

620

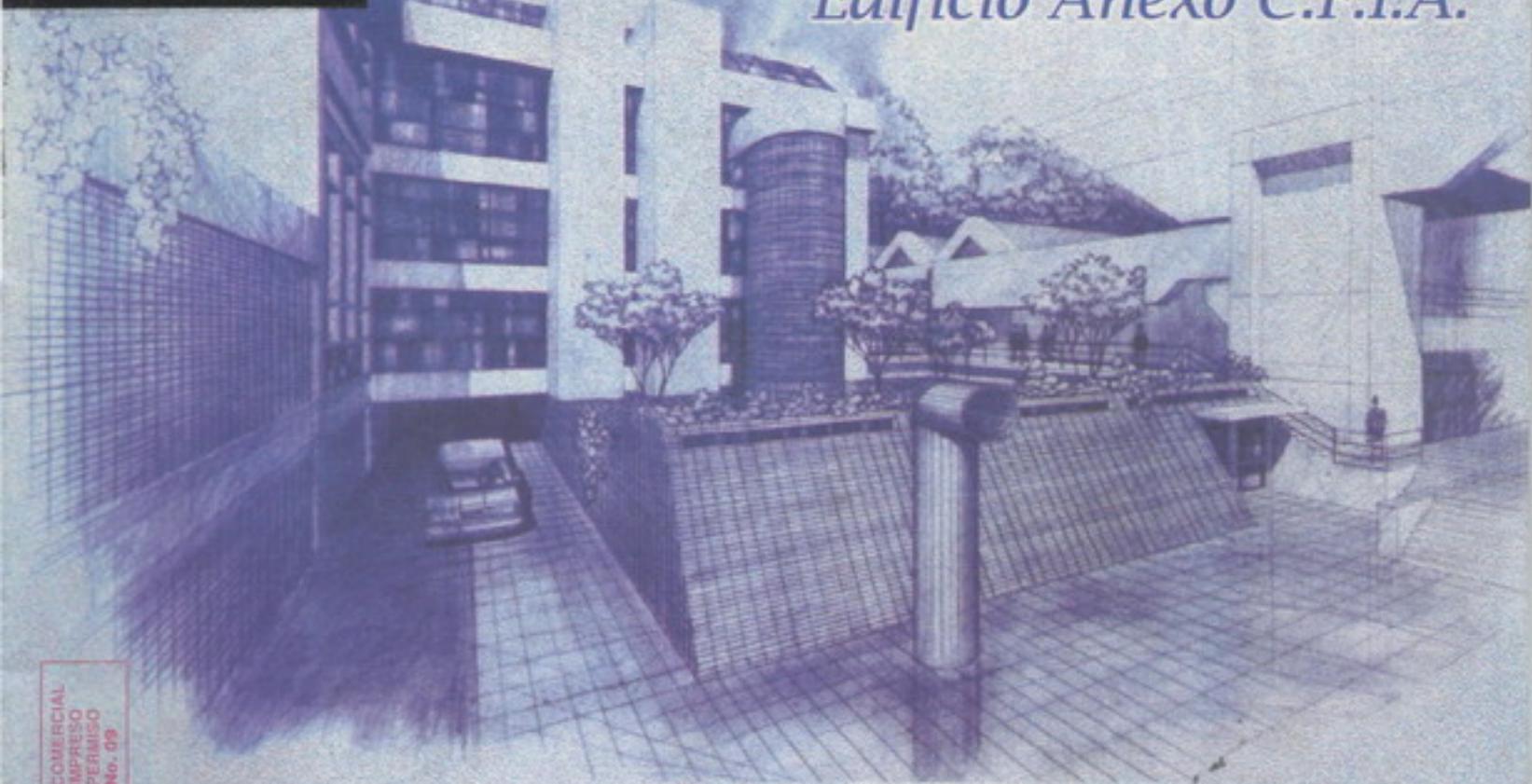
R

38 (5)

Revista del Colegio

Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica

Concurso Anteproyecto Edificio Anexo C.F.I.A.



COMERCIAL
IMPRESO
PERMISO
No. 09

IMPRESO CON
TARIFA REDUCIDA
IMPRESO O TAPE
REDUITE



9082-66100 PERMISO No. 145
CORTE 500



Permite Apdo. 780-2100

Año 38 - No. 5/95

Bomanite®

PISOS CON CREATIVIDAD

Los #1 en Concreto Estampado



PROYECTO: URBANIZACION REAL CARIARI
 ARQUITECTO: ANTONIO QUESADA
 CONSTRUCTORA: INVERSIONES LIFUSA / PEDREGAL

Los pisos de concreto estampado Bomanite®, ya son una realidad en nuestro país. Elija usted también entre la gran gama de diseños y colores, logrando aspectos nunca antes imaginados en concreto por tan bajo costo.

Nuestros precios incluyen toda la mano de obra y materiales necesarios; llámenos y verifique que Bomanite® es ahora la solución inteligente.



PROYECTO: METROCENTRO
 ARQUITECTO: MANUEL GONZALES APPEL
 CONSTRUCTORA: PROYCON



PROYECTO: PLAZA PRINCIPAL ZOOLOGICO SIMON BOLIBAR
 ARQUITECTO: HUMBERTO ALPIZAR
 CONSTRUCTORA: CONSTRUCTORA BALTODANO

Con el respaldo de



CONCRETO INDUSTRIAL S.A.

TELEFONO: 229-0077

FAX: 229-4783



English Sidewalk Slate



Ashlar Slate



Fishscale-Belgian Block



Canyon Stone

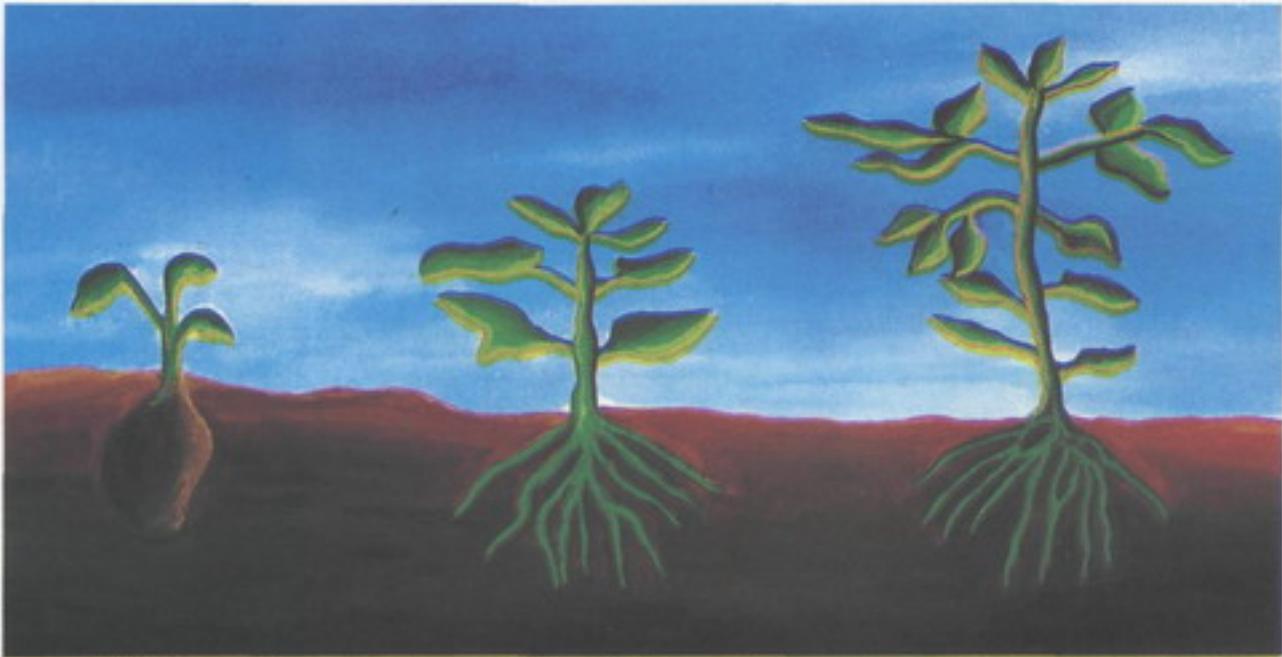


Herringbone Brick



Mediterranean Tile

Llevamos la vida



por buen camino

Porque el agua significa vida...
y cuando la vida es bien canalizada el agua significa progreso.
Por eso, desde hace más de 35 años en Durman Esquivel
fabricamos, distribuimos e instalamos la más alta calidad en
tuberías y accesorios para canalizar naturalmente nuestro más
preciado tesoro: el agua.

**Durman
Esquivel**
CANALIZANDO EL PROGRESO



antes

- renovamos cualquier superficie de concreto.
- los recubrimientos son de alta resistencia al tráfico.
- 100% impermeabilizantes.
- ideal para almacenes, bodegas, terrazas, garages, piscinas, etc.
- ofrecemos 6 colores, texturizados o lisos.

tels: 2-21-4905 / 2-57-8789
del gimnasio nacional, 150 mts. este.

RECUBRIMIENTOS PARA SUPERFICIES

(ACRILICO - CEMENTICIO)



ACABADOS
para el
CONCRETO



después

SISTEMA LATICRETE

Alternativas Civilizadas

Para usted un piso o una pared de cerámica es más que una obra de arte. Cada pieza que se coloca debe permanecer en su sitio durante años, y resistir a los embates de la suciedad y el maltrato sin perder su belleza.

Por eso, para los expertos, la tecnología de Laticrete ha creado todo un sistema de morteros para la instalación de cerámica y azulejos: más fáciles de instalar que los sistemas tradicionales y con acabados más duraderos.

Es la forma civilizada de construir: porque para crear una obra que perdure, no es necesario trabajar toda la vida.



Laticrete de Costa Rica, S.A.
Teléfono: 233-4159
Fax: 221-9952



Puertas de Seguridad

MUL-T-LOCK

Diseño Arquitectónico, Belleza y Seguridad



Elegantes, estéticas, acústicas, sólidas y extremadamente seguras.

Variedad de tonos y colores

Marco de acero reforzado, insertado en las columnas y vigas de construcción.

Medidas standar de 80 y 90 cm. (solicite plano de prevista del buque).

Visor y stopper incorporados.

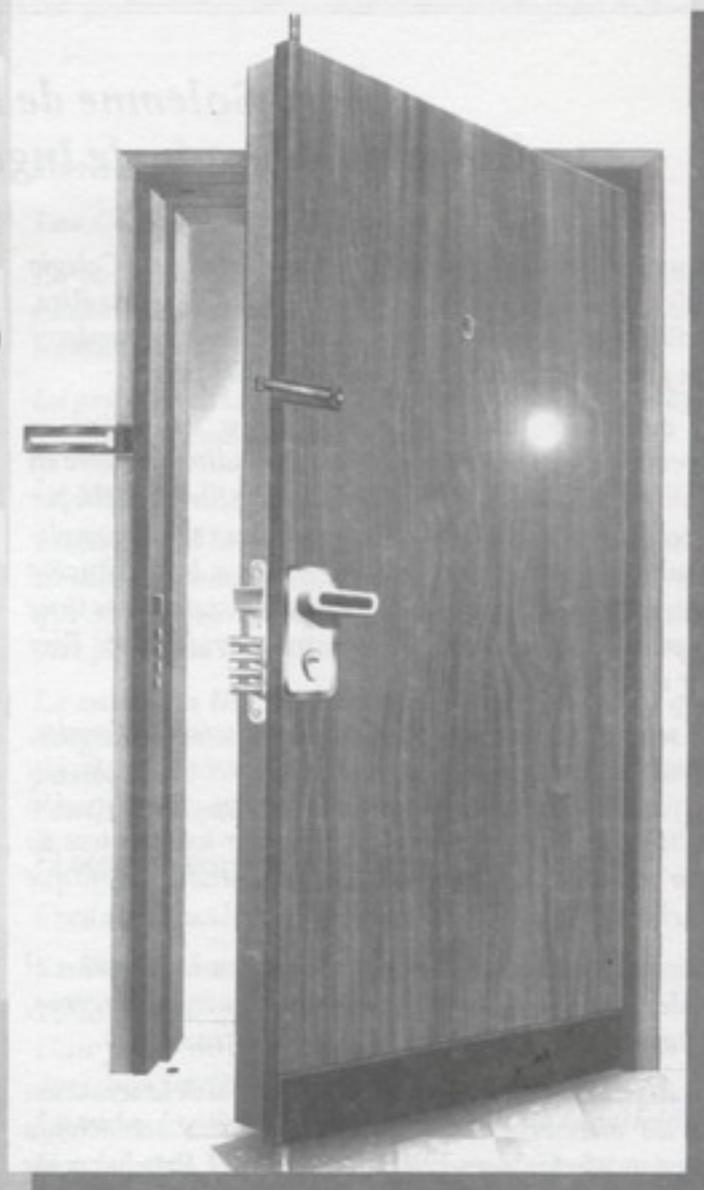
Cerradura de extrema robustez, 7 puntos de bloqueo geométrico, 4 laterales y 3 distribuidos.

Llaves codificadas adaptables al sistema Master de Mul-T-Lock.

Fabricadas íntegramente en Israel.

Opción de apertura eléctrica.

Hablando de costos, indiscutiblemente su mejor opción.



Señor profesional, diseñe con nosotros y permita que técnicos altamente entrenados le den garantía de una segura instalación, su alternativa más conveniente.



**PUERTAS ANTIBALAS
E-400 y B-500 especiales para
Instituciones Bancarias y Diplomáticas.**



**MUL-T-LOCK®
PASEO COLON**

Máxima tecnología israelí al servicio de su seguridad

TELS.: 221-6000 / 255-2791 FAX: 221-9859

1. De la Mercedes Benz, Paseo Colón, 200 norte y 50 oeste. Av. 3, calles 24 y 28.
2. Paseo Colón, 75 oeste de la Toyota, frente a Hertz.

Acto Solemne de Incorporación al Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos

Es un placer para la Junta Directiva General del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica, recibir a sus nuevos miembros que vienen a engrandecer a la familia y comunidad profesional del país.

El culminar exitosamente la etapa educativa es especialmente reconfortante para los individuos pero en igual medida lo es para sus familias. El esfuerzo hecho por ustedes, incorporandos y sus familias, se ve complementado el día de hoy, al integrarse a la institución rectora del ejercicio profesional que para tales fines tiene dispuesta la legislación de nuestra querida Costa Rica por medio de la Ley 4925.

Es tema obligado, dada las circunstancias nacionales, hacer referencia a lo que significa la colegiación profesional. Debemos partir desde la misma Constitución Política de la República para entender los alcances de esta temática y es en el artículo 28 segundo párrafo que da el asidero legal, allí se indica:

Las acciones privadas que no dañen la moral o el orden público, o que no perjudiquen a terceros, estarán sujetas a regulación por otras leyes.

Lo que nos lleva a la transcendencia social de la actuación de los miembros en la medida que estas actuaciones puedan afectar derechos de terceros. El Estado en ese sentido debe velar por la actuación de esos profesionales. Y ¿qué es un colegio profesional?, sino una delegación que se recibe del Estado para cumplir con fines estrictamente públicos, trascendentes al interés privado, porque se considera que es la forma más idónea para cumplir con el fin propuesto. En términos llanos significa que somos nosotros los profesionales de la disciplina, los encargados de cumplir con el control del ejercicio profesional. En fin, los colegios profesionales son delegaciones del Estado con potestades normativas, disciplinarias y éticas sobre sus colegiados y monopoliza el ejercicio de la actividad profesional. Y es por ello, que como fase final a la incorporación se realiza el acto de juramentación, en el cual por propia voluntad se promete cumplir tanto con la leyes y reglamentos de la República como del Colegio Federado.

Aprovecho la ocasión para instarlos a que para su sana práctica profesional, su primer acto debe ser leer la Ley Orgánica del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos y sus reglamentos. Deseo resaltar que los

finés del Colegio se encuentran claramente establecidos en el artículo 4° de donde resaltaré los siguientes puntos:

a) Estimular el progreso de la ingeniería y de la arquitectura, así como de las ciencias, artes y oficios vinculados a ellas.

b) Velar por el decoro de las profesiones, reglamentar su ejercicio y vigilar el cumplimiento de lo dispuesto en esta ley, su reglamento y reglamentos especiales del Colegio Federado, así como lo dispuesto en las leyes y reglamentos relativos a los campos de aplicación de las profesiones que lo integran.

d) Promover la contribución de los profesionales en forma dinámica en su aplicación en asuntos de interés público, para lo cual nombrará comisiones permanentes de análisis y estudio de los problemas nacionales.

En igual condición deseo recordarles que todo lo referente a los miembros y sus obligaciones se encuentra detallados en los artículos del 5° al 8°.

Deseo compartir con todos ustedes, que en lo que va del ejercicio de la presente Junta Directiva General, se ha enfocado en revisión exhaustiva el Código de Etica, ello en virtud de que los agentes dinámicos de la sociedad y la profesión son evolutivos. Por ello se ha sometido el código vigente, que consta de tres apartados de los cuales el primero se refiere a la profesión, el segundo a los colegas, y el último a los Comitentes o Empleadores, a dicha revisión. En sesión 12-94/95 G.E. del 27 de febrero después de un amplio estudio del comportamiento de los agentes en la sociedad y de las referencias de nuestras profesiones en el campo internacional, se aprobó a nivel de Junta Directiva General un nuevo código y será la Asamblea de Representantes en última instancia quien lo apruebe. Dicho documento consta de 45 artículos y en él se han detallado los nuevos considerando para con:

la sociedad, la dignidad de la profesión, la relación con los colegas, la ejecución de los servicios, las sanciones, las faltas contra la profesión, las faltas contra los colegas, las faltas contra los clientes o empleadores.

Una institución como lo es el Colegio Federado no es nada sin sus miembros. Estimados incorporandos y colegas presentes el Colegio no es un edificio inerte ubicado al Este de la capital. Al Colegio lo hacemos vivir todos los miembros. No caigamos en la falsa expectativa

de que el Colegio nos resuelva las distintas situaciones a las que nos tenemos que enfrentar en el ejercicio profesional. Puesto que es por nuestro aporte en tiempo y esfuerzo que la vida institucional ayuda a la resolución de intereses particulares y de la República. Los miembros de esta institución hemos escogido una profesión que igual que la medicina, en su instancia de máximo clímax se debe a la protección de la VIDA en todas sus manifestaciones. Es por ello, que la oportunidad se presenta para invitarlos a que se unan a la estructura de la institución que, dentro de otras actividades, promueve la actualización profesional por medio de la realización de convenciones, congresos, reglamentos, o códigos.

