

620

R

38(2)

Revista del Colegio

Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica



DISEÑO
de Salidas de Emergencia

Devuelto al remitente
Fecha

Dirección de
de Comunicación
29 Abv. 100

NO SELLADO!

COMERCIAL
IMPRESO
PERMISO
No. 09

IMPRESO CON
TARIFA REDUCIDA
IMPRESO O TAFE
REDUITE



PORTE PAGADO
PORTE PAYÉ
PERMISO No. 145



Remite Apdo. 780-2100



La mejor manera de elevar el nivel de su trabajo.



 **Guilá 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

Tejas a su altura



Las Tejas Santafé son únicas en aportar tanto belleza como funcionalidad a sus proyectos. Su elaboración -con la más avanzada tecnología- y diseño compacto, le aseguran garantía de duración eterna y singulares ventajas:

- **Impermeabilidad 94%.** No aumenta su peso cuando llueve.
- **Ventajas térmicas y acústicas.** Mantienen la temperatura ambiente y moderan las influencias acústicas del exterior hacia el interior.
- **Menor costo de instalación.** Por su diseño compacto pesan menos; la estructura de su cubierta será más liviana y no necesitará doble techo. Menos mano de obra.
- **Resistencia sin igual.** (más de 390 kilos de carga)
- **No necesitan mantenimiento,** no cambian de color.
- **Variedad de colores y texturas.**
- La calidad de los productos Santafé cumple y sobrepasa, como ninguna otra, los más estrictos estándares internacionales de calidad y resistencia.
- **Disponibilidad inmediata.**
- **Garantía de 50 años.**

Adquiéralas a precios muy competitivos donde nuestros distribuidores: Abonos Agro, El Guadalupano, El Lagar, Santa Bárbara, Tejas Mediterráneo.

Inorvi S.A. Agente Autorizado
Tels.: 233-8912
222-4924
Fax: 233-8202

Teja "S"



Colonial



Española



Santafé
Tejas, Ladrillos de enchape, pisos

ILUMINACIÓN PARA LA ARQUITECTURA



Lámparas de Emergencia

La gran versatilidad y belleza de sus modelos les permite integrarse con todos los ambientes exteriores e interiores, ofreciendo un gran rendimiento en términos técnicos y funcionales. Usted tiene la gran ventaja de elegir el tipo de lámpara según sus necesidades de iluminación.

Lámparas de Señalización

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

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



Equipos DNH de Alimentación Centralizados

Conjunto de equipos diseñados especialmente para el suministro de energía eléctrica de 12V a instalaciones de seguridad, emergencia, etc.

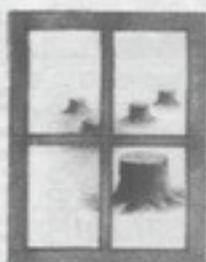
Estos equipos permiten la alimentación a lámparas incandescentes que se quieran utilizar también como alumbrado de emergencia. Los modelos DNH E funcionan solo como emergencia, suministrando energía eléctrica a una tensión de 12V c.c., solo en ausencia de red.

LUZ ACCION DE CENTROAMERICA S.A.

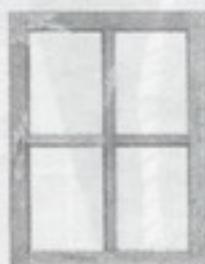


SUPER-LITE

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!

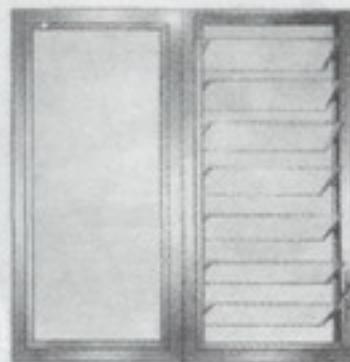
Ventanas de Aluminio



EXTRALUM

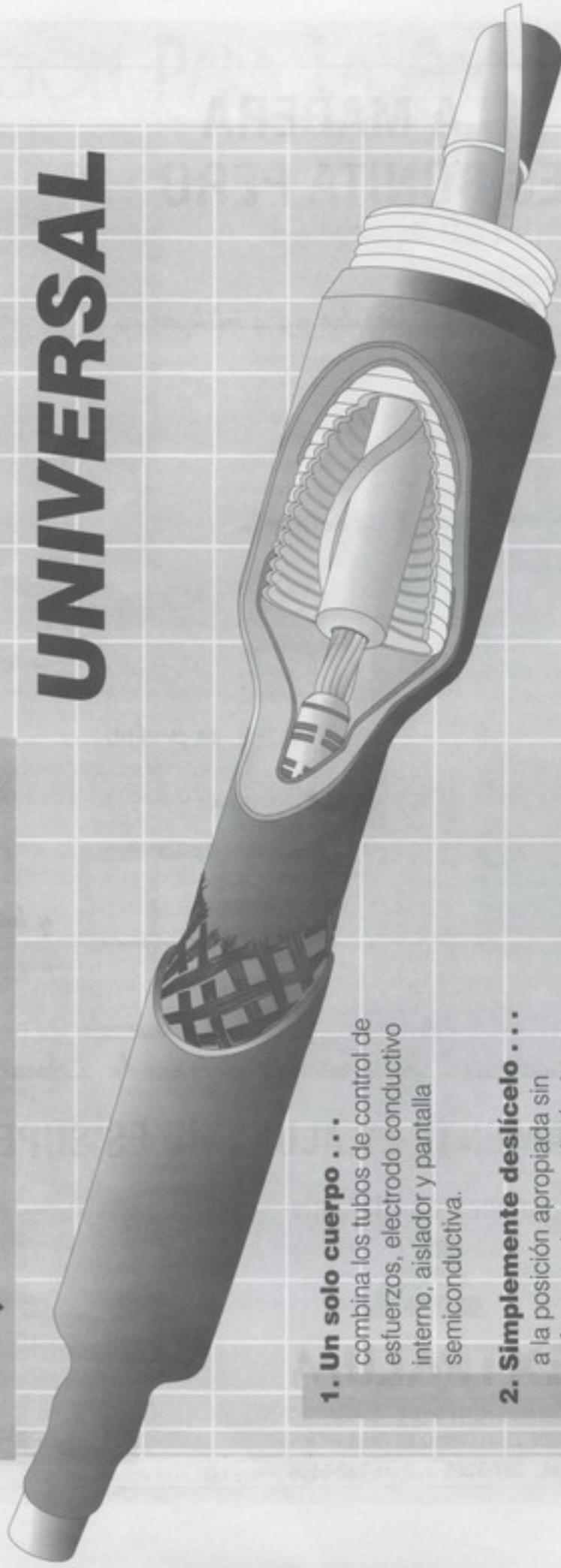
EXTRUSIONES DE ALUMINIO
PORQUE EL ALUMINIO ES PARA SIEMPRE!

