramírez, MBA

El siguiente artículo, segundo y último, evalúa la inversión en vivienda realizada en Costa Rica, específicamente para el período 1989-1991, tratando de enfocar la actual crisis en el sector de la construcción, utilizando para ello, diversos parámetros macro y microeconómicos.

Relación económica del sector construcción con el P.I.B.

En el artículo anterior, se hizo referencia a que en Costa Rica se invierte entre un 4% y un 5% del

Producto Interno Bruto (1) (PIB) en la construcción de viviendas. Los sectores productivos que componen el PIB son: agricultura, industria, electricidad y agua, comercio, transportes y comunicaciones, establecimientos financieros, bienes inmuebles, gobierno general, otros servicios personales y el sector de la construcción.

En el cuadro 1 se observan las cifras (en millones de colones corrientes) que componen a cada uno de estos sectores durante los años 1988 a 1990, así como sus respectivas tasas de crecimiento.

Sin embargo, las cifras de cada año no son comparables entre sí, debido a la pérdida del valor adquisitivo de la moneda costarricense en estos años, principalmente por la inflación y la devaluación.

Para obviar el problema anterior, se analizaron las cifras en colones con un mismo valor adquisitivo. En este sentido, el cuadro 2 presenta las mismas en colones de 1966, conjuntamente con las tasas de crecimiento.

Destaca el hecho de que en

CUADRO # 1
PRODUCTO BRUTO INTERNO (P.I.B.) POR RAMA DE ACTIVIDAD

	En millones de colones corrientes			Tasa de Crecimiento		
	1988	1989	1990	87-88	88-89	89-90
P.I.B.	349,661	426,634	522,219	22.9	22.0	22.4
Agropecuario	62,774	73,194	83,807	22.4	16.6	14.5
Industria	74,315	86,804	99,999	22.1	16.8	15.2
Electricidad y agua	10,292	13,301	16,706	19.7	29.2	25.6
Construcción	10,544	14,449	17,079	15.1	37.0	18.2
Comercio	70,592	83,087	104,606	20.7	17.7	25.9
Tranp. y Comunic.	17,367	20,923	25,777	23.4	20.5	28.2
Estab. Financieros	25,463	34,019	44,634	27.7	33.6	31.2
Bienes inmuebles	13,959	16,617	18,661	25.4	19.0	12.3
Gobierno General	45,973	60,001	79,442	26.8	30.5	32.4
Otros serv. person.	18,380	24,236	31,508	24.6	31.9	30.0

Fuente: Sección de Cuentas Nacionales, Banco Central de Costa Rica

1988 el PIB aumenta un 3.4%, debido a un crecimiento en los transportes y comunicaciones, en los establecimientos financieros y en el sector agropecuario; mientras que la construcción es marginada no sólo a ser el sector con la menor tasa de crecimiento entre todos los componentes del PIB, sino que además esta tasa es 0%, o sea, no muestra crecimiento.

Todo lo opuesto a lo que sucedió en 1989, donde el PIB como un todo, aumenta en un 5.7%, siendo la construcción el sector de mayor crecimiento en todo el sector económico, un 12.4%, lo que representa más del doble tanto del crecimiento del PIB, como de la gran mayoría de los otros sectores productivos, obedeciendo esto a una "bonanza ficticia" dentro del sector, como se verá más adelante.

Para 1990, el PIB disminuye su tasa de crecimiento, estableciéndose esta en un 3.8%, causado principalmente por el crecimiento del comercio, de la agricultura y de los establecimien-

tos financieros. La construcción nuevamente es marginada, peor que en 1988, ya que es el sector con la menor tasa de crecimiento, y además es el único con tasa negativa, un -3%, situación que aunada al crecimiento ficticio del año anterior, deriva consecuencias críticas en este sector económico. La **figura 1** muestra, en un gráfico de barras, estas tasas de crecimiento anuales.

Para 1991, pese a que aún no se cuenta con cifras finales por no haber concluido el año, las primeras estimaciones del mismo prevén un crecimiento en el PIB de un 1.5% (2), y extraoficialmente se espera que la construcción disminuya entre un 6 y un 10%, siendo nuevamente, el sector con la menor tasa de crecimiento, y probablemente vuelva a ser el único con tasa negativa.

En resumen, en tan sólo tres años se ha pasado de un crecimiento de un 12%, a dos decrecimientos, el primero de un 3% y el segundo oscilaría entre un 6% y 10%.

Otras variables Macroeconómicas

Para la construcción privada, según la Dirección General de Estadística y Censos, lo anterior se refleja en el hecho de que de enero a mayo de 1990 esta alcanza los 122,200 metros cuadrados, mientras que durante ese mismo período en 1991 es de sólo 92,800 metros cuadrados (3), lo que significa una disminución real del 24%.

Otra estadística importante a analizar es la venta de cemento para consumo nacional, la cual disminuye de 62,000 toneladas métricas de enero a agosto de 1990, a 55,000 toneladas métricas (4) para el mismo período en 1991, lo que significa una disminución de un 11.3%.

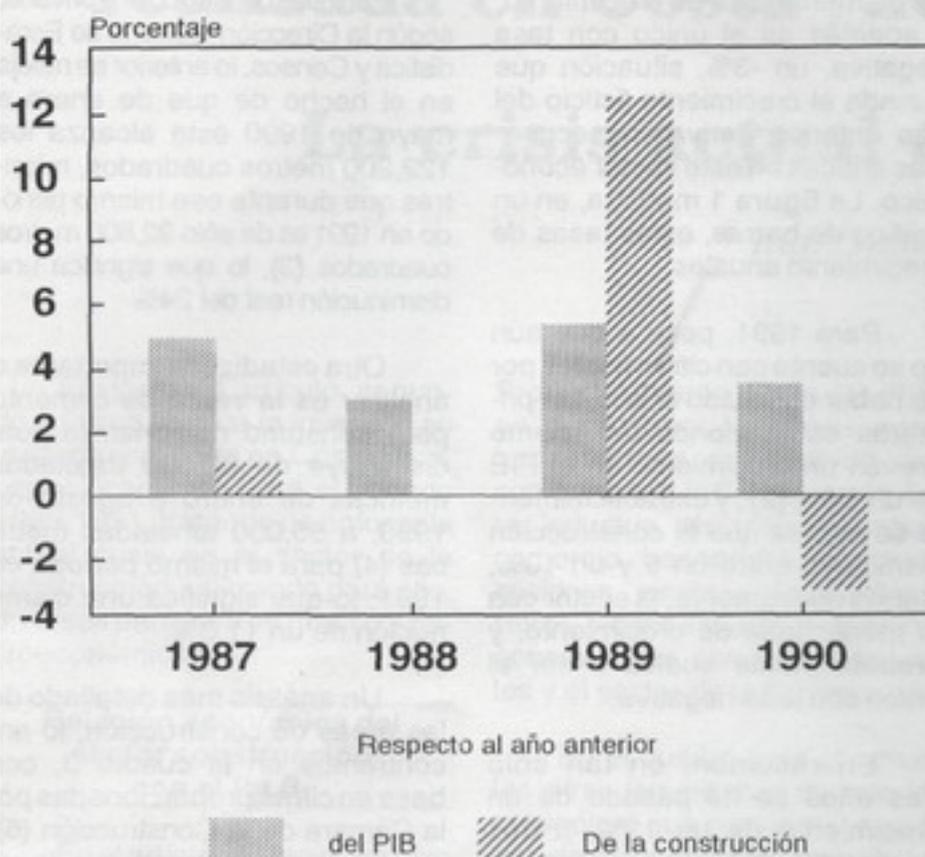
Un análisis más detallado de las áreas de construcción, lo encontramos en el cuadro 3, con base en cifras proporcionadas por la Cámara de la Construcción (5), en donde observamos que la vivienda pasa de un 70% en 1990 a un 81% del total de las edificación-

CUADRO # 2
PRODUCTO BRUTO INTERNO (P.I.B.) POR RAMA DE ACTIVIDAD

	En millones de colones de 1966			Tasa de Crecimiento		
	1988	1989	1990	87-88	88-89	89-90
P.I.B.	11,90	11,827	12,275	3.4	5.7	3.8
Agropecuario	2,148	2,305	2,395	4.6	7.3	3.9
Industria	2,478	2,573	2,648	2.2	3.8	2.9
Electricidad y agua	339	357	379	2.5	5.0	6.2
Construcción	458	515	499	0.0	12.4	(3.0)
Comercio	1,863	1,962	2,048	1.3	5.3	4.4
Tranp. y Comunic.	909	990	1,055	8.4	9.0	6.5
Estab. Financieros	728	793	859	8.7	8.9	8.3
Bienes inmuebles	766	788	806	3.0	2.8	2.4
Gobierno General	1,023	1,044	1,059	2.0	2.0	1.5
Otros serv. person.	477	502	527	4.5	5.3	5.0

Fuente: Sección de Cuentas Nacionales, Banco Central de Costa Rica

Tasa de Crecimiento (en colones de 1966)



Fuente: Banco Central de Costa Rica

nes construidas en Costa Rica (vivienda, industria, oficinas, sitios de reunión, comercio, hospitales y otros). Además observamos un decrecimiento del área total construida del primer semestre del 90 al segundo del mismo año de un 9%, y otro de un 4.1% del segundo semestre del 90 con respecto al primer semestre del 91.

Si bien es cierto que el sector de construcción es el primer sector productivo en reflejar las crisis económicas, adicionalmente es el sector que, en este momento, está pagando en un mayor grado que los demás, las medidas económicas adoptadas por la Administración actual, las cuales tienen la finalidad de subsanar las variables macroeconómicas,

como lo son el déficit fiscal (gastos menos ingresos del Gobierno) y el déficit comercial (importaciones menos exportaciones), este último se ha disminuido en un 56% para 1991(6).

Otro aspecto importante de rescatar en este análisis, consiste en repasar los índices de precios al por mayor (7), pese a que entre diciembre del 89 y agosto del 90, el índice general y el índice de los materiales de construcción fueron similares, para el período comprendido entre diciembre del 90 y agosto del 91, estos fueron de un 15.36% y un 17.56% respectivamente. De donde podemos concluir que el incremento en los precios de los materiales de construcción es un 14% mayor que el

incremento promedio en los precios de otros artículos.

Análisis microeconómico

En términos microeconómicos, lo anterior se hace latente, ya que de las 40 empresas inscritas en la Bolsa Nacional de Valores, para el período comprendido entre octubre de 1990 y junio de 1991, el promedio de crecimiento de los activos para estas fue de un 30.8%, con respecto al mismo período en el año anterior, siendo la empresa de menor crecimiento Ricalit S.A. (dedicada a la venta de materiales de construcción) con un -3% (8).

Para este mismo período, la tasa de incremento promedio de los ingresos fue de un 37.6%, siendo otra empresa de materiales de construcción la que presenta la menor tasa de crecimiento, esta vez es Productos de Concreto con un 5.4%.

Adicionalmente, la tasa de incremento promedio de las utilidades fue de un 13.6%, pese a que la empresa con la mayor caída en sus utilidades no es del ramo de la construcción (Lachner & Sáenz con un -47.9%). Las dos que le siguen sí, Conducen S.A. (-44.8%) y Plásticos para la Construcción (-36.7%).

Es destacable el hecho de que prácticamente todos los últimos lugares en indicadores microeconómicos correspondan a empresas del mismo sector, construcción.

Recursos aportados por el Gobierno

La información de los recursos aportados por el Gobierno se resume en el cuadro 4, en

donde se puede observar la cantidad de bonos de vivienda formalizados por año, vale destacar el alto número de formalizaciones entre 1989 y 1990, y considerando que la mayoría de los bonos de 1990 se entregaron en los primeros cuatro meses, se explica el alto crecimiento en el PIB del sector construcción en 1989, ya que por razones políticas se incrementó artificialmente este sector por encima de las posibilidades reales del país, con repercusiones que agravan la crisis actual de la construcción.

Al observar los recursos aportados por el Gobierno (en millones de colones), producto del 3% del Presupuesto Nacional y de Asignaciones Familiares, se destaca el hecho de que en 1990 y 1991 los recursos presupuestados, pero no ingresados al sector, se incrementan en cantidades considerables, hasta llegar al punto crítico de que en 1991 sólo se girará el 36.5% de estos, o sea, que un 63.5% se usó en otras actividades fuera de la construcción. Lo anterior, unido al hecho

de que en 1990 se recortó el presupuesto en un 47%, son las principales causas de la crisis actual en el sector de la construcción.