Esta invitación también deseo referirla a la audiencia para que no esperemos a que otros nos vengán a indicar las rutas y destinos que los COSTARRICENSES deberemos llevar en el nuevo siglo. La agenda política internacional tanto legislativa como de ejercicio profesional en ingeniería y en arquitectura está con tanta actividad como lo está la nacional. Es de vital importancia el comprender cabalmente las recientes tendencias políticas y económicas que están dando forma a este nuevo y dinámico mercado. Los tratados de libre comercio como el NAFTA o TLC, el G-3, y los acuerdos del GATT, crean oportunidades a las empresas de ingeniería y de arquitectura, a profesionales de estas disciplinas porque estas tendencias podrían ser apenas el comienzo de un bloque de libre comercio más general, que abarque todo el hemisferio. Para que ello redunde en beneficio a nuestra sociedad es indispensable que nosotros estemos capacitados tanto técnicamente como jurídicamente para poder potencializar las oportunidades y disminuir las amenazas a nuestro desarrollo como nación. El Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos está realizando un esfuerzo sostenido y con paso firme para adecuar su estructura organizacional para atender los mandatos de la Ley Orgánica de forma eficiente y eficaz. En este campo la Junta Directiva General, las Juntas Directivas de los Colegios y los miembros comprometidos con los ideales de la Ley Orgánica y la institución, han dedicado valioso tiempo y esfuerzo para desarrollar políticas que beneficien al Colegio, sus entidades y la sociedad, congruentes con nuestra realidad de cara al nuevo milenio que se aproxima con pasos inquebrantables.

Dado que los acontecimientos en el mundo son cíclicos y trazan una espiral, compartiré con ustedes dos pensamientos, el primero por Franklin D. Roosevelt y un segundo de Thomas Jefferson con más de cien años de

diferencia.

Las Cuatro Libertades

En los días que vienen, miraremos a un mundo fundado en las cuatro libertades esenciales para la humanidad:

La primera es la libertad de cada persona de adorar a Dios a su manera.

La segunda es la libertad de expresión y discurso.

La tercera es la libertad de deseos - que significa, en términos mundanos - el entendimiento económico que asegurará a cada nación una vida de saludable paz para sus habitantes.

La cuarta es libertad de miedo - de una forma que, ninguna persona ni nación se encuentre en la posibilidad de cometer un acto de agresión física contra cualquier vecino - en todo el mundo.

El segundo pensamiento dice:

Creados Iguales

Exaltamos estas verdades para hacerlas evidentes:

Todos los hombres han sido creados iguales.

Han sido dotados por el Creador con ciertos derechos inalienables y entre ellos están:

La vida, la libertad y la búsqueda de la felicidad.

No debemos caer en el espejismo de aceptar como inequívocos los criterios de asesores internacionales puesto que, normalmente, no consideran la idiosincrasia de las culturas de los distintos pueblos. No hay una fórmula mágica que subsane las necesidades del globo terráqueo, tampoco para nuestro terruño, la única manera es con el esfuerzo de cada día, aprovechar al máximo las ventajas comparativas y competitivas que nos hacen orgullosamente "TICOS".

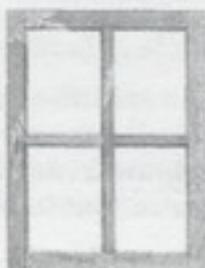
Las disciplinas administrativas han acuñado el término "reingeniería" para indicar el proceso de hacer cambios profundos y radicales para aumentar la productividad de las empresas. Debemos los costarricenses y los profesionales cuidar de no borrar con el codo, lo que tanto esfuerzo le ha costado a las manos realizar. Indudablemente, debemos aplicar el concepto de reingeniería para levantar todas esas barreras físicas y mentales que interfieren con el progreso de todos los sectores de nuestra sociedad.

Ing. German Moya

LA MADERA ES BONITA PERO...



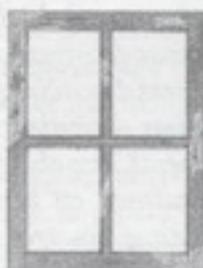
hay que deforestar para utilizarla,



se despinta,



se pudre,



*y hay que darle
mantenimiento.*

¿y todavía quiere seguir usando ventanas de madera?

DEFINITIVAMENTE EL ALUMINIO ES SUPERIOR!

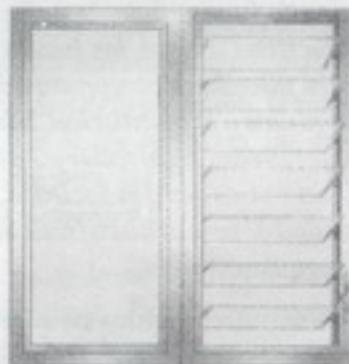
Ventanas de Aluminio



EXTRALUM

EXTRUSIONES DE ALUMINIO
PORQUE EL ALUMINIO ES PARA SIEMPRE!

Tel.: 257-3266 • Fax: 233-8505



una empresa





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

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

Colegio de Ingenieros Civiles
Ing. Vilma Padilla Guevara

Colegio de Arquitectos
Arq. Manuel Alonso Soto

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

Colegio de Ingenieros Topógrafos
Ing. Martín Chaverri Roig

Colegio de Ingenieros Tecnólogos
Ing. Diógenes Alvarez S.

Director Ejecutivo C.F.I.A.
Arq. Francisco Castillo Camacho

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

Producción
Alfredo H. Mass Yantorno
Diseño
Cristina De Fina

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

Sumario

COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS
Y DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA

034⁷

CENTRO DE DOCUMENTACION

6 Concurso Anteproyecto Edificio Anexo C.F.I.A.

15 Día Panamericano del Ingeniero
y del Arquitecto

20 Conozcamos nuestros Edificios

24 Financiamiento de Vivienda: El caso Argentina
Ing. Guillermo Carazo Ramírez

30 Chip de memoria para el siglo XXI:
La DRAM de 64

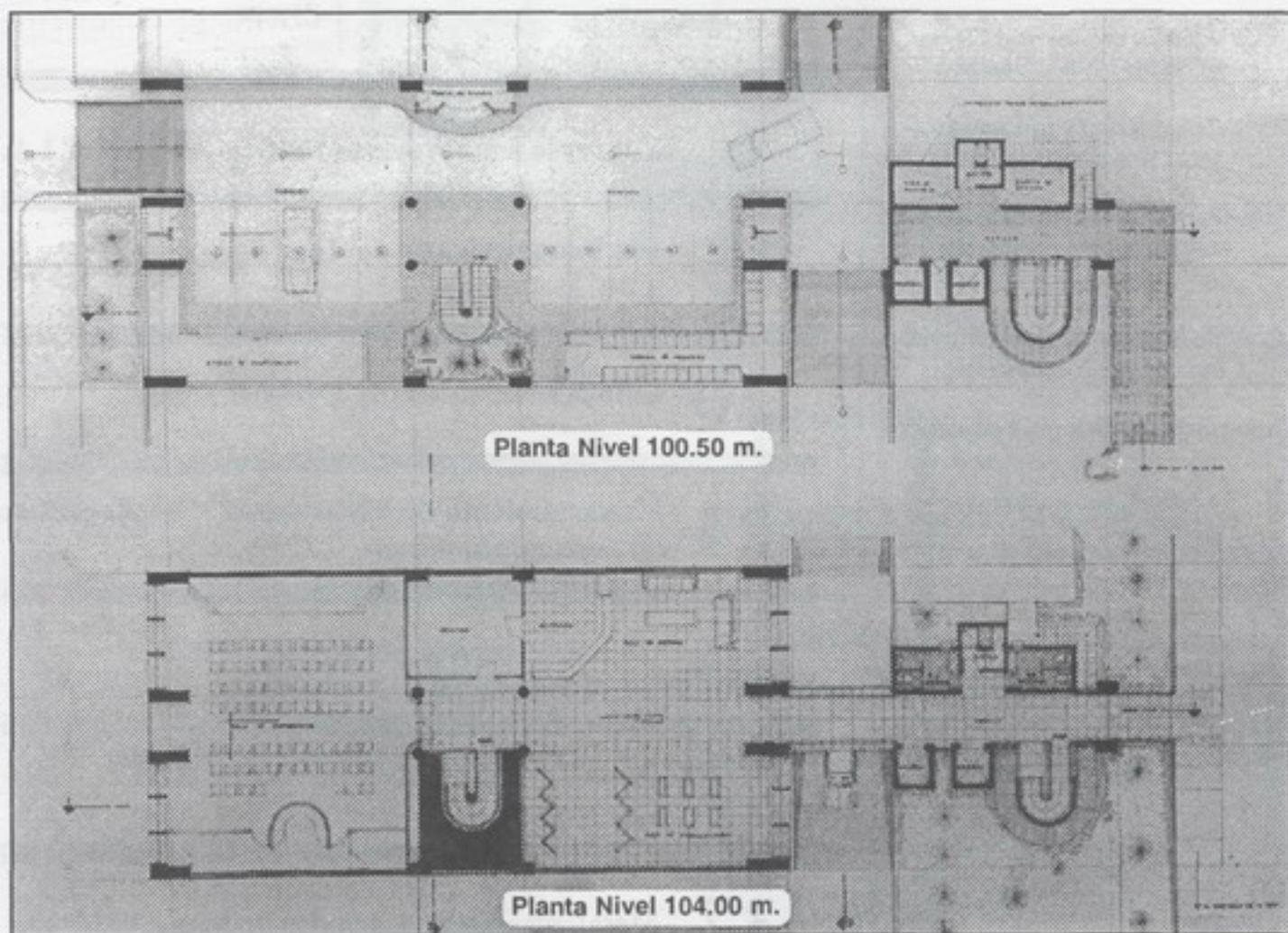
36 Historia de un R.T.
Ing. Aramis Cubillo

37 Metalco ya no hace señales de humo

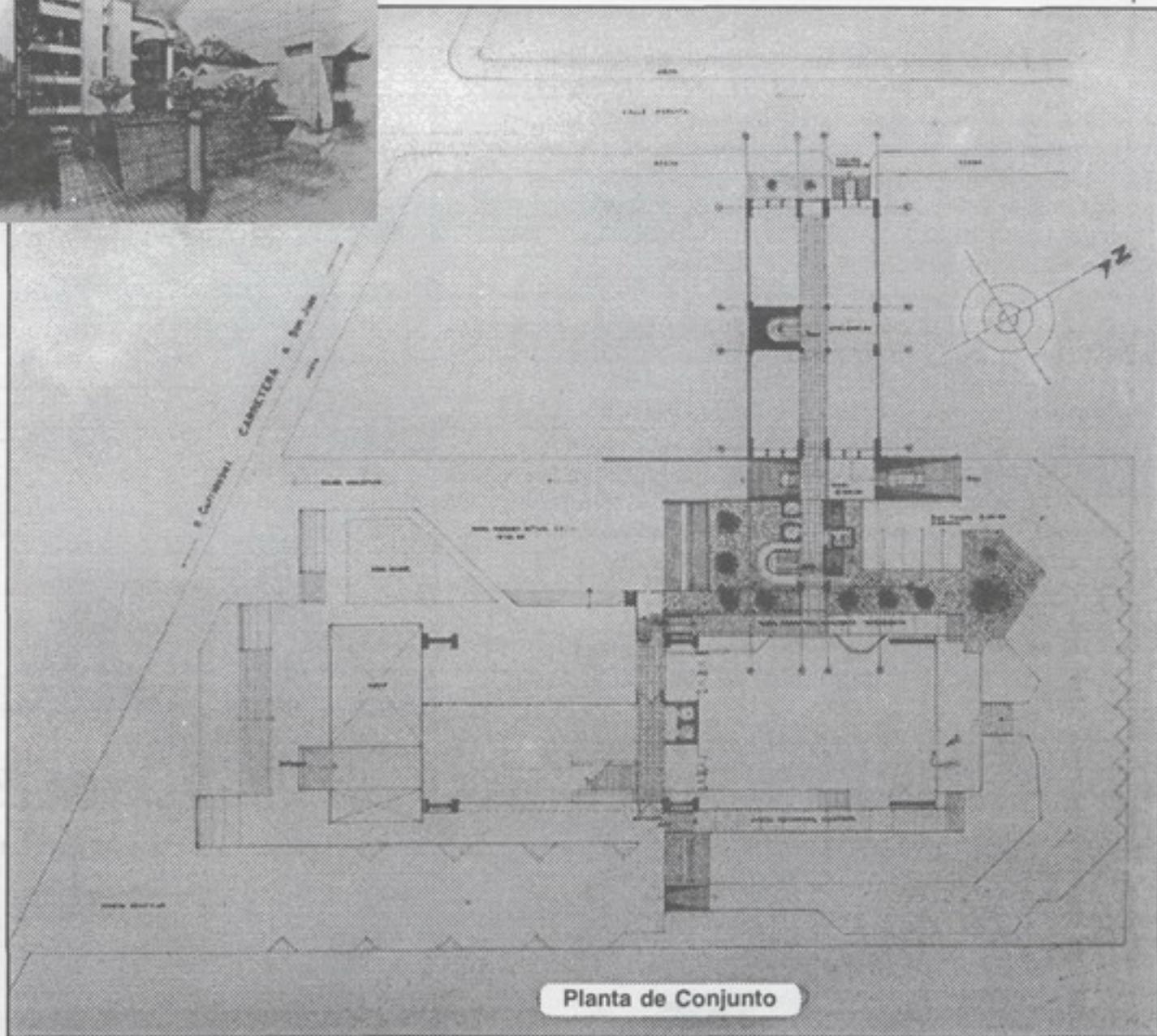
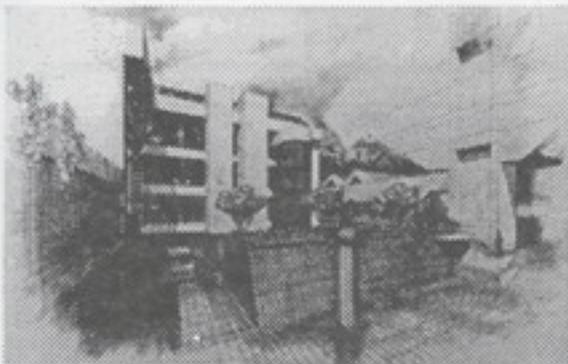
Proyecto: Onis

Arq. Sergio Alvarez Cabalceta

1er. Lugar Concurso Anteproyecto Edificio Anexo C.F.I.A.



"Si un edificio es correctamente diseñado, uno debería poder, prestando un poco de atención, leer a través de ese edificio la razón para ese edificio".
Louis Sullivan



Inicialmente, advertido no sólo de la importancia y significación que reviste este proyecto en el desarrollo del ejercicio profesional de la Ingeniería y la Arquitectura en Costa Rica, sino también del valor arquitectónico que representa el Edificio Sede de nuestro Colegio dentro del conjunto urbano en el cual el nuevo proyecto jugará un papel importante en la consolidación del mismo, he

asumido una serie de parámetros que me llevaron a la conceptualización del Proyecto.

Estos parámetros están referidos fundamentalmente a la inserción del Edificio Anexo en términos de escala, ocupación del lote, elementos integradores, respuestas a las determinantes del entorno, y cumplimiento del programa funcional solicitado en el cartel.

Dada la posición del terreno dentro del contexto y a la posibilidad de crear una sola finca, se propuso entonces, la inserción de una serie de volúmenes representados en el núcleo de servicio y circulaciones verticales, que naciendo de los jardines, sirviera de elemento integrador buscando una adecuada relación de función y forma con el Edificio Sede.

Estos volúmenes de transición permitirían a su vez concebir no solo un edificio de "Planta libre" en donde los espacios podrían ser acondicionados por divisiones que permitieran un buen grado de flexibilidad para satisfacer su transformación de acuerdo a sus necesidades futuras, sino también un orden en el criterio estructural, que permitiera una modulación en el sistema constructivo, procurando con esto disminuir costos.

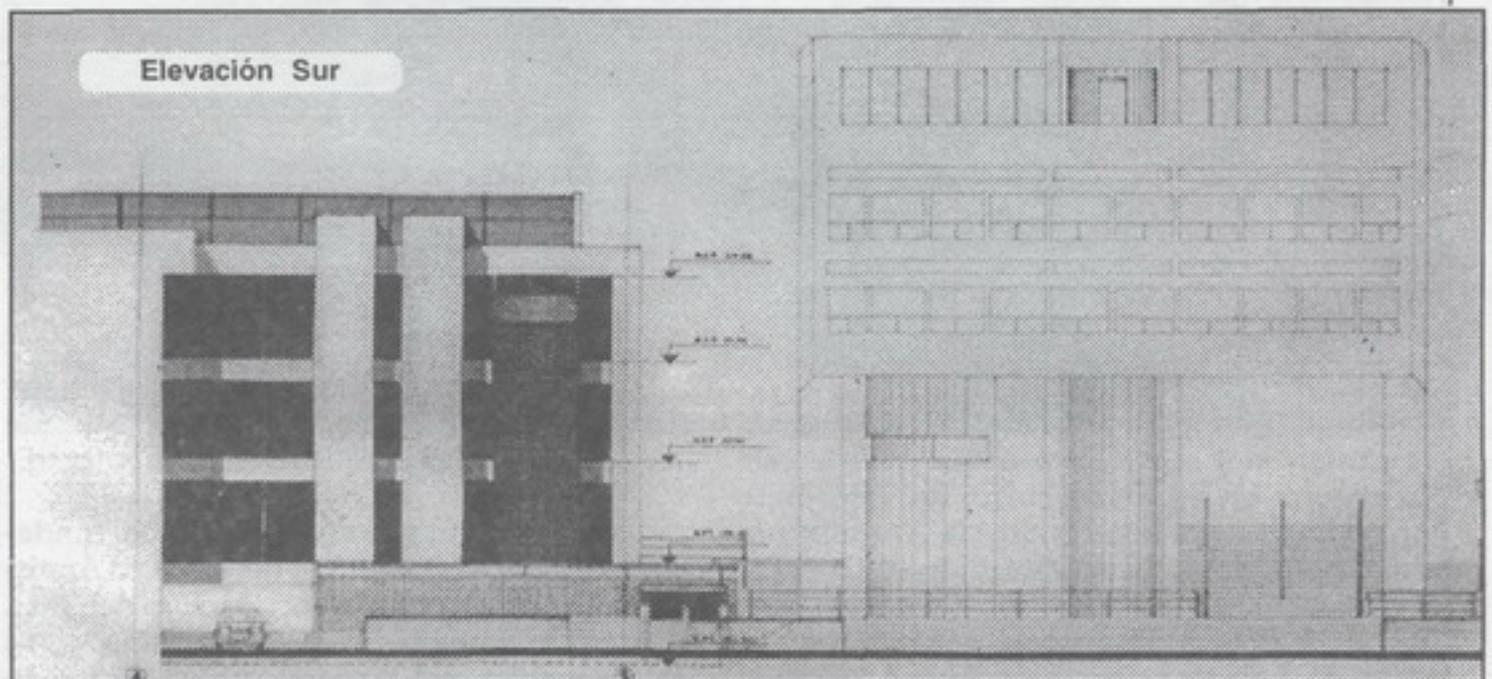
Todo lo anterior debería, consecuentemente, reflejarse en el tratamiento de las fachadas