Tel.: 257-3266 • Fax: 233-8505



QS2000

EMPALME UNIVERSAL



- 1. Un solo cuerpo . . .**
combina los tubos de control de esfuerzos, electrodo conductivo interno, aislador y pantalla semiconductiva.
- 2. Simplemente deslicelo . . .**
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



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

Sumario

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

Colegio de Ingenieros Civiles
Ing. Vilma Padilla Guevara

Colegio de Arquitectos
Arq. Manuel Alonso Soto

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

Colegio de Ingenieros Topógrafos
Ing. Martín Chaverri Roig

Colegio de Ingenieros Tecnólogos
Ing. 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.

5 Editorial.

8 Diseño de Salidas de Emergencia
Dr. John L. Bryan

13 Control de Calidad en Plantas Asfálticas
Ing. Rodrigo Jiménez Acuña

20 Catastro viejo, técnicas modernas
Ing. (FH) Ludwig Karrer

27 Ingenieros Consultores

28 Sistemas de Iluminación de Emergencia
Jesús María Rodríguez

34 Financiamiento de Vivienda: El Caso México
Ing. Guillermo Carazo Ramírez

38 Nuevas Tecnologías

42 Fusibles

44 Cursos



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**



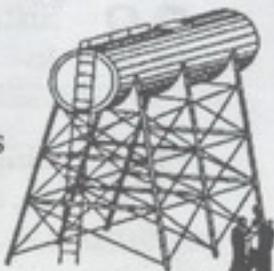
LLAMENOS, venga y compruebe

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

ACEROS CENTROAMERICANOS S.A.

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

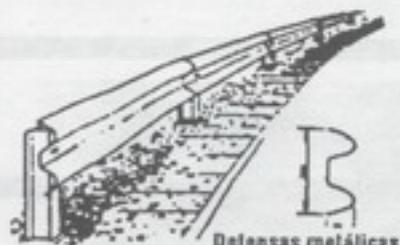
FABRICANTES DE: • Edificios, Bodegas y todo tipo de estructuras metálicas
• Estanterías • Barcos Metálicos para la pesca y otros • etc.



Tanque



Estructura



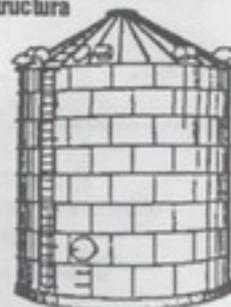
Defensas metálicas



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



Tubería



Silos

Apdo: 3642-1000
Colima de Tibás
Fax: 235-1516
Tels: 235-0304 / 235-4835

ING. CLAUDIO ORTIZ GUIER
PRESIDENTE. IC-315

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



Tiempos difíciles

"Se avecinan tiempos difíciles", es la frase que escuchamos por dondequiera que vayamos y todo pareciera indicar que es cierto.

Ahora bien, ¿en qué magnitud o en qué forma nos va a afectar a nosotros, los profesionales en ingeniería y arquitectura?

La construcción es la actividad que más sufre cuando hay una recesión económica. El costo del capital se vuelve inaccesible para la mayoría de los sectores económicos de la población y esto obviamente conduce a que la inversión para construir cualquier tipo de obra disminuya, aún cuando la construcción sea una fuente de empleo muy importante dentro de la economía de un país. No sólo por el empleo que genera la actividad por sí misma, sino por el efecto multiplicador que esta tiene. Aproximadamente por cada trabajador de la construcción, hay dos trabajadores más en el ramo de la producción de artículos y servicios que esta consume, lo que la convierte en una de las actividades más importantes para la reactivación o contracción de toda economía.

Por otro lado, analizando la construcción en pequeña escala, la vivienda está dentro de las necesidades básicas de todo individuo. Un "techo" donde guarecerse es casi tan vital como el comer o dormir. Todos de alguna forma u otra buscamos un espacio bajo techo donde alojar nuestras pertenencias y donde refugiarnos de las inclemencias de la naturaleza.

Eso en la mayoría de los casos representa la mayor inversión personal de cualquier ser humano. Si esa

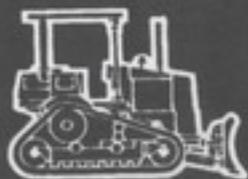
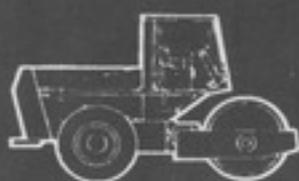
inversión tiende a volverse cada vez más lejana por causa de la crisis económica que se supone va a vivir el país, la acción más probable es tratar de lograr alcanzarla y una de las formas más usuales es tratar de disminuir costos y el primero que se cuestiona es el de los honorarios profesionales de los ingenieros y arquitectos.

¿Para qué consultar con ingenieros y arquitectos? La verdad es que casi todas las personas tienen algún amigo o conocido que "dibuja" o "construye" y tienen "mucho experiencia". El ingeniero o el arquitecto es sólo un "requisito" obligatorio en algunos casos, para obtener un préstamo o el permiso de construcción. Además, hasta el momento, a pesar de los sismos que han arremetido a nuestro país, no ha ocurrido una catástrofe como la de Nicaragua, México, India, Kobe, etc. De lo que se "puede deducir" que aquí se "construye bien" aún cuando muchas de las edificaciones se "hayan levantado" sin intervención de un profesional en ingeniería o arquitectura.

Nuestra labor no es considerada esencial para poder desarrollar una obra tanto civil como eléctrica o mecánica. En gran medida es culpa nuestra y eso se comprueba cada vez que aceptamos "regalar" nuestro trabajo y cada vez que actuamos en forma irresponsable cuando estamos al frente de una obra como "profesional responsable".