Perspectivas para 1992

Con el panorama mostrado hasta el momento, no cabe esperar amplias diferencias entre 1991 y 1992. En efecto, los recursos aportados por el Gobierno para 1992, incluyendo tanto al 3% del Presupuesto Nacional, como a la partida de Asignaciones Familiares, deberían oscilar por los 11,000 millones de colones. Sin embargo, se espera que en la realidad sólo unos 6,000 millones de colones sean los que realmente ingresen al sector construcción, lo que representaría un 54%, porcentaje levemente mayor al de 1991.

Con esta cantidad de recursos asignados al Sistema Financiero Nacional para la Vivienda, se esperaría poder construir alrededor de unas 15 mil viviendas, cantidad menor al crecimiento vegetativo de las necesidades de

vivienda del país, por lo que es de esperar un incremento de entre un 3% y un 5% del déficit de vivienda (9).

Por otro lado, es de esperar que este porcentaje sea un poco mayor, ya que en 1992 las necesidades de vivienda serán mayores que el crecimiento vegetativo, debido principalmente a los sismos de diciembre de 1990 y abril de 1991. En el cuadro 5, se muestra la cantidad de viviendas y los recursos necesarios para afrontar los efectos de estos sismos, según la Comisión Especial de Vivienda. Es importante constatar la similitud de las cifras requeridas para este efecto por parte del Fondo Subsidiado para la Vivienda (FOSUVI) 5,500 millones de colones, y el recurso aportado por el Gobierno para ese año, alrededor de 6,000 millones de colones, lo que significa que prácticamente sólo alcanzaría para reponer los efectos del sismo, repercutiendo así en un mayor incremento en el problema del déficit de vivienda del país para 1992.

CUADRO # 3
AREAS DE CONSTRUCCION EN VIVIENDA Y TOTALES
(en metros cuadrados)

	SEMESTRES			Tasas de crecimiento	
	I-90	II-90	I-90	I90 - II90	II90 - I91
Vivienda Unifamil.	583,724	498,167	555,466		
Vivienda Multifam.	24,094	25,093	44,504	-13.9%	14.7%
Total	84,540	768,784	737,061	-9.0%	-4.1%
Relación Vivienda / Total	72.0%	68.1%	81.4%	-5.4%	19.6%

Nota : Incluye información del BANHVI y del CFIA.
Fuente: Cámara Costarricense de la Construcción.

Es importante presentar una conclusión crítica. El Plan de Vivienda gestado en los últimos años, ha dependido fuertemente de subsidios del Gobierno Central (bonos de vivienda). Esto, aunado al hecho de que la construcción de viviendas es un subsector cada vez mayor dentro del sector económico de la construcción, hacen que este sea altamente dependiente de las crisis económicas del Gobierno, y muy vulnerables a los cambios políticos que se puedan suscitar. Es aquí donde se presenta la importancia de encontrar nuevas fuentes de financiamiento, de preferencia para la vivienda NO subsidiada, lo que haría estratégicamente al sector construcción menos vulnerable al no ser tan dependiente de un subsidio del Gobierno.

Bibliografía

- Actualidad Económica. Indicadores Económicos. Pág. 4-12 y 24-39. Revista Actualidad Económica No.3, Vol. VI, setiembre de 1991.*
- Banco Central de Costa Rica. Cifras de Cuentas Nacionales de Costa Rica. 1986-1991, Costa Rica.*
- Banco Central de Costa Rica. Índices de Precios al por Mayor. 1990-1991, Costa Rica.*
- Bolsa Nacional de Valores. Estados Financieros de Empresas Inscritas en Bolsa. 1990-1991, Costa Rica.*
- Cámara Costarricense de la Construcción. Estadísticas de Construcción. 1990-1991, Costa Rica.*
- Carazo Ramírez, Guillermo. Modelo de Decisión para Seleccionar Anteproyectos Urbanísticos con Base en Costos. Tesis de Grado de Magister en Administración de Empresas. Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología, 1991.*
- Comisión Especial de Vivienda. Emergencias Registradas para los Sismos de Alajuela y Limón. 1991, Costa Rica.*
- Dirección General de Estadística y Censos. Estadísticas de Construcción. 1990-1991, Costa Rica.*

Industria Nacional de Cemento. Ventas de Cemento para Consumo Nacional. 1990-1991, Costa Rica.

Ministerio de Vivienda. Estadísticas Financieras. 1987-1991, Costa Rica.

Noguera Yanancy. Prevén Bajo Crecimiento de la Economía en 1991. Artículo en periódico La Nación, pág.5A, 12 de octubre de 1991.

Referencias

(1) El PIB es definido por el Banco Central como " el valor a precios de productor, de la producción de bienes y servicios llevada a cabo en el territorio nacional, en un período determinado, menos el valor a precios de comprador del consumo intermedio utilizado en esa producción: en la misma pueden haber participado factores de producción pertenecientes a extranjeros".

(2) Noguera Yanancy. Periódico La Nación, 12 de octubre de 1991.

(3) Dirección General de Estadística y censos.

(5) Cámara Costarricense de la Construcción. Estadísticas de Construcción.

(6) Actualidad Económica, Indicadores Económicos, Pág 8

(9) Ministerio de Vivienda, Estadísticas financieras.

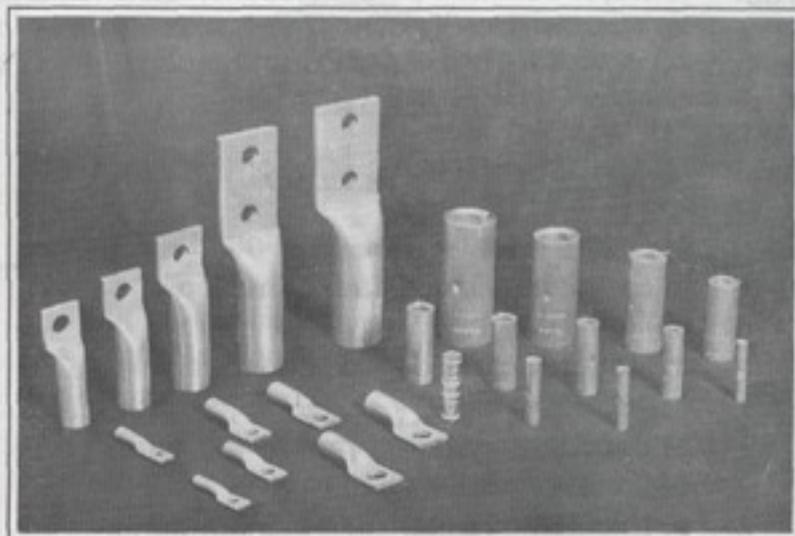
CUADRO # 4
RECURSOS APORTADOS POR EL GOBIERNO

	1987	1988	1989	1990	1991
Bonos Formalizados (un.)	91	7,626	13,422	15,454	7,955
RECURSOS APORTADOS POR EL GOBIERNO (EN MILLONES DE COLONES)					
3% Presupuesto Nacional	397	2,098	2,569	3,380	4,446
Asignaciones Familiares	1,238	1,588	1,944	2,553	5,000
TOTAL	1,653	3,686	4,513	5,933	9,466
No ingresados	36	156	254	2,788	6,011
Ingreso / Presupuesto	97.8%	95.8%	94.4%	53.0%	36.5%
Fuente: Ministerio de Vivienda					

**CUADRO # 5
RESUMEN DE LAS EMERGENCIAS REGISTRADAS POR EFECTO
DE LOS SISMIOS DE DICIEMBRE Y ABRIL**

ZONA	NUMERO VIVIENDAS (un.)	VALOR PROMEDIO (colones)	TOTAL DE RECURSOS	
			FOSUVI (colones)	FONAVI (colones)
Alajuela y Puriscal	7,116	425,492	1,962,295,000	1,065,506,072
Limón	10,162	498,745	3,034,700,000	2,033,546,690
Turrialba	1,912	456,390	510,360,000	362,257,680
TOTAL	19,190		5,507,355,000	3,461,310,442
Fuente: Comisión especial de Vivienda				

¡CONECTESE BIEN! TERMINALES Y CONECTORES SCOTCKLOK™



- * Máxima seguridad en sus conexiones.
- * Garantía de excelente conductividad y resistencia mecánica (Cobre electrolítico 99,9%).
- * Estañado electrolítico, máxima resistencia a la corrosión.
- * Tamaños estándar NEMA de 6AWG a 1000 MCM.
- * Preservan características originales del cable en cada unión o terminación.
- * Diseñados para trabajar en baja y media tensión (35 KV).
- * Sencillos de instalar con herramienta convencional.

¡INNOVACION TRABAJANDO PARA USTED!



Innovación trabajando para usted: Cinta aisladora Scotch Super 33+

Francisco Rodríguez

Ese es el lema que mejor describe a una compañía que ha desarrollado cientos de tecnologías propias y que día con día envía a los consumidores de muy diversos mercados, soluciones para sus problemas cotidianos, o algún producto que le haga más placentera su tarea diaria, la convalescencia de un accidente o una enfermedad, más segura su labor, o en fin, obtener mayor eficiencia de su trabajo.

El nombre de la compañía capaz de todo esto y de más es **3M**.



Como se mencionó con anterioridad **3M**, ha desarrollado cientos de tecnologías propias y continúa haciéndolo, pues cuenta con un departamento, encargado solamente de la investigación para el desarrollo de nuevos productos o el mejoramiento de los ya existentes.

Es por esto que a la fecha existen en el mercado internacional, cerca de ochenta y cinco mil diferentes productos.

Para lograr hacer llegar todos estos productos a cada uno de los consumidores, **3M** se ha establecido en más de 52 países con oficinas de ventas y/o fábricas.

Una pequeña muestra de esto que hablamos es el caso de las cintas aislantes de vinilo, antes de 1946 en que Bob Holton vendiera la primera

cinta aislante de vinilo, éstas no estaban comercialmente disponibles en el mercado y esto fue posible gracias al trabajo de los investigadores de **3M**.



Después de ésta primera cinta, vinieron muchas mejoras a la misma, siempre con el afán de buscar el mayor beneficio para el usuario, hasta lograr la cinta Scotch No. 33, la mejor cinta aislante de vinilo, sin embargo, hoy tenemos una mucho mejor, la cinta **SCOTCH SUPER 33+**.

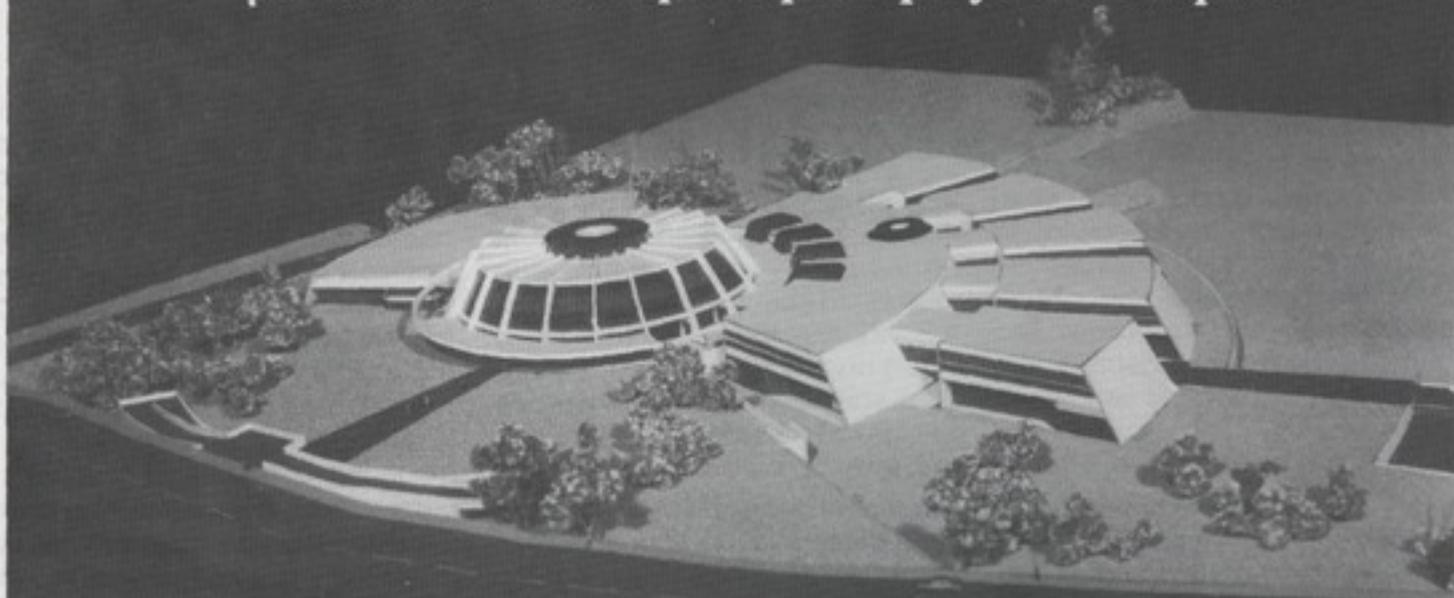
CARACTERISTICAS MAS RELEVANTES

- Auto-extinguible y retardante de la llama.
- Excelente flexibilidad, adhesión y maleabilidad.
- Mayor ruptura dieléctrica con el mismo espesor.
- Resistente a temperaturas extremas (-18 á 105 grados C).
- Excelente resistencia a la intemperie.
- Aprobado por UL, CSA, VDE, FI, FEDERAL.

