

Año 40-No.2/97

INGENIERÍA & ARQUITECTURA

REVISTA OFICIAL DEL COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA

620
R
40(2)

Intel

¿Que gana Costa Rica?



PORTE
PAGADO

PERMISO No. 145

Remite
Apdo. 785-2050

Preciso
Simple
Rápido
Bajo costo...



Fibrlok™ II

Con el nuevo sistema de empalme óptico Fibrlok™ II:

- *Se obtienen empalmes permanentes y de baja pérdida.*
- *Es universal para fibras monomodo y multimodo con cubiertas de 125µm.*
 - *No requiere epóxicos, ni electricidad.*
- *Un único empalme para recubrimientos de 250 a 900µm.*

E S P E C I F I C A C I O N E S

Diámetro de la fibra	125µm.
Diámetro del recubrimiento	250 a 900µm.
Tiempo de instalación	< 30 segundos después preparar la fibra.
Pérdida promedio de inserción	< 0.1dB
Reflexión	< -35dB @ -40 °C a 80 °C. < -55dB @ -40 °C a 80 °C al usar una cortadora angulada 2650. < -60 dB típico a temperatura ambiente

3M Telecomunicaciones

HELVEX

M.R.

linea
Antiqua



DE VENTA EN LAS PRINCIPALES
SALAS DE ACABADOS DEL PAIS

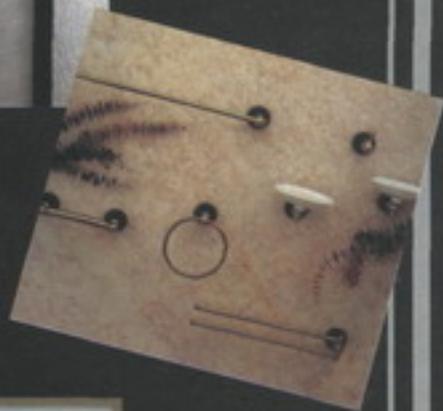
COMERCIAL

COVEX

Representante exclusivo

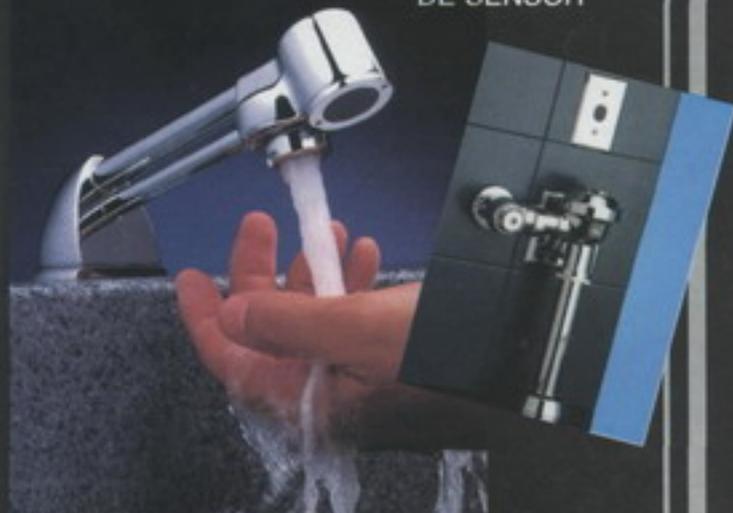
Tel/Fax.: (506) 224-8097 • 225-4301

Guadalupe, 25 m. norte, 100 este Palí Novacentro.
Apdo. Postal: 490-2200, Coronado,
San José, Costa Rica



Linea
Electrónica

CON SISTEMA
DE SENSOR





RECIBIDO 23 SEP 1997

Sumario

EDITORIAL	3
¿QUÉ GANA COSTA RICA?	4
BRASILIA AYER Y HOY	12
REFORZAMIENTO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO	18
PLAN REGULADOR	22
REGLAMENTO DE BITÁCORA EN OBRAS	30



Consejo Editor del Colegio
Federado de Ingenieros y de
Arquitectos de Costa Rica

Coordinador del Consejo Editor
Arq. Francisco Castillo Camacho
Director Ejecutivo

Colegio de Ingenieros Civiles
Ing. Carlos Sandoval
Colegio de Arquitectos
José Antonio Soto Pacheco
*Colegio de Ingenieros Electricista,
Mecánicos e Industriales*
Ing. German Moya
Colegio de Ingenieros Topógrafos
Ing. Martin Chaverri Roig
Colegio de Ingenieros Tecnólogos
Ing. Diógenes Alvarez

Producción
Alfredo H. Mass
CD Ediciones S.A.
Tél. 253 - 7498
Directora Editorial
Cristina De Fina
Jefe de Redacción
Pablo Ananía
Diseño y Diagramación
Luis Fernando Mata B. 
Fotografías
Franco Elazar Villalobos
Redactores
Edmundo Ambas, Agustina Rojas F.
Secretaria
Ileana Cascante
Asistente
Johann Zúñiga S.

Impresión Comercial, La Nación S.A.



CIC
Colegio de
Ingenieros
Civiles



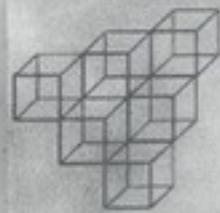
CA
Colegio de
Arquitectos

CIEMI
Colegio de
Ingenieros
Electricistas,
Mecánicos e
Industriales



CIT
Colegio de
Ingenieros
Topógrafos

CITEC
Colegio de
Ingenieros
Tecnólogos



¡Cuando Dios cierra una puerta, abre una ventana!.....→

En todos los niveles sociales, la situación personal o empresarial se encuentra bajo el constante ojo de la lupa. Los ámbitos de estrechez varían según la condición de cada quién. Los profesionales de la construcción, el año pasado se encontraron con un descenso en el nivel de actividad de un 12 % con respecto a 1995. De igual manera, los profesionales del área productiva (electricidad, mecánica, industrial y agrícola) aunque mostraban aún una tendencia al crecimiento del 3 %, ésta fue inferior a un 5 % en relación con el año anterior. Aún el mismo Colegio vio disminuida su afluencia de recursos económicos sustancialmente, casi en un 20 %.

A pesar de todos estos parámetros decrecientes, nos llega una esperanza para los profesionales del área técnico-científica. Nos llega INTEL. Uno de los primeros efectos importantes de su instalación en Costa Rica debería reflejarse en el incremento de la actividad profesional de todas las esferas que conforman el Colegio Federado. También las empresas de bienes y servicios vinculadas con la producción deberían verse beneficiadas a partir de que el gran conglomerado se asiente en nuestra patria.

Pero pensar que la gran piñata ha llegado y que por eso nos vamos a salvar, puede ser una ilusión frustrante si no se ve con perspectiva empresarial inteligente la venida de INTEL. Porque no hay rosas, sino espinas. Preguntas que aún

no han tenido la oportunidad de evaluarse a plenitud, deberán ser respondidas. Por ejemplo, nos dicen las autoridades del gobierno central que el gran monstruo escogió nuestro patio por el nivel educativo de nuestra ciudadanía y por las facilidades de infraestructura. ¿Será por la educación impartida con la filosofía de la Universidad de Costa Rica o la del Instituto Tecnológico, o quizá es otra la apetecida? ¿Serán los niveles de inversión (privada o pública) suficientes para proveer las necesidades que se demandarán en el corto plazo? Las respuestas iniciales que se den a estas preguntas determinarán la llegada de otras corporaciones para hacer de Costa Rica, según dice el gobierno central, un oasis tecnológico.

La realidad invariable es que INTEL se instala en Costa Rica para hacer negocio. Pero puede ser tan grande el impacto económico y tecnológico de su arribo que también desnuda nuestra triste realidad ante nuestros propios ojos. Se aguardan tantas bondades, se hacen tantas conjeturas y se prevén tantos peligros que quizá no nos dejan trabajar sobre aquellos puntos que en realidad valen la pena. Resulta ésta casi una imposición, como otras de este gobierno, a los ciudadanos. Quizá en buena hora.

Es probable que trasciendan a nuestras esferas técnico-intelectuales ciertos grados de transferencia de tecnología. De ese conocimiento deberán nutrirse los centros de

educación superior, tanto públicos como privados. Es ésta una oportunidad que se esperaba hace tiempo para que recursos importantes se destinen a investigación y desarrollo y tal vez ello cristalice en la profundización de la formación de los profesionales nacionales. Momento ideal para que, en el futuro, maximicemos como país las oportunidades de un desarrollo de tecnología costarricense, que sin importar la presencia o no de esos gigantes industriales, entremos en los mercados internacionales con productos diseñados, producidos y empacados en Costa Rica, "made Costa Rica".

Entonces, las políticas que tanto comentamos intramuros del CFIA caminarán si duda alguna por el territorio de la especialización de los campos profesionales para así abandonar las discusiones estériles de los profesionales generalistas, de los "hacelo todo" que colmaron los bastiones de nuestra institución.

La oportunidad se nos presenta y es responsabilidad de todos poder materializar los sueños de nuestros padres y abuelos, en el sentido de que ésta es una tierra bendita llena de riquezas para nuestros hijos y nietos. Tenemos que lograr pasar por la ventana sin punzarnos con las espinas de las rosas. En ese sentido, sea bienvenida INTEL.

Ing. German Moya

¿Desarrollo tecnológico, transferencia de conocimiento científico, expansión económica, simple maquila ensambladora?

¿Qué gana Costa Rica

con la instalación de **Intel?**

El Colegio de Ingenieros Electricistas, Mecánicos e Industriales, organizó el pasado 10 de febrero un foro de extraordinaria trascendencia: "INTEL y desarrollo científico y tecnológico en Costa Rica". No solamente se describieron las posibilidades que abre para el futuro la instalación de INTEL. Se dio una nueva significación a los conceptos que definen qué es en verdad transferencia tecnológica y científica y se puntualizaron los temas que más preocupan a los intelectuales y profesionales costarricenses: entre otros, educación, formación de formadores, desarrollo de las ciencias básicas.

Desde los comienzos de la teoría monetaria moderna, en los maravillosos ensayos que hacia 1752 escribió el inglés David Hume acerca del valor real del dinero en una sociedad, se describe un hecho que virtualmente no se ha modificado con el paso de los siglos. Escribió Hume: "Cuando una cierta cantidad de dinero es importado de una u otra manera a una nación, no se dispersa primero entre muchas manos sino que es confinado en los cofres de unas pocas personas, quienes inmediatamente buscan utilizarlo para ventaja propia. Pero, tal vez, estas pocas personas comiencen a emplear más trabajadores que en el pasado, generándose una cadena donde finalmente podrían beneficiarse

hasta los últimos eslabones de la jerarquía social".

Desde esta perspectiva, no resulta casual entonces el anuncio en los periódicos con el cual la empresa INTEL inició su diálogo con los habitantes de Costa Rica, exactamente el jueves 14 de noviembre del año pasado: "Esperamos establecer una relación de mutuo beneficio con el pueblo de Costa Rica y contribuir al desarrollo futuro de este país (...) Desde ya, nos sentimos en casa".

Testigos de ese acontecimiento "familiar" son los vecinos de Belén que hoy pueden observar con asombro cómo las pesadas maquinarias constructivas zumban y chirrían para alzar cuanto antes las cuatro plantas ensambladoras y manufactu-

reras que -aunque cueste creerlo, todos anhelamos que sea real- concentraría en un tiempo no muy lejano las tareas de más de 3500 operarios, técnicos medios y profesionales costarricenses dedicados a la electrónica.

¿Cumplirá INTEL con las preceptos de Hume? Para dirimirlo, y con el claro objetivo de discriminar si tanto el dinero como el conocimiento científico pueden expandirse hacia todos los eslabones, inclusive los más frágiles, de la sociedad costarricense, se realizó el 10 de febrero pasado -organizado por el Colegio de Ingenieros Electricistas, Mecánicos e Industriales, CIEMI- el foro "INTEL y el desarrollo científico y tecnológico en Costa Rica".

Formaron parte de la mesa, el ingeniero Eduardo Sibaja A., Viceministro de Ciencia y Tecnología, el doctor Gabriel Macaya T., rector de la Universidad de Costa Rica, el ingeniero Alejandro Cruz M., rector del Instituto Tecnológico, el doctor Rodrigo Zeledón A., microbiólogo, ex Ministro de Ciencia y Tecnología, el licenciado Danilo Arias Ch., experto en finanzas internacionales, representante costarricense de INTEL, el doctor Enrique Egloff, ge-

rente general de CINDE (Coalición Costarricense de Iniciativas para el Desarrollo), el doctor en física Rómulo Ballesterero L., ex consultor de las Naciones Unidas, consultor del CIE-MI y, en su carácter de organizador y coordinador, el ingeniero Edgar Porras T., Presidente del CIEMI.

Por cierto, aunque no se pretendía profundizar en el tema económico, éste siempre estuvo presente de una u otra manera en el discurso de los participantes. Antes de reproducir los precisos y, en algunos casos, preciosos conceptos vertidos durante el foro, producto del altísimo nivel intelectual que por momentos adquirió el desarrollo de algunas exposiciones individuales, no está demás entonces hacer una reseña del significado que, para la economía costarricense, habrá de tener la instalación de INTEL en el país. Suscintamente, puede señalarse lo siguiente, aunque ninguno de los datos que se dan a continuación ha podido verificarse por cuanto las cifras globales que se manejan son, hoy por hoy, obra de la imaginación de los periodistas, ya que INTEL no produjo una información contundente, explícita y oficial al respecto:

* INTEL produce entre el 60 y el 75 por ciento de los microprocesadores que se fabrican en todo el mundo.

* Manufactura, además, una línea de semiconductores, redes y productos para la comunicación desde 1968.

* Tiene plantas ensambladoras y manufactureras en Arizona, Washington, California, Oregon, Nueva México, Malasia, Irlanda, China, Hong Kong, Japón, Filipinas y Puerto Rico.

* En Costa Rica establecerá cuatro plantas, pero durante los dos primeros años sólo se dedicará al control de calidad y empaque de los productos que ingresarán en tránsito a Costa Rica. Probablemente dos años más tarde, debería dedicarse al ensamblaje -si las condiciones socioeconómicas y la capacidad del personal costarricense contratado lo permiten, iniciar la manufactura de otros tipos de

componentes.

* INTEL obtuvo ingresos totales de \$ 16.202 millones en el año '95 y, en el '96, de alrededor de \$ 20.000 millones, casi tres veces la producción completa de Costa Rica.