Se avecinan tiempos difíciles, pero no es sólo por la disminución en la oferta de trabajo. A esto hay que sumarle el menosprecio que hemos generado hacia nuestra profesión.

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



**ALQUILE
EQUIPO
NUEVO
CAT**



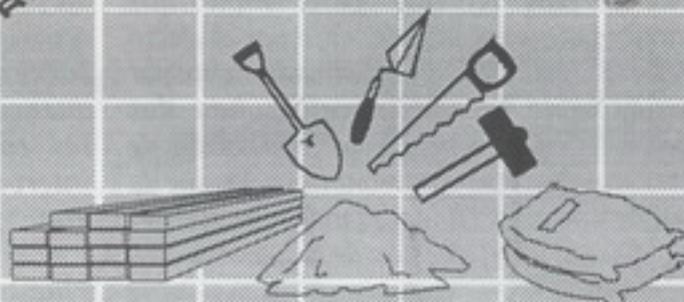
* Retroexcavadores * Escavadoras * Tractores
Oruga * Cargadores * Compactadores *
Montacargas * Plantas Eléctricas

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

ARPE
MATERIALES Y ACABADOS PARA LA CONSTRUCCION

UNA BUENA RAZON PARA CONSTRUIR

CONTAMOS CON



Toda la Línea de Materiales



para Construcción y Ferretería

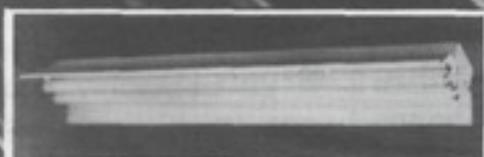
a los Mejores Precios del Mercado



Entrega de Materiales a Domicilio y Parqueo Propio



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



**LUMINARIAS
FLUORESCENTES E
INCANDESCENTES**



edison s.a. iluminación

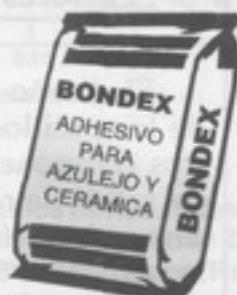
Ventas: 239-0330 / 293-0140
Adm.: 239-0336 - Fax: 239-0377

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

Revisado por el Dr. John L. Bryan (*)

Diseño de Salidas de Emergencia

Fuente: *National Fire Protection Association*
U.S.A. Manual de Protección contra
Incendios 2ª Edición Mapfre 1983

Bases del Diseño

El diseño de las vías de evacuación ha de basarse en una evaluación del sistema completo de defensa contra incendios del edificio y el análisis de las características de los ocupantes y sus peligros. Este diseño se ha de tratar como parte integrante de un sistema «completo» destinado a asegurar una protección adecuada contra incendios. En los edificios utilizados como escuelas o teatros, que contienen unos ocupantes de movilidad elevada, los estudios han demostrado una cierta reproducibilidad en las características del flujo de evacuación de las diversas zonas del edificio. Las características de este flujo implican un estudio más profundo de las reacciones de las personas cuando hacen uso de las salidas de emergencia. Hemos de reconocer que los factores psicológicos que

afectan a la utilización de las salidas de emergencia han empezado a estudiarse muy recientemente y están siendo objeto de medición e investigación. Además, ningún sistema de evacuación de emergencia, por muy ancho que sea puede evitar que haya heridos o víctimas en caso de taponamiento de las salidas.

Factores Humanos

El diseño y la capacidad de los pasillos, escaleras y otros componentes de las vías de salida se relaciona con las dimensiones físicas del cuerpo humano. La tendencia de las personas a evitar el contacto directo con otras ha de tenerse en cuenta como factor principal en la determinación del número de ellas que pueden ocupar un determinado espacio al mismo tiempo. Si se les da la oportunidad, las personas establecen automáticamente sus «territorios» para evitar el contacto directo con las demás.

Los estudios han demostrado que la mayoría de los

adultos miden menos de 53 cm a nivel de los hombros, sin consideración alguna de espesores correspondientes a la ropa. Se utiliza el concepto de «elipse humana» para realizar el diseño de los sistemas de evacuación pedestre. El eje mayor de la elipse mide 61 cm y el menor 46 cm. Esta elipse supone una superficie de 0,2 m² que puede servir de base de cálculo para la capacidad máxima de un local con personas que permanecen de pie.

Los movimientos de las personas producen un efecto de balanceo que puede variar entre el hombre y la mujer y depende también del tipo de movimiento, del franqueo de escaleras, de la libertad de movimiento y de la acumulación de personas en un mismo local. En un movimiento libre normal, el balanceo del cuerpo es del orden de 4 cm hacia la izquierda y la derecha. Cuando el movimiento supone el abrirse camino en una muchedumbre densa y por escaleras, el balanceo es prácticamente de unos 10 cm. En teoría, esto indica que se necesita una anchura de 76 cm para permitir

(*)El Dr. Bryan es Catedrático del Departamento de Ingeniería de Protección contra Incendios de la Universidad de Maryland en College Park.

el paso de una fila de peatones que suben o bajan escaleras.

El reunir unas personas en unos espacios en los cuales hay menos de $0,3 \text{ m}^2$ por persona, en condiciones de no emergencia, puede suponer la creación de situaciones peligrosas. Cuando la superficie media ocupada por cada persona se reduce a $0,27 \text{ m}^2$ el contacto es inevitable. Sobra decir que con la tensión psíquica impuesta por una situación de emergencia por incendio, estas condiciones pueden contribuir a presiones que produzcan lesiones entre los ocupantes. Cuando se forma una cola de espera por causa de un taponamiento artificial temporal o debido a un error de diseño, el control se vuelve muy difícil y el bienestar de las personas se encuentra amenazado.

Factores que afectan al movimiento de las personas

Existen factores que determinan la velocidad con la cual las personas pueden atravesar las vías de evacuación.