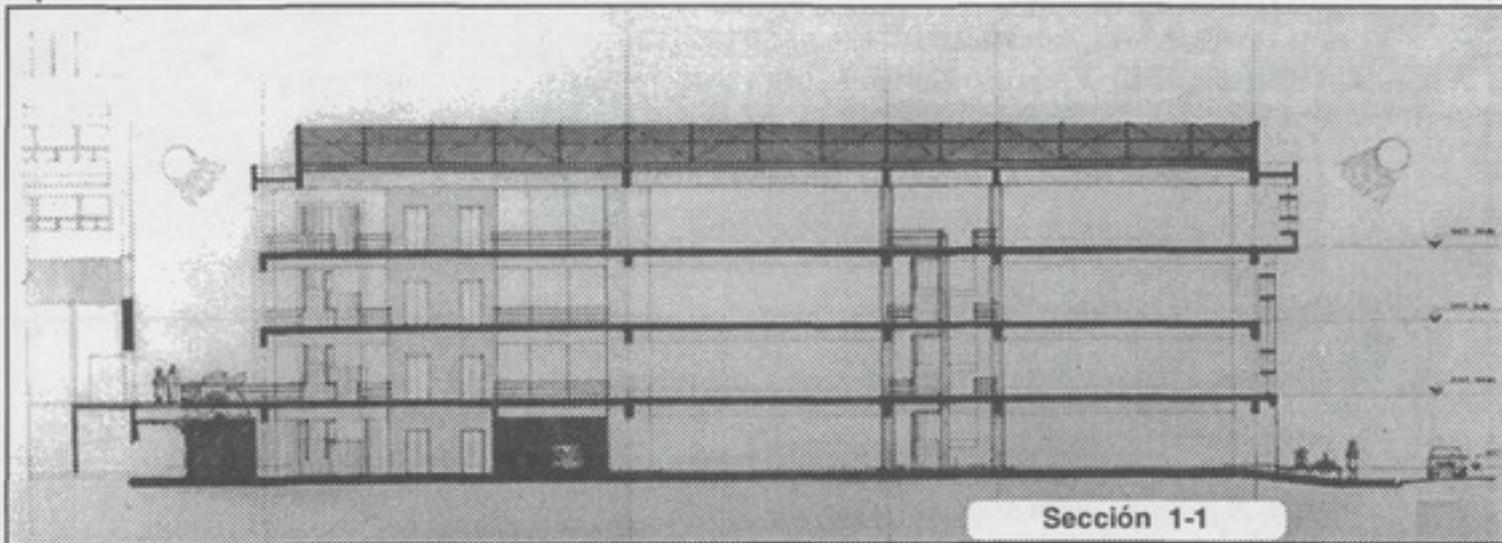
Elevación Oeste



Elevación Este

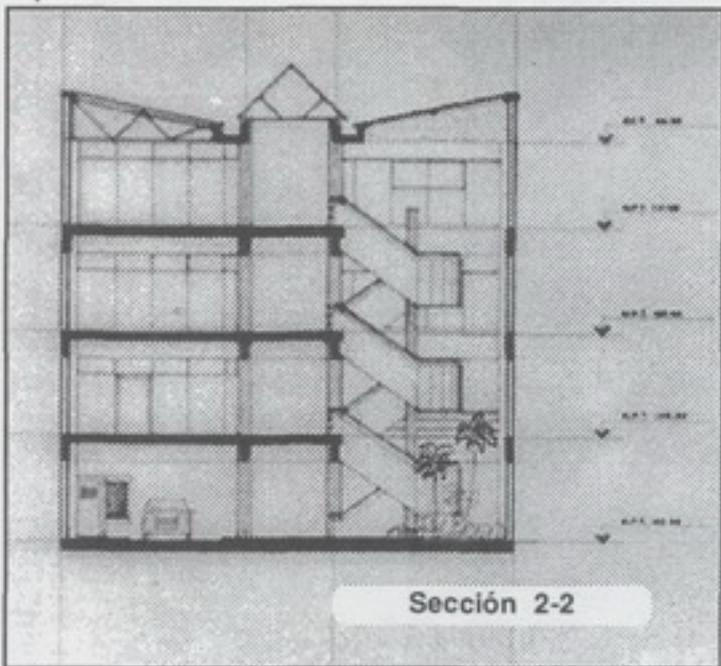


Elevación Sur



organizándolas en función de los problemas de ventilación, iluminación y control de los rayos solares usando un lenguaje y composición apropiados.

Son estas algunas de las razones que orientaron la propuesta.



Opinión del Jurado Calificador

“El anteproyecto ONIS” presenta una solución compacta y funcional, con el máximo aprovechamiento del terreno. El partido arquitectónico adoptado es de claridad y sencillez, lo cual se refleja en la sobriedad del tratamiento de las fachadas en el concepto estructural. La organización espacial interior da lugar a la necesaria flexibilidad en la disposición de las particiones tipo “muro seco”, como lo propone el concursante”.

Proyecto: Transición

Arq. Sergio Camacho de Pass

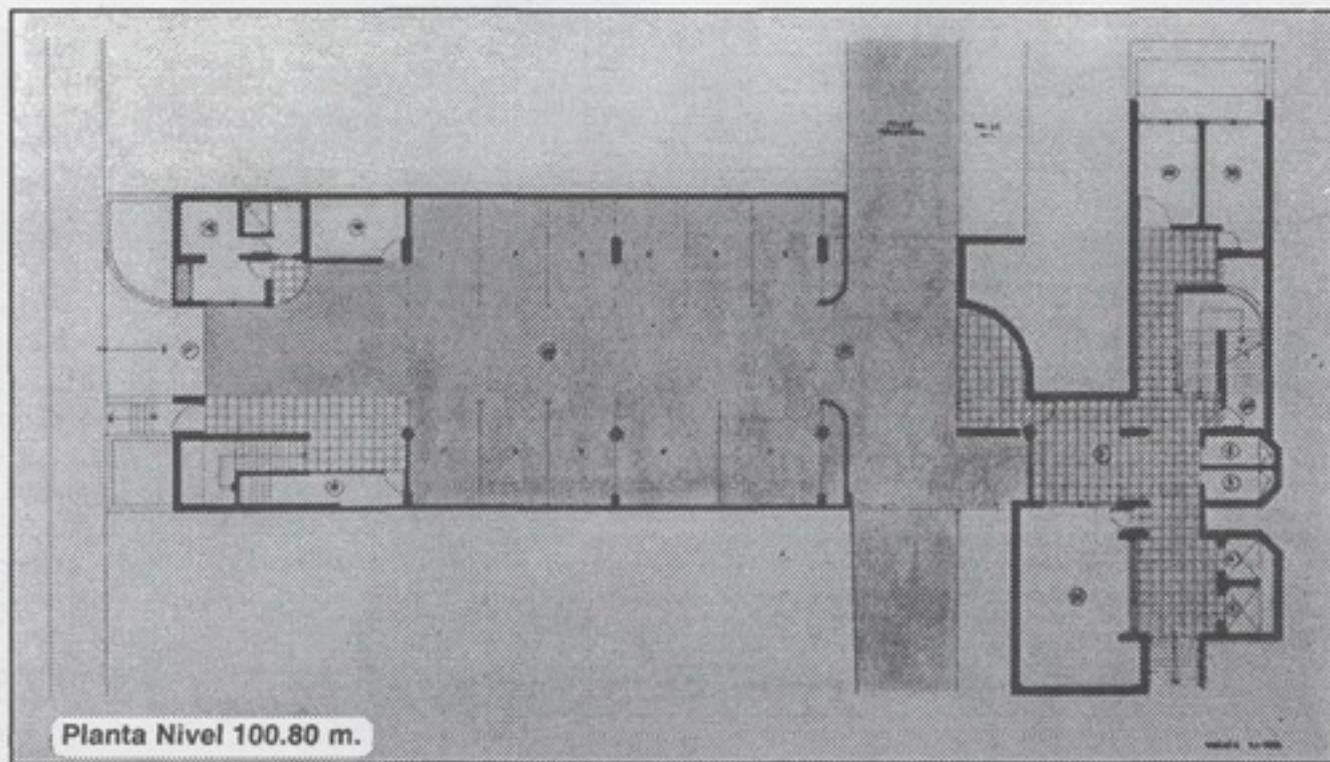
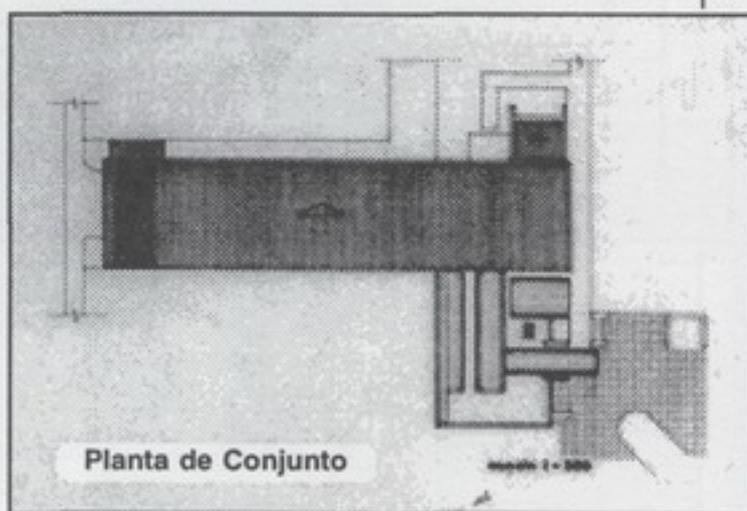
Arq. Luis Gerardo Mata Ferreto

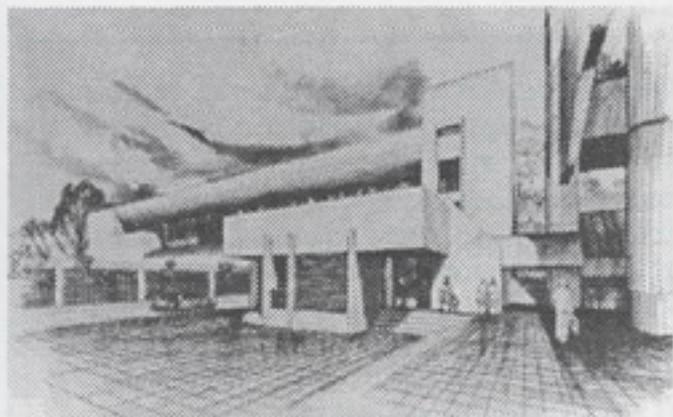
Asesoría Estructural Ing. Alvaro Camacho de Pass

2do. Lugar Concurso Anteproyecto Edificio Anexo C.F.I.A.

"...propone una adecuada relación funcional con el edificio sede, integrando los accesos respectivos por medio de espacios abiertos y volúmenes de transición, además de que expresa una definida riqueza formal. A nivel de plaza se logra introducir al usuario, desde los espacios abiertos existentes, a una interesante vestibulación interior, propicia para uso múltiple."

Con estas líneas, el jurado calificador logra sintetizar de una forma muy precisa ideas conceptuales que dieron fundamento al anteproyecto que presentamos bajo el





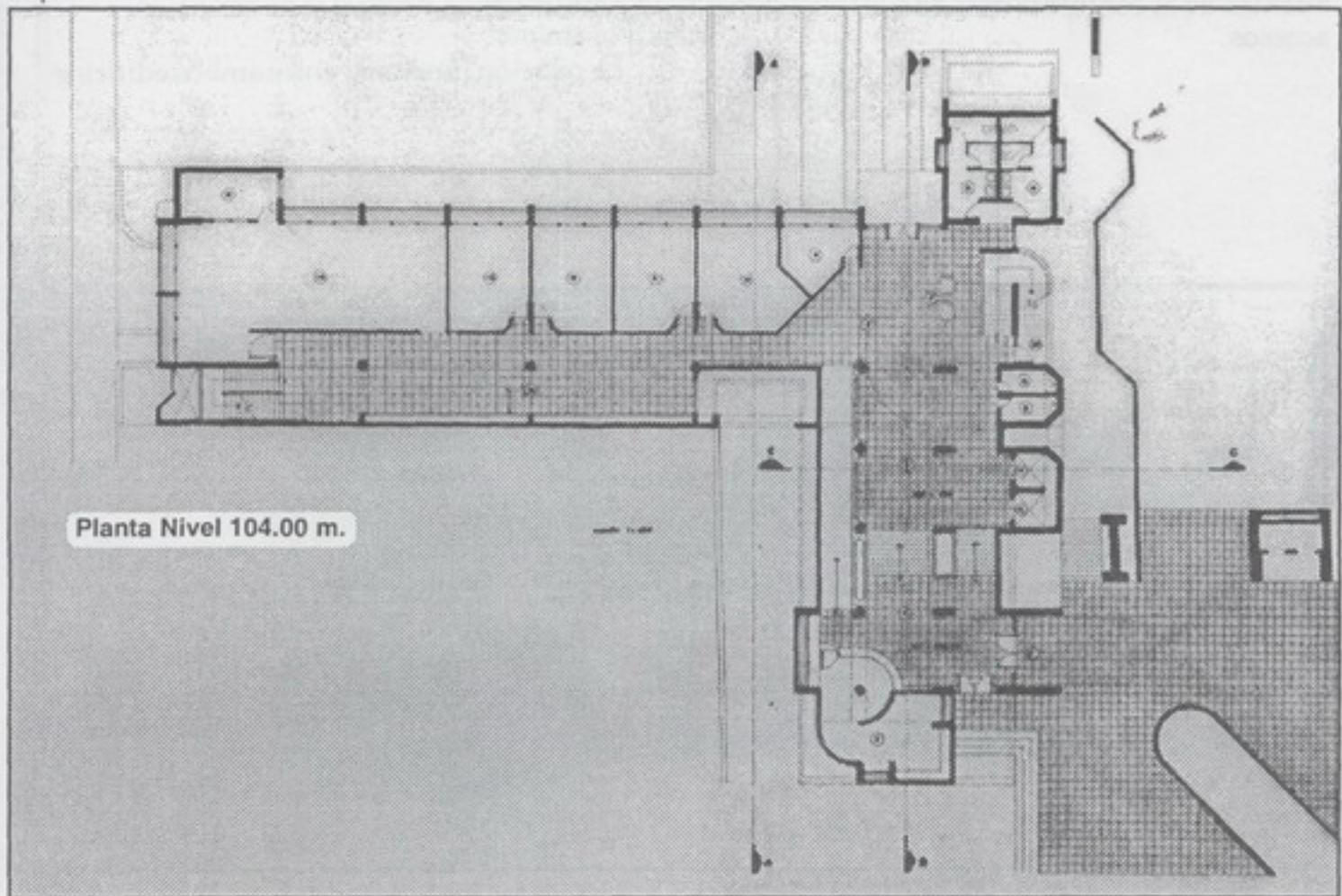
pseudónimo **Transición**.

El marco teórico que dio origen a nuestra propuesta fue presentado bajo el tratamiento de cuatro aspectos, los cuales interaccionan entre sí y giran bajo una idea generatriz: la **Transición**.

I.- Aspectos Formales:

El impacto del nuevo edificio en relación con el sitio en donde se emplaza, estará en función de dos tipos de percepción. Una a nivel urbano: relación con el edificio existente y con el Edificio de Condominios Vista Real; y otra a nivel peatonal o de usuario: espacio generado entre el C.F.I.A. y el edificio anexo.

En el primer caso se responde con la



generación de un elemento volumétrico muy horizontal, generado por un par de medias bóvedas convergentes que corren a lo largo de la fachada principal y abrazan literalmente a ambos edificios representando a la vez un remate para ambos.

Esta solución implica la existencia de elementos muy horizontales, los cuales con contrarrestados con el volumen de ascensores (elemento de gran esbeltez), lográndose, además de un balance en sí mismo, una conjugación con los elementos verticales y horizontales que conforman el edificio principal.

La transición formal entre los dos edificios se logra mediante la proyección de un volumen hasta el punto medio del vacío generado por el espacio central del edificio actual, creándose una relación por tensión entre volumen y vacío, además de la confrontación de sus respectivos accesos.

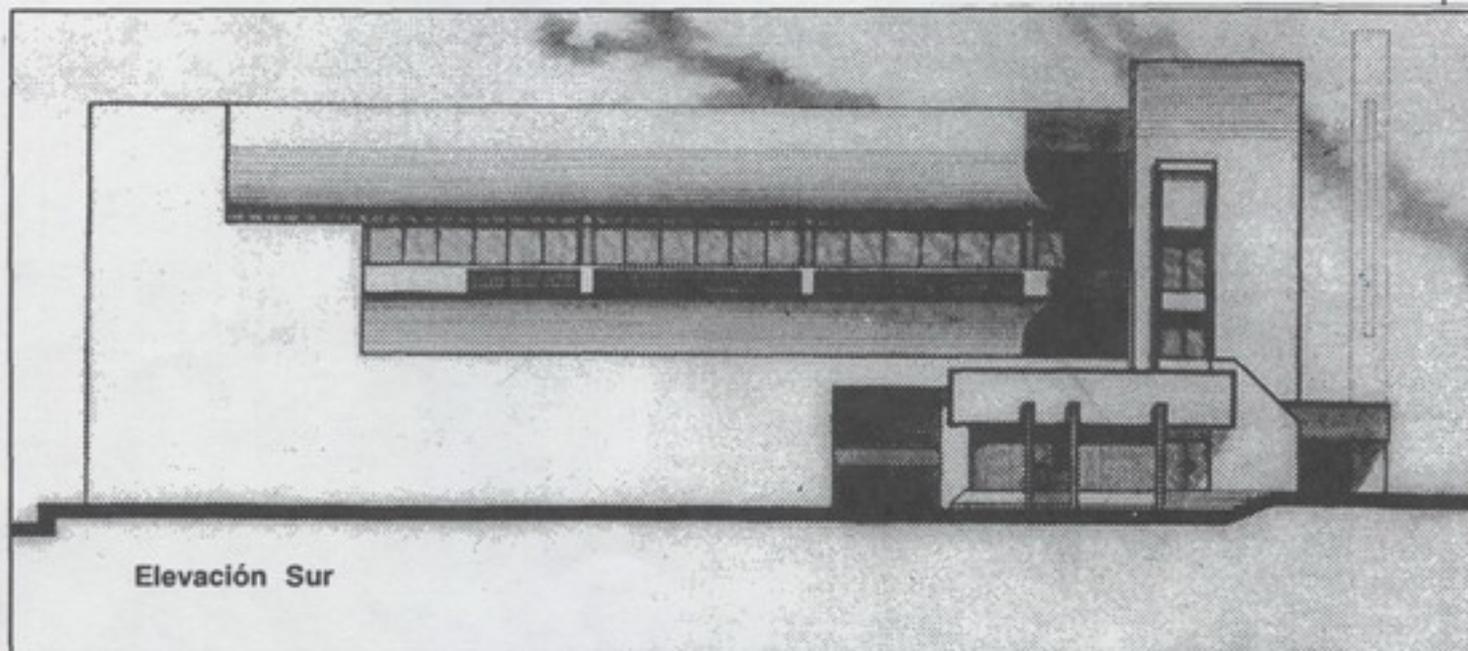
Los elementos que constituyen la forma primaria de nuestro edificio son reflejados a menor escala y en forma particular a través del mismo, según las diferentes determinantes de orientación y entorno que se presentan, teniendo de esta manera una expresión propia en cada una de las fachadas y a su vez unificador.