* Se calcula que la rentabilidad de la empresa es del 20 por ciento, lo cual implica una ganancia neta para el '96 de \$ 4.000 millones.

* INTEL invertirá en Costa Rica en forma progresiva: alrededor de \$ 250 millones en un principio y otra suma similar en los próximos años. Nadie ha determinado si esa inversión será real o ficticia, si ingresarán efectivamente cerca de \$ 500 millones o se está considerando en esa cantidad el valor de la sofisticada maquinaria que deberá traer de Estados Unidos para las tareas iniciales.

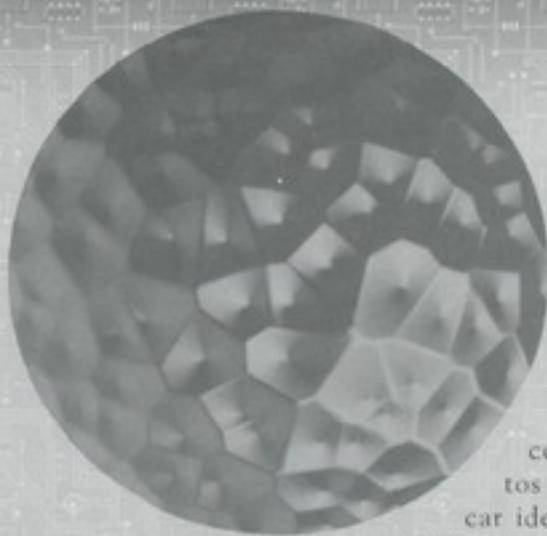
* Se calcula que podría dar empleo a casi 3.500 personas, ingenieros, técnicos medios y operarios, con una base inicial de 2000 empleos. La cifra resulta apabullante y no del todo creíble, considerando que inicialmente sólo se hará control de calidad y empaque, para lo cual -obviamente- no se necesitan ingenieros, ni siquiera técnicos medios sino operarios muy calificados.

* Contará con una tarifa eléctrica competitiva, mucho más alta sin embargo que la que ofreció México, uno de los más fuertes competidores de Costa Rica en el proceso previo de investigación que INTEL realizó para seleccionar el país. Se calcula que consumirá entre el 5 y el 8 por ciento de la energía total que producimos.

* Fuerza y Luz deberá crear una nueva subestación eléctrica sólo para la compañía, cuyo costo oscila en los \$ 2 millones.

LOS DISCURSOS

En el Foro realizado por CIEMI no se consideraron en realidad las informaciones (o mitos) descritos en los párrafos anteriores. Se tuvo más en en



cuenta la incidencia que podría llegar a tener INTEL en el campo educativo, tema que -por cierto- no es menor y cuyo desarrollo contribuyó a esclarecer algunos conceptos oscuros y a modificar ideas viejas acerca de qué es tecnología, para qué sirve la ciencia, cómo se produce (si en verdad se produce) la transferencia de tecnología.

EDUARDO SIBAJA:

Luego de hacer referencia a la magnitud de la inversión y a la dura competencia previa entre los países preseleccionados por INTEL para la construcción de sus plantas, el ingeniero Sibaja esbozó un discurso político en el que puntualizó -según su criterio- los motivos por los cuales INTEL eligió Costa Rica:

"No es fortuita o aleatoria -señaló- la venida de INTEL sino respuesta al trabajo y al anhelo del país de atraer inversiones, a partir de nuestras propias inversiones en salud, en educación y en recursos humanos. Y no es solamente INTEL: hay un paquete importante de empresas extranjeras que han duplicado o han iniciado sus inversiones en Costa Rica. Un estudio realizado con el Banco Mundial y su Corporación Financiera para ahondar en la posibilidad de Costa Rica de atraer inversiones de alta tecnología demostró la capacidad nacional para producir este hecho. Pero está claro que hemos debido modificar el significado del concepto de competitividad. No basta con tener una buena estrategia sino la necesaria capacidad para ejecutarla, es decir, la eficacia operacional desde el punto de vista de la tecnología. Una de las razones por las cuales Costa Rica le ganó esta carrera a varios países del área latinoamericana (entre ellos Brasil, México y Chile), que estaban muy interesados en llevarse hacia su país esta gran fábrica de microprocesadores, ha sido la estructura de la educación pública en Costa Rica y vieron, además, la propuesta que se ha hecho el país de incrementar el porcentaje del PIB dedicado a educación, de 4.5 a 6 puntos. También les interesó el esfuerzo que estamos haciendo los costarricenses para construir, conjuntamente con ICE y RACSA el tendido de una red de fibra óptica en el Valle Central, que va a permitir un Internet con dos salidas, por dos satélites, donde se pueden conectar la red comercial,

la red académica, la red de gobierno, la red de salud. No hace demasiado tiempo, en el 95, la revista Time hizo un mapa del crecimiento tecnológico mundial donde solamente Costa Rica y otro Estado en el sur del continente americano descollaban en la materia. INTEL chequeó toda esta información, visitó las universidades, reconoció la capacidad instalada en el país, reconoció el nivel de formación de nuestros profesionales... Por cierto, esta empresa, que en el 94 ya tenía 32.000 empleados en todo el mundo, se interesó por los beneficios que el régimen de zona franca de Costa Rica le ofrece, el mismo que tienen todas las empresas extranjeras que están instaladas en el país. Pero hay algo muy importante aún: una empresa como INTEL invierte en educación y en desarrollo. En 1995 fue la suma de 1.200 millones de dólares. Es, por lo tanto, una empresa muy atractiva para negociar con ella alianzas vinculadas con la educación. Se trata, concretamente, de que apoyen una escuela de capacitación para la formación de los futuros técnicos de INTEL aquí en Costa Rica. Esta es una gran oportunidad para Costa Rica porque la instalación de INTEL vendrá acompañada seguramente por la de otras empresas que son proveedoras o compradoras de la compañía.

GABRIEL MACAYA

Según mi criterio, el problema que plantea la instalación de INTEL radica en los recursos humanos disponibles en el país para enfrentar la aplicación de tecnologías de punta. La formación de recursos humanos, es el tema fundamental. Vamos a tener que pensar entonces seriamente en que no solamente vamos a formar técnicos sino también formadores de técnicos, administradores de empresas, una gran cantidad de profesionales en diversas áreas, no solamente para INTEL sino para las compañías satélites que vengán a instalarse. Ya hay, frente a ello, un proceso de distorsión en esta comunidad científico-tecnológica, una fragilidad patente que se trasluce entre la diferencia formativa que presenta nuestra comunidad científico-tecnológica y el tejido social costarricense, tan complejo y lleno de matices. Habrá sin duda que hacer ajustes de largo plazo para que la formación de formadores no fracase, articulando todos los recursos disponibles. La UCR se vio inicialmente marginada de las negociaciones relacionadas con la capacitación de profesionales. Se produjo un acercamiento a posteriori pero partió de la universidad, no del gobierno. Y es parte ello de las distorsiones que existen y que manifiestan la fragilidad de nuestro sistema.

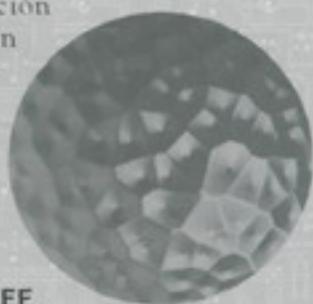
ALEJANDRO CRUZ

La participación del Instituto, es claro, responde a las necesidades de capacitación y formación de recursos

humanos. Nuestra concepción se fundamenta en la necesidad de un desarrollo tecnológico y científico integral. Estamos convencidos de que no podemos dejar de lado el desarrollo humano y social y menos el desarrollo en consonancia con la naturaleza, el desarrollo sostenible. Pero al mismo tiempo hay que atender a la convergencia imprescindible entre el gobierno, el sector académico y el sector empresarial. El desarrollo tecnológico debe sustentarse en una pirámide ocupacional donde el técnico medio ha de ocupar un lugar trascendente en la cadena productiva (operarios especializados, estudios de posgrado en campos como el de la electrónica, tan importante en este caso). Por cierto, para responder a las distorsiones a las que se refería el doctor Macaya (en realidad yo las llamo bendiciones), el Instituto está preparado y consolidándose para dar respuesta a la gran necesidad de recursos humanos en el campo de los semiconductores. Agente de cambio tecnológico en el país, el Instituto

está en condiciones de evaluar cómo han de ser los nuevos perfiles ocupacionales que exige la instalación de empresas como INTEL y para toda la industria en general. Trabajadores mejor preparados, técnicos medios y profesionales de primer nivel son parte de este objetivo. Fuerza laboral con alta calidad operacional. Al respecto, la política de INTEL es excelente, porque promueve el enriquecimiento del puesto de trabajo en el campo técnico-profesional, el aprendizaje de por vida, para que los trabajadores no sólo tengan flexibilidad en diferentes lugares de trabajo sino para que aquellos que tengan interés puedan seguir estudiando. E incluso hay quienes pueden aspirar a un grado de técnico en electrónica que le daría posibilidad de continuar estudios. Se trata de la formación de técnicos con amplia base en las ciencias básicas, con fundamentación matemática y no con una formación exclusivamente dirigida a los aspectos técnicos. Esta es una oportunidad para acceder a proyec-

tos de investigación en conjunto con esta empresa financiados por diferentes instituciones vinculadas con la compañía.



ENRIQUE EGLOFF

Tres factores inciden en el crecimiento de un país: la inversión local, el mejoramiento y posicionamiento del país en las relaciones de intercambio con otros países y la inversión extranjera. Pero para lograr la instalación de empresas como INTEL en Costa Rica, es necesario que se revisen los índices de alfabetización y el nivel educativo del pueblo. Es lo que exhibió CINDE a Intel para posicionar a Costa Rica entre los mejores países del continente. Factores: disponibilidad de mano de obra y facilidad para capacitarla, la alta productividad del trabajo, la es-

TANQUES SEPTICOS y para AGUA POTABLE

TIEMPO DE INSTALACION: 15 minutos

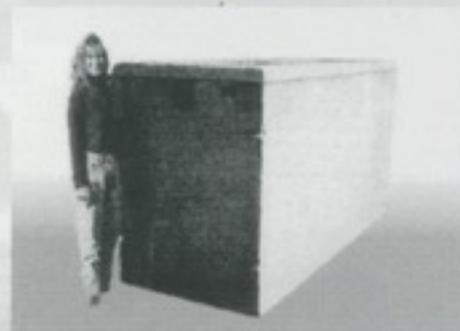
COSTO: 40% más económico

SERVICIO: entrega inmediata

CALIDAD: prefabricado en una sola pieza con concreto reforzado

GARANTIA: 1 año contra filtraciones

ALGO MAS ?? Si, servicio de transporte gratuito para el Gran Area Metropolitana



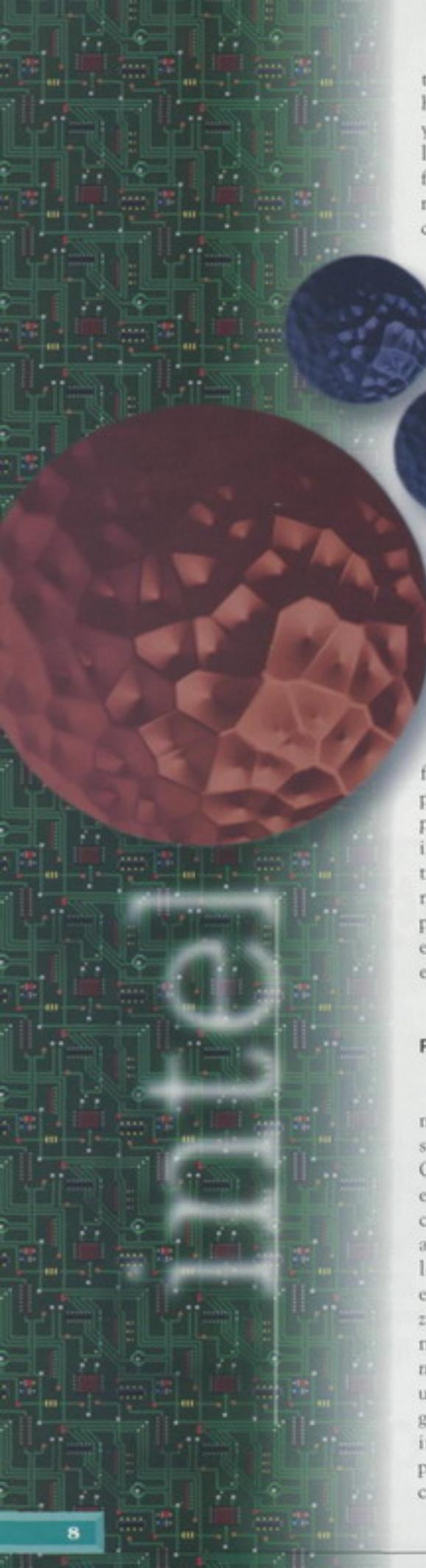
Aprobado por el Ministerio de Salud

Producimos diversos tamaños y capacidades

225-1949 / 283-9302

FAX 234-2569

MUCHO TANQUE S.A.
Tanques Prefabricados de Concreto



tabilidad sociopolítica del país, la buena salud, la ubicación geográfica y estratégica, el atractivo turístico, las facilidades que ofrecen las zonas francas, el buen desarrollo en general de la construcción y el alto porcentaje de población con dominio del inglés. No obstante, es muy significativo y hay que señalarlo, que hay un número importante de jóvenes en Costa Rica que no concluyen sus estudios secundarios y, en ese sentido, debe fortalecerse el acercamiento entre las instituciones de enseñanza y el sector productivo, como está sucediendo entre

INTEL y el Instituto Tecnológico y, más recientemente, la UCR. Costa Rica, está claro, debe invertir cada día más en educación. Es imperativo, además de invertir en el sistema educativo, reformar el sistema.

Los padres de los alumnos deben formar parte de las juntas directivas para supervisar la aplicación de los programas. No basta con que haya informática e inglés en los diferentes niveles de enseñanza, es necesario también un incremento de la participación familiar, método que está siendo experimentado con éxito en diferentes países del mundo.