Los estudios han demostrado que, en pasillos

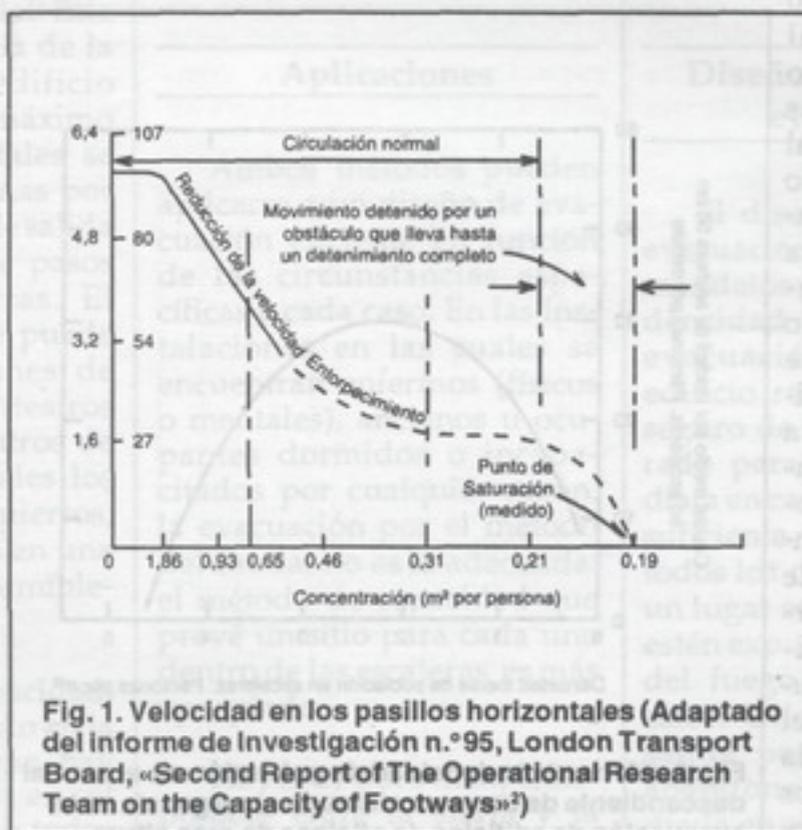
horizontales, se puede alcanzar una velocidad de 75 metros por minuto, en condiciones de movimiento libre y con $2,5 \text{ m}^2$ por persona. Las velocidades inferiores a 45 metros por minuto indican un entorpecimiento del movimiento. Figura 1 adaptada del Informe de Investigación Nro. 95 del London Transport

muy grave en condiciones de emergencia, especialmente cuando hay más de una persona por cada $0,3 \text{ m}^2$.

El cálculo de la velocidad mt/minuto y de la densidad (personas por cuadrado) conducen a un caudal (personas por minuto y por m de anchura) que aumenta a medida que disminuye el área disponible para cada persona hasta que el movimiento se encuentre entorpecido por la reducción del espacio disponible para cada persona, lo cual supone ya una reducción del referido caudal. Como dato interesante, se ha observado que el caudal permanece constante a pesar de que la velocidad de tránsito varía en proporciones muy apreciables.

La investigación indica que la disminución de la velocidad se compensa con el aumento de la densidad y produce un caudal uniforme en una gama muy amplia de condiciones.

Un estudio realizado sobre pasos de peatones indica que para pasillos de más de 1,20 metros de anchura, el caudal es directamente proporcional a la anchura. El Informe de



Board(2), muestra la reducción de la velocidad en concentraciones de menos de $0,7 \text{ m}^2$ por persona. Las velocidades inferiores a 45 metros por minuto corresponden al entorpecimiento y finalmente, se indica el punto de congestión con una persona por cada $0,2 \text{ m}^2$. Existe un peligro importante de pánico siempre que se restrinja el movimiento y el problema es

Investigación Nro. 95 del London Transport Board(2) ha determinado que el caudal en pasillos horizontales es de 89 personas por minuto y por metro. La bajada de escaleras supone 68 personas por minuto y metro mientras que la subida se reduce a 62 personas por minuto y por metro. Cuando la anchura del pasillo

es inferior a 1,20 metros, el caudal depende del número posible de filas paralelas. El caudal máximo absoluto aparece cuando una persona ocupa aproximadamente 0,3 m², lo que es aplicable tanto a pasillos horizontales como a escaleras. Sin embargo, Pauls(3), observando y midiendo operaciones de evaluación ha determinado empíricamente que el caudal máximo en el sentido de la bajada desde los edificios de gran altura se produce cuando una

persona ocupa entre 0,5 y 0,4 m², tal como se indica en la Figura 2. Una observación confirmada por varios estudios separados indica que cuando existe un tránsito en ambas direcciones en el mismo pasillo (hasta el punto de que los caudales sean los mismos en ambas direcciones) no hay reducción apreciable del caudal total, tal como se podía haber calculado en base

a un tránsito unidireccional.

Además, la observación de caudales en pasillos cortos (menos de 3 metros) indica que el caudal puede ser de hasta un 50% superior al que se observa a través de pasillos largos de la misma anchura. Unos pequeños obstáculos dentro de un pasillo no tienen

pueden interrumpir el movimiento de las personas y por lo tanto reducir el caudal final.

Las esquinas, curvas y pendientes ligeras (hasta un 6%) no son aparentemente factores importantes para el caudal. Se nota una ligera reducción de la velocidad, compensada por aumento de la densidad.

Un pasamanos central que divide el pasillo en secciones más estrechas puede reducir la capacidad del mismo. En uno de los estudios, la capacidad observada de una escalera de 1,80 m de anchura se redujo de 130 a 105 personas por minuto después de instalar un pasamanos central.

Con excepción de las personas muy jóvenes o de los ancianos, la edad no parece ser un factor significativo sobre la determinación de la

velocidad de tránsito. Los estudios han demostrado una reducción apreciable de la velocidad de tránsito con personas por encima de los 65 años. Los mismos estudios han demostrado además que es posible un aumento de un 40% de la velocidad normal de desplazamiento, lo que tiende a eliminar este factor como elemento principal de influencia en los caudales¹.