II.- Aspectos Funcionales:

El funcionamiento de nuestro edificio responde a dos determinantes fundamentales: la relación entre los diferentes espacios del nuevo edificio y la relación de este edificio con el existente.

El funcionamiento interno responde a una zonificación por niveles en el cual se establece una jerarquía entre los espacios requeridos, dándole una ubicación estratégica a los sistemas de comunicación vertical y de servicios.

La relación funcional entre ambos edificios



es resuelta con la proyección de las áreas de acceso y afines del edificio anexo hacia sus similares del edificio existente.

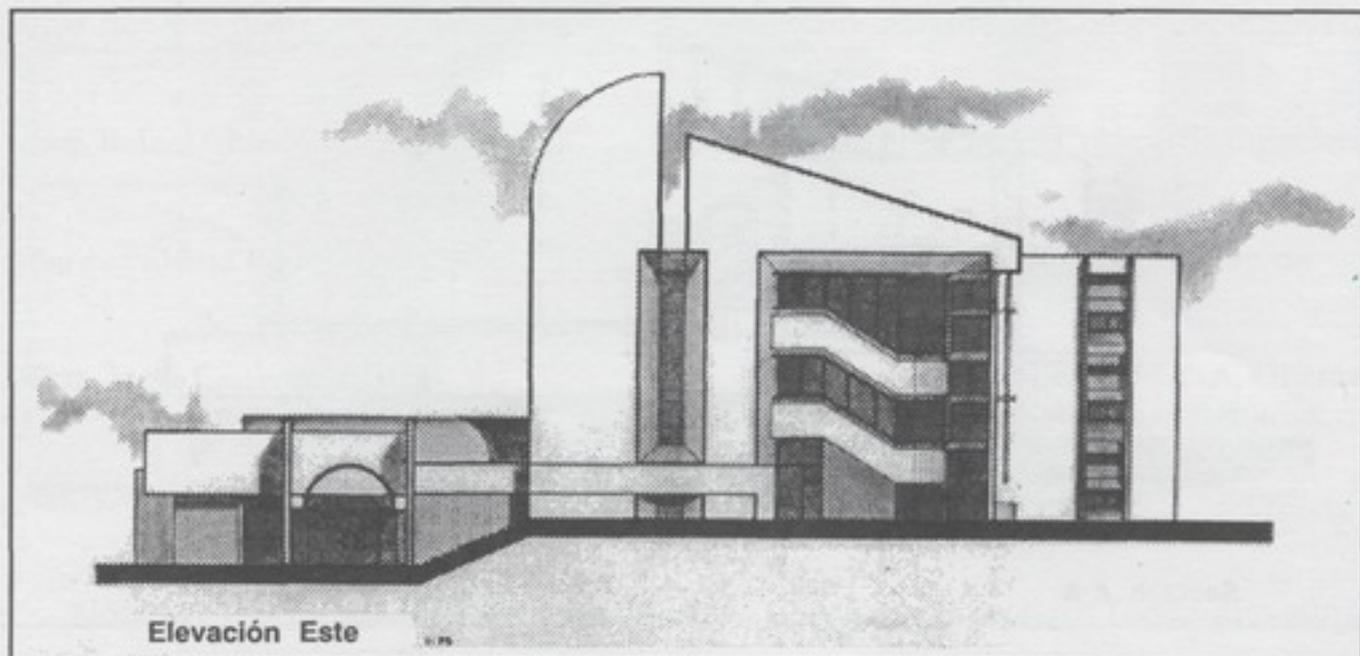
Consecuentemente a partir de este punto, tomando como referencia el edificio principal, la continuidad del esquema funcional del nuevo edificio sigue una dirección inequívoca muy definida.

III.- Aspectos Espaciales:

La idea de integrar ambos edificios por medio de una transición tiene su expresión máxima precisamente en el tratamiento espacial.

La proyección de un volumen fuerte que alberga los espacios de acceso y vestíbulo del edificio nuevo hacia los similares del principal, genera una nueva conformación de espacios.

La presencia de este volumen frente al gran espacio central del edificio actual lo dejará visible desde diversos puntos de éste. La cercanía de los accesos, aparte de la protección climática que brinda, identifica claramente la relación que existirá entre ambos edificios.

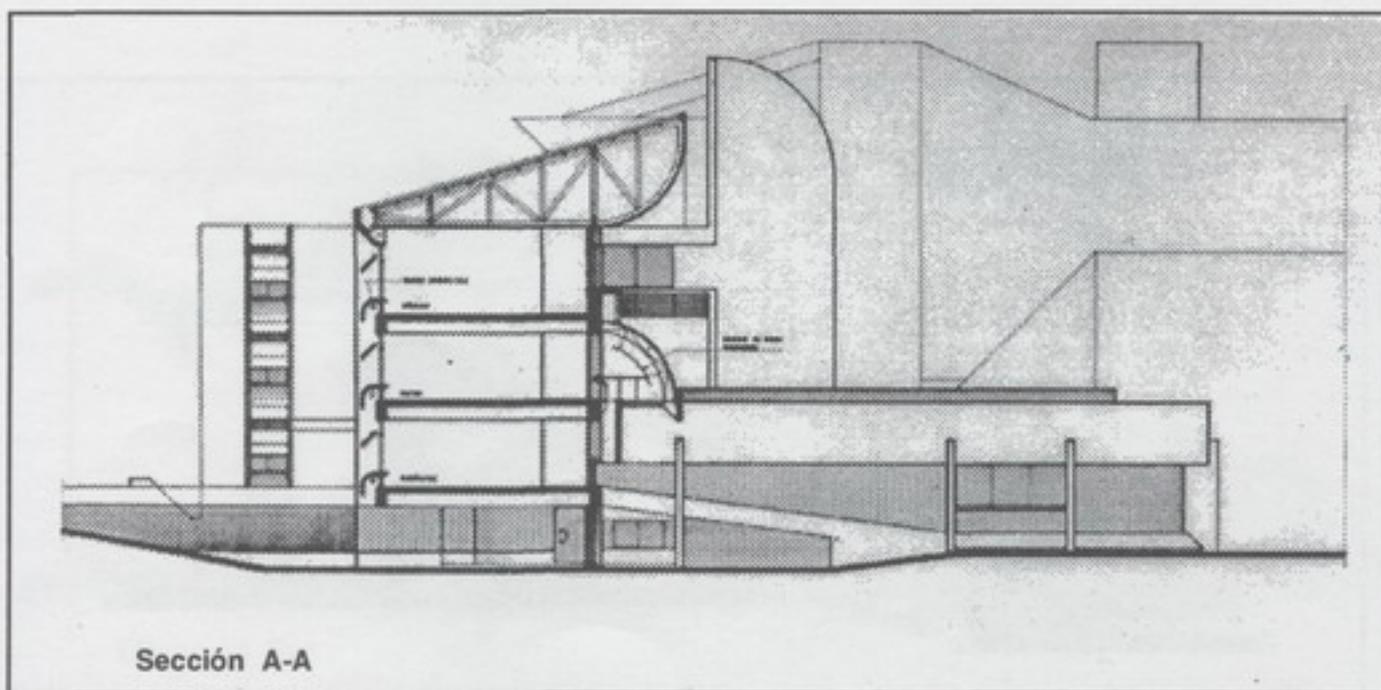


Una vez establecidas todas las condiciones de identificación, el usuario transitará de un espacio abierto a un espacio conducido. Este efecto se logra en primer término por las visuales que se generan del vestíbulo del edificio principal hacia el acceso controlado del edificio anexo.

Pero una vez ingresado en el edificio anexo se presentan variables en el espacio que provocan un cambio de dirección, conduciendo al usuario hacia una gran galería para exposiciones en la cual se ubican el espacio de recepción y el sistema de comunicación vertical del edificio.

IV.- Aspectos Estructurales:

La estructura del edificio adquiere una connotación plástica que surge de la combinación con elementos para soluciones climáticas (parasoles, rejillas para ventilación y otros). Esta modulación juega un papel preponderante al momento de subdividir diferentes espacios que componen el edificio, como aulas, oficinas, y otros.



Día Panamericano del Ingeniero y del Arquitecto Homenaje a colegas con 25 años de incorporados



El 20 de julio celebramos el Día Panamericano del Ingeniero y del Arquitecto, motivo por el que el CFIA rinde homenaje a los profesionales que cumplen en esta oportunidad 25 años de incorporados.

Se trata de una actividad singular, presidida por los miembros de la Junta Directiva General. Durante la misma se entregará un diploma alusivo y un pin de oro a cada colega.

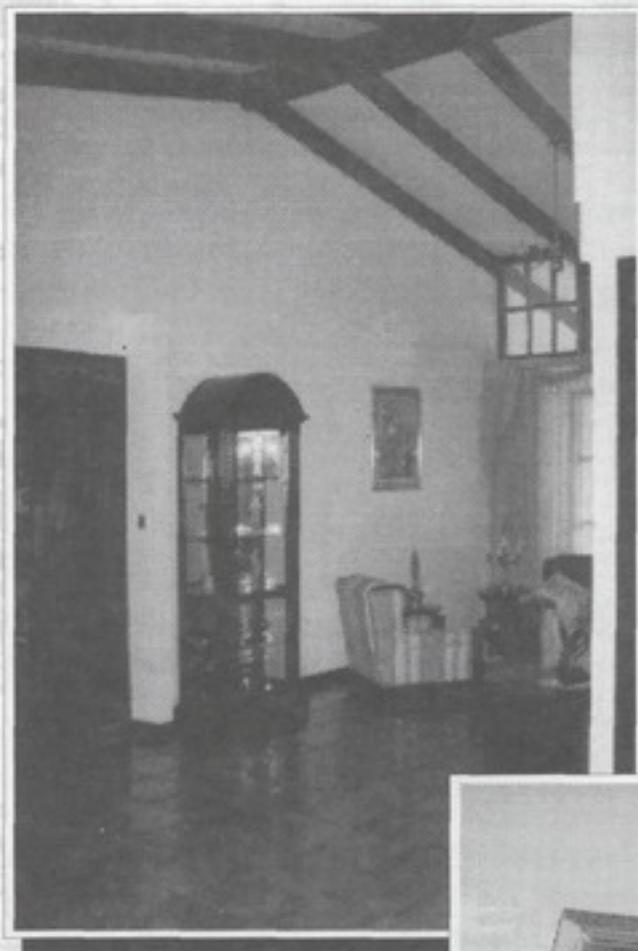
Miembros de la Comisión Organizadora

- | | |
|--|--|
| -Ing. José Joaquín Azofeifa Saavedra | Coordinador y Representante del Colegio de Ingenieros Electricistas, Mecánicos e Industriales (CIEMI). |
| -Ing. Francisco Quesada Martos | Representante del CIEMI. |
| -Arq. Ana Mora | Representante del colegio de Arquitectos. |
| -Ing. Roberto Pérez | Representante del Colegio de Ingenieros Civiles. |
| -Ing. Rafael Chinchilla Segura | Representante del Colegio de Ingenieros Tecnólogos. |
| -Señoras Viria de Herrera y Rocío de Quesada | Representantes de la asociación de esposas. |
| -Srta. Ligia Guerra Gómez | Relacionista Pública del CFIA, Oficina de Prensa y de Relaciones Públicas. |
| -Lic. Jorge Coto, periodista del CFIA | Oficina de prensa y de Relaciones Públicas. |

Nota: al cierre de edición de nuestra revista, el Colegio de Ingenieros Topógrafos aún no había nombrado a su representante.

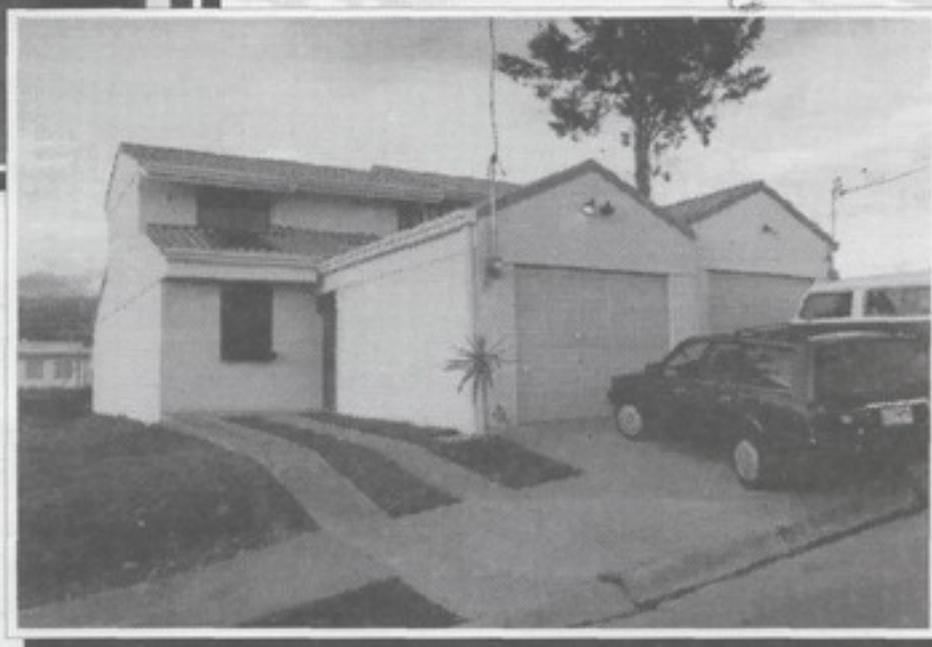
Prefabricados y más...

Finos acabados y precios realmente económicos



**La solución para
construir su proyecto**

Aprobado por el
Colegio Federado
de Ingenieros y
de Arquitectos



ZITRO

Sistemas Prefabricados

Soluciones concretas de vivienda

Tels. 225-4550
234-9581
224-2957

LA INGENIERIA ES



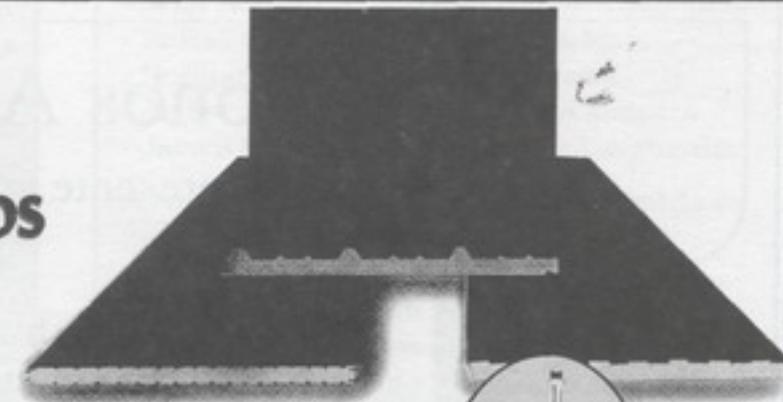
Universal
AVE. CENTRAL Y SABANA

En Universal
Avenida Central y Sabana,
los ingenieros y arquitectos
tienen a su
disposición un amplio
Departamento de Ingeniería,
en el que pueden encontrar
todo lo que necesitan
para su trabajo.
Asimismo contamos con todos
los artículos requeridos por los
estudiantes de ambas carreras.
Venga a Universal y compre
todo cómodamente
en un solo lugar!

Universal
CARLOS FEDERSPIEL & CO., S.A.
LO TIENE TODO
Ave. Central y Sabana

WIMMER

LO MEJOR EN AISLAMIENTOS TERMICOS Y ACUSTICOS !



TECHOS Y PAREDES EN PANELES AISLADOS

La solución prefabricada más rápida y económica para la
construcción de: BODEGAS, CUARTOS FRIOS, EDIFICIOS, etc.
AISLAMIENTO DE ESPUMA RIGIDA DE POLYURETANO



Fijación
con ancla en
cresta alta

AISLAMIENTOS DE POLYURETANO EN SPRAY

- Aislamiento del calor, ruido, aire, etc.
- Especial para techos ya instalados.
- Soluciona problemas de fracturas y filtraciones.
- Ideal para estabilizar techos de vigas fracturados.

Envíenos copia anota y presupuesto de compra.

WIMMER HNOS
Alta tecnología en baja temperatura
Av. 10, 100m, este de Aya
Tel: 223-8533 - Fax: 223-3458



Comercializadora **Tajo YABOC** Grupo TIO S.A.

Para **Materiales y Alquiler de Equipo**

¡NO BUSQUE MAS!

Y
L A RENAS
L A STRES
TOB A STRON
CAL
GRUP b
TI c SA

-  **CERCANIA**
-  **CALIDAD DE MATERIALES:** Lastres, arenas, piedra cuartilla - segunda, puesta en obra o puesta en tajo
-  **ALQUILER DE MAQUINARIA:** Tractor Komatsu D-155-A modelo 1995, Cargadores 950 y 966, Mezcladora concreto 1½ sacos
-  **LIMPIEZA DE TERRENOS, MOVIMIENTOS DE TIERRA**
-  **ZACATE SAN AGUSTIN DE PRIMERA CALIDAD EN ALFOMBRA**



LLAMENOS, venga y compruebe

Tels.: (506) 232-7363 Fax: (506) 231-2678 - 232-4564
Apartado: 677-1150 La Uruca, San José, Costa Rica

Abonos Agro S.A.