Mayor información refiérase a su distribuidor de confianza o directamente a **3M Costa Rica S.A.**

concretos
premezclados

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



Proyecto: Archivo Nacional
Diseño: Arq. Gastón Ortíz Hutt - Estudio 15 S.A.
Empresa Constructora: Van Der Laet y Jimenez S.A.
Metros Cúbicos a Entregar: 3.000 m3.

Reseña: Edificio de Protocolos,
Rampa de Acceso,
Casa de Máquinas y
Núcleo Central. 7000 m2.
Monto de la Obra: c 257.000.000.-

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

**BUSQUE LO QUE BUSQUE
ENCUENTRELO EN**



**FERRETERIA
JIMENEZ**

UNA DIVISION MAS DE TIENDAS LA GLORIA

LE BRINDAMOS:

- El mejor asesoramiento en la compra de artículos para el hogar.
- Gran variedad de artículos de primera calidad a la vista y a su alcance.
- Sistema de Paquete Separado, cancelando un 25% del valor total.
- Céntrica ubicación, parqueo propio y servicio a domicilio.

**PARQUEO
GRATIS**

De Acueductos y Alcantarillados, Paseo de los Estudiantes 125 al este, Av. 10, Calle 11 y 13,
Teléfono: 22-5444, Fax: 22-7771. Horario de 8:00 a.m. a 5:30 p.m. de lunes a viernes;
sábados de 8:00 a.m. a 12:30 p.m.

Ya no se ven las estrellas en San José

Ing. Martín Chaverri R.

Y nadie se preocupa por ello, salvo los que hemos disfrutado del "hobby" de la astronomía. ¿No se ven porque el cielo está nublado por el invierno? - No es solamente eso, la contaminación lumínica y una neblina (smog), producto de la contaminación ambiental producida por los gases de escape de los vehículos y otras fuentes de producción de humo y gas, son los que impiden esa visión.

¿Tiene importancia esto?, creemos que mucha, más de lo que a primera vista parece a quienes nunca han dirigido la vista a los cielos con admiración y con un impulso por conocer. Hace casi tres mil años el salmista, que gozaba de los cielos transparentes de esas épocas y regiones de la tierra, dijo:

"Cuando veo tus cielos, obra de tus dedos, la luna y las estrellas que tu formaste, Digo: ¿Qué es el hombre para que tengas de él memoria?"

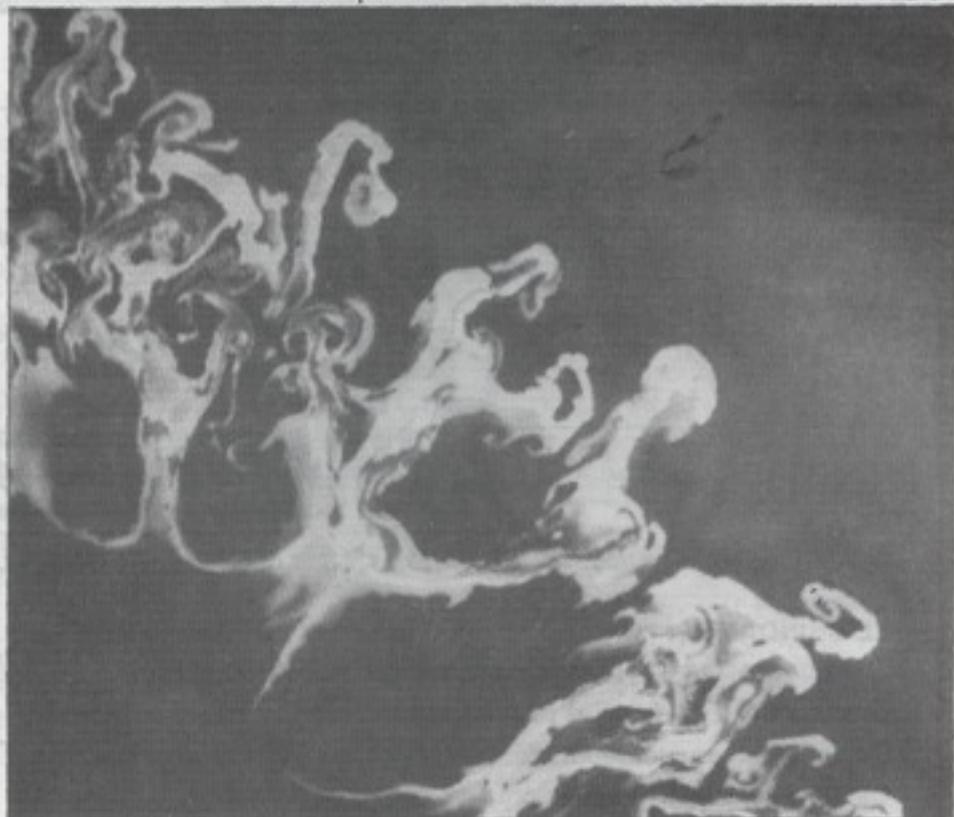
Salmo 8,3-4

Si la vista de los cielos, impresionaba a un hombre de hace varios milenios, con más razón debiera inspirarnos a nosotros, que en teoría al menos, somos más evolucionados, y la vista del

firmamento con su infinitud y misterio debiera levantar nuestro espíritu al deseo de las cosas elevadas.

Y esto tiene aspectos prácticos, en relación con la ciencia y avance de este mundo, los conocimientos que se están obteniendo son trascendentales para el

progreso de la humanidad, al contrastarse cada vez con más y mejores instrumentos de observación, de cálculo y proceso y teorías derivadas de estos avances que nos están dando una visión del Universo, como algo mucho más amplio y complicado de lo que jamás pensamos. Los desarrollos de la astrofísica se estudian a la luz de



La explosión de una supernova toma justamente una fracción de segundo. Pero con simulación en un procesador, los astrónomos pueden "observar" el proceso en cámara lenta. Este muestra el desarrollo de inestabilidad en el gas proyectado por la detonación. Cortesía David Arnet (Universidad de Arizona)

los avances de la física de partículas obtenidas en ese extraordinario y billonario instrumento del Laboratorio Europeo para la física de partículas (CERN), que llaman el LEP (Large Electron Positron Collider), que ocupa un túnel subterráneo bajo las montañas del Jura, un círculo de 26,7 kms. entre las fronteras de Suiza y Francia.

¿Y qué podemos hacer en este pequeño y subdesarrollado país? Por lo menos estar alerta y saber de los descubrimientos y seguirlos con ojo avizor - tenemos mentes capaces de ello - porque se está obteniendo con imagen de la Naturaleza y del Universo de alcances no realizados antes. Y no debemos olvidar de que no hay nada más poderoso e indispensable que la mente, si en nuestra juventud despertamos el interés, pueda ser que fragüemos científicos que algún día puedan trabajar en el CERN y enorgullecernos como lo hace Franklin Chang en la NASA.

Dice un artículo de la revista

Sky & Telescope, de octubre de este año:

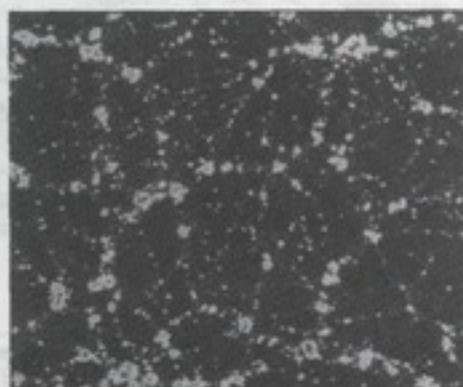
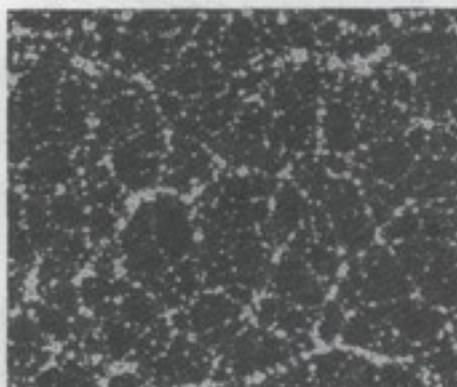
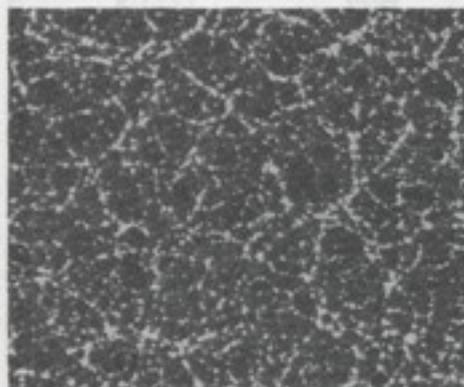
"Arthur S. Eddington (el famoso astrónomo), una vez dijo que ninguna observación astronómica podía ser creída hasta que fuera confirmada por la teoría. Su famosa frase puede ser un poco excesiva, pero no hay duda que una ciencia progresa más rápidamente cuando existe un estrecho intercambio entre la teoría, la observación y el experimento.

Si la teoría se adelanta demasiado sobre lo que puede ser medido, el campo se hace más filosofía que ciencia. Cuando la recolección de datos produce inmensos archivos sin comprensión, el campo se degrada intelectualmente.

Los estudios de laboratorio producen la información básica necesaria para guiar y comprender las observaciones telescópicas, tales como la estructura de átomos y moléculas, el comportamiento de los plasmas, y la cons-

titución de los meteoritos. Los aceleradores de partículas suministran la información para calcular la formación de elementos en el universo primitivo y dentro de las estrellas. Y ahora están probando predicciones cosmológicas reproduciendo condiciones que existieron próximas al tiempo de la Gran Explosión.

En la era por venir, ambos, la astrofísica de laboratorio y la teórica interactuarán, fuertemente con muchos nuevos instrumentos. Grandes observatorios de la NASA y un puñado de pequeños satélites probarán los cielos a través del espectro electromagnético. En la tierra, una nueva generación de grandes telescopios ópticos con excepcional resolución angular y poder de absorción de la luz verán su "primera luz". Bajo tierra, nuevas investigaciones comenzarán a buscar los neutrinos solares y partículas exóticas de materia oscura, con sensores de alta sensibilidad.



La estructura a gran escala del universo está dominada por láminas y filamentos de galaxias separadas por espacios relativamente vacíos. ¿Cómo se desarrolló esta estructura? Una forma de averiguarlo es simular el desarrollo con un computador, como lo hizo aquí Adrian Melott (Universidad de Kansas). Melott primero asumió una distribución así uniforme de la materia con fluctuaciones microscópicas de la densidad al azar, accionadas únicamente por la gravedad. Entonces, usando un Cray 2 en el Centro Nacional para Aplicaciones de Supercomputación, el siguió el crecimiento de la estructura en un universo modelo. Los colores representan la densidad de masa, aumentando del rojo al azul. Durante el intervalo entre cada par de imágenes, el universo ha doblado en tamaño. El paso final en la simulación parece al universo real de galaxias. Cortesía Adrian Melott



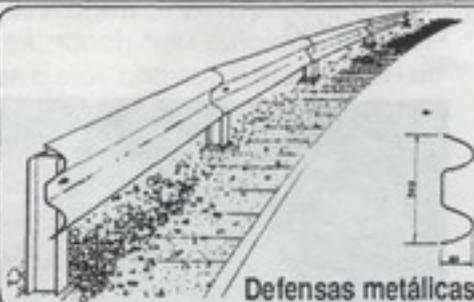
Los observadores han encontrado muchos ejemplos curiosos de galaxias entremezclándose o en colisión, como NGC 7253 en Pegaso. Los teóricos sospechan que las interacciones juegan un rol en la formación de ciertos tipos de galaxias y producen el desarrollo de la estructura espiral. William Schoening y Nigel Sharp hicieron esta fotografía de colores compuestos imagen CCD con el reflector de 4 metros del observatorio de Kitt Peak. Cortesía National Optical Astronomy Observatories.

Todos estos proyectos se justifican en gran parte, por los conceptos teóricos desarrollados durante las pasadas décadas y serán un desa-

fío para la base existente de datos de laboratorio. La información que generarán conducirá a mayores avances en nuestra comprensión del Universo.