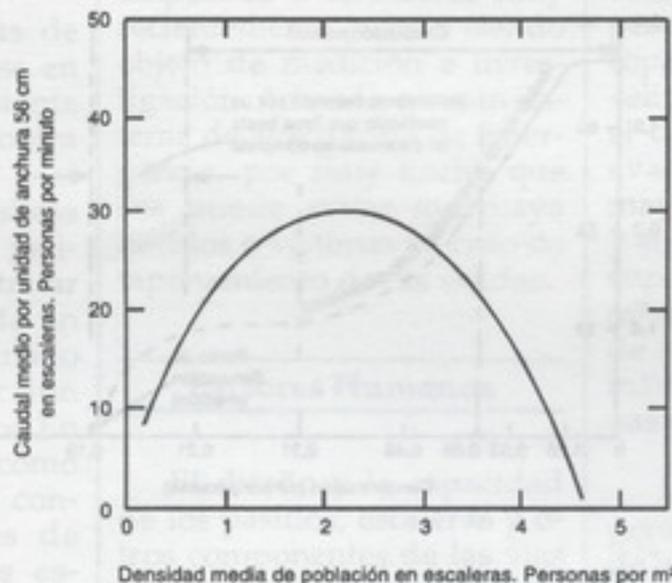


Fig. 2. Efecto de la densidad de población en el caudal descendente de unas escaleras de emergencia en la evacuación de edificios de oficinas de gran altura.

ningún efecto apreciable sobre el caudal. Unas observaciones realizadas en un pasillo de 1,80 metros de anchura indican que la introducción de un obstáculo de 0,3 metros no tiene ningún efecto sobre el caudal. Un obstáculo de 0,6 metros (33% de reducción de la anchura) reduce el caudal en un 10%. Se ha de tener en cuenta que unos obstáculos mayores como por ejemplo taquillas o molinetes,

Métodos de cálculo de la anchura de las salidas

Se utilizan dos principios básicos para la determinación de la anchura de salida necesaria, dependiendo de las características esperadas de los ocupantes.

El método del caudal: Este método utiliza la teoría de la evacuación de un edificio dentro de un período máximo de tiempo. Los caudales se establecen a 60 personas por minuto y por unidad de salida de 56 cm, a través de pasos horizontales y puertas. El método del caudal se puede aplicar en instalaciones de concurrencia pública (teatros por ejemplo) y en centros de enseñanza, en los cuales los ocupantes están despiertos, alerta y se encuentran en una condición física presumiblemente buena.

El método de la capacidad: Este método está basado en la teoría que supone que hay bastantes escaleras en el edificio para albergar a todos los ocupantes del mismo, sin necesidad de ningún movimiento hacia el exterior. En teoría, se supone que las escaleras ofrecen una zona segura y protegida para todos los ocupantes dentro de la barrera protectora creada por sus cierres y por lo tanto, la evacuación hacia el exterior puede realizarse posteriormente de forma más lenta compatible con las posibilidades físicas de cada

persona. El método de la capacidad supone la ocupación de mucho espacio en los edificios de gran altura. Además la evacuación de los establecimientos hospitalarios suele ser lenta y por lo tanto, los criterios de diseño para estos edificios han de permitir la defensa «in-situ» de los ocupantes.

Aplicaciones

Ambos métodos pueden aplicarse a un diseño de evacuación eficiente en función de las circunstancias específicas a cada caso. En las instalaciones en las cuales se encuentran enfermos (físicos o mentales), ancianos u ocupantes dormidos o incapacitados por cualquier razón, la evacuación por el método del caudal no es la adecuada: el método de capacidad que prevé un sitio para cada uno dentro de las escaleras es más apropiado.

Hay muy poco tiempo disponible entre la alerta y la necesidad de utilización de las vías de evacuación en instalaciones de concurrencia pública y por lo tanto, los caudales máximos que impliquen una limitación de superficie por persona pueden provocar una reducción del ritmo de evacuación. Por otra parte, el control de los niños en los establecimientos de enseñanza asociado al conocimiento que ellos tienen del entorno y a sus supuestas

buenas condiciones físicas, conjuntamente con un buen entrenamiento pueden permitir unos tiempos muy cortos de evacuación. El método del caudal aparece como aplicable en estos edificios cuyos ocupantes son considerados como conscientes, despiertos y en condiciones físicas normales.

Diseño de las vías de evacuación

El diseño de las vías de evacuación implica conocer más datos que los de caudal y densidad de población. La evacuación segura de un edificio requiere un camino seguro de evacuación preparado para utilización inmediata en caso de emergencia y suficiente para permitir que todos los ocupantes alcancen un lugar seguro antes de que estén expuestos a los peligros del fuego, del humo o del calor. Unas buenas vías de salida permiten que todos abandonen la zona incendiada en el tiempo más corto posible, utilizándolas con el mayor aprovechamiento. Si el fuego se descubre inmediatamente y los ocupantes se avisan rápidamente, se puede realizar una evacuación correcta.

Los tiempos de evacuación se relacionan directamente con el peligro de incendio: a mayor riesgo, menor ha de ser el tiempo de evacuación.

Dependiendo de los sistemas de detección y alarma, el fuego o el humo pueden impedir la utilización de una determinada vía de salida; por lo tanto, la existencia de otra vía alternativa, alejada de la primera, es esencial. La previsión de dos vías separadas de evacuación es una seguridad fundamental excepto en los edificios o habitaciones de tamaño pequeño o preparados de forma que una segunda salida no aportaría ningún incremento en la seguridad. No hay ninguna ventaja en separar las vías si éstas tienen que transitar a través de un espacio común o han de utilizar estructuras comunes que, en caso de incendio, pueden dar como resultado la invalidación de ambas vías de salida.

Un ejemplo de una estructura «común» en el diseño de edificios de varias plantas es la implantación de escaleras cruzadas (dos escaleras dentro de una misma caja, aisladas por un sistema de protección común). Se utilizan escaleras cruzadas para aumentar la capacidad de las vías de salida, reduciendo la pérdida de espacio útil. Sin embargo, cuando se utiliza un sistema de escaleras cruzadas como única vía de salida, en los casos en que se requieren dos caminos distintos, se infringe un principio fundamental de diseño de las vías de evacuación. La zona común formada por las dos escaleras puede dar como resultado la invalidación simultánea de

ambas salidas durante un incendio, no dejando ninguna alternativa a los ocupantes.