RODRIGO ZELEDON

Yo quisiera detenerme en un tema que considero esencial, en cómo se maneja el término tecnología. Como si fuera una enteleguía, un fin en sí mismo, algo aislado de la ciencia. Y en ese sentido, quiero hacer algunas afirmaciones, en cuanto a los errores que se cometen y también en cuanto a la forma en que se utiliza el término "transferencia de tecnología", que ya no significa lo mismo que hace algunos años. INTEL es una empresa no basada en tecnología sino en ciencia. Es decir que la innovación tecnológica que busca permanentemente depende del descubrimiento científico, del laborato-

rio. Es obvio que la tecnología cambia día a día y no funciona si no es merced al conocimiento científico. ¿Cómo obtener el mayor provecho posible de la presencia de INTEL en Costa Rica? Promoviendo un desarrollo científico autóctono y sostenido a largo plazo: esa es la forma de aprovechar esta coyuntura. INTEL es una compañía que vive de la investigación científica. El año pasado, los ingresos de INTEL fueron de 20.000 millones de dólares y ellos invierten el 20 por ciento en investigación, es decir, en buscar nuevos conocimientos. Y estamos hablando de una suma que representa la mitad o algo más del PIB de Costa Rica. Eso nos explica por qué INTEL se basa en gran parte en sus investigaciones científicas, en las ciencias básicas. Por eso no extraña que hayan contratado en Alemania a matemáticos. Pero también utilizan físicos, químicos, que tienen mucho que ver con lo que INTEL busca. Esto es muy importante. Era necesario en las negociaciones, entonces, (y sigue siéndolo) que las ciencias básicas, que los que hacen ciencias básicas, participen en negociaciones futuras con INTEL para que tengamos la posibilidad de acceder a emprendimientos conjuntos en investigación en tiempos futuros. La UCR tiene muchísimo que aportar al respecto. Hoy hay más de 60 físicos, matemáticos, químicos, la mayoría doctorados, trabajando en la UCR. ¿Y qué podrían aportar esos costarricenses, en términos de cerebro, en el futuro, a una compañía como INTEL? Vale la pena investigarlo. Si sabemos qué podrían recibir: transferencia de conocimientos, la verdadera transferencia tecnológica que permitirá llegar al país a tener sistema de transferencias, registro de tecnología, capacidad de negociación, capacidad de producción innovadora de nuevos bienes gracias a su propia ciencia.

RÓMULO BALLESTERO

Quisiera poner esta discusión en términos latinoamericanos.

9 de cada 10*

CASAS y edificios, de NUESTRO PAÍS SE CONSTRUYEN CON...

PLYCEM®
FIBROLIT®

LAS LÁMINAS DE CEMENTO REFORZADO
Plycem Fibrolit
NO CONTIENEN ASBESTO

POR ESO NO SON UN RIESGO PARA LA SALUD*

Además

SÍ SON RESISTENTES

al fuego, a los golpes y a las inclemencias del tiempo.

SÍ SE PUEDEN USAR EN EXTERIORES

e interiores y son fáciles de instalar y trabajar.

SÍ TIENEN TECNOLOGÍA

de avanzada porque desde hace más de 15 años Ricalit superó la antigua tecnología de fabricar con asbesto, cuentan con la certificación de Underwriters Laboratories y cumplen con las normas nacionales e internacionales.



SÍ TIENEN RESPALDO

porque son producidas por la empresa que ha sido líder en Costa Rica por más de 30 años: Ricalit y están disponibles en los más prestigiosos almacenes de materiales en todo el país.

* En el decreto 25056-S-MEIC-MINAE se regula el uso, manejo, transporte e instalación de los productos de asbesto y se advierte que respirar polvo de asbesto es nocivo para la salud.



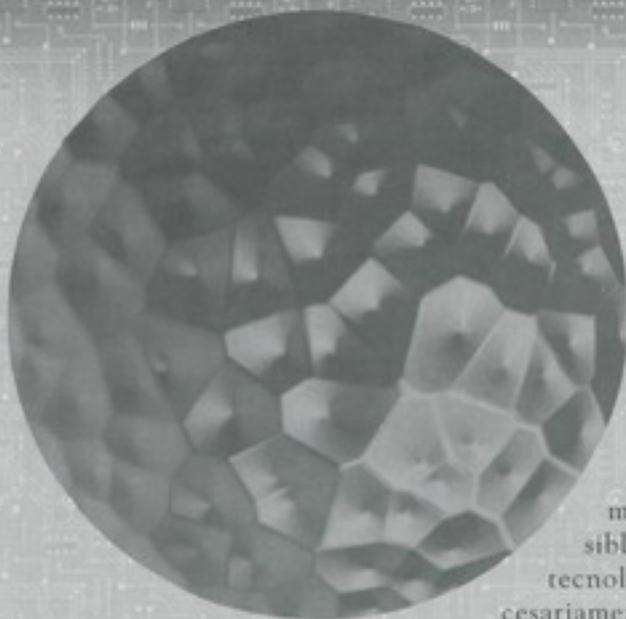
LÁMINAS **SIN ASBESTO** Plycem Fibrolit

Fabricadas en Costa Rica por

Ricalit S.A.



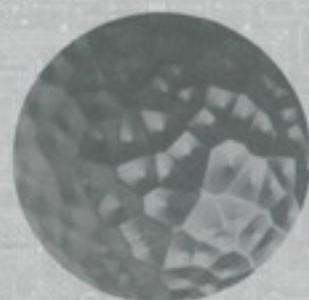
* Según encuesta de Unimer, abril 1996.



Verlo desde una perspectiva latinoamericana, porque eso que llamamos desarrollo humano exige un nivel técnico e industrial de la mayor calidad posible, y ese nivel tecnológico tiene necesariamente una base científica. Es el soporte para la creación de un sistema tecnológico e industrial. Sin embargo, ésta es una relación asimétrica. La base científica es una garantía de que en algún momento va a haber tecnología e industria. Pero no sucede lo mismo a la inversa. En estos últimos 15 o 20 años América Latina ha tenido importantes polos de industrialización. Sin embargo, estadísticamente, la cantidad de publicaciones en ciencia que produce la región, en ciencia original y no de repetición, ha ido decreciendo. La industria, de por sí, no ha significado un incremento de la producción científica. Hay base científica cuando hay una masa crítica de base científica de creación. Y esta masa crítica le quita fragilidad a los procesos de desarrollo. Esa fragilidad que significa, de pronto, que el hecho de que un científico se muera o se vaya, resquebraja toda la estructura de un área de investigación en un país. Esta base científica se da difícilmente a través de la instalación de la industria. La creación de una base científica es un esfuerzo nacional de cada país. Aunque coincido en casi todo lo que dijo el doctor Zeledón, desacuerdo en las precisiones de los términos. Yo no creo realmente que haya transferencia científica, creo que lo que realmente hay es apropiación científica. El grueso del conocimiento científico está a disposición de quien quiera tomarlo y mucho más en esta época. Eso implica que un país puede hacer el esfuerzo, racional y organizado, para acceder a ese conocimiento. En Francia, que es un país que dispone de esa base científica, ha habido una experiencia muy interesante hace poco más de un año. Se hizo una estadística del sistema industrial del país acerca de este tema: industrias creadas y gerenciadas por investigadores. Resultado: en primer lugar, ninguna es una em-

presa enorme, y son cerca de 2000 las que se generaron entre 1984 y 1995. En el sector global de la industria francesa, de las nuevas empresas creadas en esos diez años, el 50 por ciento no sobrevivió económicamente. En cambio, de las empresas creadas y gerenciadas por investigadores, sólo el 17 por ciento cerró. Eso indica dos cosas: la pequeña y mediana empresa de muy alta calidad tecnológica y muy vinculada a la investigación científica, como empresa, es más viable que una común. También demuestra eso que, en esta época en la que se piensa que el eje de todo es el gerenciamiento, finalmente, los científicos, estadísticamente, han resultado mejores gerentes que los que no lo son. Digo esto porque empresas pequeñas como las que menciono no dependen de un altísimo grado de inversión.

Cuando yo hablo de base científica hablo de ciencia pura, no pensada para resolver el problema de algo o de alguien sino generada por esa ambición humana de producir conocimiento. Esa es la ciencia pura de la cual se dice que nada tiene que ver con la realidad. Eso es erróneo. INTEL da el ejemplo: una investigación de matemática pura coincidió coyunturalmente con los objetivos de la empresa, lo cual demuestra que nada es casual: la creación del conocimiento puro tiene influencias directas no tan a largo plazo sino a veces a muy corto plazo.



Una vez finalizadas las exposiciones se realizó una ronda de preguntas. En virtud de que el discurso de Danilo Arias, representante de INTEL, prácticamente se reiteró luego, en el diálogo con el público, sintetizamos el mismo en los siguientes puntos:

• **La inversión de INTEL en investigación.**

-Hay que entender y aceptar, en principio, que INTEL es una compañía que fabrica productos para obtener una ganancia. No hay que olvidar eso. Los mecanismos que ha utilizado en otros países -suenan arrogante decirlo- siempre fueron similares: INTEL coloca dinero en aquellas áreas del mundo donde lo considera adecuado. No sé si

va a invertir en Costa Rica en esta materia. Si sé que atará el desarrollo de la compañía al desarrollo de actividades educativas.

*** Qué tipo de mano de obra requerirá INTEL.**

- La necesaria para llevar a cabo procesos finales de ensamble y prueba de los microprocesadores que la compañía fabrica. En términos numéricos, de Costa Rica van a salir entre el 20 y el 30 por ciento del total de microprocesadores que fabrica INTEL. El proyecto denominado A6 para Costa Rica la vinculará por el momento con la fábrica de Arizona y -cuando estén terminadas- con las plantas de manufactura de Dallas.

*** Fabricación de microprocesadores en Costa Rica.**

-INTEL no fabrica microprocesadores fuera del territorio de los Estados Unidos, al menos en un principio. Sólo podría suceder ello después de un período que yo calculo que es de 4 ó 5 años (por ejemplo, las plantas de Irlanda y Malasia). La inversión que tendría que hacer INTEL para montar una planta manufacturera de microprocesadores está en el rango de los 2.5 billones de dólares, y la empresa no puede comprometer esa suma con un país o un área con la cual no tiene todavía experiencia. Hay, además razones de seguridad que se deben evaluar. En los microprocesadores se utilizan filamentos de oro, y la compañía debe evaluar el tema de la seguridad. Una de las razones de mayor peso que inclinaron a la compañía por su instalación en Costa Rica fue la seguridad.

*** La transferencia tecnológica.**

- CINDE asumió el compromiso de apoyar a empresas internacionales instaladas en Costa Rica para identificar oportunidades para que empresas nacionales, pequeñas y medianas, puedan suplir a empresas de zona franca.

En líneas generales, se sintetizaron en este artículo las exposiciones de los participantes y algunas conclusiones. El ingeniero Edgar Porras, presidente del CIEMI -entrevistado con posterioridad por Ingeniería & Arquitectura- señaló que éste es sólo el comienzo de una larga

serie de actividades y eventos que se desarrollarán en el Colegio. Con relación a este foro, por el cual evidenció su satisfacción, dejó sin embargo sembradas algunas dudas y preguntas: "¿La instalación de INTEL, por el sólo hecho de generar nuevos empleos, será el motor del desarrollo tecnológico en Costa Rica? Yo no lo tengo claro: es cierto que invertirá en educación, pero para aquellas personas que la compañía contrate. Considero que se han generado alrededor de INTEL expectativas exageradas, nacidas en parte por expresiones del propio gobierno, en parte de los medios periodísticos y por la necesidad de trabajo de la gente, que hasta el propio representante de INTEL desestimó con su exposición. Nadie puede poner en duda que la ciencia y la tecnología avanzan aceleradamente y reconfiguran tanto el conocimiento como los recursos universales, pero es cada país, cada nación, la que debe encontrar su camino para dar el salto que elimine los obstáculos en su crecimiento".

Suponer, en realidad, que una compañía de las dimensiones de INTEL, que en un principio actuará en Costa Rica como una maquiladora más, habrá de transformar la estructura socioeconómica, educativa y cultural de la población, es -por decirlo con suavidad- ilusorio. Pero sí queda la esperanza de que se cumpla en parte y se amplíe el anhelo de David Hume y algo del dinero que importará INTEL hacia este país se destine a la investigación y no quede sólo en los cofres de unos pocos. ■

Pablo Ananía

Brasilia

Ayer y hoy



Brasilia, la capital de Brasil, es una obra colectiva de urbanistas, arquitectos, ingenieros, constructores y obreros. Pero la historia ha querido exaltar dos nombres que tienen museos y edificios conmemorativos en su honor, Licio Costa, el urbanista, y Oscar Niemeyer, el arquitecto. No existe otra ciudad en la cual dos arquitectos sean sus héroes aún vivos. Esto merece un análisis, así sea somero, a casi 40 años de su construcción.

Licio Costa es un hombre modesto por naturaleza y discreto, profundamente conocedor del patrimonio arquitectónico de su país, empleado público, humanista admirador de Le Corbusier y seguidor del movimiento de la Arquitectura Moderna en Europa. Su más destacado trabajo es el desarrollo del edificio para el Ministerio de Educación en Río, con diseños originales de Le Corbusier y con la colaboración del en ese entonces joven Oscar Niemeyer. Para el plan piloto de Brasilia se realiza un concurso en el cual participaron destacadas firmas de arquitectos. Licio Costa entrega unos bocetos a mano alzada, con una memoria en caligrafía temblorosa, realizados a último momento y pidiendo excusas por su presentación, bocetos que no tenían el

apoyo del equipo de especialistas. Al final es seleccionado como ganador. Detrás de estos dibujos se encuentran ideas brillantes, donde más que técnica urbanística hay poesía, hay comprensión humanística de la ciudad, hay una sensualidad propia del trópico.

Impresionan en estos trazos el orden mental del que nace la ciudad de un gesto sencillo, el cruce de dos ejes que se encuentran en ángulo recto, o sea "la propia señal de la cruz", con sus palabras. Estos ejes se curvan suavemente para enmarcar un triángulo. Así se generan el eje residencial y el monumental que dan la posición de todos los componentes de la ciudad. Los planos de ejecución son un fiel reflejo de estos dibujos y las fotos aéreas muestran la belleza formal de estos bosque-

jos. El recorrido hoy día por la suave curvatura del eje residencial es una experiencia espacial, sutil y grata. Brasilia es concebida con los más ortodoxos principios del urbanismo moderno preconizados por el CIAM (Congresos Internacionales de Arquitectura Moderna), liderados por Le Corbusier. Los sectores residenciales están constituidos por conjuntos de bloques puros, ordenados sobre áreas verdes, y con su primer piso en pilotes de concreto. La ciudad se estructura sobre ejes viales diseñados para el automóvil. Están zonificadas sus diferentes funciones: habitar, cultivar el cuerpo y el espíritu, trabajar y circular, frase clásica del CIAM. El conjunto monumental de los edificios de gobierno, los edificios culturales, el comercio, son sectores especializados. El principio arquitectónico-urbanístico que rige es el de la individualidad de cada edificio. Los edificios se agrupan en conjuntos, pero cada uno aisladamente expresa su propio carácter.