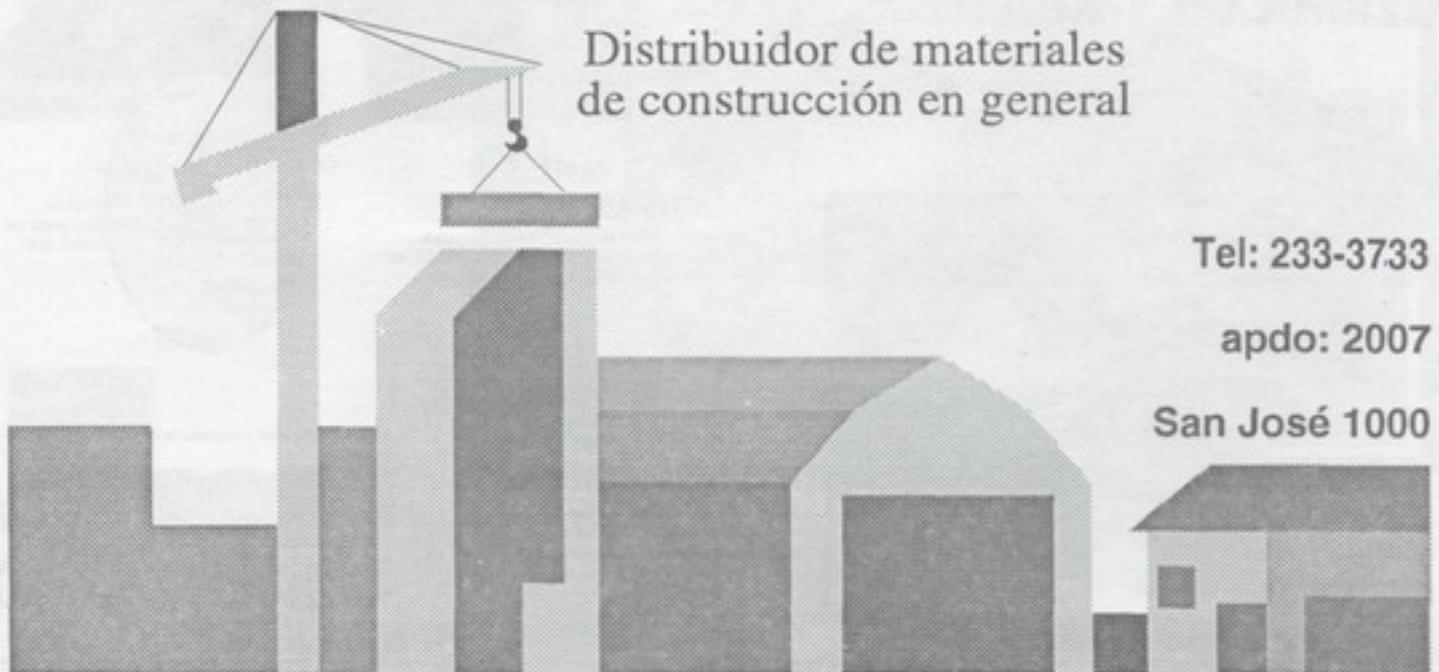
siempre presente en la construcción

Distribuidor de materiales
de construcción en general

Tel: 233-3733

apdo: 2007

San José 1000



=ANAMARCALA S.A.=

UNA CURVA QUE HACE LA DIFERENCIA

CALIDAD
ARMCO



Defensas para puentes y carreteras...



Tuberías biseladas de acero corrugado...



Pasos inferiores de acero corrugado de gran luz...

La solución rápida y resistente a su proyecto.

Tel: 233-2378 / Fax 233-2421

Ave. 10 - calle 11, Edificio Wimmer, 3er. piso.

Hermanas

AeV
Monografías
Arquitectura y Vivienda

y

Arquitectura Viva

son dos publicaciones hermanas que informan sobre arquitectura desde perspectivas distintas.



La primera reúne artículos y proyectos descritos en detalle, organizado todo ello en torno a una ciudad, un país, un tema o un arquitecto concreto.

La segunda cubre la actualidad de la arquitectura y el resto de las manifestaciones culturales relacionadas con ella.

Algunos temas abordados por **AeV**
Monografías
Arquitectura y Vivienda

Arquitectos

- Renzo Piano
- Frank Gehry
- Oscar Tusquets
- Jean Nouvell
- Rafael Monco
- Norman Foster
- Alvaro Siza
- James Stirling

Otros temas

- El Espacio Privado
- Arquitecturas Importadas
- Clasisismos
- Generaciones Japonesas
- Constructivistas
- Cultura Física
- Barcelona Olímpica
- Museos de Vanguardia

Arquitectura Viva cada edición aborda en forma actualizada temas como:

- Proyectos y Realizaciones
- Arquitectura
- Libros, Exposiciones, Personajes
- Interiorismo, Diseño y Construcción
- Técnica y Estilo
- Eventos Regionales y Mundiales
- Opiniones, Críticas, Problemas, etc.

Anuario de Arquitectura Española
Compendio de las obras más relevantes de la Arquitectura Ibérica. Análisis crítico de las mismas.

Estas publicaciones son eminentemente profesionales, ilustradas con fotografías a todo color y planos de las obras. Impresión de alta calidad. No son revistas comerciales.

Para información sobre suscripciones por favor llamar a

CORPORACION INTERNACIONAL DE COMERCIO E. S., S.A.

Teléfonos: 238-3838 / 260-3634 -

Fax: 237-3755 - Apartado 252-3000 Heredia



Conozcamos nuestros edificios

Comentario sobre el artículo Síndrome del Edificio Enfermo aparecido en la Revista Muy Interesante Año IX No. 5

torias, piel u ojos. Estos pueden ser provocados por la mala ventilación, descompensación de temperaturas y las cargas iónicas de los modernos equipos de oficina.

Este síndrome no es exclusivo de una zona geográfica ni de un tipo de clima determinado. Tampoco se presenta en edificios de un estilo arquitectónico específico.

El síndrome del edificio enfermo es la suma de reacciones experimentadas por los habitantes de un inmueble, debido a la acumulación de vapores, gases, hongos, bacterias y otros contaminantes del aire atrapados dentro de la estructura. Añadiendo también las presiones que provoca una inadecuada iluminación, las condiciones térmicas incómodas y el hacinamiento o ruido excesivo.

El término "Síndrome del Edificio Enfermo" está reconocido por la Organización Mundial de la Salud. Con él se designa el conjunto de molestias y enfermedades tales como: jaquecas, alergias, náuseas, mareos, resfriados persistentes, irritaciones en las vías respira-

Aunque no se ha determinado con exactitud el origen del síndrome, a partir de las consecuencias se supone que un edificio enferma por diversas causas, y algunas de ellas pueden ser el entorno climático, el químico o el eléctrico.

En la actualidad se sabe con certeza que el aire en mal estado es fuente de una serie de dolencias. El personal expuesto al aire acondicionado presenta males que se han clasificado en tres grupos:

1- Enfermedades inespecíficas con síntomas variados:

Sensación de sequedad en las

*Electropolución,
Smogfotoquímico,
Tecnofobia, todos
términos que no nos
habían llamado la
atención hasta el
momento. Hoy nos
hacen reflexionar
seriamente.*

*Si queremos vivir en
un entorno más
armonioso que
favorezca nuestra
salud y nuestro
equilibrio emocional,
tendremos que
conocer mejor y
resolver más
adecuadamente
nuestros edificios.*

mucosas, infección de las vías respiratorias superiores, conjuntivitis, intolerancia a los lentes de contacto, pesadez de párpados, sensación de falta de aire, rino-faringitis y hasta caída del cabello.

2- Tumores e intoxicaciones graves, producto de la diseminación de fibras de asbestos, fibra de vidrio y roca.

Cuando se trata de asbestosis se dan irritaciones de piel y mucosas, así como enfermedades respiratorias.

3- Afecciones provocadas por microorganismos por ejemplo: la enfermedad del legionario, síndrome pseudogripal con alteración respiratoria, problemas renales, hepáticos y neurológicos; es provocada por la legionella pneumophila.

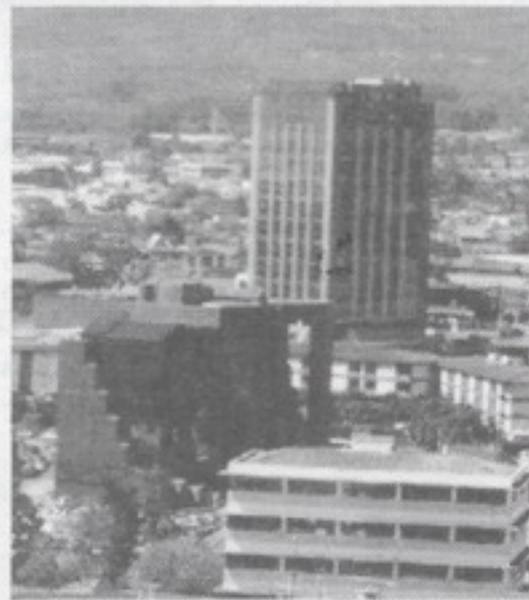
La inadecuada ventilación en las edificaciones facilita que en sus conductos se reproduzcan las bacterias. Porque al contar con una temperatura constante se convierte en un vivero de microorganismos, así al poner el aire acondicionado en funcionamiento, las vibraciones provocan la liberación de esporas.

Todo lugar contiene además un gran número de focos de contaminación química como barnices, alfombras, tapicería, revestimientos y aglomerados.

La iluminación artificial deficiente y los espacios reducidos degradan la calidad de vida en los ambientes de trabajo. Los tubos fluorescentes difunden rayos ultravioleta que al reaccionar químicamente con el polvo en

suspensión produce el smog fotoquímico.

Otro factor contaminante es la electropolución, esta es consecuencia del choque entre el campo natural y toda la parafernalia eléctrica y electrónica, los mandos, cables y sistemas de transmisión de energía, creando dos entornos electromagnéticos diferentes. Se trata de una convivencia que, aparentemente crea roces entre las personas, pues estas pierden iones negativos en favor de los iones positivos, que aumentan la agresividad.



Los ocupantes de edificios enfermos también sufren de trastornos psicológicos que reducen el ritmo y la calidad de trabajo, además de la tecnofobia, se ha comprobado la gran influencia que las condiciones ambientales ejercen sobre la salud y bienestar del trabajador.

En las modernas edificaciones de hormigón y vidrio, los afectados pueden experimentar depresión,

estrés y una especie de extrañamiento por la pérdida de control sobre el entorno.

En las oficinas de planta única, abierta y diáfana, los dolores de cabeza aparecen con doble frecuencia posiblemente por falta de privacidad. Cuando por el contrario, el espacio está demasiado compartimentado, los ocupantes pueden llegar a sentir claustrofobia.

La apariencia del edificio también juega un papel muy importante. Cuando las ventanas son opacas o están cubiertas con gruesas cortinas, las personas pueden sentir ansiedad por falta de vista. Si la decoración y el mantenimiento son descuidados, aparecen conductas negligentes en sus ocupantes.

En países como E.E.U.U., estudios estadísticos han revelado que una gran cantidad de personas trabaja a diario en edificios enfermos con ventilación inadecuada.

Algunos casos importantes

En julio de 1968, 100 empleados de un edificio del Departamento de Seguridad de Pontiac, Michigan, sufrieron una rara serie de enfermedades conocidas como Fiebre del Pontiac.

En 1976 en el Hotel Bellevue-Straford, de Filadelfia, Pennsylvania, 29 personas murieron a causa de un brote de la Enfermedad del Legionario.

En ambos casos la fuente eran

bacterias alojadas en el aire acondicionado.

En 1989 los hongos originan la muerte de varios niños en un hospital de Madrid.

La Sede de Eastman Kodak, cambió su sistema de ventilación luego de luchar contra un hongo persistente que enfermó a más de 100 empleados.

En 1987 la Agencia de Protección Medioambiental quitó su alfombra recién colocada, luego de que 700 trabajadores presentaron síntomas graves.

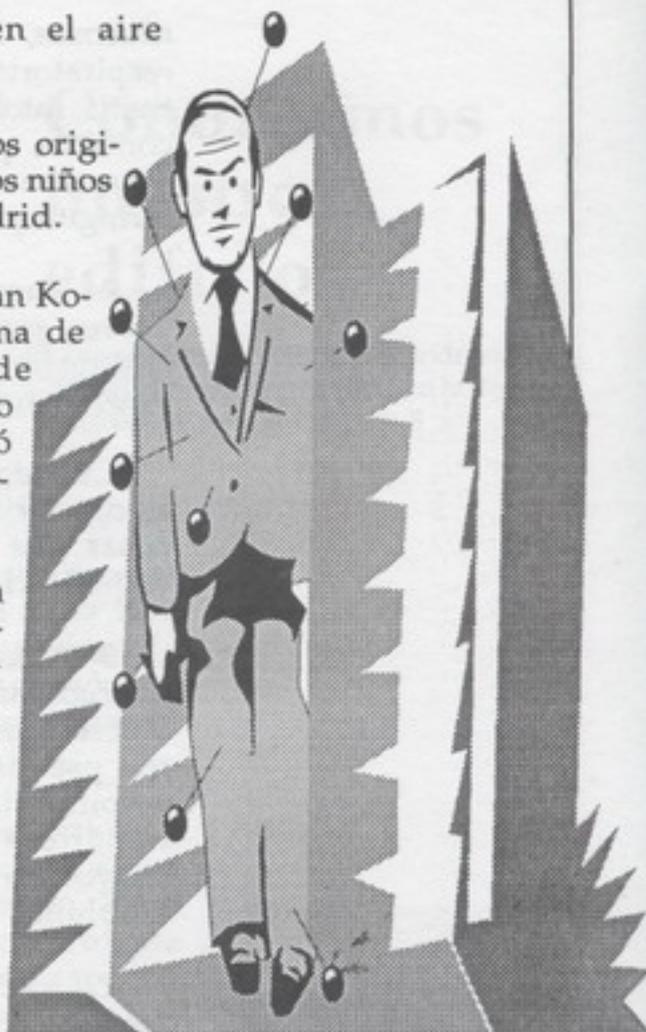
Recomendaciones

Se aconseja la limpieza del sistema de aire acondicionado y de ventilación.

Una vez detectado el problema pueden aplicarse sustancias biocidas.

Para garantizar la calidad de vida se aconseja un mínimo de 25,5 m³ de aire por hora y persona en las escuelas, 34 m³ en oficinas y 42,5 m³ en las zonas de enfermos en hospitales. En una hora el sistema de climatización deberá realizar de 4 a 6 renovaciones totales de aire.

La iluminación no deberá ser menor a 500 lux (equivalente a un



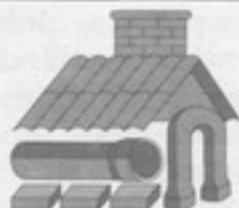
flexo con un foco de 60 w situado a unos 35 cm. de altura) y de 75 lux cuando la tárea exige fijar la vista.

Aunque este tema es de interés general, todavía existe duda en un sector sobre el mismo, pues no se tiene conciencia clara de qué es la causa de buena parte del ausentismo y negligencia del trabajador. El origen de las afecciones descritas no solamente es por causa de los contaminante internos, sino que también es por el deficiente diseño de las estructuras, los errores que se cometen al remodelar o reamueblar los inmuebles, y sobre todo, por el inadecuado mantenimiento de las

instalaciones.

Todo esto nos lleva a una reflexión sobre nuestros edificios.

Podríamos decir que hasta ahora los habíamos considerado como elementos inertes, pero vemos que existen componentes biológicos que interactúan en el medio ambiente. El alto avance de la tecnología no nos debe llevar a descartarlos o ignorarlos. Así también como a la acción de importantes agentes naturales tales como el sol y el viento que últimamente el hombre en aras de la tecnología ha descalificado por "molestos".



DESDE 1936

PRODUCTOS CARIBE
LO MEJOR EN ARCILLA

Tel.: 635-5246 Fax: 636-6693

Apdo.: 598-1150 Esparza, Costa Rica

Los mejores productos
con los mejores precios



Teja Imperial

Teja Colonial

Teja Botagua



Loseta Rústica

Adoquines



Figuras de Alcarraza



PLYCEM
DECOCEM



¡Todo lo hace mejor!



Ing. Guillermo Carazo Ramírez MBA

Experiencias en Financiamiento de Vivienda: El caso de Argentina

El presente es el cuarto de una serie de artículos sobre la experiencia en el financiamiento de vivienda en varios países de Latinoamérica, para concluir en lo que estas experiencias le pueden aportar al Sistema Financiero Nacional para la Vivienda de Costa Rica.

Al estudiar sobre el financiamiento de vivienda en Latinoamérica se destacan tres hechos trascendentales, en primer lugar la forma en que en México se resuelve el problema de financiar al adquirente de la vivienda a través de la doble indización; en segundo lugar, la estrategia seguida en Colombia por las Mutuales para colocar Cajas de ahorro para la captación de recursos en ahorro; finalmente, en el caso Chileno, el poder

económico generado por los entes financieros de vivienda con sus fondos de pensiones. Adicionalmente destaca el hecho de países que han atravesado serios períodos de crisis económicas, como el caso de Argentina. Este artículo tratará sobre la experiencia de este último país mencionado.

Repaso histórico del caso argentino

En Argentina, la inflación comenzó a sentirse en los años cincuenta y hasta ese entonces no se conocían los métodos de indización, y la legislación civil y comercial estaba orientada a operaciones financieras con bajas tasas de interés y sin cambios durante todo el proceso de vigencia. Sin embargo, en 1964 el Banco Hipotecario Nacional (BHN) comenzó a elaborar un índice mensual.

La elevación sistemática de la inflación, y por ende, de las tasas nominales de interés, dió como resultado inevitable la carencia de créditos a largo

plazo, porque las mensualidades para amortización se vuelven prohibitivas para los deudores y los plazos de los préstamos extremadamente cortos.

Así, en 1976, la Caja Federal de la Vivienda, ente rector del Sistema de Ahorro y Préstamo para la vivienda, acordó un sistema de indización para los préstamos hipotecarios, haciendo que estos fueran ajustables por el Índice de Precios Mayoristas a Nivel General.

Dado que las sociedades de ahorro y préstamo debían competir con el resto del mercado financiero por la captación de recursos, el sistema de depósitos ajustables con el índice de precios no se desarrolló como se esperaba, así a solicitud de estas sociedades, la Caja Federal aprobó un sistema de ajuste donde el índice era una ponderación de las tasas pasivas de cada sociedad, o sea, que cada sociedad tenía un costo distinto para los préstamos otorgados a sus clientes.

El autor es Ingeniero Civil, Master en Administración de Empresas con énfasis en Finanzas, candidato a Doctor en Ciencias Económicas; Vicepresidente de DEHC S.A. Ingenieros Consultores y Miembro de la Junta Directiva de la Mutual Metropolitana.

Pero la alta inflación argentina, llevó al traste no solo el programa sino también a la Caja Federal, que en 1977 es disuelta y el organismo rector pasó a ser el propio Banco Central de la República Argentina, dado que se requiere una ley especial que permitiera la aplicación de cláusulas ajustables en las obligaciones, pues sin esta ley el método era acusado de contener anatocismo, es decir, aplicación de intereses sobre intereses, tal y como lo establece la Ley Civil Argentina.

En 1978, el Banco Central dictó la resolución 1050 que permite a todo el sistema financiero aplicar un índice de ajuste financiero basado sobre un promedio de tasas pasivas a 30 días plazo, este índice era elaborado y publicado por el propio Banco Central. La vigencia de un índice financiero, en lugar de uno económico (Ej: índices de precios) tienen la ventaja de permitir captar ahorros con tasa de interés nominal fija, lo que resulta ser mucho más atractivo para los inversionistas.

La aplicación de mecanismos de ajuste permitió a las instituciones especializadas continuar otorgando créditos habitacionales tanto a usuarios finales como a empresas constructoras. Siendo Argentina un país de larga tradición inflacionaria, resultó rápida la adopción de los mecanismos de reajuste al ser una herramienta técnica válida que permitirá continuar desarro-

llando toda la actividad económica.

Pero precisamente por esta economía inestable y de altas tasas de inflación, los argentinos no tenían conciencia de lo que se puede denominar una «moneda constante», siendo así que no tardó el hecho de que los deudores, el periodismo, los políticos y los magistrados no comprendían que, en términos nominales, un deudor pagará sus cuotas de su crédito, que éstas además fueran crecientes y que la deuda original también creciera, generando el dicho popular de «cuanto más se paga más se debe».