En algunas zonas de EEUU, se considera aceptable la descarga del 100% de las salidas a través de un espacio abierto situado a nivel de la planta baja, a pesar de que esto suponga un recorrido a por un espacio común. Esta filosofía supone que este espacio será siempre considerado como área segura en todas las utilizaciones futuras

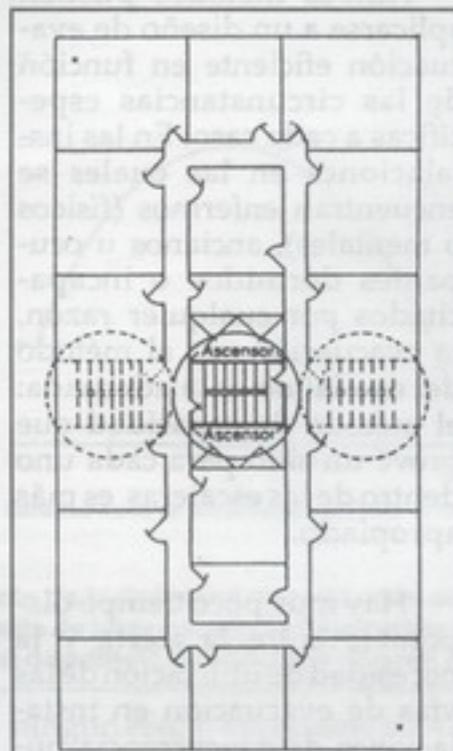


Fig. 3. Ventajas y desventajas de las escaleras cruzadas frente a las convencionales.

del edificio. Cuando se requieren dos vías de evacuación distintas, esta práctica se puede poner en duda.

El «Life Safety Code» (NFPA 101) limita las aberturas en los cerramientos de las

vías de salida a las necesarias para el acceso desde los espacios ocupados y hacia el exterior. El paso de tuberías y otros conductos a través de los cerramientos constituye un punto débil que puede dar paso a la contaminación de la zona durante un incendio.

Además, no es recomendable utilizar los cerramientos de las vías de salida para cualquier uso que pudiera reducir su eficacia como tal vía de salida. Por ejemplo, no han de pasar por estos espacios las tuberías de líquidos inflamables o gases.

Se estima que 12 millones de personas en EEUU tienen una movilidad limitada debido a impedimentos físicos. Más de 250.000 personas se encuentran en sillas de ruedas. Cada año se estima que 100.000 niños se suman a este total por taras congénitas.

En el diseño de las vías de evacuación de un edificio, el transporte de las personas minusválidas es una consideración importante. La anchura mínima de una puerta para permitir el paso de una persona en una silla de ruedas es de 32 pulgadas (81 cm).

Ya que se pueden encontrar empleados o visitantes minusválidos en todos los tipos de edificios, se recomienda tener en cuenta estas consideraciones especiales de seguridad.



Ing. Rodrigo Jiménez Acuña, M.Sc

Ingeniero Civil Jefe de Proyectos
Administradora Norte de Proyectos
Ministerio de Obras Públicas y Transportes

Control de Calidad en Plantas Asfálticas

1. Introducción

En los últimos años se ha presentado en nuestro país una tendencia hacia la utilización de carpetas asfálticas en los proyectos de carreteras, a lo que la empresa privada dedicada a esta rama de la construcción ha respondido incorporando a su equipo una variedad de plantas para la producción de mezcla asfáltica.

Es evidente que el control de la composición de mezclas asfálticas durante su fabricación es indispensable. La interpretación de los resultados del análisis de laboratorio debe permitir al personal a cargo de la planta una intervención eventual, de la manera más adecuada para solucionar cualquier inconveniente. Sin embargo, para interpretar estos resultados, se deben conocer las características de la planta asfáltica.

Podemos suponer que los resultados de estos análisis presentan una repartición nor-

mal (curva de Gauss). La interpretación de los valores obtenidos se basará entonces sobre las desviaciones estándar de los contenidos de cada uno de los componentes de la mezcla.

No podemos perder de vista, que la desviación estándar integra todas las desviaciones aleatorias provenientes de los materiales, del proceso de fabricación de los métodos de muestreo y del análisis de laboratorio.

Es posible, entonces, reducir la variación de las desviaciones estándar, haciendo un muestreo cuidadoso y confiando los análisis a una sola persona.

La desviación estándar es una medida de la dispersión en la precisión de los métodos de fabricación y de control, pero no nos da información en relación a las desviaciones sistematicas que influyen la diferencia entre el valor buscado y el promedio obtenido.

2. Determinación de la desviación estándar

Las desviaciones estándar reales sólo pueden determinarse por medio de un gran número de muestras, y esto depende notablemente de la precisión exigida por los resultados a obtener.

Cuando las características de la planta asfáltica no son conocidas para una composición dada, se puede adoptar, como primera aproximación, los siguientes valores de desviaciones estándar (Ref 1)

- * Contenido de asfalto :
 $\sigma = 0.3\%$
- * Contenido de relleno mineral : $\sigma = 0.8\%$
- * Contenido de agregado grueso : $\sigma = 3.0\%$
- * Contenido de agregado fino : $\sigma = 3.0\%$

De acuerdo a la Ref 1, las desviaciones estándar presentan generalmente los rangos