Brasilia ha sido criticada por algunos especialistas porque no ha logrado constituir una ciudad que congregate a la gente, una ciudad con espacios urbanos coherentes, una ciudad sin centro, una ciudad deshumanizada, conce-

*Oscar Niemeyer pertenece
al grupo de arquitectos del
movimiento moderno.*



Niemeyer hoy critica su propia obra y entiende que Brasilia no tiene dimensión humana.

bida para el automóvil. Veamos como la puede percibir hoy un visitante a los cuarenta años de su fundación:

El plan piloto se ha preservado intacto en razón a su conservación por ser patrimonio de la humanidad. La ciudad ha crecido más de lo esperado, y por fuera de la zona preservada han surgido nuevos barrios en todos los niveles sociales, desde elevados ingresos hasta áreas de desarrollo espontáneo. Es decir, la ciudad no se escapa a su estructura de país tercermundista, con la discriminación de las clases sociales.

En las "supercuadradas" residenciales esos dibujos funcionalistas y fríos de bloques alineados, sobre pilotes, son hoy, crecida la vegetación tropical, unos conjuntos extraordinariamente agradables y cálidos, donde la gente se pasea libremente en cualquier dirección, en completa armonía de la arquitectura y la naturaleza. Los conjuntos residenciales diseñados para que convivieran las clases sociales no han funcionado. Los obreros vendieron y se localizaron en la peri-

feria. El drama de la congestión vehicular de todas las ciudades no se siente en esta ciudad. El problema de aperturas de vías que agobia todas las administraciones municipales no lo es para el alcalde de Brasilia. Las ciudades de hoy, en la época de la conciencia ecológica, claman por espacios verdes. Brasilia tiene todo el espacio que quiera, con magnífica arborización que aparece en toda la ciudad y rodeada de un hermoso lago. Es una ciudad ecológica o potencialmente apta para serlo.

Brasilia es hoy una ciudad hermosa, en la que la arquitectura monumental desempeña un papel fundamental. Nació con hitos que le dan carácter. Brasilia tiene sus problemas, pero son otros. Hay grandes distancias, por lo tanto el peatón tiene dificultades. El automóvil o el transporte públicos son necesarios. Un extranjero no puede salir a caminar por la ciudad. No hay ciertamente sitios de encuentro, salvo los dos centros comerciales que, rodeando la estación de buses, crean en el cruce de los ejes un lugar de animación.

No hay calles, a la manera tradicional, con múltiples funciones: pequeños comercios, restaurantes, vivienda, animación pública. De una cierta manera, molesta un poco el orden en todo. La mezcla de usos ha sido característica de la ciudad tradicional y crea su mayor atractivo. Pero se tiene la sensación que a Brasilia le falta simplemente la madurez de los años. Que la ciudad está tomando cuerpo. Que sus carencias serán corregidas poco a poco. Es un hecho significativo que esta gesta, esta cruzada emprendida a partir de cero en una llanura hostil, pueda presentarse al mundo como la capital de un gran país, en plena pujanza. Lucio Costa realizó, en términos generales, un planteamiento acertado.

Oscar Niemeyer pertenece al grupo de arquitectos del movimiento moderno, digamos segunda generación. Este movimiento es funcionalista, racionalista, trabaja con la forma cúbica, hay ausencia total de elementos decorativos, utiliza sistemas constructivos nuevos, adopta el concreto como material estructural, crea un lenguaje nuevo, severo y austero. Sin dejar esos postulados, Niemeyer busca otros caminos que le inspiran la exuberancia del clima

tropical y la sensualidad de las mujeres de su tierra. Niemeyer abraza la libertad que da el modernismo, que ha dejado atrás los cánones clásicos. En sus comienzos trabaja con Costa, participa en el equipo del Ministerio de Educación, pero es en el conjunto de Pampulha donde se revela contra el ángulo recto y las formas frías y técnicas. Se entusiasma con las superficies curvas, formas nuevas, bellas y sensuales. (Cuando es llamado para diseñar los edificios de Brasilia está en plena madurez conceptual e inspiración creativa. Se traslada al campamento de la ciudad y en medio de toda clase de dificultades le toca afrontar el diseño de obra tras obra. Los edificios públicos, en la plaza de los tres poderes, la Asamblea, el Palacio de Justicia y el de Gobierno, el conjunto de Ministerios, la residencia presidencial o Palacio de la Alvorada, el Teatro Nacional, la Universidad, la Catedral, todas estas obras realizadas en tres febriles años. Ningún otro arquitecto en el mundo ha tenido tal oportunidad y encontrado soluciones tan audaces. Niemeyer usa el concreto de manera poco convencional, sus edificios tienen formas libres que los ingenieros estructurales

deben convertir en realidad, como ese cono invertido que aloja la sala del Senado, como las columnas curvas de la Catedral. El material está sometido a los más grandes esfuerzos y se debe adaptar a las formas escultóricas que el arquitecto concibe.

Trabaja ideando formas de columnas alejadas de la sección cuadrada o circular. Inventa sostenes inesperados, a manera de alas, o velas que confieren ligereza y elegancia que apenas tocan el suelo. Alguno de sus biógrafos ha dicho que en Niemeyer las columnas cantan, el concreto deja de ser un frío material de construcción para convertirse en un material de formas poéticas.

En síntesis, dos arquitectos han dejado una marca personal imborrable en la nueva capital de Brasil, que ha reconocido su genialidad y que ha quedado consagrada al ser considerada como patrimonio de la humanidad.

Con sólo unos trazos Niemeyer, extraordinariamente, define la forma, la estructura y la imagen en una obra; es verdaderamente impresionante el modo como suprime la distancia entre la obra construida y el trazo en el papel.

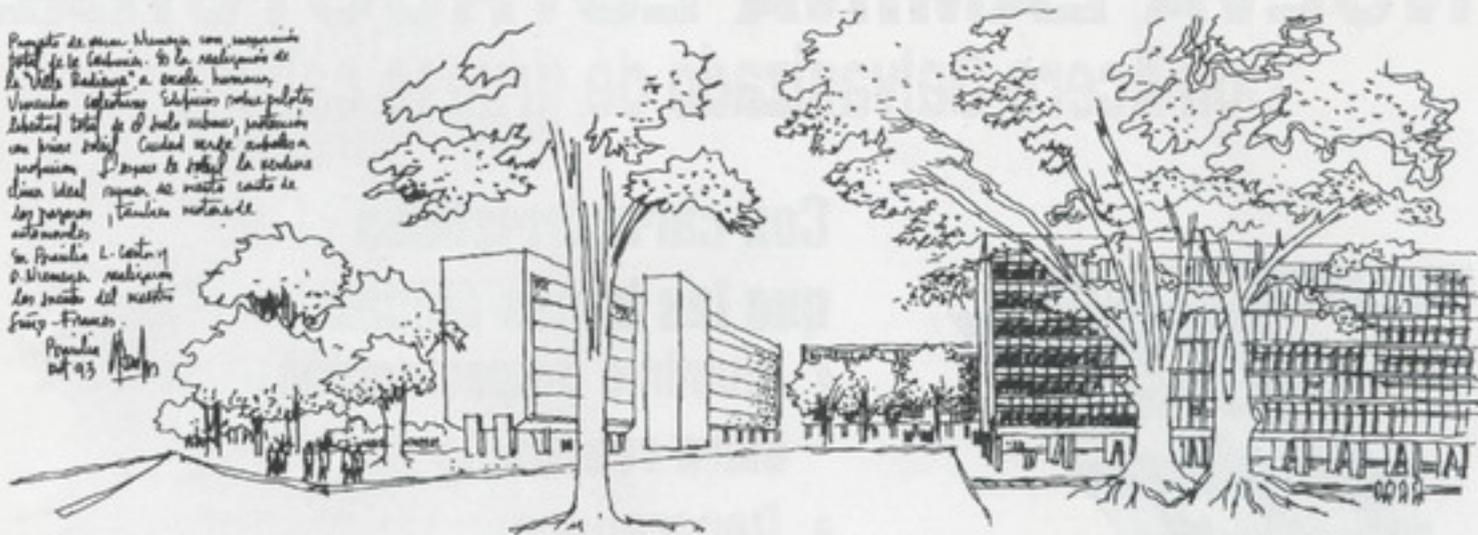
A continuación se presentan unos breves puntos extractados de un interesante texto, que presenta algunas apreciaciones del diseño y de la imagen de las obras de este destacado arquitecto del concreto.

En la obra de Oscar Niemeyer parece conformarse, en un solo trazo, el perfil de una figura que ya nace lista, acabada y cerrada. La fuerza de sus croquis proviene de su inmediatez, de un diseño que es ya la forma final del proyecto. Los esfuerzos estructurales quedan prácticamente definidos, determinando unas formas impresionantemente estables. En Niemeyer la definición y el resultado de las formas aparecen de una sola vez en la continuidad de una línea homogénea y sin esfuerzo. Un voladizo o una parábola son diseñadas teniendo en cuenta la naturaleza de su material: el concreto armado. Si la línea sinuosa de Oscar Niemeyer se adhiere al material, su movimiento no es determinado exactamente por la técnica; la masa uniforme del concreto es antes materia de imaginación inventiva del arquitecto, que se funde con el medio y su concepto del diseño. La línea curva, su marca inconfundible, sólo se realiza plenamente construyendo



Del libro OSCAR NIEMEYER Almed. La Catedral.

Proyecto de Oscar Niemeyer con suspenso
 total de la Comisión. Se le realizó en
 la "Villa Radisson" a escala humana.
 Viviendas selectivas. Selección sobre plantas
 libertad total de el suelo urbano, sustitución
 con fines selectivos. Ciudad verde, arbolado a
 profusión. Después de haber la sección
 línea ideal, como se vio en el caso de
 los parques, también notarse
 auto-entorno.
 En Brasilia L. Costa y
 O. Niemeyer realizaron
 Los Jardines del maestro
 Frey-Franco.
 Brasilia
 oct 93



El sector residencial en la actualidad. Croquis de Germán Samper.

la forma arquitectónica en su integridad, nunca como un detalle o un acabado. Crea no sólo un lenguaje de formas sino un repertorio de elementos arquitectónico estructurales. La columna es un elemento de soporte y al mismo tiempo una disposición espacial.

En Niemeyer la fuerza de la imagen libera la forma, muchas veces de un estricto raciocinio puramente estructural. La función de la forma es su propio valor de imagen. Sus obras son vistas como esculturas, por la autonomía con que imprime en el ambiente parecen, en algunos casos, no necesitar de un interior.

A los 86 años de edad, tras conmemorar 50 años de vida profesional y ser conocido mundialmente como autor de una arquitectura moderna, Oscar Niemeyer continúa en actividad, produciendo con el mismo entusiasmo y con la misma fidelidad sus planteamientos arquitectónicos. En un encuentro con la revista brasileña "Arquitectura e Urbanismo", Oscar Niemeyer acentuó los temas que más le agradan del diseño, la libertad de crear, los amigos, su posición política y su particular percepción de la arquitectura.

-En su método personal de diseño ya están definidos los sistemas estructurales la escala y la proporción del edificio. ¿Cómo es ese proceso creativo?

-Mi manera de trabajar es muy personal. Primero, entro en contacto con el problema: el programa, el terreno, la

orientación, el costo de la obra, etc., y después comienzo a trabajar. Cuando el tema exige economía no le doy mucha preelaboración; simplemente me baso en fórmulas repetitivas. Si, al contrario, es una obra más generosa, que permite las fantasías de la imaginación, entonces paso a desarrollar la forma deseada inclinado sobre mis dibujos. Recuerdo cuando con mis colegas mirábamos, hasta altas horas de la noche, la estructura del Palacio de la Alvorada, y yo les decía: "Miren como quedaría más bonita: así, sin vidrios, sin protecciones, sin finalidad alguna. Apenas como una expresión de la belleza, suelta y suspendida. Como una gran escultura en la oscuridad del Planalto". Era la etapa de la creación, cuando el arquitecto se transforma en escultor. Por otra parte, nunca busco una forma cualquiera, puesto que ella debe atender las conveniencias funcionales de un programa. Establecida la idea, convoco al calculista y redacto un texto explicativo, que debe ser claro y convincente, ya que de él depende generalmente la aprobación del proyecto. Y eso explica mi insistencia, junto con mis otros colegas, en la importancia que debe dársele a la lectura, pues esta permite la elaboración de textos más amplios y actualizados.

-¿Qué tipo de lectura aconseja entonces?

-No sugiero ningún tipo especial de lectura. Lo importante es leer, conocer



Palacio de la Alvorada

nuestro país, el mundo en que vivimos. Actualmente todo se entrelaza, y para el arquitecto no es suficiente el conocer sólo los temas de arquitectura. Leyendo, actualizándose, él comprende mejor sus tareas, sus deseos para contribuir a mejorar los problemas sociales de hoy.

-En el área de la enseñanza, ¿fue importante su participación en el programa de la Universidad de Brasilia?

-Tal vez mi trabajo como arquitecto, los principios que definiendo y la libertad que la arquitectura debe exigir.

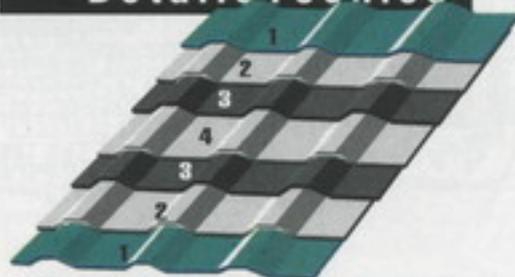
-¿Usted nunca pensó en la posibilidad de formar una escuela con su manera de proyectar?