Este es el mayor problema que tuvo que enfrentar la indización, ya que la Cámara Argentina de Sociedades de Ahorro y Préstamo tuvo que organizar seminarios dirigidos a jueces de las demandas judiciales de los deudores. A la vez, los medios de comunicación contribuyeron a desacreditar el sistema acusando a los responsables de usura, abuso desmedido y de enriquecimiento ilícito.

Así se llegó a reemplazar el índice financiero aplicado por uno económico, como lo es el índice de incremento de precios al mayorista o al menudeo. Lo anterior trajo inicialmente un beneficio a los deudores, con el consecuente perjuicio para las entidades acreedoras, pero posteriormente, los índices de precios fueron mayores que las tasas

de interés, siendo así perjudiciales a los deudores y favorables a las entidades.

Así, para muchos prestarios la incidencia de los índices aplicados superaba los incrementos salariales periódicos, por lo que a los primeros meses del crédito los servicios de amortización pasaban a representar una parte demasiado significativa del ingreso familiar.

Esta distorsión no se produce cuando los niveles de inflación son moderados, pero en Argentina, que estos niveles exceden el 50 y 60% anual, las consecuencias son preocupantes, hasta el punto de tornar inviable todo el sistema.

Es importante hacer notar que al adoptarse el método de indización, se produjo una gran demanda de créditos, debido a la accesibilidad de las cuotas iniciales, en comparación con un crédito a tasa nominal fija. Esta expansión crediticia repercutió en un aumento de la demanda.

Este problema se vio agravado incluso por dos procesos hiperinflacionarios, siendo así que en 1991 el Gobierno pone en marcha el Plan de Convertibilidad, el que se puede resumir en:

Se fija la paridad de un dólar igual a un peso, y se compromete el Banco Central a mantenerla a no más de 10 céntimos arriba o abajo.

Queda prohibida por ley la emisión monetaria, esta será solo posible si se da un aumento de las reservas en oro y divisas.

Se inicia proceso intenso de privatización de empresas del Estado.

Se inicia un profundo ajuste a los gastos fiscales, se combate la evasión impositiva y se aumentan unos impuestos, todo para eliminar el crónico déficit fiscal.

Se establece la total libertad de precios, se pone en marcha un agresivo plan de apertura económica, se eliminan los aranceles de importación.

Se prohíbe toda forma de indización, incluso se deja de aplicar en contratos en que estuviese pactada.

Este plan comenzó a dar sus frutos repercutiendo en una disminución de las tasas de inflación, y al ser una economía más estable es incompatible con los métodos de indización de acuerdo al Gobierno Argentino. Si bien es cierto, el crédito para vivienda se contrajo profundamente al inicio del plan, actualmente son accesibles créditos hipotecarios por 10 años plazo con tasas al 12 y 15 % anual.

Estas decisiones político económicas pueden aplicarse en una economía con una

estabilidad prolongada, sin embargo, durante períodos de turbulencia no se deben afectar las estructuras de este nuevo orden económico, pues en caso contrario se afectaría el sector financiero de largo plazo, en donde se encuentra el financiamiento para vivienda.



... no comprendían que, en términos nominales, un deudor pagará sus cuotas de su crédito, que estas además fueran crecientes y que la deuda original también creciera, generando el dicho popular de «cuanto más se paga más se debe».

Una experiencia similar fue la de los Estados Unidos, donde las asociaciones de ahorro y préstamo entraron en crisis al subir las tasas de interés y sus carteras activas se tornaron deficitarias, lo que aunado a un manejo poco prudente de su política crediticia.

Finalmente el caso argentino nos ilustra que aunque lo ideal es la estabilidad económica, las estructuras financieras deben estar preparadas para enfrentar períodos prolongados de incertidum-

bres económicas y políticas, así como que la utilización de mecanismos de indización para préstamos de largo plazo y con tasas de inflación moderadas parece ser un instrumento válido y que asegura la continuidad de los sistemas financieros de vivienda.

Bibliografía

Carazo Ramírez, Guillermo. EXPERIENCIAS LATINOAMERICANAS APLICADAS AL SISTEMA FINANCIERO PARA LA VIVIENDA EN COSTA RICA. Borrador de tesis doctoral en ciencias económicas. ULACIT. San José 1994.

Cheein, Carlos Enrique. Presentación en el IV Seminario «FINANCIAMIENTO HABITACIONAL E INDIZACIÓN: Experiencias y Alternativas en América Latina», organizado por la Unión Interamericana para la vivienda (UNIAPRAVI) y el Centro Latinoamericano de Estadísticas Habitacionales (CELEH). Es consejero de la Cámara Argentina de la Construcción.

Talio, José Roberto. Presentación en el IV Seminario «FINANCIAMIENTO HABITACIONAL E INDIZACIÓN: Experiencias y Alternativas en América Latina», organizado por la Unión Interamericana para la vivienda (UNIAPRAVI) y el Centro Latinoamericano de Estadísticas Habitacionales (CELEH). Es expresidente de UNIAPRAVI y miembro actual de la junta directiva de UNIAPRAVI

HERRAMIENTAS
Milwaukee

En el Trabajo...todo el día...todos los días

La mejor herramienta eléctrica, fabricada en U.S.A.
Con MILWAUKEE usted obtiene:

- Menor cantidad de problemas y reparaciones.
- Mayor duración.
- Mejores resultados.

SE LO ASEGURA EL 'HOMBRE TORNILLO'

DON MARVIN

GARANTIA EN SERVICIO Y REPUESTOS

MADE IN USA

ES **ORNECA**
ES **RNILLOS Y MUCHO MAS**

San José, calles 18-20 avenida 10 Tel.: 257-5000
Fax.: 223-3645 • Curridabat, 100 m. oeste
Plaza del Sol Tel.: 283-3330 • Fax.: 234-9347

Señores Constructores
Somos su Contratista Especializado

20 Años de experiencia y cientos de Piscinas, hablan por nosotros

- ✓ Consorcios con y sin exclusividad, preofertas.
- ✓ Servicio integral de construcción.
- ✓ Importadores directos de equipos, acabados, accesorios, químicos, etc.
- ✓ Servicio de instalación de equipos.
- ✓ Mantenimiento post-construcción.
- ✓ Asesoramiento técnico.
- ✓ Le garantizamos directamente a sus clientes nuestras obras.

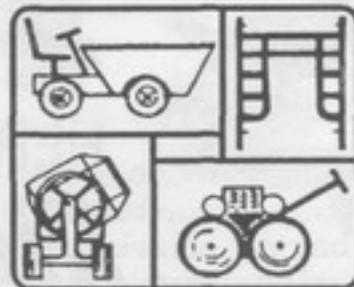
Piscinas Acuarium.

MEMBER NATIONAL SPA & POOL INSTITUTE

TEL.: (506) 289-8542 FAX: (506) 289-8436 APARTADO 500 ESCAZU 1250 S.J., COSTA RICA

REECO S.A.

RENTA EMPRESARIAL DE EQUIPO DE CONSTRUCCION S.A.



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

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

Consúltenos sobre otros equipos

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



PLYCEM
TABLICEM



¡Todo lo hace mejor!



PLYCEM
FIBROLIT



¡Todo lo hace mejor!

FESTERBOND

ADHESIVO Y ADHERENTE DE USOS MÚLTIPLES

- X Por su poder adhesivo, FESTERBOND resuelve un sinnúmero de problemas de la unión o liga de morteros, lechadas, yesos, tiroles, pinturas, etc.
- X Como adherente o sellador disminuye la permeabilidad.
- X Aplicado como sellador, una vez seco es incoloro.

- X Fácil de aplicar.
- X No es tóxico.
- X No es inflamable.
- X Por ser acrílico no lo ataca la alcalinidad propia de los morteros o concretos, como sucede con otras resinas.

FESTERTEX TR

RECUBRIMIENTO ARQUITECTÓNICO
TEXTURIZABLE PARA APLICACIÓN CON RODILLO



FESTERTEX TR protege y decora sus muros, plafones y fachadas con la insuperable belleza que le ofrece su vasta gama de colores.

Y es un material que no requiere de mano de obra especializada, su repelencia al agua y la humedad lo hace ser uno de los mejores recubrimientos, no propaga el fuego ni despiden gases tóxicos, no propicia la formación de hongos, musgos y colonias de parásitos en su superficie, es aislante térmico y acústico y un sinnúmero de ventajas que usted nunca ha imaginado.

IMPORTACIONES DEL PRADO S.A.

Tels. 232-9914 /232-2052 Fax: 232-9914 San José, Costa Rica



¡De todo para la industria de la construcción!

VALCO

VALVULAS Y CONEXIONES URREA, S.A.

Teléfonos 252-2222 Faxes 254-8737 y 254-8736
Rotonda de Alajuelita (Frente a Plaza América)

- Loza sanitaria • Azulejos y cerámica para piso • Tubo de hierro negro en varias cédulas • Grifería de todo tipo • Herramientas eléctricas y manuales
- Cables Eléctricos • Válvulas y conexiones de diferente material en varias cédulas • Accesorios para cañería • Equipos para soldar
- Cables y cadenas • Angulares y láminas de hierro negro • Láminas plásticas para techo • Fregaderos
- Cerraduras de todo tipo • Materiales abrasivos • Pinturas especiales en spray • Plástico laminado • Toma corrientes y apagadores.



Un chip de memoria para el siglo XXI: la DRAM de 64 Mbit

Johann Harter, Wolf Henkel y Karlheinz Horninger

Tomado de la revista SIEMENS 1-95

En septiembre de 1993, Siemens e IBM entregaron las primeras memorias de 64 Mbit con plena capacidad funcional a clientes clave. Con ello, el proyecto común de ambas empresas alcanzó un importante objetivo. Este éxito los ubica entre los primeros fabricantes de DRAM que ofrecen muestras de esta generación de memorias, implicando que aventajen por "media cabeza" a la competencia en el desarrollo de los chips de 64 Mbit.

La evolución de los circuitos integrados OMS (Metal Oxyde Semiconductor) hacia estructuras cada vez más finas y mayor densidad de componentes en las unidades, está relacionada inseparablemente con el desarrollo de las memorias dinámicas (DRAM). El concepto "dinámico" no sólo se refiere a la forma de almacenar las informaciones, sino también al desarrollo de las diferentes generaciones de memorias. como permite apreciar la figura 1, una generación alcanza la cifra máxima de unidades fabricada al cabo de unos 5 años, y después, ésta poco a poco es

reemplazada por la siguiente generación (con la capacidad cuadruplicada). El tiempo que media entre las cifras máximas de producción también es de unos 4 a 5 años. La demanda de chips de memoria por un lado es impulsada por la fuerte difusión de los equipos para el procesamiento de datos, y por el otro por la creciente demanda de software más potente para tales equipos, que requiere cada vez mayor capacidad de memoria. Las perspectivas actuales indican que esta tendencia se mantiene firme.

Además de la creciente demanda de memorias para computadores, la DRAM también impulsa la producción. Esto quiere decir que cada nueva generación tecnológica de memorias lleva a la producción en grandes series. El que domina la producción de una tecnología y el ancho de banda de una generación nueva, la introducción de nuevos módulos lógicos dentro de esta generación la realiza con menos problemas, y con mayor rapidez. Como es natu-

ral, y en función de la forma de proceder de cada empresa, también existen otros productos que pueden actuar como impulsores tecnológicos, pero muchas empresas se concentran en la DRAM.

En 1990, las empresas IBM y Siemens celebraron un acuerdo de cooperación para el desarrollo conjunto de la generación de memorias de 64 Mbit, como respuesta a la rápida sucesión de los desarrollos de la DRAM y para reducir el creciente costo financiero, algo que implica el desarrollo de nuevas generaciones de memorias para cada una de estas empresas. Los pronósticos actuales del mercado indican que la fase introductoria de esta generación de memorias se producirá en los años 1995/96 y que luego con un creciente número de chips de comercializados en todo el mundo, alcanzará su auge en los primeros años del siglo XXI. Por lo tanto la DRAM de 64 Mbit es realmente un producto para el año 2000, y aún después.

Historia y antecedentes

A principios de 1989 se iniciaron las negociaciones entre Siemens e IBM para realizar un trabajo conjunto de desarrollo de memorias de 64 Mbit. En diferentes reuniones y workshops se analizaron y compararon los resultados obtenidos, hasta ese entonces, en los laboratorios de investigación de cada empresa. Pronto vieron que, aunque los esquemas eran diferentes, el estado del desarrollo era similar en ambas empresas. Para obtener la mayor rentabilidad posible de la cooperación, había que encontrar un concepto común. En las reuniones siguientes, los especialistas acordaron un esquema para los desarrollos técnicos, así como la concepción y distri-

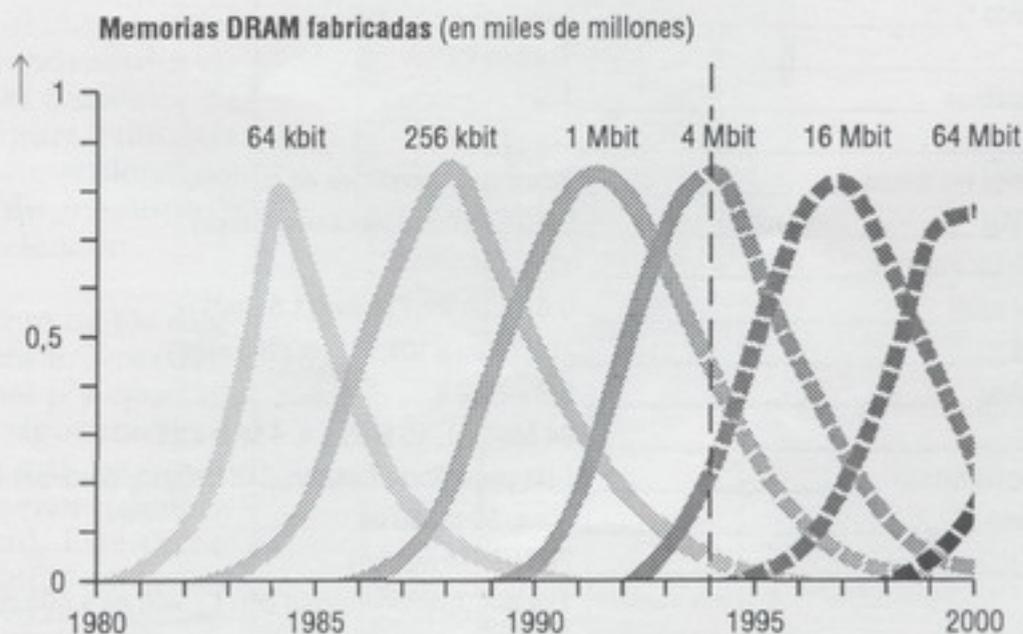
bución de costos para el trabajo conjunto. Y en enero de 1990, IBM y Siemens firmaron el contrato correspondiente.

Primer determinaron el lugar para el desarrollo previsto, optando por la Línea Piloto del ASTC (Advanced Semiconductor Technology Center) -en ese momento recién construida- en las instalaciones de IBM de East Fishkill (Estado Federal de Nueva York, EE.UU.) en el pintoresco valle del río Hudson, 120 km al norte de la ciudad de Nueva York. La "sala blanca" de esta línea corresponde a la clase 1 (es decir menos de una partícula de polvo con un diámetro de 0,25 μ m por cada 30 l de aire). Los desarrollos se realizan sobre la base de obleas de silicio de 200 mm (8 pulgadas)

de diámetro. En la misma línea también comenzaron en 1992 los trabajos conjuntos de IBM, Toshiba y Siemens para desarrollar la generación tecnológica subsiguiente, o sea, la memoria de 256 Mbit.

Con esto quedó claro que el desarrollo tecnológico del proyecto de 64 Mbit se realizaría en East Fishkill, pero para el emplazamiento de los sectores de diseño y ensayo había que ponderar diversas ventajas y desventajas. Por una parte, resultaba conveniente que el desarrollo de la tecnología y el diseño se encontraran cerca, pero por la otra, el departamento de diseño de DRAM de IBM se encontraba en Burlington, Estado de Vermont, 400 km al norte de East Fishkill. En este emplazamiento se desarrollaban hasta ese

Figura No. 1
Evolución de Unidades DRAM



momento todas las DRAM de IBM, y además, allí estaba concentrado todo el diseño y el know-how de dicha empresa. Una vez ponderadas las diversas condiciones de ubicación las cooperadoras decidieron realizar tanto el diseño como los ensayos en la planta de Burlington. Había que superar la separación física entre ambos grupos industriales con nuevos medios de comunicación, por ejemplo con video-conferencias. El proyecto 64 Mbit cuenta con dos salas de conferencias, en East Fishkill y en Burlington. Las reuniones se realizan en una de estas salas, para que los colaboradores de ambas plantas puedan participar

siempre que sea necesario. Aparte de eso, también deben viajar entre las dos plantas. En 1992, se agregó un tercer centro de desarrollo para el proyecto en Yasu, Japón, donde se desarrolla el encapsulado del chip de 64 Mbit. Dada la diferencia de 10 a 11 horas en el huso horario entre Yasu y Burlington, la comunicación entre ambas plantas resulta aún más complicada.

El proyecto de 64 Mbit se entiende como una organización independiente que comprende los departamentos de tecnología, diseño, ensayos, encapsulado y confiabilidad. Cada uno de los equipos responsables del desarrollo se

ha integrado con el mismo número de ingenieros de Siemens y de IBM. Los altos cargos del proyecto no se duplicaron, sino que se los reparten los gerentes de ambas empresas. Por lo tanto, hay ingenieros de Siemens que tienen como superior a un gerente de IBM, y viceversa. La responsabilidad del personal de cada uno de los colaboradores, sin embargo, queda a cargo de los respectivos jefes de la empresa propia. Esta estructura del proyecto ha dado muy buenos resultados en los últimos tres años, y entre otras cosas contribuyó a que se creara un espíritu de equipo que llega más allá de la propia empresa.

Figura No. 2
Datos técnicos de las memorias de 64 Mbit

Estructura	0,4 μm
Sustrato	p (0,01 hasta 0,032 $\Omega \cdot \text{m}$)
Celda de memoria	Buried - plate trench cell (celda de canal)
Capacidad de celda	0,044 pF + - 10%
Aislamiento	Shallow trench
Conductor de palabras	TiSi / polisilicio
Contactos	Tungsteno
Números de planos metálicos	3 con dos superficies de contacto
Aplanado	CMG (Chemical Mechanical Polish)
Celdas por conductor de bits	128
Tamaño de cada celda	0,875 μm x 1,775 μm (1,5 μm^2)
Tamaño del chip	18,07 mm x 101,71 mm (193 mm ²)
Tensión de servicio	3,3 + - 0,3 V
Organización	64 Mbit x 1, 16 Mbit x 4, 4 Mbit x 16
Modos de funcionamiento	Fast-page; Static Column, Self Refresh, Write-per-bit
Tiempo de acceso (T_{RAC})	40ns, 50 ns, 60 ns
Consumo	200 μA (en reposo) 125 mA (funcionamiento con $T_{\text{RAC}}=50$ ns y 400 ciclos de refresco)

La meta común es desarrollar una tecnología para la memoria de 64 Mbit, con el producto correspondiente. Con esta tecnología, realizando las modificaciones necesarias, podrán diseñarse luego otros circuitos lógicos, en la figura 2 se resumen los datos técnicos de la memoria de 64 Mbit.