Tabla No. 1
Valores de Desviaciones Estándar

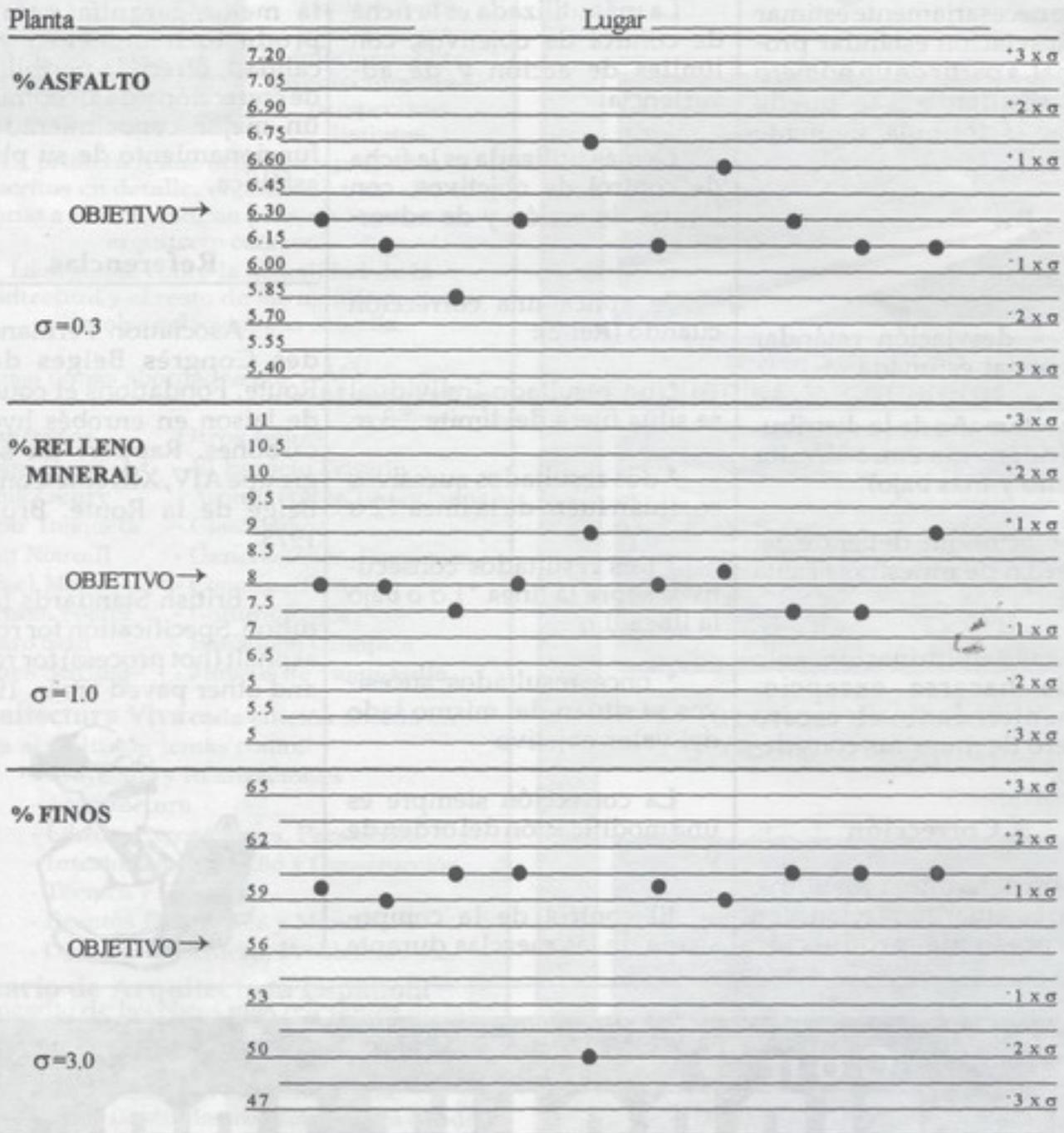
Características	Valores agregados a adoptar para la desviación estándar (%) en condiciones:		
	Favorables	Medias	Malas
Contenido de asfalto	0.2	0.4	0.8
Contenido de relleno mineral	0.5	1.0	2.0
Contenido de agregado fino	1.5	3.0	6.0
Contenido de agregado grueso	1.5	3.0	6.0
Volumen de vacíos	1.0	1.5	3.0

Tabla No. 2
Factor f para la determinación de una desviación estándar provisional

Número de muestras n	Factor f
2	0.89
3	0.59
4	0.49
5	0.43
6	0.40
7	0.37
8	0.35
9	0.34
10	0.32

PRODUCCION DE MEZCLA ASFALTICA

Ficha de control para análisis individuales



Observación No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fecha	16/4	16/4	16/4	17/4	17/4	17/4	17/4	18/4	18/4	18/4

Ejemplo de Ficha para control de la producción

de valores indicados en la tabla No 1.

Si al inicio de un control, se quiere necesariamente estimar una desviación estándar provisional, a partir de un número n de resultados, se puede utilizar la fórmula siguiente (Ref 1)

$$\sigma' = f \cdot w$$

donde :

σ' = desviación estándar provisional estimada

w = tamaño de la distribución (diferencia entre el valor más alto y más bajo)

f = factor que depende del número n de muestras (Tabla No.2)

Esta determinación solo puede hacerse excepcionalmente, dado el escaso número de muestras consideradas.

3. Corrección

Para determinar cuando se deben efectuar correcciones en el proceso de producción

basándose en un análisis, se pueden emplear fichas de control

La más utilizada es la ficha de control de objetivos, con límites de acción y de advertencia.

La más utilizada es la ficha de control de objetivos, con límites de acción y de advertencia

Se aplica una corrección cuando (Ref 2):

* un resultado individual se sitúa fuera del límite $\pm 3 \sigma$

* dos resultados sucesivos se situan fuera de la línea $\pm 2 \sigma$

* tres resultados consecutivos sobre la línea $+1 \sigma$ o bajo la línea -1σ

* once resultados sucesivos se sitúan del mismo lado del valor objetivo

La corrección siempre es una modificación del orden de 0.5

El control de la composición de las mezclas durante

su fabricación es indispensable, tanto para el contratista como para la Administración. Realizando regularmente, da la mejor garantía para un producto homogéneo y de calidad, ofrece la posibilidad de corrección y da al contratista un mejor conocimiento del funcionamiento de su planta asfáltica.

Referencias

1. Association Permanente des Congrès Belges de la Route. Fondations et couches de liaison en enrobés hydrocarbonés. Rapport du sous-groupe AIV, XIIIème Congrès Belge de la Route. Brugge, 1973.

2. British Standards Institution. Specification for rolled asphalt (hot process) for roads and other paved areas. 1973



Con
FIBROLIT 100
se hace mejor!

Ricalit

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
- Muscos 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

=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.

Abonos Agro S.A.