Continúa en la página 28

NUEVA LÁMINA ESTRUCTURAL

Con Acero Galvanizado de grueso calibre

Detalle Técnico



1. Laca antihongos
2. Lámina de aluminio
3. Asfalto tratado
4. Lámina de acero

Con características
que las hacen únicas

- Aluminio de protección extra resistente
- Decorativas
- Aislante térmico y acústico
- No requieren pintura adicional
- Mayor distancia entre clavadores (hasta 3 mts.)



¡Arriba la Calidad!

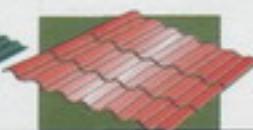
Láminas Clásicas



Cindurib



Acerolit



Cinduteja



Pizarra Asfáltica

CINDU
DE COSTA RICA S.A.

Uniones inteligentes ofrecen soluciones inteligentes

A partir de noviembre,
RICALIT y PPC, empresas
del Grupo Amanco, unieron
sus fuerzas en una inteligente alianza
estratégica, formando
AMANCO de Costa Rica, S.A.

Esta unión vendrá a ofrecer
un sistema completo de
soluciones en el área de la
construcción,
garantizándole a sus clientes,
los más altos estándares
de calidad y una excelente
atención y servicio.

Visitenos en nuestra nueva casa,
200 al norte de la Agencia Mazda
en la Uruca, o consúltenos al
teléfono 290-3232 fax: 232-6464.



Ricalit

PPC

AMANCO

REFORZAMIENTO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO

con láminas sintéticas reforzadas con fibras de carbono (CFRP)

En las construcciones, tanto de infraestructura como en edificaciones, se puede requerir el reforzamiento de estructuras de concreto reforzado por alguna de las siguientes razones:

Incremento de cargas:

- * Aumento de la carga viva en depósitos o bodegas.
- * Instalación de maquinaria pesada en complejos industriales.
- * Estructuras sometidas a vibración.
- * Cambio de uso de la estructura.

Daño de los elementos estructurales:

- * Envejecimiento de los materiales de construcción.
- * Corrosión del acero de refuerzo por efecto de la carbonatación del concreto o a la entrada de sustancias o agentes agresores a través de las fisuras del concreto.
- * Catástrofes (choque de vehículos, etc.).
- * Fuego.

Mejoramiento y optimización de la capacidad de carga:

- * Disminución de las deformaciones.
- * Reducción del esfuerzo del acero.
- * Reducción del tamaño de las fisuras.

Cambio del sistema estructural o sistema estático:

- * Eliminación de muros o columnas.

* Eliminación de secciones de placa para aberturas de acceso.

Defectos de diseño o construcción:

- * Refuerzo insuficiente o en casos extremos la no colocación del mismo.
- * Dimensiones insuficientes de los elementos estructurales, por ejemplo de la altura de las vigas.

En las situaciones anteriormente descritas se presenta la necesidad de efectuar un reforzamiento de la estructura con el fin de que esté en capacidad de prestar el nuevo uso o necesidad o restaurar el uso para la que fue originalmente diseñada sin riesgo alguno de colapso.

SISTEMAS DE REFORZAMIENTO

Existen diferentes métodos de reforzamiento, tales como colocación de acero de refuerzo simple o postensado, instalación exterior de refuerzo postensado, refuerzo con láminas metálicas o láminas sintéticas reforzadas con fibras (FRP) y adheridas a la superficie de concreto, recrecimiento o aumento de la sección de concreto con o sin refuerzo adicional (concreto lanzado, colocado convencionalmente o adherido como elemento prefabricado), etc.

Es tarea del ingeniero encontrar el método ideal de reforzamiento para la estructura que requiere ser reparada.

Se debe distinguir si se han de reforzar zonas solicitadas a compresión, tracción o corte, y si las medidas son

necesarias con respecto a estabilidad, capacidad de servicio y/o fatiga.

Desde 1967 ha sido posible incrementar la resistencia a la flexión de estructuras de concreto reforzado existentes por medio de láminas metálicas adheridas posteriormente. Hoy en día se disponen de tablas de diseño y el refuerzo con láminas de acero adherido.

El contratista debe dominar la preparación de los materiales de construcción así como el uso de los aditivos y debe dar prioridad al aspecto de la calidad. Sin embargo, el método que analizamos registra al lado de muchas ventajas positivas también algunas desventajas. Gracias a trabajos de investigación, hoy en día es posible reemplazar el acero pesado por materiales compuestos livianos a base de fibras.

El sistema de materiales FRP compuesto de fibras embebidas en una matriz polimérica, registran unas propiedades físico-mecánicas que son deseables para ser usadas como reforzamiento estructural del concreto. Los compuestos FRP son anisotrópicos y se caracterizan por una alta resistencia a la tensión en la dirección de las fibras. Dentro de los compuestos FRP se distinguen dos tipos de fibras, las de vidrio y las de carbono con bajo y alto módulo de elasticidad a tensión respectivamente.

El presente artículo se referirá principalmente a las láminas sintéticas reforzadas con fibras de carbono (CFRP).

Tabla 1

CRITERIO	CFRP	LAMINA METALICA
Peso propio	Bajo	Alto
Resistencia a tensión	Muy baja	Alta
Espesor	Muy bajo	Bajo
Corrosión	No	Sí
Longitud de la lámina	Cualquiera	Limitada
Manejo	Flexible, fácil	Rígido, difícil
Capacidad de carga longitudinal	Sólo en una dirección	En cualquier dirección
Cruces	Fácil	Costoso
Comportamiento	Sobresaliente	Satisfactorio a fatiga
Costo de material	Alto	Bajo
Costo mantenimiento	Alto	Bajo
Aplicación	Sin herramientas	Con equipo de elevación y fijación

REFORZAMIENTO CON LAMINAS CFRP ADHERIDAS

En la tabla anterior se presenta una comparación entre los sistemas de reforzamiento con lámina metálica y con lámina sintética reforzada con fibras de carbono.

Las láminas CFRP se consiguen en longitudes variables y se pueden transportar en rollos. Las láminas metálicas se pueden desprender por causa de la corrosión, mientras que las láminas CFRP, por el contrario, no se corroen.

Las láminas CFRP son una combinación de fibras de carbono y una matriz de resina epóxica y tienen en dirección de la fibra una resistencia y rigidez muy altas, así como un comportamiento excepcional a la fatiga, además su densidad es muy baja. Las fibras están colocadas en dirección longitudinal correspondiendo a la dirección de la sollicitación, de esta forma la lámina tiene una estructura unidireccional.

La resistencia en dirección transversal a las fibras, así como la resistencia al corte son bajas. Las características mecánicas en dirección longitudinal son determinadas por el tipo de fibra y por el contenido en volumen de fibras. Dependiendo de la aplicación se pueden usar fibras de altas especificaciones, con resistencia a la tracción de hasta 70.000 kg/cm² o fibra de alto módulo de elasticidad, $E > 6 \times 10^6$ kg/cm².

Para el reforzamiento de concreto reforzado, en el momento son usuales sobre todo láminas con fibras T300 y T700.

TIPOS DE FALLA

Una estructura con reforzamiento puede fallar en distintos sitios. La figura 2 muestra el corte longitudinal de una viga reforzada en forma convencional, la cual fue reforzada adicionalmente con una lámina CFRP en la zona de tracción. Los

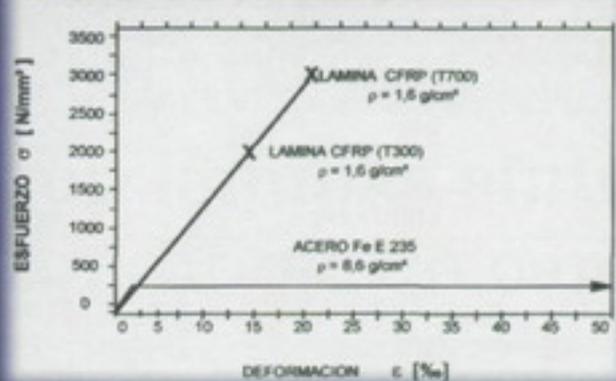
daños allí señalados pueden conducir a un colapso inmediato del elemento o tener efectos negativos con relación a su capacidad de servicio.

RESISTENCIA A LA FLEXION DE LA ESTRUCTURA

Una viga reforzada en forma convencional es en general dimensionada de tal manera que una falla del concreto tiene lugar durante la fluencia del acero. Este tipo de falla "dúctil" se anuncia por medio de grandes fisuras y deformaciones. La resistencia a la flexión se puede calcular en condiciones simples de equilibrio y con el control de la cantidad de refuerzo se excluyen tipos de fallas "súbitas" indeseables.

El esfuerzo de rotura de una sección reforzada con láminas CFRP no puede ser calculado de la misma manera. En la zona de tracción la lámina CFRP muestra hasta la rotura un comportamiento casi lineal-elástico. (Ver figura 1).

FIGURA 1. DIAGRAMA ESFUERZO - DEFORMACION (VOLUMEN DE FIBRAS - 70%)



ESFUERZOS Y DEFORMACIONES

La lámina CFRP causa no sólo un reforzamiento sino que con el incremento del momento de inercia también produce una rigidización de la sección.

Esta rigidización conlleva a esfuerzos del acero más pequeños y a una reducción de las deformaciones, así como de las fisuras menores. Esto último es influenciado positivamente por las buenas características de adherencia de la lámina CFRP con el concreto.

CONCEPTO DE SEGURIDAD, DISEÑO Y CONSTRUCCION

Con respecto a la seguridad se deben tener en cuenta varios riesgos o combinaciones de éstos. Para una estructura con reforzamiento presentamos una lista de los riesgos más importantes:

- * Procedimientos se salen de control durante las etapas de diseño, construcción y uso.
- * Choque de vehículos, cuerpos que caen.
- * Incidencia de los agentes climáticos.
- * Efectos negativos en el transcurso del tiempo y de las cargas.
- * Omisiones, mal uso, errores y malentendidos en las fases de planeación, proyecto, ejecución y uso.

De lo anterior se deduce que durante su vida útil la estructura con reforzamiento puede fallar por diversas causas. Por lo tanto hay que garantizar, sea cual fuere el

motivo de falla de la lámina, que las consecuencias puedan ser estimadas y que no existe ningún riesgo de seguridad. Una estructura con reforzamiento debe tener un factor de seguridad total contra la falla $g=1,2$, bajo las condiciones de uso normales.

Es de vital importancia prestar la atención necesaria a todas las condiciones de una estructura que va a ser reforzada. Tanto las dimensiones y calidad de los materiales disponibles como las condiciones climáticas han de ser determinados y establecidos exactamente.

El rango de temperatura, al cual va a ser expuesto la lámina de refuerzo, es importante para cada tipo de refuerzo adherido. La mayoría de los adhesivos epóxicos de endurecimiento en frío registran una disminución del módulo de corte y por lo tanto una reducción considerable de la resistencia al corte aun por temperaturas que pueden producirse por los rayos solares intensos.

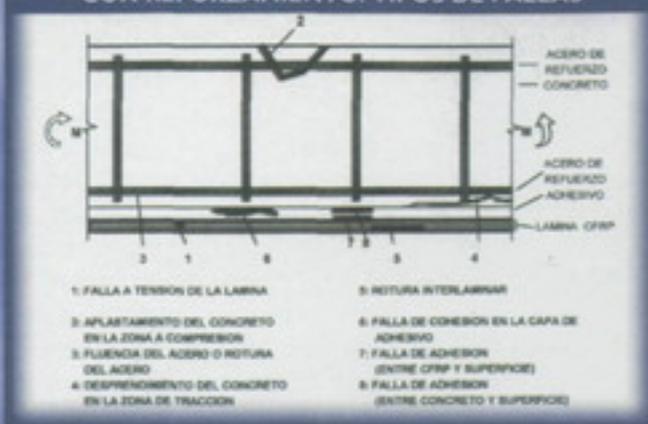
La lámina CFRP no dispone de reserva de deformación plástica. Esto debe ser tenido en cuenta en el cálculo, de lo contrario se puede sobrevalorar la capacidad soportante. Por esto la formación de una articulación plástica en la zona de refuerzo con la lámina sólo es posible de manera limitada.

Una falla por flexión de una estructura convencional de concreto reforzado es en general anunciada por grandes deformaciones y fisuras anchas. Una prevención para una falla próxima a suceder de la lámina de una estructura con reforzamiento debe ser obtenida de una forma diferente. En la fabricación de las láminas se podrán establecer algunos grupos de fibras individuales cuya deformación última sea por lo menos 10% menor que el resto de fibras. Con esto sería perceptible una ruptura próxima de las láminas, tanto de una forma acústica como visual.

Esas exigencias mínimas con respecto a la durabilidad deben entre otras limitar la deformación y el ancho de las fisuras. Un control correspondiente puede tenerse con una limitación en el esfuerzo del acero de refuerzo a tracción y se debe chequear que con cargas de servicio no se alcance el momento de fluencia M_y .

Esas exigencias mínimas con respecto a la durabilidad deben entre otras limitar la deformación y el ancho de las fisuras. Un control correspondiente puede tenerse con una limitación en el esfuerzo del acero de refuerzo a tracción y se debe chequear que con cargas de servicio no se alcance el momento de fluencia M_y .

FIGURA 2. CORTE TRANSVERSAL DE UN ELEMENTO CON REFORZAMIENTO: TIPOS DE FALLAS



Ing. JORGE ZAMBRANO LOPEZ
Noticreto



AHORA PC MAX LE ENVIA TODOS LOS MATERIALES DE CONSTRUCCION EN ENTREGAS PROGRAMADAS, DE ACUERDO A SUS NECESIDADES.

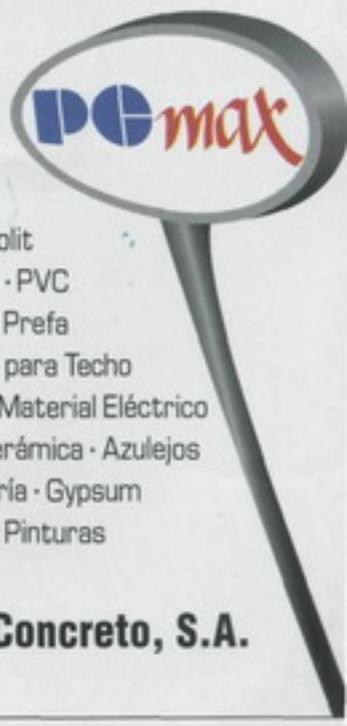
Una vez que compra todos los materiales que necesite para su construcción, usted indica cuándo quiere que se los envíen y PC MAX se los lleva puntualmente evitándole las múltiples visitas de compra o simplemente nos da una llamada por teléfono, cada vez que necesite un envío parcial.