ACESA

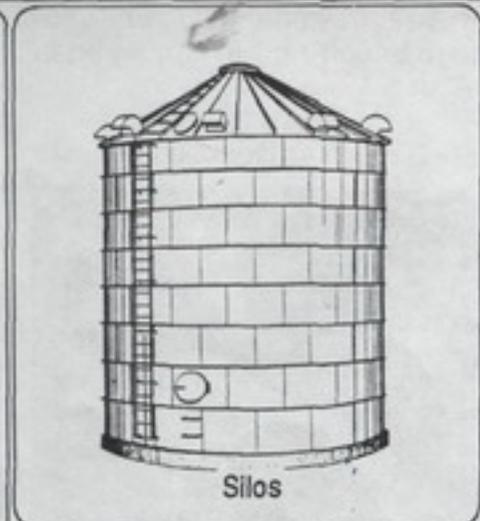
ACEROS CENTROAMERICANOS S. A.



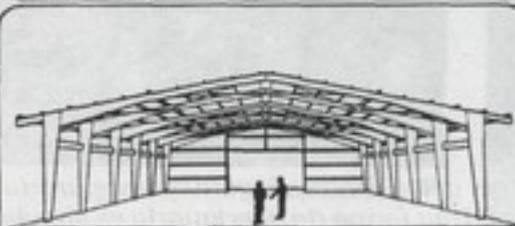
Defensas metálicas



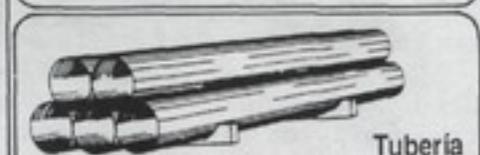
Tanques



Silos



Bodegas y Edificios



Tubería

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

ING. CLAUDIO ORTIZ GUIER - Presidente

Teléfonos:
40-3798 / 35-4835 / 35-0304
Fax: 35-1516

Apdo. 3642-1000
Cable ACESA-Colima de Tibás



OEC DE COSTA RICA S.A.

REPRESENTANTE EXCLUSIVO DE OTIS

SUMINISTRO - INSTALACION - MANTENIMIENTO
REPARACION - MODERNIZACION DE:
• ASCENSORES • MONTACARGAS • MONTALIBROS
Y ESCALERAS MECANICAS

Apartado 5111-1000 - Cable LYNDERNTREE
SAN JOSE - Calle 4 - Avenidas 3 y 5 - Edificio Alfa

TELEFONO

22-9065

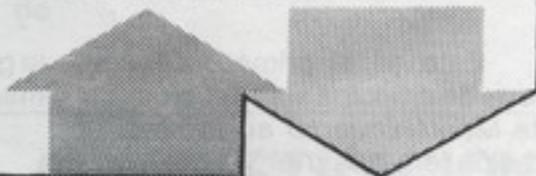
EMERGENCIAS

25-2500

Fuera de horas hábiles
de Oficia

GERENCIA

33-4450



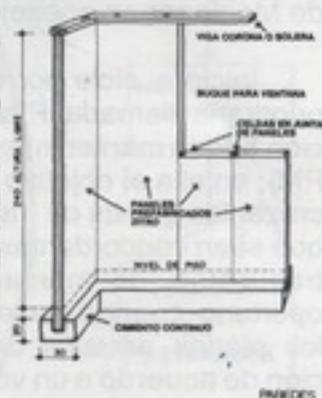
SISTEMA DE VIVIENDA ZITRO

Confiable sistema antisísmico

Construya las paredes de sus proyectos con los **Paneles Estructurales de Concreto Reforzado ZITRO**

VENTAJAS:

- Cada panel forma un muro estructural con capacidad de resistir cargas gravitacionales, horizontales de sismo o viento y de cortante longitudinal.
- Los paneles se integran estructuralmente con una placa de fundación (viga de amarre) y la viga corona, formando una estructura sismo-resistente.



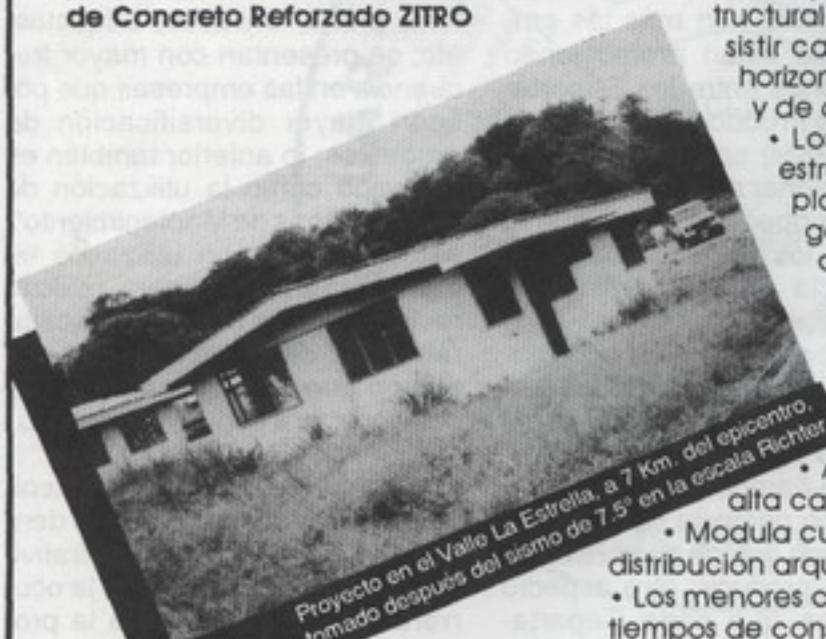
Preferido por:

- Acabados de alta calidad
- Modula cualquier distribución arquitectónica
- Los menores costos y tiempos de construcción

ZITRO

Para la asesoría en los planos y presupuestos, comuníquese con nuestros ingenieros al teléfono

25-9579 - Fax: 25-9551



Proyecto en el Valle La Estrella, a 7 Km. del epicentro, tomado después del sismo de 7.5° en la escala Richter

Ciclo de Mantener Plan Producción & Plan Mantenimiento

Por *Gilberth Bolaños Fernández*
Ing. en Mantenimiento Industrial

Este es el primero de una serie de artículos sobre el proceso de Mantenimiento en la organización empresarial y creo conveniente empezar lo que he denominado el Ciclo de Mantener, nombre que refleja una función de conservación permanente, dinámica, de retroalimentación y análisis de los acontecimientos pasados, en los cuales se fundamenta en buena parte la toma de decisiones de hoy y futuras. (ver gráfico del Ciclo de Mantener en anexo).

Inicio el ciclo por una etapa prioritaria llamada Plan producción & Plan mantenimiento, (PP & PM); en ella el objetivo básico es cruzar los planes de trabajo, para que sean concordantes y no contrapuestos, de manera que es oportuno cuando se establecen los planes anuales de producción de acuerdo a un volumen de ventas esperado, que se lleven a cabo reuniones entre los Departamentos de Producción y Mantenimiento, para obtener dentro de un marco de coordinación, el compromiso de los tiempos asignados al Departamento de Mantenimiento para realizar la inspección y reparaciones de la maquinaria y equipo; ya que la calidad y cantidad de producción

la garantiza la disponibilidad de la maquinaria.

El servicio de mantenimiento en su esencia busca reducir a su mínima expresión los paros de los equipos de producción, en esta tarea los equipos se conservan mejor y por ende su vida útil se prolonga durante más tiempo; esta función debe hacerse con eficiencia y eficacia, lo que implica que el costo debe ser el menor posible.

Cada vez son más las empresas que están promoviendo las reuniones entre los Departamentos de Producción y Mantenimiento, (P&M) con el objetivo de interrelacionar sus planes de trabajo, esto obedece a una nueva visión de los gerentes sobre la importancia de la coordinación entre quienes con esos equipos producen; sus intereses son mutuos para alcanzar la producción programada; por una parte Mantenimiento necesita de una asignación de tiempo para reparar y Producción necesita de los equipos en buen estado de conservación para producir; otro aspecto positivo es que cada Departamento (P&M) conozca las metas del otro y las orienten a un mismo objetivo mayor, el cual es lograr

que la empresa alcance los niveles de producción y ventas propuestos, permanezca en el mercado y se desarrolle en un estado de conservación permanente de sus activos en los cuales se sustenta ese desarrollo.

Otro aspecto valioso dentro de la coordinación entre estos dos Departamentos, es la comunicación oportuna a Mantenimiento cuando se presentan cambios en la línea de producción, este aspecto relativo a cambios en la materia prima, envases, etiquetas, etc; se presentan con mayor frecuencia en las empresas que poseen mayor diversificación de productos; lo anterior también es conocido como la utilización de las "Ventanas de Mantenimiento", estos tiempos son utilizados en forma programada para realizar revisiones a los equipos que estarán fuera de servicio durante el tiempo que duren los ajustes necesarios para el nuevo producto.

La planeación del mantenimiento persigue enmarcarlo dentro de un proceso administrativo efectivo, de anticipación a la ocurrencia de fallas durante la producción, por lo que se debe fortalecer la organización del mantenimiento preventivo, para

lograr que los tiempos utilizados por el Departamento de Mantenimiento, de apuros y carreras por corregir la falla se reduzcan sustancialmente.

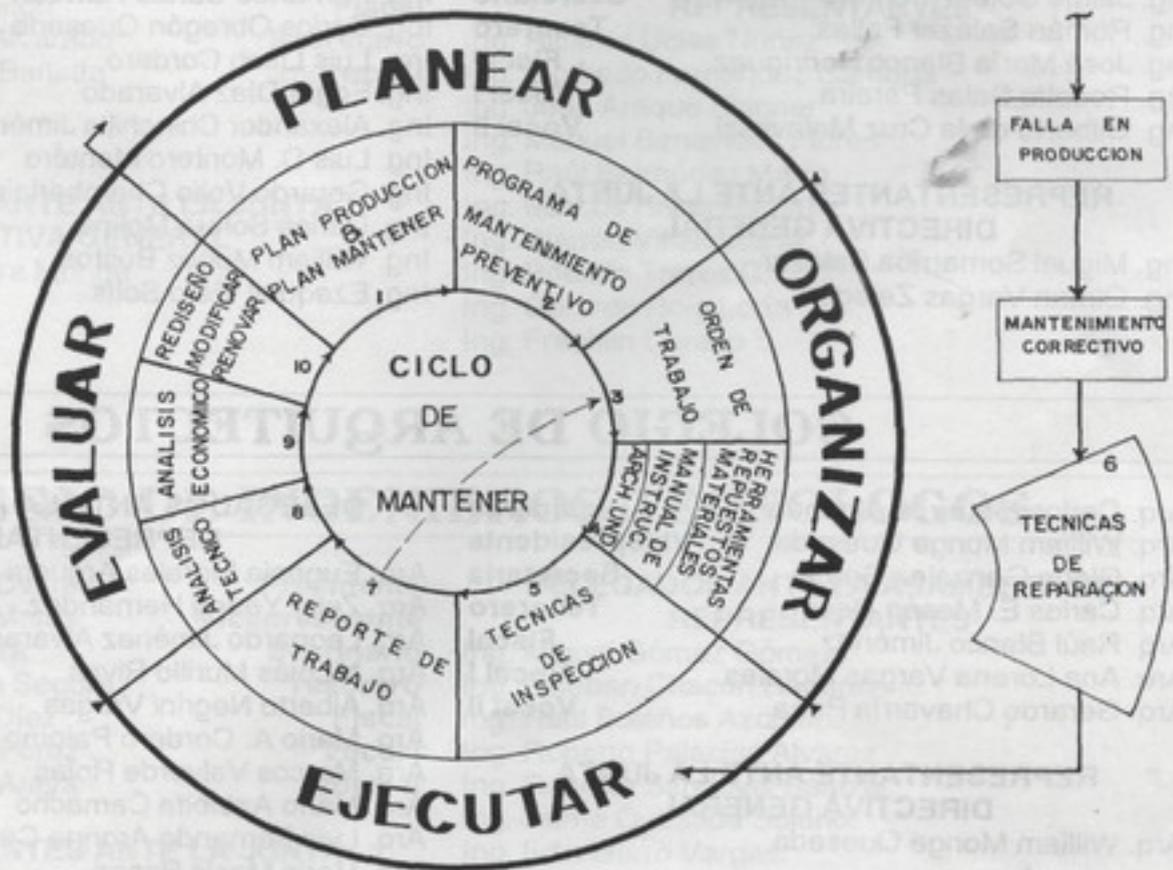
En esta fase (P.P. & P.M.) se define el posible marco en que se desarrollarán los planes de Mantenimiento y de Producción, que

permitirá que el Departamento de Mantenimiento elabore el programa de Mantenimiento Preventivo para el período que se inicia.