El proceso de fabricación

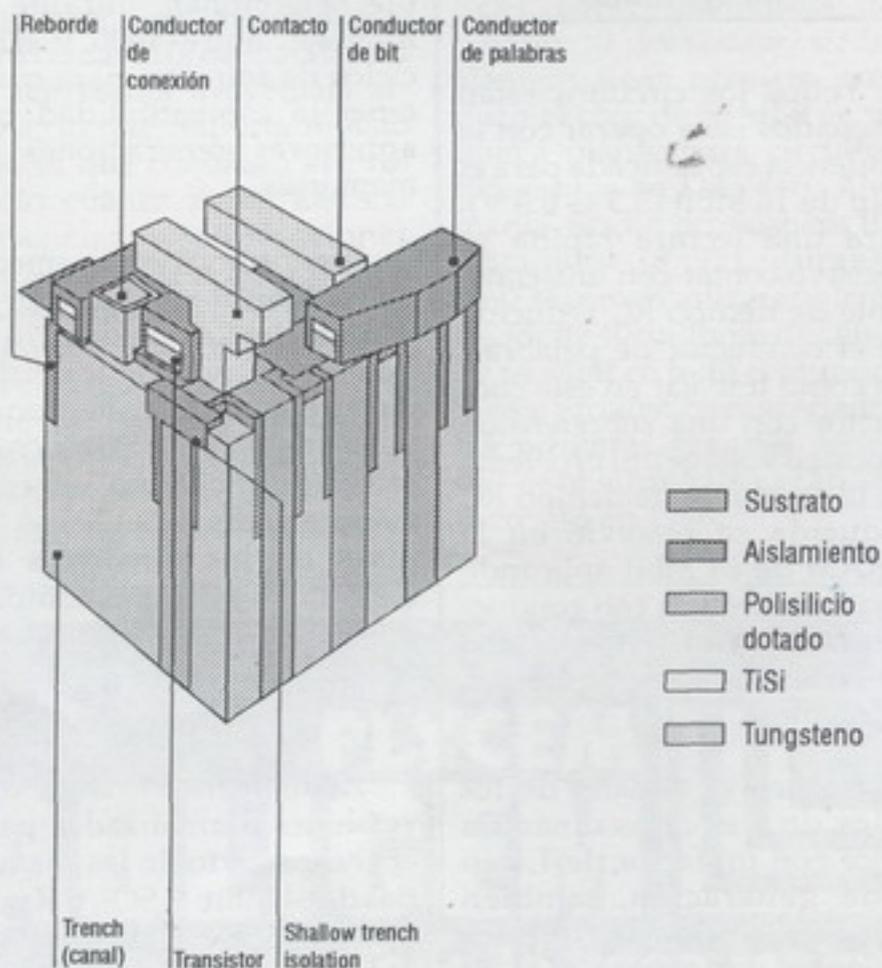
El proceso de fabricación comprende estructuras CMOS mínimas con un ancho de 0,4 μm y una tensión nominal de operación de 3,3 V. Cada celda de memoria utiliza un forma especial de canal (buried-plate trench cell), con una profundidad del orden de 7 μm . La placa común de esta celda está formada por una zona de material con dopaje n, y separado de los transmisores de selección por una bandeja de material con dopaje p. Un contacto en la celda (surface strap) conecta el electrodo individual del condensador de memoria con el transistor de selección. La figura 3 muestra una sección tridimensional del condensador de memoria y transistor de selección.

El aislamiento de los diferentes elementos activos (transistores de canal p y canal n), también se consigue con canales, si bien de una profundidad mucho menor (shallow trench isolation). Este procedimiento posibilita tanto una elevada densidad de componentes como una alta resis-

tencia a la corriente de fuga entre transistores contiguos. La longitud del canal de los transistores de canal n es de 0,35 μm y la de los transistores del canal p, 0,5 μm . Los contactos para la difusión y entre las superficies metálicas se rellenan con tungsteno. Para aplanar la superficie del chip entre los diferentes procesos de deposición se emplea el así llamado proceso CMP (Chemical Mechanical Polishing). Este procedimiento asegura la planicidad máxima de las superficies críticas del chip

antes de realizar las respectivas exposiciones. Las superficies planas disminuyen el problema de la definición en la exposición, y permiten realizar un grabado con ácidos sin residuos. Cuando la definición no constituye un problema, pueden utilizarse equipos de exposición con gran apertura numérica, y por ello de resolución mejorada. Se usan dos generaciones de equipos litográficos: para las superficies no críticas (alrededor del 75% de las superficies de máscaras) se utiliza la

Figura No. 3
Sección transversal de una celda de la DRAM de 64 bit



litografía i-line, acreditada en la fabricación de la memoria de 16 Mbit; para las superficies críticas, en cambio, se usa una litografía DUV (Deep UV) más moderna. En esta tecnología hay que destacar la posibilidad de trabajar con unas escalas que, con la aplicación de procesos novedosos, ya ha asegurado un rumbo evolutivo para las siguientes reducciones en la estructura (Shrink-Pfad). Por lo tanto, los futuros shrinks ya no requerirán de costosas innovaciones, excepto otras superficies con DUV.

Diseño del producto y encapsulado

Todos los circuitos están diseñados para operar con la tendencia especificada para el chip de 16 Mbit (3,3 + 0,3 V). Para una lectura rápida es decisivo contar con una constante de tiempo RC reducida en el conductor de palabras, así como trabajar en este conductor con una sobretensión (boosted voltage). El problema de la constante de tiempo RC reducida se resolvió en la DRAM de 64 Mbit aplicando una arquitectura con conductores globales y locales de palabras (master and local wordlines).

Si bien el tamaño de los chips de memorias dinámica crece con un factor de 1,4 en cada generación, también aumenta la velocidad de estos módulos. La memoria de 64

Mbit de Siemens e IBM fue diseñada para tener un tiempo de acceso de lectura (T_{RAC}) de 40 a 60 ns, para poder cubrir un amplio espectro de aplicaciones. Los tiempos de ciclo correspondientes comprenden 80-110 ns. El ancho de datos de módulo de x4, x8 ó x16 se determina por opciones en las conexiones eléctricas, que se realizan durante el montaje del chip. La memoria podrá utilizarse en los modos Fast-Page o Write-per-bit. Un contador integrado en el chip permite trabajar en modo de servicio ahorro de energía, en las versiones de Low-power. En las opciones por medio de conexiones eléctricas es posible seleccionar, durante el montaje, entre 4000 y 8000 ciclos de refresco, para mantener la compatibilidad con anteriores generaciones de memorias.

El consumo de la memoria de 64 Mbit depende en gran medida del tiempo de ciclo, y de la frecuencia de los ciclos de refresco. Para un tiempo de acceso de 50 ns y 4000 ciclos de refresco se obtiene un consumo específico de 130 mA. El nivel de las tensiones de entrada y de salida es compatible con los valores fijados en las normas para LVCMOS y LVTTTL.

Actualmente existen dos versiones normalizadas para el encapsulado de las memorias de 64 Mbit: el SOJ, y el más delgado TSOP-II. Las formas de organización x4 x8 se

suministran con encapsulado SOJ o TOP-II con 34 contactos, y la x16 sólo en encapsulado TOP-II con 54 contactos. Todos los encapsulados tienen 12,7 x 22,2 mm, sin que existan diferencias por el número de contactos. La separación estándar entre centro de los contactos de 12,7 mm fue reducida en la versión x16 a 0,8 mm, para ubicar los 54 contactos sin aumentar la longitud del encapsulado.

Resultados eléctricos

El chip de 64 Mbit tiene una superficie de 193,6 mm² (18,07 x 10,71 mm). Las mediciones realizadas con los diseños actuales demuestran que la memoria de Siemens-IBM alcanzó los objetivos de velocidad y de funciones. Los diferentes modos de servicio, organizaciones y modos de refresco trabajan en forma confiable en toda la gama especificada. Un amplio campo de trabajo, en cuanto a tensión de servicio, la temperatura y variación de los parámetros del proceso caracterizan un robusto diseño del producto.

Cooperación

Para ambas empresas resultó novedosa esta cooperación. En correspondencia, todas las actividades del equipo fueron observadas con sumo cuidado por las direcciones de ambas empresas.

Tras casi cuatro años de cooperación se puede afirmar que ésta ha tenido un éxito extraordinario. Naturalmente, al principio había dificultades, discrepancias y problemas. Especialmente el concepto de seguridad fuertemente arraigado en la cultura de IBM fue problemático para los ingenieros de Siemens, que tardaron un tiempo hasta conseguir todas las informaciones que requería su trabajo en el proyecto. Pero este y otros problemas similares se resolvieron siempre, dada la buena voluntad que ponía cada parte (aún si a veces la solución tomaba su tiempo). Pero se puede decir que los proyectistas de ambas empresas han conformado un equipo, y se entienden como tal. El alto nivel profesional del personal que ambas empresas destinaron a este proyecto, y el alto respeto mutuo, seguramente también coadyudaron a que naciera un espíritu de equipo. También los conocimientos y experiencias en el campo de los DRAM de los colaboradores de Siemens e IBM llegaron a formar parte del proyecto.

Perspectivas

Los resultados verificados en las muestras de memorias de 64 Mbit con plena capacidad funcional fueron el motivo para facilitarlas a clientes seleccionados. El objetivo de la distribución de muestras a los clientes es que ellos las aprueben e informen de las modificaciones y adaptaciones deseables. Al mismo tiempo, es una ayuda para el cliente, que le permite familiarizarse pronto con la nueva generación de memorias y probarlas. Estas primeras muestras, con frecuencia tienen algún que otro parámetro que no cumple las especificaciones. Esto, no obstante, para la mayoría de los clientes no representa desventaja alguna, lo que importa mucho más es que conozcan el producto cuanto antes. Las experiencias e informaciones que los clientes comunican a ambas empresas, se tendrán en cuenta en el diseño definitivo, luego sometido a una serie de ensayos de confiabilidad para asegurar la calidad y estabilidad a largo plazo, tanto del producto

como del proceso. Los ensayos de calidad lógicamente ya se van realizando desde las primeras etapas del desarrollo. Los ensayos finales del diseño definitivo garantizan que el producto está madurado para lanzarlo al mercado.

Después de la calificación de la memoria de 64 Mbit en la línea piloto, pasa a la línea de producción. Las inversiones para ello son del orden de mil millones de dólares estadounidenses. Por ello, esta decisión requiere de una profunda planificación de todos los involucrados y además un "timing" exacto, es decir, la producción, no debe comenzar antes de tiempo, ni demasiado tarde. Siemens tiene previsto producir el chip de 64 Mbit en su nueva planta para circuitos integrados en Dresden, Alemania. Según pronósticos de Dataquest (8/93), durante 1997 se comercializarán alrededor de 40 millones de chips de 64 Mbit en todo el mundo. Si este pronóstico es acertado, las primeras grandes series de este chip llegarán al mercado en 1996.



PLYCEM
TABLICEM



¡Todo lo hace mejor!

La historia de un R.T.

Ing. Aramis Cubillo C.

Eran los comienzos de 1970, hermosa década de los setenta. Todo presagiaba cambios importantes en nuestro país. Tal vez innovaciones en la construcción, o quizás se introduciría lentamente en el gusto del tico algo llamado comercialmente "salsa". - Un ritmo pegajoso, rico en disonancias, armonías y percusión, cuya semilla se gesta en la ciudad de Nueva York por residentes de sangre latina.-

Tenía un año de haber egresado de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad de Costa Rica. Mi mente estaba concentrada en desarrollar un tema para presentarlo como tesis de grado, y así optar por el título de Ingeniero Civil.

Tenía tres años laborando para Metales Compañía S.A., industria conocida actualmente como Metalco. Agregaría con justo reconocimiento, una empresa manejada exitosamente por estadounidenses residentes en el país. La primera industria de lámina galvanizada en Centroamérica.

El señor Federico Thome, Gerente General, el señor Ing. Efraín Artavia (q.d.D.g.), Gerente de Ventas, en asocio con la Junta Directiva deciden buscar nuevas alternativas para la lámina galvanizada como producto para techos.

En febrero de 1970 y por primera vez acompañé al señor Thome a la ciudad industrial de Monterrey, capital del Estado Mexicano Nuevo León. Los

contactos ya estaban dados con Industrias Monterrey S.A. Primero fue la lámina "rectangular toledo". Toledo como marca registrada en Centroamérica. Lo de rectangular por ser una lámina que a lo largo se constituye de láminas rectangulares. Una nueva forma de techo que acompañaba a la tradicional lámina ondulada. Luego vino la lámina "estructural", que también es una lámina rectangular pero con una altura de cresta mayor. La rectangular con 2,54 cms. de alto en cresta, y la estructural 10 cms. La historia de estas dos láminas y su uso y consolidación en Costa Rica es de sobra conocido.

Yo realicé cinco viajes a Monterrey entre febrero y junio de 1970. Y en cada viaje me llamaba más la atención que los mexicanos usaban en todos sus sistemas constructivos livianos metálicos, sólo perfiles laminados en frío. Para marcos de puertas y ventanas, rejas, portones, puertas metálicas, celosías, linternillas y en la construcción de naves industriales o bodegas de todo tipo.

Inicialmente pensé en ciertos perfiles que se podrían usar como clavadores o "perling" en los techos, en lugar del tradicional "clavador de gusano", que era lo único que se usaba en Costa Rica.

En el penúltimo viaje a Monterrey me fijé la meta, de hacer un estudio de factibilidades para establecer en Costa Rica una industria de perfiles estructurales laminados en frío.

En el último viaje recabé todo lo que pude de la tecnología mexicana al respecto, y durante el mes siguiente completé el estudio. Lo sometí al conocimiento del Sr. Federico Thome, el a su vez lo llevó a junta directiva con toda la fe del éxito, y se aprobó.

Metales Compañía instaló la industria de los perfiles laminados en frío casi un año después.

Con el estudio bajo el brazo me fui a hablar con el que había sido mi profesor de estructuras metálicas Ing. don Fernando Aragón (q.d.D.g.), y le pedí que revisara mi trabajo, que me diera su opinión si este me podía servir como tesis de grado, y que de ser así me ayudara como profesor guía de dicha tesis. Don Fernando me devolvió el estudio sin quitarle ni ponerle, y fue mi profesor guía, y en agosto de 1970 ante un tribunal compuesto por los distinguidos Ingenieros Santiago Rizo, Edmundo Kikut, y Carlos Alvarado, expuse mi tesis y fue aprobada.

Dos semanas después fui juramentado por el entonces Vicepresidente del Colegio de Ingenieros y Arquitectos Ing. Rodolfo Dobles Vilorio como Ingeniero Civil, nuevo miembro con el hasta ahora I.C.-681.

Todo lo contado hasta ahora me obliga a terminar "La Historia de un R.T."

Escogí cuatro perfiles estructurales laminados en frío, como base sólida para desarrollar toda la estructura metálica liviana de Costa Rica. Cada uno de estos perfiles en tres espesores a saber: calibre 16 (0.158 cms.), calibre 13 (0.238 cms.), y calibre 11 (0.317 cms.).

En el esquema N°1 se pueden apreciar sus medidas en centímetros y la diferencia con los fabricados en México.

La diferencia, el ganchito a los lados de dos centímetros se conoce con el nombre de "atizador", que estructuralmente juega un papel increíble en el diseño de los perfiles estructurales laminados en frío.

básico en la tesis de grado. ¡Gracias Mario!

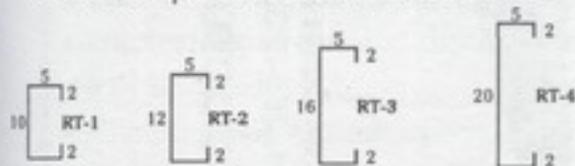
Ya pasaron 25 años y volvamos a la música. Este ingeniero que "sonaba tarros" según mis esporádicos oyentes en Cadena de Emisoras Columbia, donde tuve un programa de música salsa llamado "Música Brava", y que con todo el calor de un perfil laminado en frío, lo tuve en el aire de 1972 a 1975 después del "reprise" de La Patada.

Recuerdos son recuerdos; pero recuerdos grandes y gratos son todavía mucho más recuerdos. Hoy en día no sé qué me ha dado más satisfacción, si haber ayudado a que Costa Rica tenga un "R.T.", o ver a nuestra sociedad de todas las clases cantando y bailando salsa.

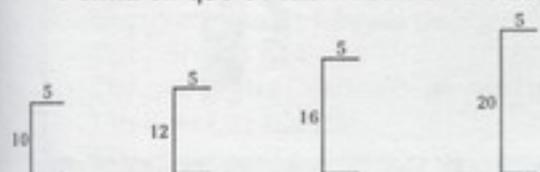
Esquema N° 1

medidas en centímetros de los RT

Forma en que se fabrican en Costa Rica



Forma en que se fabricaban en México



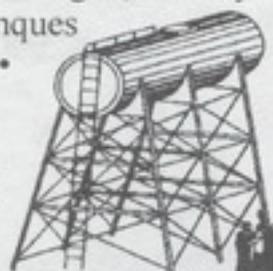
A estas alturas quizás se preguntarán porqué un "R.T." y no, usando el "ego", "A.C." El cariño viene por la lámina Rectangular Toledo; la primera criatura metálica que adopté. Así nacieron RT-1, RT-2, RT-3, y RT-4.

El agradecimiento de toda mi vida al Sr. Federico Thome, al Ing. Efraín Artavia (q.d.d.g.), y muy especial al Ing. Mario Villalta, mi amigo, mi hermano, y guía

ACEROS CENTROAMERICANOS S.A.

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

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



Tanque



Estructura

Gruas Viajeras

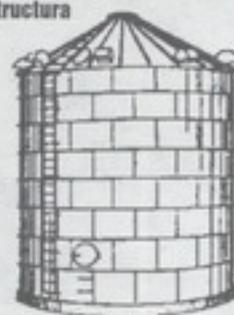


Diseño e Instalación sistemas Contra Incendios "SPRINKLERS" de acuerdo a normas NFPA



Tubería

Tubos de Acero desde 1/8" hasta 1" de espesor, y desde 16 cm. hasta cualquier diámetro requerido.