Así de fácil, porque en PC MAX queremos que usted construya a gusto, sin que le cueste más.

Horario: de
Lunes a Viernes
de 7 a.m. a 6 p.m.
Sábados y días
feriados, de 7 a.m.
a 2 p.m.



- Bloques
- Cemento
- Arena • Piedra
- Varilla • Madera • Fibrolit
- Tuberías de concreto • PVC
- Entrepisos • Vivienda Prefa
- Perfiles RT • Láminas para Techo
- Plywood y Durpanel • Material Eléctrico
- Pisos de Terrazo y Cerámica • Azulejos
- Loza Sanitaria • Grifería • Gypsum
- Puertas • Cerrajería • Pinturas



Productos de Concreto, S.A.



LA SOLUCION AL CAOS URBANO EN COSTA RICA TIENE NOMBRE:

PLAN REGULADOR

Caos urbano, descontrol vial, contaminación, destrucción del medio ambiente, son todos aspectos de un mismo conflicto: en Costa Rica se fragmentan violentamente los tejidos físicos y sociales por imposición de una "urbanidad" que devasta el corazón tradicional de cada cantón y amenaza con su metralla los últimos rincones de nuestro territorio.

Es una especie de naufragio civil: le quita identidad a las ciudades y las sumerge en huecos de insondable profundidad. No hay proyectos racionales y la nueva "urbanidad" fluye entonces a borbotones sólo guiada por el pulso variable de las mareas económicas, casi siempre mezquinas cuando de lo que se trata es de mejorar la calidad de vida de los habitantes. Así como se resquebrajan carreteras y puentes, también se parte en pedazos el alma y la moral ciudadanas.

¿Se puede hacer algo frente a tanto dolor social?

Por cierto que hay respuestas para ese interrogante. Desde la revista Ingeniería & Arquitectura ofrecemos aquellas que están en el orden de lo técnico y lo administrativo. Y es más, podemos resumir sólo en dos palabras una respuesta definitiva al caos: PLAN REGULADOR.

Como se afirma en el siguiente trabajo medular que se publica en esta edición de nuestra revista, cuyo autor es el arquitecto Eduardo Dávila H., "aunque varias municipalidades tengan plan regulador, mantenerlos operantes es el problema: se necesita mucho patriotismo, entereza personal y medios para poder aplicarlos. Pero no se trata solamente de dinero. Es muchísimo más importante una buena administración".

I. Introducción. Lo que debiera ser un plan regulador

Un Plan Regulador es parte de un proceso más amplio de planificación del Gobierno en su totalidad y en sus organismos especializados de acción y regulación, según lo establece la Ley de Planificación Urbana No 4240 del 15 de Noviembre de 1968. Debiera desprenderse de un Plan Nacional de Desarrollo Urbano como una rama de aplicación local, Goicoechea en este caso. Como lo indica la Ley 4240, el Gobierno por medio de un Plan Nacional de Desarrollo Urbano y los planes reguladores de los cantones, podría ordenar sus presupuestos para dotar armónica o equilibradamente a todos los cantones del país de la infraestructura y las facilidades comunales (en general servicios del Estado), en los montos máximos posibles dentro de los límites del Presupuesto Nacional. Así un plan regulador cantonal tendría, al menos parcialmente, sustento económico para aquellas inversiones de resorte del Gobierno Central y de las Instituciones Autónomas.

La ley 4240 no establece plazos ni ordena acciones ya que es esencialmente "reguladora", pero sí da una estructura, una forma de entender y armonizar el proceso de crecimiento y desarrollo del país en todos sus niveles o escalas, desde el barrio, el distrito, el cantón, pasando por unidades de planificación como el Área Metropolitana, luego el Gran Área Metropolita-

na, regiones de planificación con ciudades estructuradas, hasta las grandes reservas nacionales para la generación eléctrica, la dotación de agua potable, la preservación de los ecosistemas, y aún la defensa de las costas y las fronteras. Es una "estructura" apta para hacer un buen gobierno, aún con presupuestos muy limitados.

Conviene aclarar desde el principio que, aunque la Ley 4240 se adjetiva URBANA, intrínsecamente vela por el desarrollo de TODO el territorio nacional (Artículo 2, Inciso b. "El equilibrio satisfactorio entre el desenvolvimiento urbano y el rural, por medio de una adecuada distribución de la población y de las actividades económicas"), y hoy en día se observa cada vez más difusa la dicotomía Urbano-Rural.

En el proceso de planificación, y en particular en el de gestión y renovación de un plan regulador, aparecen de hecho otros protagonistas. Estos son las fuerzas económicas que impactan al cantón con inversiones, las poblaciones locales que se desarrollan y se manifiestan, y corrientes de opinión que implican políticas urbanas. En el trasfondo general debería influir el espectro político nacional, en que las ideologías políticas se traduzcan en políticas urbanas alternativas, sobre las que habría que decidir; pero tal cosa no se da en Costa Rica, salvo en forma esporádica y cortoplacista, con la mira puesta en las próximas elecciones. Más se perfilan como protagonistas los grupos de intereses económicos (latifundistas, industriales, agricultores, urbanizadores).

El INVU, por medio de la Dirección de Urbanismo, es el que atiende o vela por la planificación urbana espacialmente integrada, en especial lo que atañe al Área Metropolitana, de la cual Goicoechea forma parte constitutiva, amalgamada y dependiente. Goicoechea sufre los impactos

negativos del tráfico automovilístico metropolitano, pero goza también de los efectos positivos de la escala metropolitana, particularmente en la ubicación de funciones metropolitanas (El Pueblo, BICSA, las áreas industriales). La ley le otorga al INVU igual o mayor poder que a la Municipalidad en materia de regulación urbana. De hecho, un plan regulador sólo puede ser implantado después de ser aprobado por la institución y así debe ser particularmente en una metrópoli que reúne a varias jurisdicciones municipales, porque de lo contrario se daría el desorden y el caos.

En este proceso de planificación urbana hay un paso importante que es el de la implantación de un plan regulador. Lo hace cada municipio para su área de dominio particular; así lo manda la ley y la Constitución Política. Una vez implantado, se transforma en un mandato. Pasa a ser una Ordenanza Municipal, que rige con todo el peso de la ley.

¿Y en qué, consiste un Plan Regulador ?

Según definición de la Ley 4240, "el Plan Regulador es el instrumento de planificación local que define en un conjunto de planos, mapas, reglamentos, y cualquier otro documento gráfico o suplemento, la política de desarrollo y los planes para distribución de la población, usos de la tierra, vías de circulación, servicios públicos, facilidades comunales, y construcción, conservación y rehabilitación de áreas urbanas."

Desglosando la anterior definición en sus partes medulares, queremos destacar tres conceptos o estados de planificación allí incluidos. Estos son :

a) "la política de desarrollo", que implica una dirección general de hacia donde y hasta donde se debe dirigir el desarrollo urbano futuro, y más aún, el desarrollo integral de la unidad territorial "cantón" y su gente, bajo que lineamientos políticos y sociales, con que condiciones de habitabilidad establecidas como metas, y con cuales limitaciones a la propiedad privada, dentro de lo que la Ley y la Constitución permita limitar.

b) "los planes para la distribución de la población, usos de la tierra, vías de circulación, servicios públicos, facilidades comunales,..." , que implica tener un plan de desarrollo físico en la mente y en el papel, con montos de población futura estimados y asignación de densidades, un patrón de distribución de los distintos usos de

la tierra, la infraestructura básica (red vial mayor, red de colectores, agua, electricidad) y la dotación equilibrada en el espacio de escuelas, parques, casetas de la Guardia Rural, cuartel de bomberos, clínicas, etc., sean estas facilidades o servicios provistos por la Municipalidad o por entes ajenos a ella ; y todo esto en una proyección en el tiempo dada (generalmente 20 años).

c) "construcción, conservación y rehabilitación de áreas urbanas" lo que implica un Municipio económicamente fuerte, que es **CAPAZ DE CONSTRUIR LA CIUDAD**, mediante grandes conjuntos habitacionales, vías nuevas expeditas, grandes y pequeños parques, un Municipio legalmente fuerte, que puede dictar normas conservacionistas (y subsidiar a aquellos que se sacrifican por ello), y un Municipio técnica y políticamente fuerte para intervenir en áreas deterioradas y realizar cirujías urbanas drásticas.

Todo esto implícito en la definición de 52 palabras que la ley da. (Artículo 1, tercera definición, página 7 del Código Urbano). Obviamente, es una definición aplicable a países en los cuales las Municipalidades son fuertes : económica, técnica, cultural y políticamente. En Costa Rica eso no es el caso.

II. Lo que en realidad es el Plan Regulador

En términos relativos a otros países de América Latina podemos exhibir cierto avance en algunos sectores del quehacer del gobierno central y en sectores liderados por instituciones autónomas (Acueductos y Alcantarillados, el ICE); se dan en alguna medida acciones puntuales de las instituciones descentralizadas de cobertura nacional que atienden aspectos sectoriales de la realidad urbana, pero sin arreglo a un PLAN, y en forma parcial, porque las instituciones autónomas deciden autónomamente.

También podemos exhibir una ubérrima producción legal y reglamentaria.

Pero en el campo municipal, en lo relativo a la Planificación Urbana, no podemos exhibir avance relativo alguno. En congresos internacionales de planificación ha saltado a la vista la debilidad política y TÉCNICA del municipio costarricense, y de hecho los municipios no han estado en capacidad de desplegar su poder ordenador.

Peor aún, en los últimos 20 años se ha consumado el proceso de transición de una sociedad de rural a urbana, fenómeno universal, históricamente normal, y en el cual al municipio le cabe un rol protagónico. (En este proceso de transición se pudieron haber configurado ciudades sanas y hermosas, precisamente utilizando la fuerza innegable del crecimiento de población focalizada) y no nos ha faltado el sustento legal, porque la Ley de Planificación Urbana fue dictada hace 28 años.

Las ciudades sí han crecido, pero salta a la vista el desarrollo urbano anárquico, con talleres, industrias y comercios por todo lado, la deformación de barrios residenciales, y la incapacidad manifiesta de la ciudad como un todo para responder a las necesidades de su creciente población, al incremento del transporte automotriz e incluso la de simplemente mantener los estándares de calidad mínimos, como cantidad adecuada de alumnos por aulas, polvós por habitantes, resistencia de los pavimentos. Algunos sectores relativamente eficientes como el Cuerpo de Bomberos y la Cruz Roja últimamente tampoco están pudiendo soportar las cargas crecientes.

Al INVU le ha recaído de hecho la responsabilidad de guiar el desarrollo urbano, y ha podido al menos controlar en alguna medida al urbanizador y fraccionador particular, lo que ha evitado un desastre mayor, y en términos totales ha podido lograr que se incrementen las áreas verdes.

También ha creado el GAM, decreto ejecutivo No. 12590-9 del 11 de Mayo de 1981, y publicado en la Gaceta No. 119 del 22 de Junio de 1982. El GAM regula los usos en forma general en 31 cantones alrededor de San José, estableciendo un Cinturón o Anillo de Contención del desarrollo urbano, más allá del cual no se permiten urbanizaciones nuevas, y se restringen y condicionan los fraccionamientos, los condominios y los proyectos específicos de efecto o impacto de consideración sobre el ambiente. El objetivo es densificar la población al interior del Anillo de Contención y aprovechar así la infraestructura existente al ocupar más el suelo vacante que hay en esta área, y evitar la dispersión de la ciudad al exterior del Anillo de Contención y ahorrar así los esfuerzos de atención a los servicios urbanos. Permite focalizar mejor los proyectos de mejoramiento de infraestructura, articular cada vez más la red vial, dotar más racionalmente los servicios, y por ende elevar la calidad de vida de los habitantes.

También ha delimitado una zonificación industrial a escala metropolitana, cla-

sificando las industrias que pueden ir en distintas zonas, y estableciendo los requisitos que aseguren una actividad y vida sanas. Esto, en teoría al menos, debe dar estabilidad y seguridad a las inversiones de los industriales, y a la postre genera mayor desarrollo y bienestar de la población de toda la gran ciudad.

Por otro lado, el INVU no ha dejado de poner atención al planeamiento urbano en las ciudades ubicadas fuera de la Región Central, algunas muy problemáticas (como Puntarenas), y acompañada esta gestión con construcción de viviendas en conjuntos mayores. Las limitaciones y el poco éxito de estas acciones han aflorado por parte de los Municipios, que no entienden, y cuando sí entienden, se oponen. Tienen mucha fuerza en las áreas periféricas del país los grupos de poder que logran ser representados en los Consejos Municipales.

III. Los nuevos vientos...

Un giro reciente de la política nacional, al menos anunciada, y sin duda de influencia externa, es que los grupos locales adquieran una participación mayor en la conducción de la sociedad. En estos se ha incluido al Municipio y se le está entregando como gran cosa la gestión del cobro del impuesto sobre los bienes inmuebles, lo cual significa no más que lo que es, el ser el cobrador de los impuestos, que antes lo hacía otro ente y se lo traspasaba luego al municipio.

Lo nuevo es que el avalúo lo hace el propietario (autoavalúo) esta vez, y la Municipalidad tendrá la potestad de valorar de oficio si el autoavalúo le parece descabellado, pero sólo para el periodo imponible siguiente. La tasa imponible le ha sido fijada en un 0.6% sobre el valor del inmueble, aunque la nueva ley da un rango entre un 0.3% y un 1%.

O sea, se le ha dado a cada municipio un pequeño margen de autonomía en el recaudo del impuesto territorial, y el asunto del traspaso de potestades está todavía en proceso.

Que el Municipio sea un grupo local puede ser en algunos casos un gran error. El Municipio es un órgano del Estado; era un grupo local para el emperador romano la autonomía del Sannedrín, pero ya en la colonia el Cabildo tenía un lugar en la organización del Estado. Hoy en día el Municipio tiene en todo el mundo un peso y significación mucho mayor que un grupo local (digamos la Asociación de Desarrollo Comunal de un barrio). En casi todas partes del mundo las Municipalidades dictan las Ordenanzas Municipales sobre edificación y parcelamiento en su jurisdicción, ordenanzas que regulan, dan un marco, o construyen precisamente a los grupos locales en ella incluidos, poniendo así freno a sus ambiciones particulares en beneficio del bien común, común a todos los grupos (y personas sin agruparse) que viven o trabajan en ese territorio. Imaginemos sólo un momento lo que podría ocurrir si cada grupo local dictara las normas de urbanización o instituyera Cortes de Justicia.