Esta planeación del Mantenimiento necesariamente es flexible y los ajustes se harán conforme avance el año, sin embargo no debemos olvidar de

quién es la responsabilidad en caso de que el Departamento de Producción no ceda los equipos para un cambio de sus componentes, al encontrarse estos en el límite para un funcionamiento normal, o el Dpto. de mantenimiento por no realizar los trabajos planeados en el tiempo previsto.

DIAGRAMA CIRCULAR DE ADMINISTRACION DEL MANTENIMIENTO



EL CICLO COMIENZA POR LA FASE DE PLANEACION

JUNTAS DIRECTIVAS DEL COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS

JUNTA DIRECTIVA GENERAL

Del 1ro. de Noviembre de 1989 al 31 de Octubre de 1990

Ing. Dennis Mora Mora	Presidente	Arq. William Monge Quesada	Director General
Arq. Carlos Matarrita Albenda	Vicepresidente	Ing. Juan Andrés Mora Monge	Director General
Ing. Miguel Somarriba Salazar	Director General	Ing. Daniel Guzmán Ovares	Director General
Ing. Olman Vargas Zeledón	Director General	Ing. Olman Vargas Zeledón	Director General
Ing. Daniel Murillo García	Director General		

COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES

Ing. Miguel Somarriba Salazar	Presidente	DELEGADOS ANTE LA ASAMBLEA DE REPRESENTANTES
Ing. Olman Vargas Zeledón	Vicepresidente	Ing. Fernando Cañas Rawson
Ing. Jaime Sotela Montero	Secretario	Ing. Carlos Obregón Quesada
Ing. Román Salazar Fallas	Tesorero	Ing. Luis Llach Cordero
Ing. José María Blanco Rodríguez	Fiscal	Ing. Edgar Díaz Alvarado
Ing. Rodolfo Salas Pereira	Vocal I	Ing. Alexander Chinchilla Jiménez
Ing. Gilberto de la Cruz Malavassi	Vocal II	Ing. Luis D. Montero Montero
		Ing. Gerardo Volio Chamberlain
REPRESENTANTES ANTE LA JUNTA DIRECTIVA GENERAL		Ing. Carlos Solera Molina
Ing. Miguel Somarriba Salazar		Ing. William Muñoz Bustos
Ing. Olman Vargas Zeledón		Ing. Ezequiel Vieto Solís

COLEGIO DE ARQUITECTOS

Arq. Carlos Matarrita Albenda	Presidente	DELEGADOS ANTE LA ASAMBLEA DE REPRESENTANTES
Arq. William Monge Quesada	Vicepresidente	Arq. Eugenia Morales Argueta
Arq. Gloria González García	Secretaria	Arq. Zetty Young Hernández
Arq. Carlos E. Mesén Rees	Tesorero	Arq. Leonardo Jiménez Alvarado
Arq. Raúl Blanco Jiménez	Fiscal	Arq. Nicolás Murillo Rivas
Arq. Ana Lorena Vargas Morales	Vocal I	Arq. Alberto Negrini Vargas
Arq. Gerardo Chavarría Peña	Vocal II	Arq. Mario A. Cordero Palomo
		Arq. Marcos Valverde Rojas
REPRESENTANTE ANTE LA JUNTA DIRECTIVA GENERAL		Arq. Mario Azofeifa Camacho
Arq. William Monge Quesada		Arq. Luis Fernando Aronne Castro
		Arq. Mario Masís Pasos

COLEGIO DE INGENIEROS ELECTRICISTAS, MECANICOS E INDUSTRIALES

Ing. Mario Rímolo Gambassi
Ing. Fernando Quirós Mejía
Ing. Daniel Murillo García
Ing. German Moya Rojas
Ing. José J. Azofeifa Saavedra
Ing. Luis J. González Valverde
Ing. Felipe Corriols Morales

Nota: El Vicepresidente, Tesorero y Vocal II no han sido designados.

Presidente
Vicepresidente
Secretario
Tesorero
Fiscal
Vocal I
Vocal II

REPRESENTANTE ANTE LA JUNTA DIRECTIVA GENERAL

Ing. Daniel Murillo García

DELEGADOS ANTE LA ASAMBLEA DE REPRESENTANTES

Ing. Guy Vincenti Salazar
Ing. Roberto Romero Quirós
Ing. Mario Cordero Calderón
Ing. Luis Fdo. Acuña Céspedes
Ing. Sonia Rojas Soto
Ing. Víctor Herrera Castro
Ing. Fernando Rodríguez Alvarado
Ing. Rafael Sequeira Ramírez
Ing. Cilliam Barrantes Naranjo
Ing. Carlos Arias Chavarría

COLEGIO DE INGENIEROS TOPOGRAFOS

Ing. Juan Andrés Mora Monge
Ing. Jorge Rojas Chacón
Ing. Enrique Muñoz Alvarado
Ing. Diego Mendoza Barletta

Presidente
Fiscal
Secretario
Vocal I

REPRESENTANTE ANTE LA JUNTA DIRECTIVA GENERAL

Ing. Juan Andrés Mora Monge

DELEGADOS ANTE LA ASAMBLEA DE REPRESENTANTES

Ing. Ricardo Ucles Núñez
Ing. Sigifredo Fernández Gamboa
Ing. Juan Araque Skinner
Ing. Manuel Benavides Flores
Ing. Raúl Bermúdez Marín
Ing. Marcos Rivas Ramírez
Ing. Warren Villalobos M.
Ing. Rodolfo Torres C.
Ing. Gerardo Roig Loría
Ing. Franklin Carazo S.

COLEGIO DE INGENIEROS TECNOLOGOS

Ing. Daniel Guzmán Ovares
Ing. Miguel Miranda Matus
Ing. Dennis Mora Mora
Ing. Rafael Chinchilla Segura
Ing. Oldemar Trejos Díaz
Ing. Homero Vargas Pérez
Ing. Eduardo Arrieta Araya

Presidente
Vicepresidente
Secretario
Tesorero
Fiscal
Vocal I
Vocal II

REPRESENTANTES ANTE LA JUNTA DIRECTIVA GENERAL

Ing. Daniel Guzmán Ovares
Ing. Dennis Mora Mora

DELEGADOS ANTE LA ASAMBLEA DE REPRESENTANTES

Ing. Miguel Gómez Gómez.
Ing. Esteban Chacón Ramírez.
Ing. Raúl Bolaños Azofeifa.
Ing. Roberto Palacios Alvarez.
Ing. Roberto Sandoval Salazar.
Ing. Jaime Quesada Solano.
Ing. Iván Garro Vargas.
Ing. Víctor Chacón Murillo.
Ing. Manuel Alvarez Fuentes.
Ing. Jorge Oguilve Pérez

Guía para Reparación de Edificaciones Afectadas por Sismo

Por Roberto Sandoval S.
Ingeniero Tecnólogo

En vista de la gran demanda de información para hacer las correctas reparaciones a las edificaciones dañadas por la reciente cadena de sismos que azotan a nuestro país, es que deseo poner en conocimiento de todas aquellas personas la siguiente Guía de Reparaciones.

Evaluación y Diagnóstico

1. Antes de hacer cualquier reparación es necesario encontrar las causas que lo originaron. El determinar si fue diseño insuficiente, mala calidad de los materiales empleados, un mal proceso constructivo, o bien que sus condiciones de uso hallan variado, todo esto es importante para así

determinar el modo de reparación a efectuar. La reparación será tan efectiva en tanto que así sea la evaluación del daño.

Conviene considerar aquí que una reparación que no prevea futuros sismos estará condenada a ser reincidente.

2. Una evaluación de los daños podrá ser realizada con una simple observación o bien requerir de sofisticados instrumentos de medición y muestreo. Pero siempre lo más importante a considerar será la estructura. Una evaluación de columnas y de vigas deberá ser hecha minuciosamente sin dejar la posibilidad de considerarse un rediseño.

Reparaciones en Estructuras

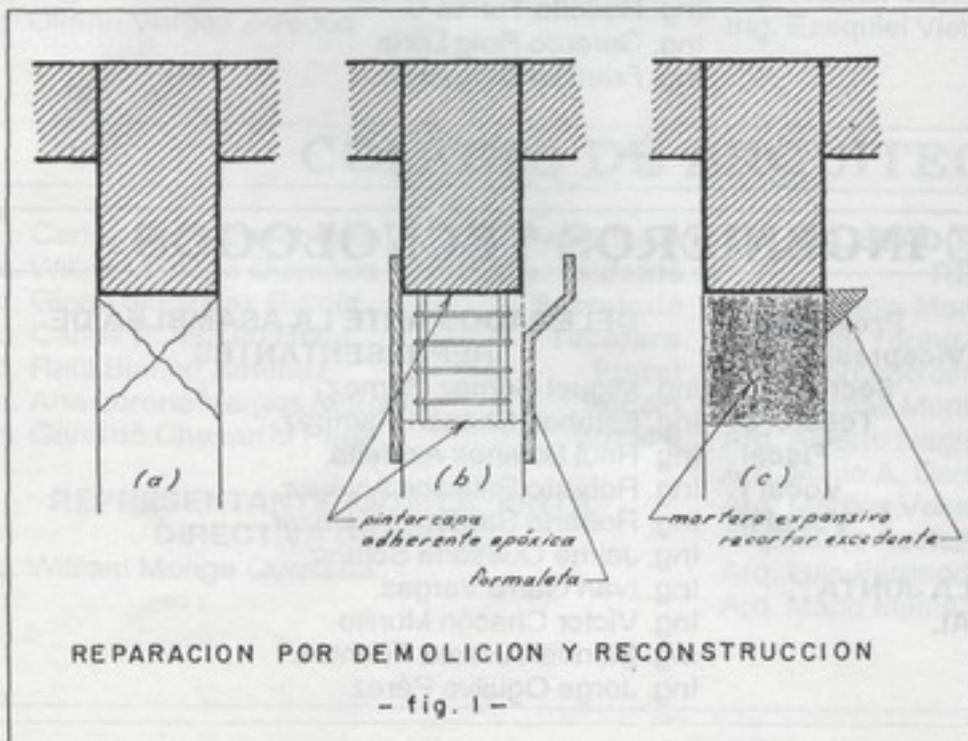
3. Muchos de los daños causados por un sismo podrán ser reparados. Las técnicas que se apliquen no podrán ser ordinarias ni parecerse a un proceso normal de construcción. Por el contrario requieren de materiales tecnológicamente desarrollados así como de especialistas que los apliquen o asesoren.

4. Reparaciones hechas a vigas o columnas pueden requerir primero, ser demolidas y reconstruidas nuevamente. O bien parchar su recubrimiento a manera de "fepello" si este se ha desprendido, o también rellenar sus grietas o reventaduras con un adherente líquido que sea inyectable. Todo depende de la seriedad del daño, pero más que todo del proceso de reparación seleccionado.

La reparación será tan efectiva en el tanto que así sea la evaluación del daño. Conviene considerar aquí que una reparación que no prevea futuros sismos estará condenada a ser reincidente.

5. Cuando es necesaria la demolición del elemento estructural, ya sea porque su concreto es de mala calidad o bien porque el sismo la deterioró gravemente, el procedimiento de reconstrucción total sería el siguiente:

- Apuntalar temporalmente y construir la formaleta.
- Poner un adherente estructural del tipo epóxico, que funcione como una capa de liga entre el



concreto viejo y el concreto nuevo, logrando integrarlos como un solo elemento. La adherencia recomendada debe ser mayor de 280 kg/cm² de esfuerzo de tensión, curado a los 7 días. Vale aquí recalcar que es indispensable su uso para garantizar que resista los esfuerzos cortantes y de tensión que se generen.

- Proceder a colar la formaleta con mortero expansivo. Las cualidades de este material permiten darle una consistencia de lechada, lo cual facilita enormemente su colocado, así como químicos que garantizan una expansión controlada y altas resistencias tempranas a esfuerzos de compresión y cortante. Se recomienda aquellos concretos que generan valores de 210 kg/cm² (3000psi) en un día.