Silos



Apdo: 3642-1000 Colima de Tibás

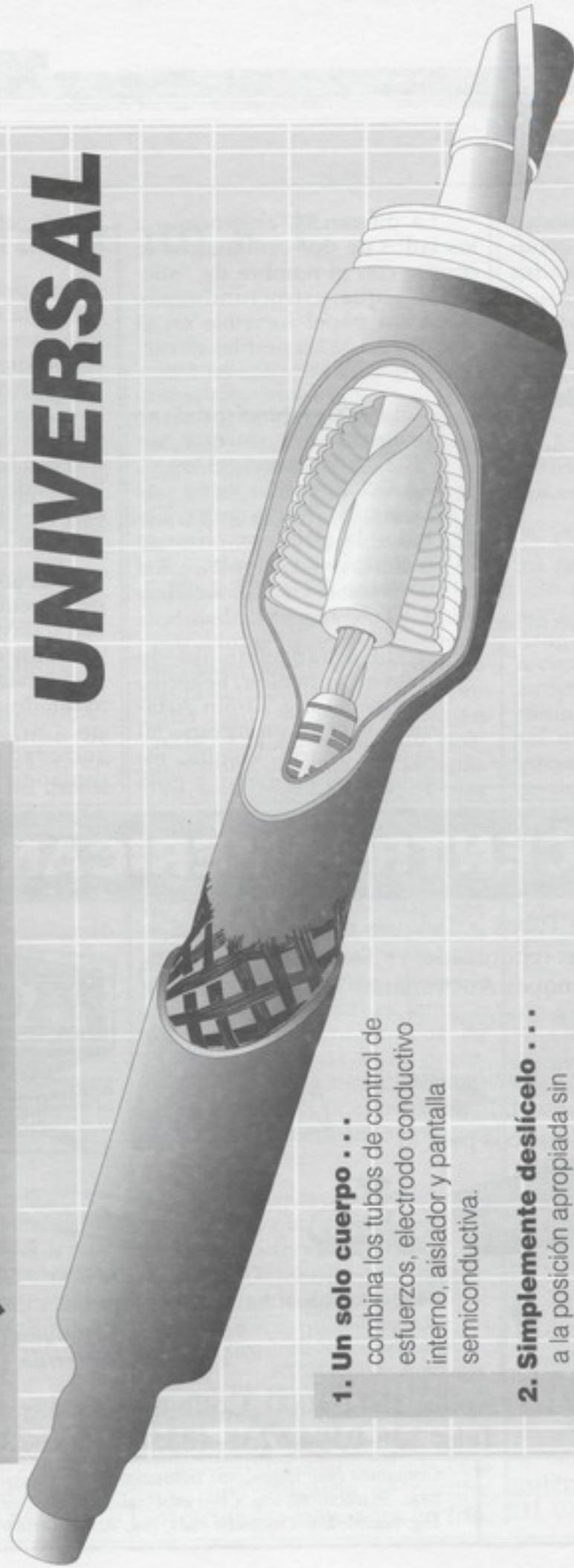
Tels: 235-0304 / 235-4835 - Fax: 235-1516

ING. CLAUDIO ORTIZ GUIER
PRESIDENTE. IC-315

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

QS2000

EMPALME UNIVERSAL



- 1. Un solo cuerpo . . .**
combina los tubos de control de esfuerzos, electrodo conductivo interno, aislador y pantalla semiconductiva.
- 2. Simplemente deslízelo . . .**
a la posición apropiada sin esfuerzos. La tecnología de preensanchados lo hace fácil.
- 3. Amplio rango . . .**
de calibres de cable de # 4 AWG hasta 1000 MCM.

3M Costa Rica, S.A.
Teléfono: 260-3333 / Fax: 260-3838

3M Productos Eléctricos

BRAVO

MR

Eficiencia, Sensibilidad, e Inmunidad contra falsas alarmas

La solución para falsas alarmas,
con la novedosa serie de detectores
PIR que poseen una variedad de
características que los distinguen
en el mercado:

- Compensación Automática de Temperatura
- Supresión de Estático/Transeúntes Electromagnéticos
- Interpretación de Entrada de Energía
- Filtración de RFI
- Defensa contra Corrientes de Aire/Insectos
- Filtro de Luz Blanca



DSC
Productos de Seguridad

**Cuando solo lo
mejor le sirve...**

ELECTROCOM
ALTA TECNOLOGÍA EN SEGURIDAD Y COMUNICACIÓN
Tels. 253-0083 / 253-0057
Fax (506) 225-7887
Apdo. Postal 7742-1000 San José, C.R.



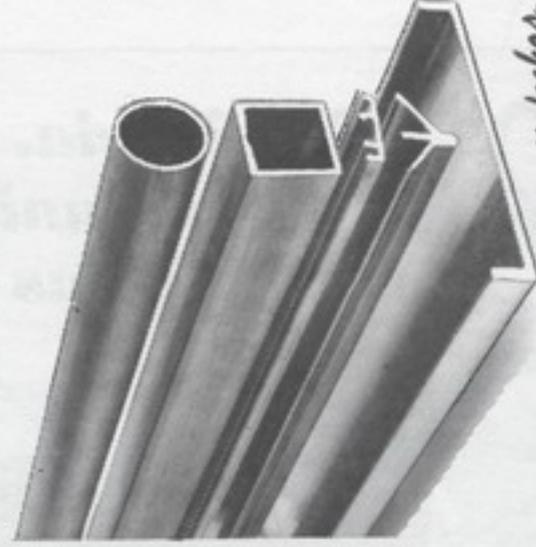
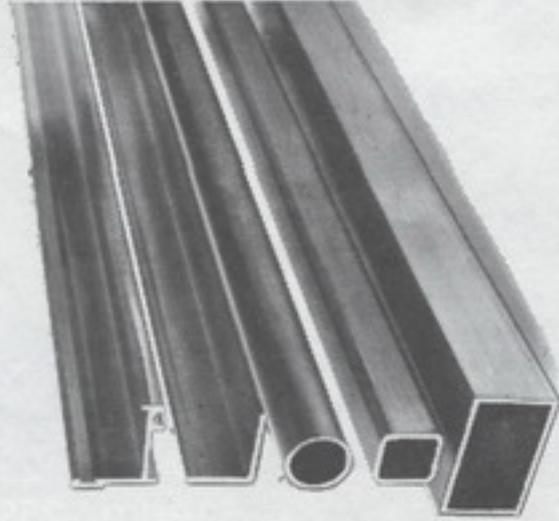
**LUMINARIAS
FLUORESCENTES E
INCANDESCENTES**



edison s.a. iluminación

Ventas: 239-0330 / 293-0140
Adm.: 239-0336 - Fax: 293-2689

**Con aluminio...
en vez de madera.**



Usted evita gastos adicionales.

- El único gasto es al instalarlo.
- El aluminio es más resistente que la madera. Dura toda la vida ya que no se pudre ni se corroe.
- El aluminio a diferencia de la madera no se decolora, evitándole gastos de pintura.
- El aluminio es más económico que la madera,

- no requiere mantenimiento.
- El aluminio le ahorra tiempo, es más fácil de instalar que la madera.
- El aluminio es ecológico ya que es 100% Reciclable.



Protejamos nuestros bosques. Use aluminio.

*Sus clientes estarán tan satisfechos,
que le recomendarán una y otra vez.*



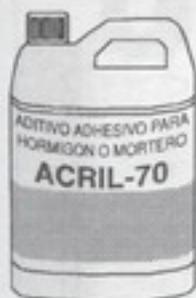
EXTRALUM

EXTRUSIONES DE ALUMINIO

Los especialistas en aluminio.

TEL. 257-3266 • FAX. 233-8505

Adhesivos para construcción



Acril-70

Aditivo adhesivo para
lechadas y morteros

Excelente adherencia
Resistente a la humedad



Bondex

Mortero para pega
de cerámica

Listo para usarse
Excelente adherencia

Superstick

Adhesivos epóxicos
Insensibles a la humedad



550: Baja viscosidad, para mortero epóxico
580: viscosidad media, para unir concreto
fresco a concreto endurecido
590: alta viscosidad, para anclajes

Plasterbond

concentrado
Adhesivo para repellos



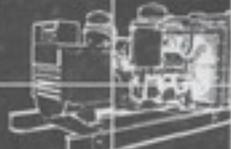
Evita tener que picar
la superficie

SOLUCIONES TÉCNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN



Final Ave. Segunda,
Bo. La California
Tel: 233-2333

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



ALQUILE EQUIPO NUEVO CAT



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

Una empresa del Grupo Matra
Tels. 295-0055 / 221-0001 - Fax 295-0015
De Matra 100 Oeste y 75 Norte
Apartado 426-1000 San José

Las obras más exigentes,
son obra de...

EUROBAU

ENTREPISOS LIVIANOS

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

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

DISEÑO ESTRUCTURAL COMPROBADO

¡Más de 300.000 m² instalados!



Oficinas Centrales Kawasaki, Paseo Colón

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



Revista del Colegio

Sr. Profesional ¿Ha dejado usted de recibir la Revista del Colegio,
o conoce a alguien en esta situación? ¿Sabe a qué se debe?

Esto se debe a que su dirección está desactualizada, o porque
está moroso con las cuotas del Colegio.

Para solventar este problema deberá proceder de la siguiente forma:

Para actualizar su dirección, comuníquese con la **Oficina de Registro en el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica**, donde usted aportará su dirección o apartado donde quiere que se le envíe la Revista.

Tome en cuenta que, este trámite **únicamente** lo puede efectuar a través de la Oficina de Registro del C.F.I.A. ya que son quienes centralizan, y a la vez derivan ese tipo de información. En el caso de que aún así no la reciba, consulte el centro de CORTEL más cercano.

Si usted se encuentra moroso con sus cuotas deberá cancelarlas.

Si a usted le faltan algunos números de la Revista, puede contactarse con Mass Producciones Creativas al 253-7660 en cuyas oficinas se le facilitarán dichos números, si no están agotados.



Revista del Colegio

Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica

Año 38 - No. 5-95

Guía de Bolsillo de Anunciantes

PROFESIONAL

EMPRESA	TELEFONO
ABONOS AGRO S.A.	233-3733
ACEROS CENTROAMERICANOS S.A.	235-0304
ALUMICENTRO S.A.	220-0101
CINDU DE COSTA RICA S.A.	223-6601
CONCRETO INDUSTRIAL S.A.	229-0077
CORPORACION INTERNACIONAL DE COMERCIO E.S., S.A.	238-3838
DURMAN ESQUIVEL S.A.	223-9411
EDISON S.A. ILUMINACION	239-0336
ELECTROCOM S.A.	253-0083
EUROBAU S.A.	237-0125
EXTRALUM S.A.	257-3266
GUILA EQUIPOS TECNICOS S.A.	240-2386
IMPORTACIONES DEL PRADO S.A.	232-2052
INTACO S.A.	233-2333
LATICRETE DE COSTA RICA S.A.	233-4159
LUZ Y ACCION DE C.R. S.A.	223-8512
MATRA RENT	221-0001
MULTI LOCK	221-6000
PISCINAS ACUARIUM	289-6542

Revista del Colegio

Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica

Año 38 - No. 5-95

Guía de Bolsillo de Anunciantes

SECRETARIA

EMPRESA	TELEFONO
ABONOS AGRO S.A.	233-3733
ACEROS CENTROAMERICANOS S.A.	235-0304
ALUMICENTRO S.A.	220-0101
CINDU DE COSTA RICA S.A.	223-6601
CONCRETO INDUSTRIAL S.A.	229-0077
CORPORACION INTERNACIONAL DE COMERCIO E.S., S.A.	238-3838
DURMAN ESQUIVEL S.A.	223-9411
EDISON S.A. ILUMINACION	239-0336
ELECTROCOM S.A.	253-0083
EUROBAU S.A.	237-0125
EXTRALUM S.A.	257-3266
GUILA EQUIPOS TECNICOS S.A.	240-2386
IMPORTACIONES DEL PRADO S.A.	232-2052
INTACO S.A.	233-2333
LATICRETE DE COSTA RICA S.A.	233-4159
LUZ Y ACCION DE C.R. S.A.	223-8512
MATRA RENT	221-0001
MULTI LOCK	221-6000
PISCINAS ACUARIUM	289-6542

Revista del Colegio

Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica

Año 38 - No. 5-95

Guía de Bolsillo de Anunciantes

PROVEEDOR

EMPRESA	TELEFONO
ABONOS AGRO S.A.	233-3733
ACEROS CENTROAMERICANOS S.A.	235-0304
ALUMICENTRO S.A.	220-0101
CINDU DE COSTA RICA S.A.	223-6601
CONCRETO INDUSTRIAL S.A.	229-0077
CORPORACION INTERNACIONAL DE COMERCIO E.S., S.A.	238-3838
DURMAN ESQUIVEL S.A.	223-9411
EDISON S.A. ILUMINACION	239-0336
ELECTROCOM S.A.	253-0083
EUROBAU S.A.	237-0125
EXTRALUM S.A.	257-3266
GUILA EQUIPOS TECNICOS S.A.	240-2386
IMPORTACIONES DEL PRADO S.A.	232-2052
INTACO S.A.	233-2333
LATICRETE DE COSTA RICA S.A.	233-4159
LUZ Y ACCION DE C.R. S.A.	223-8512
MATRA RENT	221-0001
MULTI LOCK	221-6000
PISCINAS ACUARIUM	289-6542

ESCUDRIAMOS HASTA EL ULTIMO DETALLE



Porque es en los detalles que se encuentran las diferencias. Por 12 años Heriel S.A. ha brindado consultoría sobre estructuras en múltiples proyectos desarrollados por arquitectos de gran prestigio, consolidando su gran experiencia e invaluable madurez.

Diseños estructurales sismo-resistentes e inspección detallada de edificios comerciales y residenciales, hospitales, edificios de oficinas, centros de reunión públicos y deportivos, hoteles, edificios industriales, torres, tanques, silos, puentes, cimentaciones especiales, obras de generación de energía, etc.

Heriel S.A. cuenta con los desarrollos más actualizados en cómputo para el análisis de estructuras en acero, concreto, madera, etc. así como con programas y equipo para el dibujo eficiente automatizado.

Heriel S.A. es líder en el estudio de la vulnerabilidad sísmica de estructuras y de la verificación del comportamiento no lineal; también en las aplicaciones del método del elemento finito y en soluciones no tradicionales en los problemas de cimentación y geotecnia.

Hemos diseñado una estructura de sólida madurez: ¡Nuestra propia historia!



HERIEL
INGENIERIA ESTRUCTURAL

Zapote. Del ITAN, 75 metros al Este. Teléfono 224-4961 Fax 224-7511 Apartado 361-2010, Zapote.



BODEGA: IMPORTADORA LA ELEGANCIA

AHORRE DINERO

La luz natural es gratis... todavía.

SENCILLO. ¿Cuánto bajaría su cuenta de corriente eléctrica si no utilizara luz artificial?

PLASTILUZ pone en sus manos el sistema de techado más rentable, seguro y decorativo, con láminas acrílicas y de policarbonato. Materiales transparentes y traslúcidos de larguísima vida útil, ideales para iluminar sus áreas de trabajo, bodegas y otras, con el mínimo de calor. No importa el tipo de techado que usted tenga, PLASTILUZ le asesora sobre cual es la mejor alternativa, de acuerdo con sus necesidades y presupuesto.



plastiluz

División arquitectónica de Neon Nieto S.A.
tel : 240 29 80 • fax : 240 29 82

Y recuerde que puede disponer de nuestro excelente servicio de instalación



ArcView™



ArcView™ el software apto para:

- Selección de sitio
- Análisis de Competitividad
- Análisis del Perfil del Consumidor
- Planificación de Centros de Almacenamiento
- Análisis de Areas de Mercado
- Planificación de Distribución de Mercaderías
- Evaluación de Impactos
- Administración de Inventarios
- Administración Inmobiliaria
- Análisis de Riesgos
- Planificación de Areas de Ventas
- Análisis Demográfico



EL SISTEMA DE MAPEO PARA SUS NEGOCIOS

¿Hacia dónde van sus negocios?

Los empresarios entienden que una buena información geográfica es fundamental para el éxito de sus empresas. Las decisiones empresariales implican encontrar respuestas a preguntas tales como:

- ¿Dónde se localizan mis clientes?
- ¿Dónde están mis mercados?
- ¿Hacia dónde crecerán?
- ¿Dónde se encuentran mis competidores?

ArcView lo conducirá a encontrar respuestas certeras y lo ayudará a entender dónde localizar y cómo organizar el territorio para atender sus clientes.

La Conexión con un SIG

ArcView es un Sistema de Información Geográfica (SIG) de bajo costo que enlaza sus datos con un mapa. Provee poderosas herramientas para visualización y análisis, que lo ayudan a ser inmediatamente productivo.

ArcView permite acceder fácilmente a mapas, hojas de cálculo, datos censales, diagramas de ventas, archivos de clientes, documentos, imágenes, y multimedia, de una manera integrada y comprensible.

Una ventana hacia sus negocios.

ArcView es una herramienta fácil de utilizar, que le permite fácilmente visualizar y analizar cualquier información dentro de su empresa. ArcView no le ofrece un simple mapa, ya que el mapa se convierte en un ambiente para acceder a todos los datos involucrados en su red empresarial.

ArcView™
de **ESRI-The GIS People™**

Representante para Costa Rica:

**Gullá Equipos
Técnicos S.A.**
al servicio del arte y la técnica

Tel: 236-0992 / 240-2386 - Fax 236-7978
Apdo. 2617-1000 S. J., C. R.
Moravia, Diagonal al Colegio Saint Francis

¿Sabe usted como está su **techo?**

¿Tiene todas estas características?



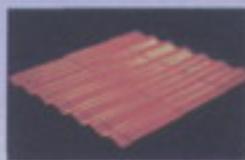
1 Entrega inmediata.

2 Láminas más livianas y acabadas por ambas caras. Los paneles CINDUTEJA pesan sólo 7.0 Kg./m², lo que los hace más fáciles de transportar e instalar.

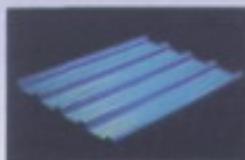
3 Láminas con aislante térmico que disminuyen la temperatura del ambiente exterior, rechazando hasta un 75% de los rayos solares.

4 Aislantes del sonido, gracias a su capa interna de asfalto que actúa como barrera.

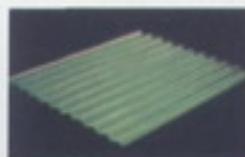
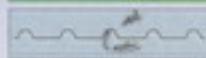
5 Material que no se herrumbra, resistente en ambientes salinos o agresivos.



CINDUTEJA



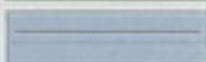
CINDURIB



ACEROLIT



TEJA ASFALTICA



**Variedad de colores
(por ambos lados)**

*¡Arriba la
calidad!*

CINDU

SILICA. FORTALEZA QUE EMBELLECE.

De la fortaleza del mineral Silica, de su extraordinaria resistencia y singular belleza, nace el revestimiento Silica.

Un enfoque diferente para presentar los exteriores de su casa o edificio, con un atractivo tan natural como la silica misma.

Revestimiento Silica para exteriores. Belleza para toda una vida.

REVESTIMIENTOS
Koral



Otra novedad de PMSA S.A.
Tel.: 257-5418
Fax: 257-9662
Una empresa del Grupo

SUR