Otro giro (o acento, o viento, o moda) anunciando, y también sin duda de influencia externa, es el interés por la conservación del medio o el ambiente, el cual se ha dirigido asimismo a los grupos locales. Y aquí sí le cabe un papel preponderante al Municipio. Bien claro lo dice el científico británico Colin Clark: "en el control del ambiente no hay que dejar que se escapen por la tangente y eludan la responsabilidad las autoridades locales y estatales..." refiriéndose a los municipios y los gobernadores en los Estados Unidos. Se ha exagerado en Costa Rica el acento, o sesgo, a los pequeños grupos, a la educación ambiental y a la concientización, y ha faltado el acento en la regulación, particularmente en la regulación del crecimiento urbano, que es básicamente responsabilidad del Municipio. Bien lo di-

Liebert®

PROTECCION TOTAL PARA SU SISTEMA DE COMPUTO

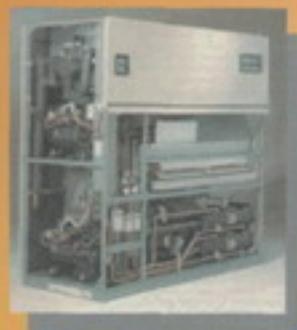


U.P.S.

de 250 VA hasta
1100 KVA de potencia

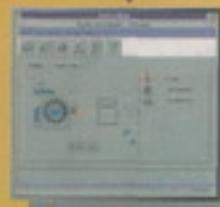
Control Ambiental

Aire acondicionado
de precisión
1.5 a 30 tons.



Redes y Software

Racks en gabinete,
software de control y
monitoreo, SNMP, etc.



Electrotecnica

Tel: 233 - 1122

Fax: 223 - 7055

E-Mail: electro@sol.racsaco.cr

ce el biólogo Gabriel Quesada: "ya est bueno de concientización, ya hay conciencia, y con ella no estamos haciendo nada; falta el siguiente paso, las reglas, y que se cumplan".

Un Plan Regulador es por su naturaleza misma, intrínsecamente, un elemento cautelador del ambiente. Y del ambiente total; no solamente el ambiente urbano. Lo urbano repercute definitivamente en lo rural y en el medio total, no solamente por sus efectos o impactos (los efluvios) sino porque lo urbano crece a expensas de lo rural, por urbanizaciones nuevas y por fraccionamientos a lo largo de los caminos vecinales.

Con el advenimiento del automóvil las distancias se acortan, y aparecen servicios aislados en la carretera (restaurantes, hoteles), luego se incrementa esto y se tupe de servicios, que es cuando entramos al patrón de ciudad del automóvil, lineal a lo largo de las vías, y finalmente aparecen los "malls", centros comerciales completos en el área rural (el Mall San Pedro se sale de esta lógica). Después de esto, la evolución la marcan los países dominantes, a los cuales nosotros copiamos.

También por la presencia y facilidad del automóvil aparece la cultura residencial de extramuros, o "suburbios", en inglés, y el fenómeno de los "commuters", o sea que los que trabajan en la ciudad en el área central, no viven en ella sino en los "suburbios" y viajan todos los días ocupando una o más horas en el viaje. Este fenómeno congestiona las vías e invade el área rural. Algunos dicen que viven en el campo, pero no es cierto. Viven en una porción de la ciudad, de baja densidad, que se ha enquistado en el área rural, y que afecta al medio de alguna manera. Mientras sean de baja densidad, traten bien sus efluvios, y no demanden servicios a la Municipalidad, estaría muy bien; pero sabemos que esto evoluciona densificándose, creando comercios y servicios por todos lados, y la policía tiene que ir cada vez más seguido (gastando llantas, máquina, gasolina y horas de atención) porque este ambiente suburbano es apetitoso para los cacos (ladrones). Pero ya el país está entrando de lleno en la cultura residencial de extramuros, y lo más que se puede hacer es regularla bien.

El Plan Regulador debe anticiparse a estos movimientos y modalidades en la medida de lo imaginable, y debe regular en el sentido de reducir, mitigar, y aún impedir usos urbanos más allá de cierta distancia lógica. Y esto por el doble propósito de cautelar la Naturaleza en las áreas periféricas (las partes altas, en el caso de Goicoechea,

Montes de Oca, La Unión, Coronado, San Isidro, etc.) y evitar las demandas excesivas de atención de servicios urbanos (recolección de basura, alumbrado público, atención de la policía y bomberos, etc.). Aparentemente, un viaje no influye, pero miles de ellos por cada servicio, sí influyen en cualquier economía, y definitivamente hace falta invertir primero en mejorar lo ya existente.

En Goicoechea se ha dado y se da este fenómeno de la dispersión hacia arriba, pero no sólo por la tendencia que explicamos anteriormente, sino además y fundamentalmente por la acción directa, premeditada, y por supuesto desafortunada, del Gobierno al imponerle a la Municipalidad todas esas poblaciones densas de IPIS durante los últimos 30 años. Es hora de poner límites a un crecimiento más al Este de lo que ya está consolidado, y esa es una política central en este Plan Regulador.

La ocupación del espacio se puede y se debe planificar y regular. Hay técnicas, en urbanismo, y ya de mucha historia. Por ejemplo, el arquitecto suizo Armin Meili, pionero de la planificación nacional en Suiza, resumió en 1941 los cinco elementos constitutivos del planeamiento del espacio, a saber: el espacio nutricional, las zonas de producción industrial, el espacio vial, el espacio residencial, y las zonas recreativas.

En relación a la cautela del ambiente, lo más importante de resaltar con respecto a la ocupación de las partes altas del cantón es que no hay colector mayor de aguas negras, y pasará mucho tiempo antes que lo haya, y el aumento desmedido sobre las escorrentías que provoca el aumento de techos y superficies pavimentadas, con la secuela de inundaciones aguas abajo. Esto está puntualizado dentro de los objetivos del Reglamento de Zonificación.

Otra tendencia, o política reciente, es que el INVU se propone no hacer más directamente los Planos Reguladores sino que tratará de REGULAR o armonizar los planos reguladores que hagan las Municipalidades.

Corresponde ésta a la política más general de Reforma del Estado (otra vez, venida de afuera) que quiere reducir al Estado, que deje de hacer cosas y se retraiga a fiscalizar, vigilar, y a lo más guiar o dar lineamientos generales para que otros hagan las cosas. En este caso, siendo los Municipios parte del Estado, es una transferencia al interior del Estado, de un nivel central a un nivel cantonal.

También esta modalidad tiene sus bemoles. Tal vez la Municipalidad de Goicoechea pueda pagar los costos de esto, (in-

cluido el costo de dos publicaciones en la Gaceta de cuatrocientos mil colones cada una), pero la Municipalidad de Turubares no. Por otro lado, las áreas metropolitanas presentan el problema técnico de la unidad funcional de planeamiento, que desborda los límites político-administrativos, problema que se puede subsanar con buena voluntad y con la visión integral del INVU, tal vez.

Pero, en general, esta corriente es sana, más próxima a los orígenes del urbanismo. Es un partir desde el principio, como debe ser, y tal vez sale algo interesante por la diversidad de enfoques.

IV. Las limitaciones

Hay urbanismo con plata y urbanismo sin plata. Todo el enfoque o impulso teórico nació en la cultura occidental central en época de expansión, y la sola posibilidad de extender los ferrocarriles propiciaba un enfoque constructivista a la planificación. Y los ferrocarriles se expandieron por todo el mundo, rápidamente. Si no era el municipio, era el gobierno central o las municipalidades autónomas las que construirían. Cuando se tiene dinero se puede disponer, y se pueden ver, medir, evaluar y gozar de la obra hecha. Que también se cometen errores, cierto. Falta de tiempo para madurar los proyectos y, desde luego, el plan general. Pero se pueden hacer las cosas con dinero.

Sin dinero, lo único que se puede hacer son ordenanzas (municipales o reglamentos de ley) que le indiquen a la gente NO haga esto, NO haga lo otro, ubíquese así o ubíquese así. Incluso el alineamiento tiene sus límites, ya que si es demasiado fuerte, puede implicar que haya que expropiar.

El municipio en general en Costa Rica maneja presupuestos de cifras raquíticas, y las instituciones del Estado de cierta significación penden de la aprobación de los préstamos del exterior y no tienen mucho margen de dirección o flexibilidad por lo mismo. Trágico es el caso de la GAR, del MEP, que se han quedado rezagados, siendo una excelente herramienta urbanística. A los EBAIS hay que darle tiempo a ver si se integran a la ciudad, porque son muy recientes. Trágico también el que A y A haya tenido que olvidarse de los planes de colectores de aguas servidas, y que la Circunvalación ya tenga 35 años de propuesta y no se haya terminado; ya es insuficiente, si se terminara.

Lo que sí puede y debe hacerse es el planeamiento, vale decir, el anticiparse a

que haya dinero, para que:

- a) Las ordenanzas se ajusten a un plan,
- b) Los pocos dineros se gasten exactamente donde rindan más
- c) Si por la gracia de Dios hubiera dinero, que no cunda el desenfreno, la anarquía, el mal uso, o que simplemente se pierda la partida o la oportunidad.

Estas limitaciones deben dar origen a un plan suscito, que regule poco pero que regule bien y que no comprometa al municipio en fabulosos planes quinquenales. No puede indicarse reglamentariamente (Mapa Oficial) dónde han de ir las áreas verdes futuras, por muy necesarias que sean, porque no hay dinero para adquirirlas, y al dueño de los terrenos no se le puede impedir edificar indefinidamente. Lo que sí puede el Municipio tener es una guía, un plano auxiliar, que le permita negociar, organizar más o menos bien las áreas verdes, aunque no sea exactamente donde se pretendió, en base a las áreas de cesión obligatoria, y esto mientras haya urbanizaciones nuevas, proceso que inevitablemente tiene un final.

Y similar razonamiento se aplica sobre el resto de las facilidades comunales, la vialidad y las conducciones de aguas, y en general con todo lo que implique inversión a futuro. Así las cosas, el planeamiento urbano en el urbanismo sin plata queda reducido a un reglamento y un plano de zonificación.

La falta de medios económicos no es la única limitación. Los escollos de coordinación entre las autoridades centrales MOPT, AyA, MEP, CCSS, GAR, etc., constituyen uno de los obstáculos más notorios al desarrollo de un planeamiento urbano. Supongamos que vamos a hacer solamente un planeamiento en el papel, por el momento: ni siquiera ello sería posible por la falta de integración de los planes sectoriales a un plan nuevo de origen municipal, lo cual es reflejo del poco poder político del Municipio. Ni el MOPT, ni Acueductos ni la Caja están dispuestos a ceder un centímetro en lo que ellos harían sin ningún plan regulador (o sea, un plan regulador no los puede obligar, y entonces lo ignoran totalmente). A y A sí contempla en su ley la existencia de planes reguladores, pero tiene múltiples caminos para evadirlos. El Ministerio de Educación y la Guardia de Asistencia Rural sí se interesan y les atañe, pero básicamente porque como son tan pobres, cualquier cosa es ganancia.

Aquí si tenemos una tarea posible y necesaria, que deben hacer los Municipios, los departamentos técnicos del mismo y los señores regidores, y particularmente los urbanistas o los ingenieros municipales: un proceso de convencimiento, de concertación, de encuentros, cada vez más concretos en torno al Plan Regulador con los organismos citados, de tal manera que con el tiempo este plan vaya permeando en el cerebro de los que toman decisiones en los entes centrales convergentes al problema urbano. Finalmente, esto debería dar pie a varios acuerdos formales entre Instituciones y la Municipalidad.

V. El contenido

Habiendo reseñado ya lo que debe ser teóricamente un plan regulador y lo que puede ser de acuerdo a las limitaciones anotadas, estamos en condiciones de describir o analizar lo que contiene esta propuesta realmente. El alcance es aparentemente modesto. Sin embargo, es efectivo, es coercitivo y, en la mayoría de los casos, responde a necesidades reales, inmediatas.

El contenido de un Plan Regulador según la Ley 4240 consiste en:

- * Una política de desarrollo
- * El estudio de la población
- * El uso de la tierra
- * El estudio de la circulación
- * Los servicios comunales
- * Los servicios Públicos
- * La vivienda y renovación urbana



Esto deber acompañarse de las reglas procesales para su debido acatamiento y las principales de estas reglas son:

- * El Reglamento de Zonificación
- * El de Fraccionamiento y Urbanización
- * El Mapa Oficial
- * El de Renovación Urbana
- * El de Construcciones

Esto es lo que señala la ley como guía, pero ello no es excluyente para crear otras normas, sobre rótulos por ejemplo, u organizar la regulación en otra forma.

(Continúa en el próximo número).





Tribunal Supremo de Justicia de Brasilia

Viene de la página 15

-Cuando hago una disertación declaro que no quiero influir en nadie. Cuento mis trabajos, las dificultades encontradas, mi manera de actuar en la arquitectura y conmigo mismo. El resto es con ellos.

-Según el filósofo Ortega y Gasset todo hombre tiene su circunstancia. ¿Cuál habrá sido la suya?

-Dice Ortega: "Yo soy yo y mi circunstancia". Mi circunstancia comprendería el hombre en su universo, luchando por la supervivencia, riéndose y llorando como la vida nos obliga, inquieto ante su destino. Ese es el drama de todos nosotros. El resto, llámese éxito, poder, etc., son detalles que el tiempo consume.

-La revolución industrial provocó cambios en todos los campos. En su opinión, ¿qué podrá suceder en la arquitectura con el dominio de la informática?

-La arquitectura sigue el proceso técnico y social que la revolución industrial tuvo en ella. Es definitivo que

con la informática la repercusión será de marcada importancia. Pero como sucede siempre, surgirán efectos paralelos inevitables, superables sólo en la medida del interés con que sean atendidos. Recuerdo, por ejemplo, cómo la revolución industrial llevó a la arquitectura hacia un clima de simplificación mal comprendido, despreciando su ambigua vinculación con las artes plásticas- los tiempos gloriosos del Renacimiento-, huyendo del destino superior de la obra de arte. Se hablaba mucho de la "revolución industrial", pero ninguno de ellos pensó propiamente en la revolución. Con la informática, sucederá algo similar.