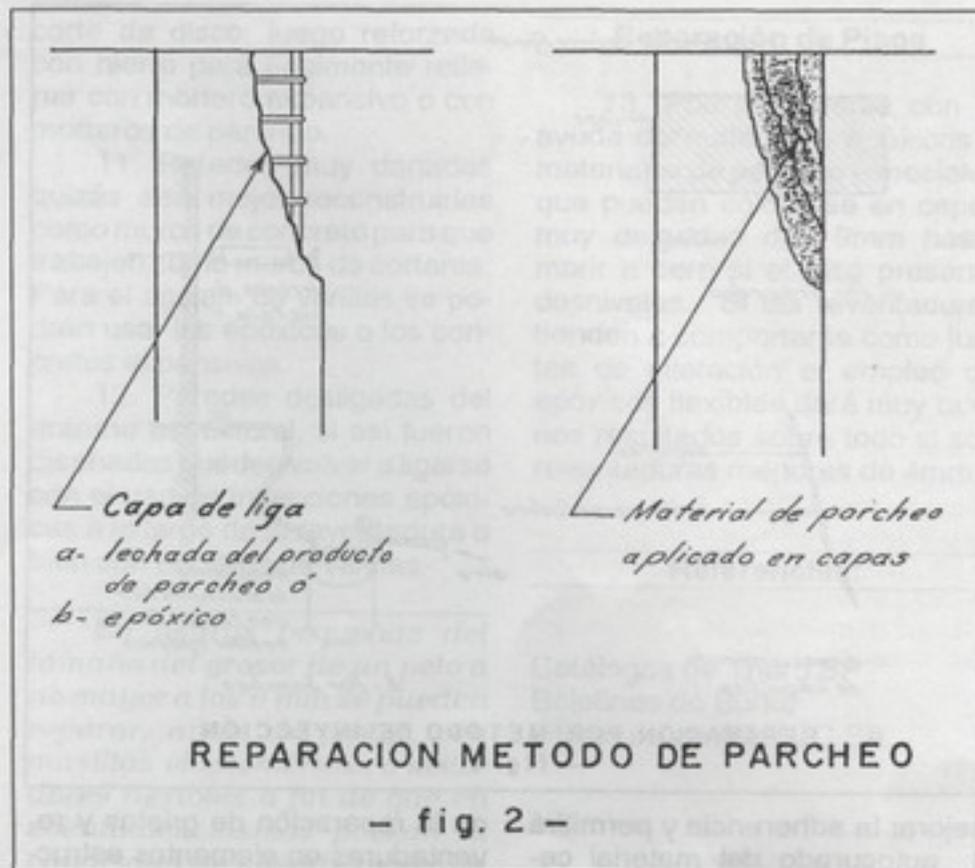
- Lo más satisfactorio de este proceso es que se minimizan los riesgos. Ignorar el riesgo de una réplica sísmica en el momento de hacer la reparación podría ser más costoso que el costo mismo de los materiales empleados.

6. Otro procedimiento de reparación de estructuras de concreto es el llamado "parcheo" aplicable a elementos que presenten daños como desconchamientos o desprendimiento de pedazos pequeños. Se hace como sigue:

- Remover cualquier pedazo de suelo o bien picar hasta concreto firme.

- Dos materiales podrán ser empleados; un mortero listo para usar, de base cementicia, que no contraiga, de fragua rápida y que genere resistencias de 210 kg/cm² en 24 horas mínimo; o un mortero hecho con arena sílica y epóxico, conocido como mortero epóxico.

- Si se decide por el de base cementicia, debe humedecer la superficie y hacer una aplicación con brocha del mismo material de



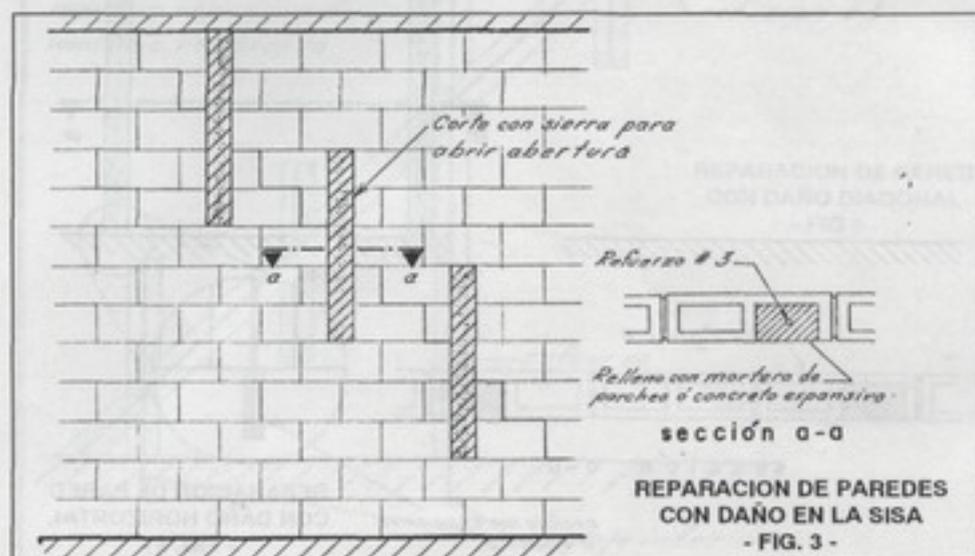
parcheo en consistencia líquida a manera de "caldo de pollo". Luego proceder a llenar en capas no mayores de 25cm hasta dar forma final al elemento.

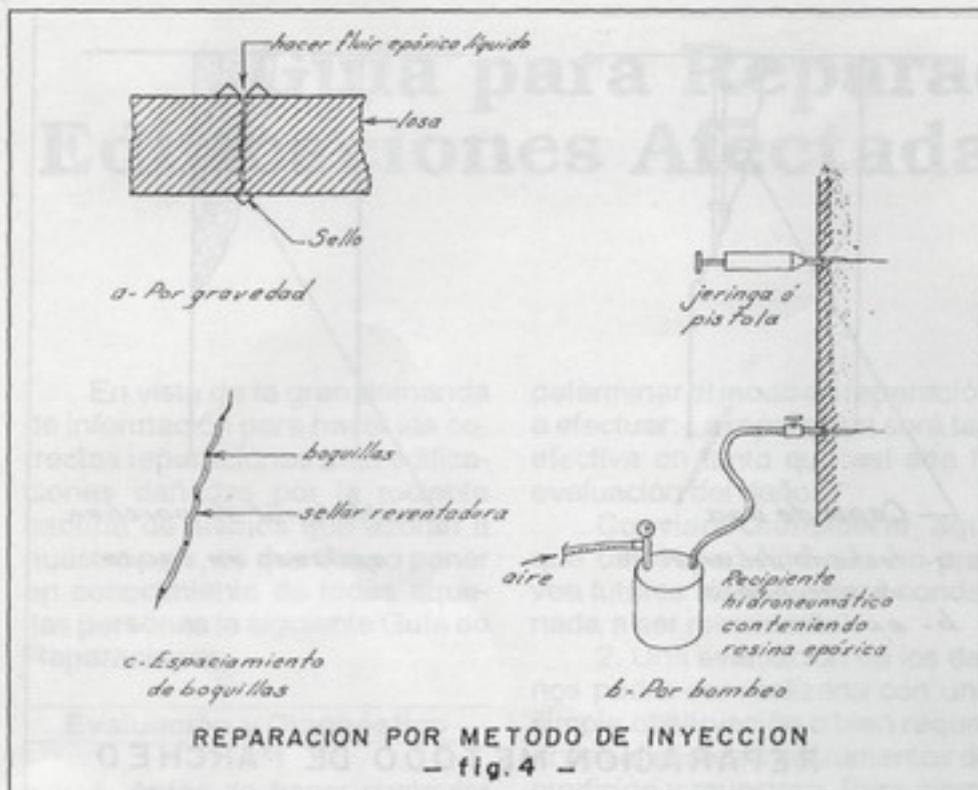
- La ventaja de este método es que no requiere de formaletas y garantiza la puesta en uso rápidamente.

- Si decide hacerlo con mortero epóxico no debe humedecer.

Proceder igual que el de base cementicia al hacerlo en capas sucesivas.

- Conviene en ambos casos ir rayando la capa precedente para asegurar una mejor adherencia. Y para los morteros de fragua rápida irlos curando conforme se van aplicando. En este último caso bien se puede agregar un aditivo acrílico, que contribuirá a

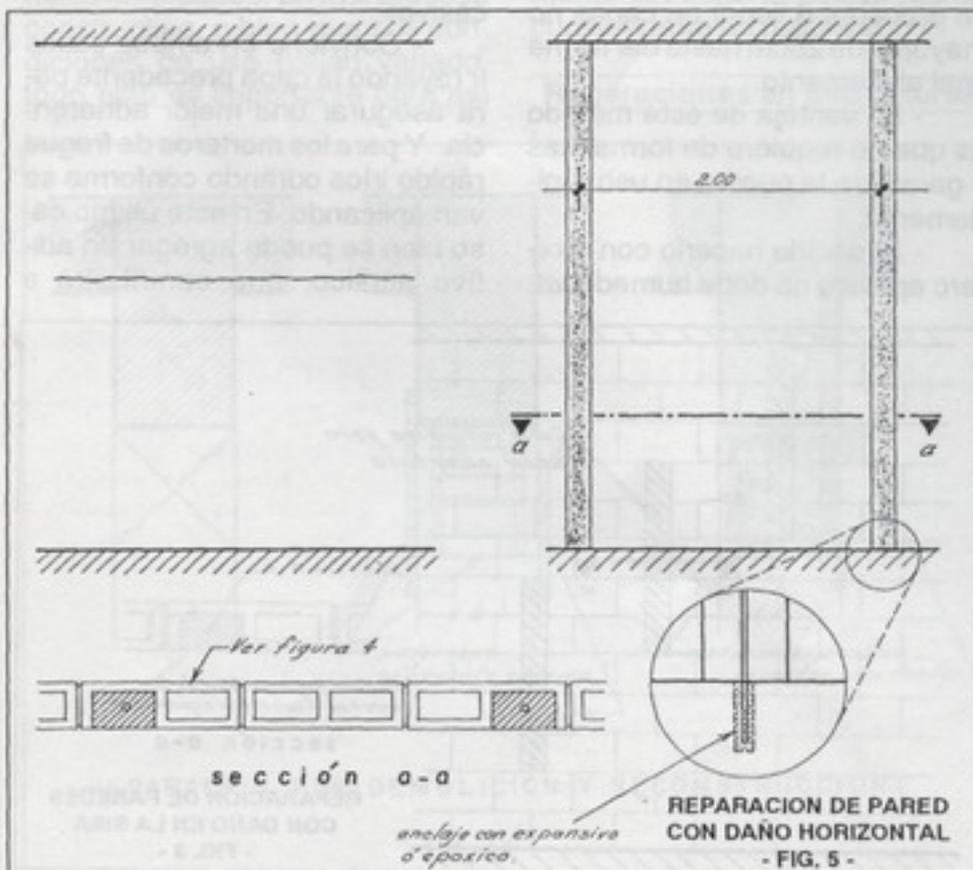




mejorar la adherencia y permitirá el autocurado del material cementicio empleado.

7. Otro método empleado

en la reparación de grietas y reventaduras en elementos estructurales es el denominado procedimiento de "inyección". Es-



te tipo de reparación suele emplearse cuando el elemento resulta menos dañado o bien cuando prevalecen otras condiciones inherentes, tales como el valor histórico, la seguridad, etc.

- Primero se debe evaluar el tipo de reventadura para así determinar el método a seguir.

- Algunas inyecciones podrán ser realizadas por gravedad, haciendo fluir una resina epóxica que vaya llenando la grieta. Se recomienda un material de baja viscosidad de 40-60 poises.

- Sin embargo, no siempre es posible aprovechar la gravedad por lo que ésta deberá ser bombeada al interior de la reventadura, para lo cual antes se deberá sellar la reventadura con epóxico de secado rápido en caso de inyecciones a alta presión de 14 a 21 kg/cm² (200 a 300 psi) o con cemento hidráulico de fraguado más rápido para inyecciones a baja presión, de 21 a 42 kg/cm² (30 a 60 lbs). A fin de obtener una condición propicia para la inyección.

- Al sellar la parte externa de la reventadura deben dejarse boquillas espaciadas a determinada distancia por las cuales se introducirá el epóxico. Esta distancia variará de acuerdo al ancho de la fisura, por ej:

- 20-50 cm fisuras de 0.5-1.0 mm
- 50-120 cm fisuras de 1.0-3.0 mm
- 120-150 cm fisuras de más de 3.0 mm.

En reventaduras verticales el llenado se hará empezando por la boquilla más baja. En cuanto el material empieza a salir en la boquilla siguiente, se corta la inyección, se sella la boquilla y se procede a inyectar la boquilla donde salió el material epóxico inyectado. Así se hará sucesivamente hasta alcanzar la boquilla más alta.

- En grietas horizontales no importa donde se empiece. Lo que sí es importante en ambos

casos es verificar que el material inyectado esté penetrando el elemento y que no se esté desperdiciando por alguna fuga.