-¿Cómo fue su experiencia en el exterior?

-En el exterior traté de mostrar no sólo mi arquitectura sino también el progreso de nuestra ingeniería. Iba como representante del mundo subdesarrollado", y me comporté de la manera más radical. En Argelia, por ejemplo, hicimos apoyos de 50 m y voladizos de 25 m, manteniendo en los muros de apoyo un espesor de 30 cm, cuando la medida prescrita en el estudio para aprobación del proyecto sugería 1.50

m. En Italia mantuvimos, contra la voluntad del calculista local, las luces variables de la gran columnata, suspendiendo los cinco pisos de las vigas de cubierta. Y en Turín, tal fue la audacia de nuestro proyecto que el gran ingeniero italiano Ricardo Morandi, que lo calculó, declaró satisfecho: "Por primera vez me permitieron mostrar todo lo que conozco del concreto reforzado".

-¿Cómo reacciona a las críticas hechas a sus proyectos?

-Reacciono cuando lo considero necesario, pero en general son tan primarias que no las respondo. ¿Qué decir, por ejemplo, cuando critican que no hay vegetación en la Plaza del Memorial de América Latina, si en Francia e Italia hay un sinnúmero de plazas como aquella, valorizando la arquitectura y creando espacios para la diversidad de eventos programados allí? o ¿qué responder cuando un reportero me pregunta por qué yo, que tanto hablo de crear formas diferentes, hice casi iguales las columnas del Palacio del Planalto y del Supremo? Para responder tendría que preguntar si él nunca escuchó hablar de unidad arquitectónica.

-Después de su último libro, ¿todavía se dedica a escribir?

-No puedo quedarme quieto. Si no dibujo, escribo o leo. A veces un romance o un ensayo cualquiera.

-Usted proyectó en Africa, en América del Sur, en Europa, pero no en América Latina. ¿Existe alguna explicación para ello?

-Tal vez porque en el Viejo Mundo las posibilidades de construir grandes cosas son más factibles y los problemas más complejos y apasionantes.

-¿Todavía es de la opinión de que la política es más importante que la arquitectura?

-No es la política. Es la vida, el mundo que nos rodea, injusto y difícil de mejorar. Es necesario soñar. Sin soñar un poco la realidad nos aplastaría. ■

ILUMINACIÓN PARA LA ARQUITECTURA

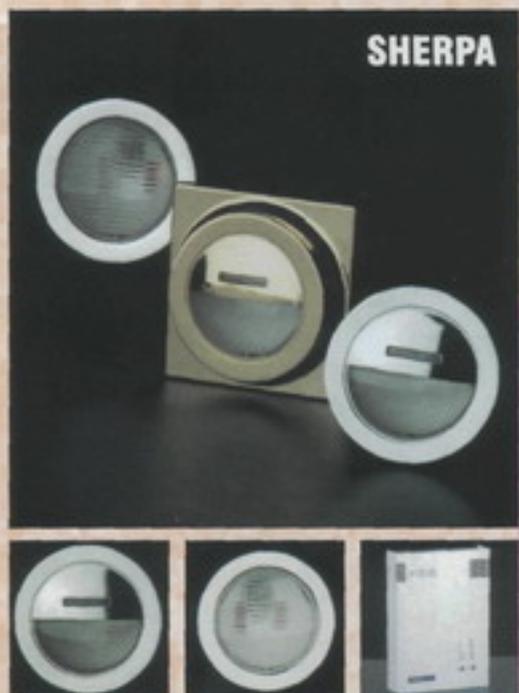


NOVA

Lámpara de Emergencia

La gran versatilidad y belleza de sus modelos le permite integrarse con todos los ambientes exteriores e interiores, ofreciendo un gran rendimiento en términos técnicos y funcionales.

Usted tiene la gran ventaja de elegir el tipo de lámpara según sus necesidades de iluminación.

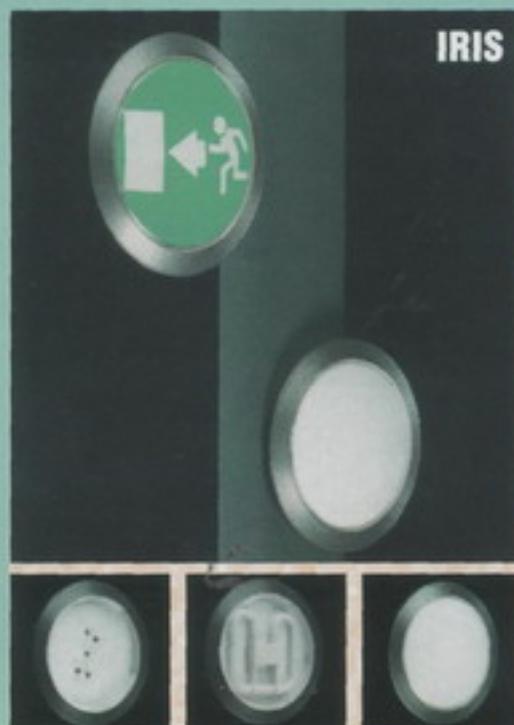


SHERPA

Lámpara de Señalización

Un diálogo visual entre la geometría base y la estructuración formal de las soluciones arquitectónicas que dan paso a las relaciones funcionales entre los signos de orientación en el espacio y el comportamiento de los individuos.

Es una nueva era de señalización especial para hospitales, hoteles, universidades, instituciones gubernamentales, vías de tránsito, y muchas aplicaciones no imaginadas.



IRIS

Equipos Cargador - Batería Serie P.B.S.

Es una Baliza hecha para ser vista, no mira directamente, pero es íntegra y fuerte, resistente al desgaste y a los impactos, tiene una fuerte personalidad que no consiste en deslumbrar, sino en hacerse omnipresente. Siempre en su sitio y en cualquier situación: escaleras, desniveles, pasillos, etc. ...

Por todo ello es diferente, es la Baliza Sherpa.

Serie P.B.S. son equipos cargador-batería centralizada, diseñados para suministrar una adecuada alimentación a las Balizas Sherpa/C.

daisa lux CENTROAMERICA S.A.

Calles 36 y 38 - Avenida 3 - N°3636 / Tels.: 223-8512 - 257-5180 / Fax: (506) 223-8512
Apdo.: 1006-1007 / San José, Costa Rica

REGLAMENTO ESPECIAL DE CUADERNO DE BITÁCORA EN 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 con el artículo 4 de este Reglamento, deberán dejar constancia escrita de su actuación profesional, conforme con lo establecido en este Reglamento Especial.

Artículo 2.- Es obligatorio el uso del Cuaderno de Bitácora de Obras para todos los miembros 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 de 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 con el tema del inciso d), Artículo 55, del Reglamento Interior General.

Artículo 4.- Podrán hacer anotaciones en el Cuaderno de Bitácora, sobre aspectos vinculantes a los procesos constructivos, el propietario y sus representantes consultores, siempre y cuando éstos sean miembros activos del Colegio Federado de Inge-

nieros y de Arquitectos de Costa Rica, funcionarios de Instituciones del Estado, Contraloría General de la República, municipalidades, Colegio Federado, que en razón de sus funciones deba dejar observaciones relativas al cumplimiento de las disposiciones legales o reglamentarias vigentes que se relacionen con la administración de IGS 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

Quando 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 a 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, éste quedará bajo la custodia y responsabilidad del Profesional Responsable. Una vez iniciado el proceso de construcción, deberá depositarse en la construcción.

Artículo 6.- El Cuaderno de Bitá-

cora 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 Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos 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 éste sea requerido por funcionarios del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica, para los objetos señalados en el artículo 12 de este Reglamento, deberá ser presentado. Su inexistencia o no presentación en el momento 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 comunicado de inmediato y por escrito a la Fiscalía del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica y proceder conforme con 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 con 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, y disposiciones 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 AUTORIZADA PARA ANOTAR

Artículo 9. El Profesional Responsable esta obligado a dejar constancia escrita conforme con 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 consignarlos si profesionalmente se encuentran autorizados 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, podrá 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 estas circunstancias, para hacer efectiva o llevar a la práctica la acción correspondiente, el Profesional Responsable, deberá de 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 Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos. 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: Solo 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 BITACORA

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 periodo no menor de cinco años el original del Cuaderno de Bitácora y deberá presentarlo al Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos cuando sea requerido para ello en un plazo que no debe de exceder de diez días hábiles. Cualquier persona legitimada 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 Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos.

Artículo 15: Si el Profesional responsable no presenta el Cuaderno de Bitácora conforme con lo dispuesto en el artículo anterior, no podrá inscribir nuevos Contratos; y si fuere 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

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 debe 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 considera 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 la 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 debe 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 produzcan en los planos y especificaciones originales conforme se describe en los Artículos 9 y 10. Si las modificaciones superan un 10% tanto 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 Res-

ponsable en su primera visita de inspección deberá de 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.

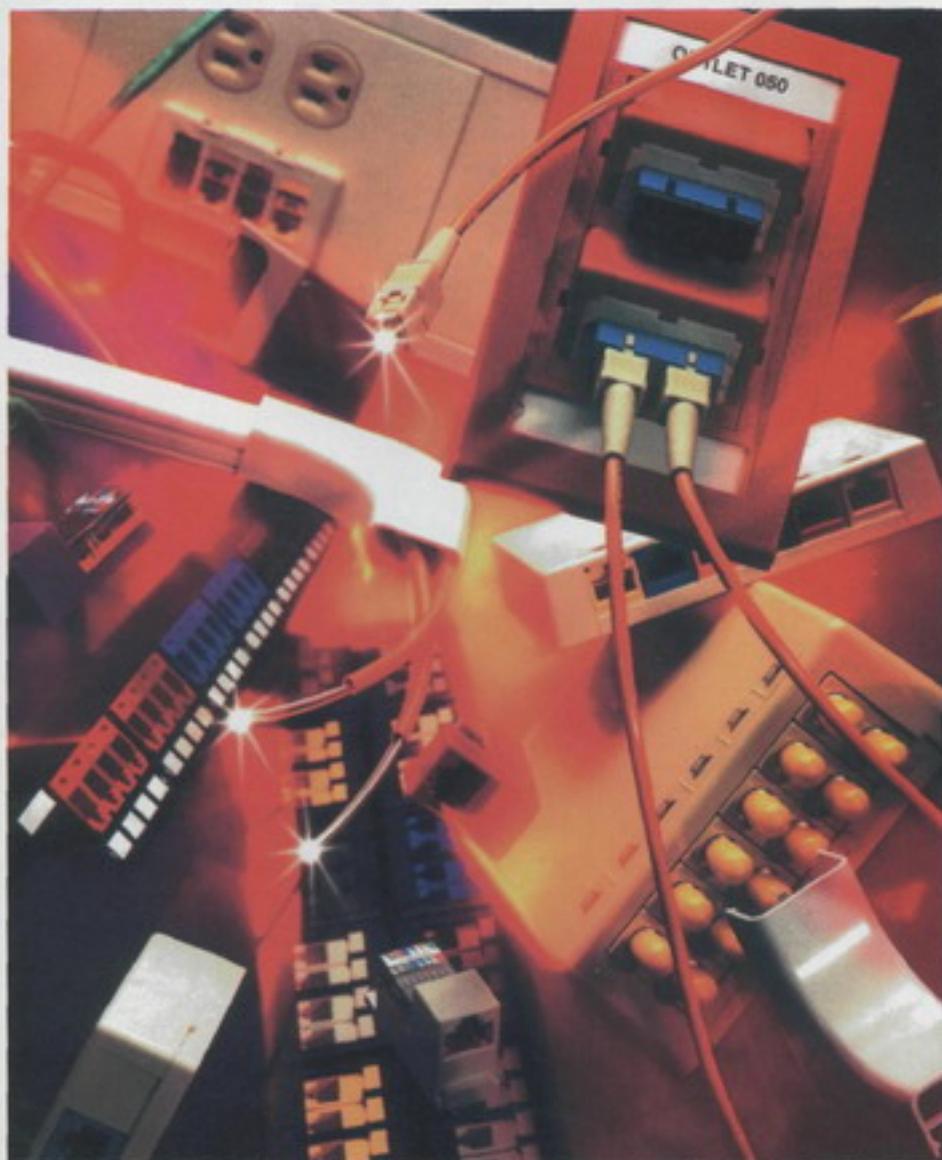
Artículo 23.- En caso de extravío de la bitácora se procederá de la siguiente forma:

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 originalmente por concepto del Cupón de Registro, y además pagar también 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 49-88-G.E. del 18 de octubre de 1988). Publicado en La Gaceta No 201 del martes 22 de octubre de 1991. ■

¡PANDUIT!

Todo en cableado estructurado con soluciones a su medida.



El medio usted lo elige:

Fibra Óptica
UTP
ScTP
FTP
Coaxial

La configuración que prefiera:

Token Ring
Ethernet
IBM
Appletalk
Arcenet
ISDN
CDDI
FDDI
Otras

Cumple estándares:

EIA-TIA 568-A, 569, 606
TSB-67
ISO 11.801
CSA T529, T530
Otros

20 años de garantía en producto y 15 años de garantía en instalación bajo nuestro programa de "Certificación Plus™", consulte con nuestros distribuidores autorizados.

Un sistema completo de soluciones:

PAN-NET™ Sistema de cableado para redes

PAN-WAY™ Sistema de canaletas

PAN-CODE™ Productos para identificación en redes

OPTI-JACK™ Conectores para fibra óptica

OPTICOM™ Gabinetes para fibra óptica

MINI-COM™ Sistema de cableado para redes

FIBER-DUCT™ Sistemas para manejo de fibras ópticas



Panduit de Costa Rica, Ltda.
Grecia, Alajuela
Tel: 494-1800 Fax: 494-1900

SUR LO VUELVE A HACER...

SUR ONE COAT -UNA MANO

Una pintura de fino y terso aspecto mate, de muy alto cubrimiento, antifongos, con una gran resistencia a la intemperie.

¡Sólo aliste la pared para ser pintada, pásele una mano de **SUR ONE COAT-UNA MANO** y lista!



SUR

Ahora... #1 en pinturas
Para orgullo de Costa Rica.