Sin embargo no siempre es posible aprovechar la gravedad, por lo que ésta deberá ser bombeada al interior de la reventadura, para lo cual antes se deberá sellar la reventadura con epóxico de secado rápido.

Se recomienda para este método materiales epóxicos de baja viscosidad 40-60 poises para reventaduras mayores de 1mm y de menos de 20 poises para reventaduras menores de 0.5 mm.

También algunos morteros expansivos podrían ser empleados en algunas reventaduras que no se prevean esfuerzos de tensión y que sean mayores a 6mm de abertura.

Reparación en Paredes de Mampostería

8. La reparación de reventaduras en la mampostería puede hacerse con materiales de parcheo, sin contracción o contracción reducida, si los daños no son tan graves, siendo estos a nivel de repello y no mayores a 1cm. Para aplicar este procedimiento a las reventaduras pequeñas es preciso abrir más la abertura por lo menos a 1cm.

9. En fisuras pequeñas del tamaño del grosor de un pelo y no mayor a los 6mm se pueden reparar, antes de pintar, con masillas elastoméricas o selladores flexibles a fin de que en eventuales sismos posean la capacidad de absorber energía sin que se vuelva a presentar la reventadura. O bien se pueden tratar con pinturas elastoméricas en forma integral.

10. Reventaduras mayores a 1cm, que pasen de lado a lado, requieren que sea aplicada con

corte de disco, luego reforzada con hierro para finalmente rellenar con mortero expansivo o con morteros de parcheo.

11. Paredes muy dañadas quizás sea mejor reconstruirlas como muros de concreto para que trabajen como muros de cortante. Para el anclaje de varillas se podrán usar los epóxicos o los concretos expansivos.

12. Paredes desligadas del entorno estructural, si así fueron diseñadas pueden volver a ligarse con el uso de inyecciones epóxicas a lo largo de la reventadura o bien con anclajes de varillas.

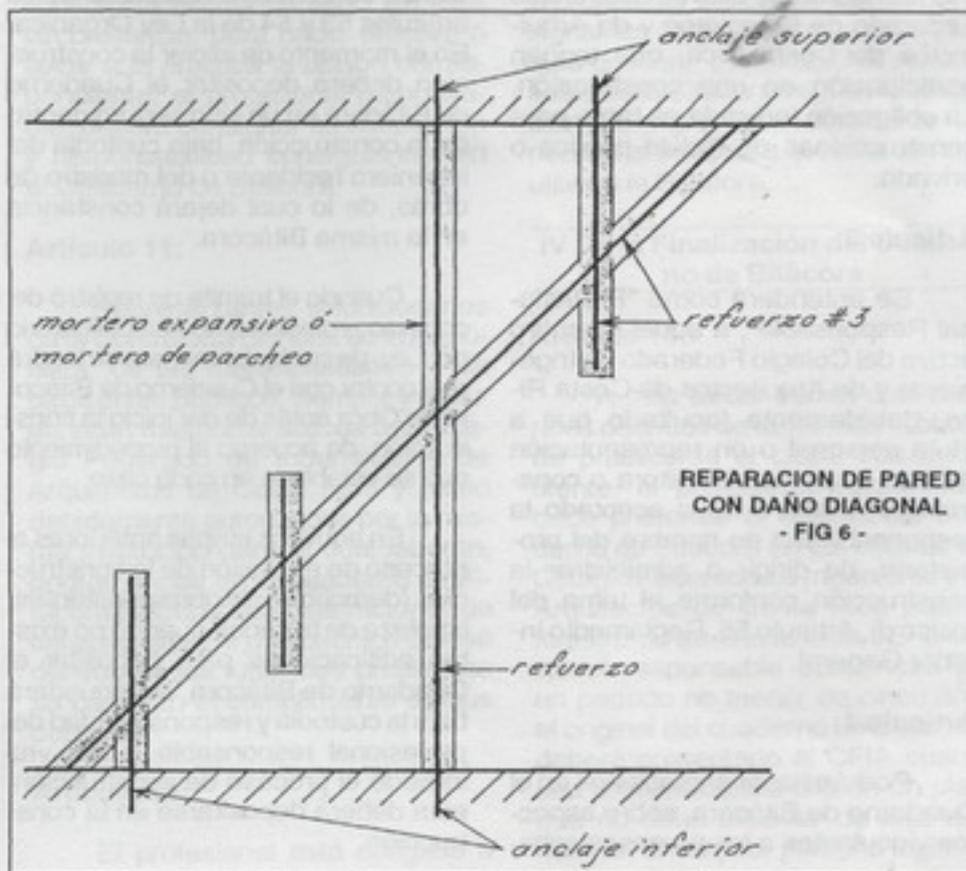
En fisuras pequeñas del tamaño del grosor de un pelo a no mayor a los 6 mm se pueden reparar, antes de pintar, con masillas elastoméricas o selladores flexibles a fin de que en eventuales sismos posean la capacidad de absorber energía sin que se vuelva a presentar la reventadura.

Reparación de Pisos

13. Podrán tratarse con la ayuda de materiales epóxicos o materiales de parcheo especiales que pueden colocarse en capas muy delgadas de 19mm hasta morir a cero si el piso presenta desniveles. Si las reventaduras tienden a comportarse como juntas de dilatación el empleo de epóxicos flexibles dará muy buenos resultados sobre todo si son reventaduras menores de 4mm.

Referencias:

Catálogos de Thoro SP
Boletines de Burke
Literatura de ADITEC.SA.



Reglamento Especial del Cuaderno de Bitácora de Obras

I. Definiciones y Generalidades

Artículo 1:

El Cuaderno de Bitácora de Obras, es un documento oficial, autorizado por el Director Ejecutivo del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica, debidamente encuadernado y foliado, donde el profesional responsable de la construcción y sus especialistas y todas aquellas personas autorizadas, conforme al Artículo 4 de este Reglamento, deberán dejar constancia escrita de su actuación profesional, conforme a lo establecido en este Reglamento Especial.

Artículo 2:

Es obligatorio el uso del Cuaderno de Bitácora de Obras para todos los miembros activos del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica, que tengan participación en una construcción. La obligación indicada es tanto para construcciones de índole pública o privada.

Artículo 3:

Se entenderá como "Profesional Responsable", a aquel miembro activo del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica, debidamente facultado que a título personal o en representación de una empresa consultora o constructora, tenga o haya aceptado la responsabilidad en nombre del propietario, de dirigir o administrar la construcción conforme el tema del inciso d), Artículo 55, Reglamento Interior General.

Artículo 4:

Podrán hacer anotaciones en el Cuaderno de Bitácora, sobre aspectos vinculantes a los procesos cons-

tructivos, el propietario y sus representantes consultores, siempre y cuando estos sean miembros activos del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica, funcionarios de instituciones del Estado, Contralor General de la República, municipalidades, Colegio Federado, que en razón de sus funciones deban dejar observaciones relativas al cumplimiento de disposiciones legales o reglamentarias vigentes que se relacionen con la administración de los procesos constructivos o con la obra misma.

Artículo 5:

El Cuaderno de Bitácora de Obra deberá ser adquirido en el Colegio Federado por el profesional responsable durante el proceso de inscripción del contrato correspondiente, conforme se establece en los artículos 53 y 54 de la Ley Orgánica. En el momento de iniciar la construcción deberá depositar el Cuaderno de Bitácora en un sitio seguro dentro de la construcción, bajo custodia del ingeniero residente o del maestro de obras, de lo cual dejará constancia en la misma Bitácora.

Cuando el trámite de registro del contrato profesional no sea obligatorio por Ley, de cualquier manera se tendrá que contar con el Cuaderno de Bitácora de Obra antes de dar inicio la construcción, de acuerdo al procedimiento que se establece en cada caso.

En aquellas etapas anteriores al proceso de ejecución de la construcción (demolición de obras existentes, limpieza de terreno), cuando no existan edificaciones para depositar el Cuaderno de Bitácora, esta quedará bajo la custodia y responsabilidad del profesional responsable. Una vez iniciado el proceso de construcción, esta deberá depositarse en la construcción.

Artículo 6:

El Cuaderno de Bitácora de Obra tendrá un original y dos copias; el original permanecerá en la obra y será obligación del profesional responsable presentarlo en las oficinas del CFIA una vez concluida la obra, donde se sellará el último folio usado, quedando bajo custodia del profesional responsable durante cinco años. La primera copia será para el profesional responsable, la que deberá guardar en su archivo personal conforme se vaya llenando cada folio y la segunda para el propietario.

Artículo 7:

El Cuaderno de Bitácora de Obra debe permanecer en el sitio de la construcción, debidamente protegido para evitar su deterioro. Cuando este sea requerido por funcionarios del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica, para los objetivos señalados en el Artículo 12 de este Reglamento, deberá ser presentado. Su inexistencia o no presentación en el momento en que sea requerido, dará lugar a un apercibimiento para que se subsane la falta en un plazo de diez días hábiles; de no corregirse la objeción en el término indicado, será considerado como una violación a este Reglamento Especial y constituye, por lo tanto, un acto contrario al Código de Ética Profesional. La pérdida o destrucción del Cuaderno de Bitácora debe de ser comunicada de inmediato y por escrito a la Fiscalía del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica y proceder conforme lo establecido en el Artículo 23 de este Reglamento.

II De los Fines y Obligaciones

Artículo 8:

El uso del Cuaderno de Bitácora tiene los siguientes fines:

a. Contar con un documento oficial del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica, donde se debe dejar constancia de la actuación del profesional responsable de la construcción de una obra y la de aquellos otros profesionales que estén vinculados a la obra en razón de su función o bien en cumplimiento de leyes y reglamentos específicos.

b. Contar con un documento que sirva de respaldo a la actuación del ingeniero o arquitecto responsable de todas las etapas involucradas en la construcción de una obra (demolición de obras existentes, limpieza de terreno y ejecución de la construcción), en el caso eventual de que se presentare acusación en su contra por incumplimiento de la Ley Orgánica, sus reglamentos, disposiciones, y del Código de Ética del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica, en particular, y si fuera del caso, en asuntos de orden legal o de carácter judicial, ajenos a la intervención del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica.

III De las Personas Autorizadas para Anotar

Artículo 9:

El profesional responsable está obligado a dejar constancia escrita, conforme a su mejor criterio, de sus observaciones e incidencias acaecidas durante los procesos constructivos, al menos cada ocho días hábiles o con mayor regularidad según su criterio profesional. Estas anotaciones deben hacerse en el sitio de obra y pueden contener eventualmente aclaraciones mediante esquemas, dibujos, gráficos o tablas. Las modificaciones, variaciones, ampliaciones o los cambios de carácter arquitectónico, estructural, eléctricos o mecánicos, que deban introducirse a los planos y especificaciones, originalmente aprobados por los organismos competentes del Estado, sólo

podrán consignarse si profesionalmente se encuentra autorizado para ello y no contraviene alguna disposición contractual, legal o reglamentaria y el Código de Ética Profesional del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica en particular.

Artículo 10:

El propietario o su representante, siempre y cuando sea miembro activo del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica, podrán hacer observaciones de carácter general o específico a los procesos constructivos, según su mejor criterio.

Sin embargo, el representante podrá proponer y ordenar las modificaciones, ampliaciones o cambios que deban introducirse a los planos y especificaciones originalmente aprobados, si no contravienen ninguna disposición legal o reglamentaria y el Código de Ética Profesional del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos en particular, dejando constancia escrita de ello. En esta circunstancia, para hacer efectiva o llevar a la práctica la acción correspondiente, el profesional responsable, deberá consignar su aceptación y responsabilidad consiguientes en el Cuaderno de Bitácora.

Artículo 11:

Representantes o funcionarios de la Contraloría General de la República, de las municipalidades o de otros entes públicos, siempre y cuando sean miembros activos del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica y estén debidamente autorizados por la misma institución para la cual laboran, podrán anotar en el Cuaderno de Bitácora de Obra, las observaciones de carácter general o específico que se deriven de las funciones propias de su cargo en el cumplimiento de sus deberes.

Artículo 12:

El profesional está obligado a

responder respecto a las observaciones hechas por los representantes del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica, en un plazo no mayor de diez días hábiles contados a partir de la fecha de notificación realizada en la Bitácora o mediante el envío de nota a la dirección que reportó el profesional al CFIA. Funcionarios de la Fiscalía y miembros del Colegio Federado, debidamente acreditados y autorizados al efecto, en funciones propias de su cargo y en estricto acatamiento a disposiciones emanadas de la aplicación de la Ley Orgánica y de sus reglamentos, tendrán acceso y deberán dejar constancia escrita de su visita y de sus observaciones específicas, en aquellos aspectos vinculantes y relativos al ejercicio profesional y que tengan que ver con la responsabilidad adquirida por el profesional responsable.

Artículo 13:

Sólo las personas señaladas en los artículos 9, 10, 11 y 12 de este Reglamento Especial y para los fines y propósitos indicados podrán consignar las observaciones pertinentes a su gestión. El profesional responsable de la Bitácora está en la obligación de vigilar que solamente las personas indicadas en este artículo utilicen la Bitácora.

IV De la Finalización del Cuaderno de Bitácora

Artículo 14:

A más tardar treinta días naturales después de terminada la obra o de practicarse el cierre correspondiente, el profesional responsable debe presentar el original del Cuaderno de Bitácora en las oficinas del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica para el registro de su finalización. El profesional responsable conservará por un período no menor de cinco años el original del cuaderno de Bitácora y deberá presentarlo al CFIA cuando sea requerido para ello en un plazo que no debe exceder de diez días hábiles. Cualquier persona legítima-

da como parte interesada, tendrá acceso al estudio del Cuaderno de Bitácora en presencia de un funcionario del Colegio Federado y no se permitirá su salida, salvo disposición expresa de autoridad competente, que para ello deberá hacer la solicitud por escrito al CFIA.

Artículo 15:

Si el profesional responsable no presenta el Cuaderno de Bitácora conforme a lo dispuesto en el artículo anterior, no podrá inscribir nuevos contratos; y si fuera del caso estaría expuesto a otras medidas disciplinarias que el Colegio considere procedentes.

En caso de suspenderse la obra, el profesional responsable deberá custodiar la Bitácora e informarlo a la División de Fiscalía y Tasación del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica.

V De las Anotaciones

Artículo 16:

Se da libertad completa al profesional responsable para incluir los aspectos que considere de trascendencia en el Cuaderno de Bitácora. No obstante, deberá dedicar el tiempo necesario para describir con claridad todas las fases principales del proyecto de construcción a su cargo. El Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica, considera esta actividad como un elemento vital en las labores propias de la dirección o inspección de la obra y deben cumplirse con gran esmero.

Artículo 17:

Las anotaciones en el Cuaderno de Bitácora se deberán iniciar con una leyenda que incluya entre otros aspectos los siguientes: fecha en que comienza la construcción, nombre y firma de los profesionales que participarán en la obra, indicando cuál de ellos actúa como profesional responsable; nombre del personal principal encargado de la obra con indicación de su respectiva posición,

etc. Si durante el proceso de construcción se produjeran cambios en cuanto al personal indicado, tales cambios deben ser consignados en la Bitácora de Obra por el profesional responsable. Si el profesional responsable cambia, deberá anotarse en la Bitácora, e inscribir el nuevo contrato en el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica.

Artículo 18:

Todas las anotaciones en el Cuaderno de Bitácora deberán indicar la fecha en que se hacen, al inicio de las mismas y finalizar cada anotación con la firma del profesional y número de carné. Además se considerará obligatorio por parte del profesional responsable dejar constancia o descripción de por lo menos los siguientes aspectos o incidentes si se presentaran:

a) Constancia de que se respetaron los retiros municipales y estatales.

b) Normas municipales sobre el uso de zonas comunales.

c) Descripción de las clases de suelos encontrados, en relación con el tipo de obra (cimientos, muros, rellenos, presas, pavimentos, etc.).

ch) Constancia de la calidad de los materiales utilizados.

d) Resultados de las pruebas realizadas con los materiales de construcción, procesados o sin procesar, que se utilicen (bloques, maderas, tuberías, acero, agregados, cemento portland o asfáltico, concreto, etc.). La descripción puede ser omitida, pero en todo caso deben darse las referencias del laboratorio que realizó las pruebas donde obran los resultados para la consulta específica.

e) Descripción de los métodos constructivos empleados.

f) Modificaciones, variaciones, ampliaciones o cambios que se pro-

duzcan en los planos y especificaciones originales, conforme se describe en los artículos 9 y 10. Si las modificaciones superan un 10% en el monto tasado o en el área de construcción aprobada, los planos deberán ser presentados nuevamente en el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica, para tasar los cambios realizados, adicionales a lo aprobado originalmente.

g) Constancia de que se realizaron las pruebas hidrostáticas de presión en las tuberías que conforman el sistema mecánico.

h) Constancia de la medición de aislamiento, resistencia a tierra de los sistemas eléctricos.

Artículo 19:

Las anotaciones del Cuaderno de Bitácora deberán concluir con las siguientes indicaciones:

a) Fecha de conclusión.

b) Constancia de haberse entregado al propietario un juego de planos conteniendo todos los cambios efectuados durante la construcción, de tal forma que los mismos reflejen el estado final de la obra.

c) Deberá dar constancia del correcto funcionamiento en todos los equipos y sistemas electromecánicos que forman parte de la obra.

ch) Área o características principales de la construcción y su costo final.

Artículo 20:

Se establece el Cupón de Registro de la Bitácora de Obra que será cancelado al Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica, junto con la inscripción de los contratos de consultoría de la siguiente manera: pagará quince céntimos por cada mil colones del monto del valor tasado.

Artículo 21:

El profesional responsable en su primera visita de inspección, deberá anotar en el Cuaderno de Bitácora, el número de permiso de construcción de la Municipalidad.

Artículo 22:

El número oficial de Bitácora será el mismo del contrato de consultoría y del plano constructivo. En caso de requerirse bitácoras adicionales para el mismo proyecto, se numerarán las bitácoras restantes con el mismo número de la primera, agregándole: guión uno, guión dos, etc.; para obtener una Bitácora adicional bastará la presentación de la Bitácora llena en la Oficina de Tasación donde se anotará el número de la anterior, cancelando el costo de la misma.

Artículo 23:

En caso de extravío de la Bitá-

cora se procederá de la siguiente forma:

a) Si es antes del inicio de la obra, el profesional solicitará al Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica, la sustitución de la Bitácora previo pago del valor de la Bitácora, más el 50% de lo pagado originalmente por concepto de Cupón de Registro. Además se pagará la publicación en La Gaceta. La Bitácora se numerará como copia adicional según corresponda.

b) Si es durante el proceso constructivo, o bien, al final del mismo, el profesional solicitará al Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica la sustitución, adjuntando fotocopia con su firma, de los folios en su poder.

Deberá pagar el valor de la Bitácora más el 50% de lo pagado ori-

ginalmente por concepto del Cupón de Registro, y además pagar la publicación en La Gaceta. La Bitácora se numerará como copia adicional según corresponda.

La Bitácora será entregada al profesional en ambos casos en forma inmediata, una vez cumplidos los requisitos anteriormente solicitados.

Aprobado por la Junta Directiva General de sesión No.66-91-G.E. del 23 de julio de 1991.

Rige a los treinta días de su publicación en el Diario Oficial La Gaceta.

(Este Reglamento deroga el aprobado por la Junta Directiva General de sesión No.49-88-G.E. del 18 de octubre de 1988).

Distinción que sólo el mármol da...

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



DECORHE S.A.
Distribuidor de Mármol Prins

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



Adhesivos para construcción

Plasterbond Concentrado Adhesivo de repellos

Concentrado
Fácil de usar
Económico
¢ 1.950 cada 3.78 l.



Bondex Adhesivo de cerámica

Listo para usarse
Cerámica no requiere remojo
Excelente adherencia
¢ 675 cada 20 Kg.

Superstick 580 Adhesivo epóxico

Para adherencia estructural
Fácil relación de mezcla 1:1
Insensible a la humedad
¢ 4.678 cada 1.8 l.



Acril - 70 Adhesivo de morteros

Excelente adherencia
Resiste ataque de agua
Fácil de usar
¢ 1.710 cada 3.78 l.

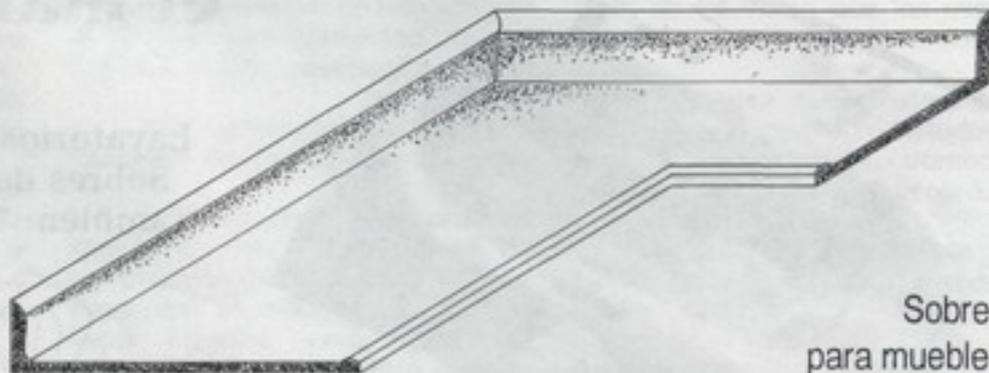


Final de Ave. Segunda
Bo. La California.
Tel.: 33-2333

*Cubiertas sintéticas
de una sola pieza*

para
COCINAS
BAÑOS
LABORATORIOS
MOSTRADORES
MESAS

Duratop



Sobres
para muebles
resistentes a la humedad,
abrasión, calor, filtraciones, químicos.
Varios colores inalterables.
Una sola pieza, sin pegas ni uniones.
Livianas y flexibles.

También ofrecemos Mármol Sintético.

Tinas - Lavatorios - Fregaderos



FIBROMUEBLES S.A.

TEL. 28-2615 - FAX - (506)28-2100
SAN ANTONIO ESCAZU - COSTA RICA

Los mejores resultados
requieren productos de

¡Calidad!



Para sus plotters
le ofrecemos:

Papel opaco	Plumas
Papel transparente	Marcadores
Transparencias	Tintas Chinas
Acetato	

Solamente en:



JIMENEZ & TANZI Ltda.

25 mts. Norte de Radiográfica Costarricense - Tel. 33-8033
Fax :33-8294 Apdo. 3553-1000 San José, Costa Rica



Almacén MAURO

Expertos en materiales eléctricos e iluminación

- **Para su mayor comodidad:**

Amplio parqueo fuera
del congestionado San
José.

- **Para su mejor decisión en materiales eléctricos e iluminación:**

En electricidad Usted
no debe correr riesgos. Muchos años de prestar
asesoría ha hecho de nuestro equipo humano el
más confiable y calificado especialista en ma-
teriales eléctricos e ilu-
minación.



- **Para que Usted compre a los mejores precios:**

Con los mismos pre-
cios que en nuestro local
de San José, Usted podrá
seleccionar más comoda-
mente entre un amplio stock de luminarias y
materiales eléctricos de las mejores marcas y al
más bajo precio del mercado.


Almacén MAURO
SOCIEDAD ANONIMA

Sabana Sur

150 m. Sur del Lago La Sabana
Calle Morenos
Tel. 20-1955
Fax 20-4456
Apdo. 1417-1000

San José

100 m. Oeste y 25 Norte
del Banco Nacional,
Calle 6, Avs. 1 - 3
Tel. 22-4911 - Fax 23-3071
Apdo. 1417-1000

Abonos Agro S.A.

siempre presente en la construcción



Distribuidor de materiales
de construcción en general

Tel: 33-37-33

apdo: 2007

San José 1000

GYPSUM

**PERFECCION EN CIELOS
Y PAREDES**



*La alta calidad
estética solo se logra
con GYPSUM*

- Simplicidad y rapidez en la instalación.
- Economía y alto rendimiento.
- Construcciones livianas.
- Menores cargas para diseño.
- Fácil instalación de cableados internos.
- Juntas invisibles.

Llámenos ahora mismo.



**GYPSUM
DE COSTA RICA
S.A.**

**TEL. 32-1666 / 33-1022
FAX 31-7217**

JORDOMEX S.A.



Metales Expandidos y
Perforados, para la Arquitectura,
la Industria y la Agricultura



DISEÑOS FUERA DE LO COMUN

Teléfono 55-0616 - Fax (506) 55-0595 - Apartado 1243 - 1000 San José, Costa Rica



Perfiles para: Puertas, ventanas y fachadas en general, puertas para baño, closets, urnas, ródulos, divisiones internas, alfonbrado, todo lo que usted necesite en aluminio sólido y tubular, barras, platinas y un amplio surtido de láminas, diamante, lisas, labradas y esmaltadas.

EN ALUMINIO EL ALUMINIO

NO SE ESCARAPELA

Es más fácil de instalar, no se herrumbra, más liviano, durable y económico, ofrece variedad de colores anodizados.



ALUMICENTRO
LA URUCA SAN JOSE

EL ALUMINIO PARA COSTA RICA

DISTRIBUYE

TEL.: 20-0101
FAX.: 32-7505