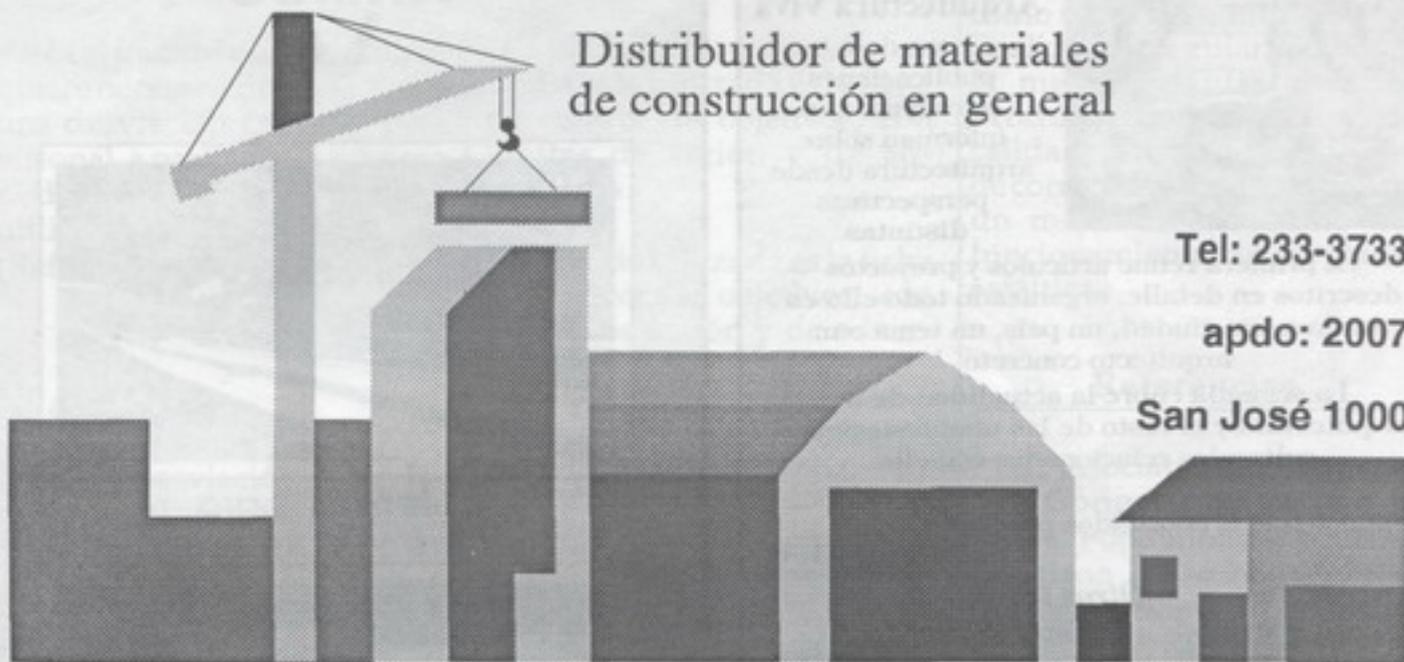
siempre presente en la construcción

Distribuidor de materiales
de construcción en general

Tel: 233-3733

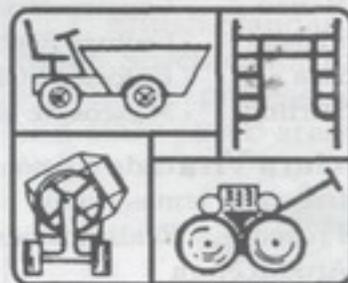
apdo: 2007

San José 1000



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.

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...**



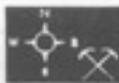
ELECTROCOM

ALTA TECNOLOGÍA EN SEGURIDAD Y COMUNICACIÓN

Tels. 253-0083 / 253-0057

Fax (506) 225-7887

Apdo. Postal 7742-1000 San José, C.R.



Dipl. - Ing. (FH) Ludwig Karrer

Catastro viejo, técnicas modernas

Discurso pronunciado en el Vigésimo Aniversario de la Fundación de la Escuela de Topografía, Catastro y Geodesia, por el Ing. (FH) Ludwig Karrer

Muy buenas tardes estimadas y estimados colegas y estudiantes, amigos de la Escuela de Topografía, Catastro y Geodesia.

Agradezco sinceramente la invitación al vigésimo aniversario de la fundación de la Escuela de Topografía, Catastro y Geodesia. Es para mi un gran honor poder hablar en esta ocasión.

Quiero decir, en primer lugar, que la Escuela constituye un excelente ejemplo relativo a la Cooperación Técnica. Dado un impulso inicial por parte del Gobierno Alemán, la Escuela funciona desde hace muchos años como una institución costarricense y dirigida por costarricenses. Su importancia trasciende, sin embargo, el ámbito nacional. Frecuentemente, he encontrado en diversos países centroamericanos, egresados de la Escuela que han jugado un papel importante en instituciones de sus países. Todos ellos tienen gratos recuerdos y agradecen la oportunidad que tuvieron de prepararse profesionalmente en ella.

Me alegran los éxitos de la Escuela de Topografía, Catastro y Geodesia y le deseo un muy venturoso futuro.

El tema que hoy me toca es: "Catastro viejo técnicas modernas". Este tema me da la oportunidad de probar en forma provocativa, que la calidad de un catastro no necesariamente depende de las técnicas aplicadas.

Los sistemas catastrales existen desde hace muchos siglos, ó sea que tienen una larga tradición. Cada época ha ofrecido técnicas adecuadas para levantar y mantener un catastro adaptado a las necesidades del tiempo. Los progresos técnicos siempre han permitido aprovecharse de los datos, obtenidos antes, sean análogos o digitales. Con otras palabras: Las técnicas avanzadas no han alterado mucho los resultados del trabajo. Solamente lo han facilitado y acelerado a gastos aumentados.

Claro que esta hipótesis no vale siempre y en todo. Quiero aclararla con unos ejemplos muy generales y no relacionados directamente con el

catastro.

Recuerdo que el famoso Wernherr von Braun, constructor de los cohetes que llegaron a la luna, ha dicho que en los cohetes más modernos no se encuentra ni una cosa que no haya existido en alguna forma en el viejo cohete V2.

Para tomar fotos estoy usando una cámara vieja, totalmente mecánica, con buenos lentes de la casa Zeiss. Mi hija tiene la más sofisticada de Nikon y me la prestó para sacar fotos mejores de una boda. Ahora las fotos de ambas cámaras no se pueden distinguir, para no decir que sean mejores las de la vieja cámara.

Hace un mes estaba en el Geodätentag en Mainz, una reunión anual de los geodestas en Alemania, y participé en una práctica de hidrometría, midiendo perfiles del río Rin. El barco, al largo de más de 40 m., tenía ecosondas una cada metro y la posición del barco fue definida con teodolitos automáticos, registrando el punto central del barco desde puntos fijos en la orilla del río. Todo "on-line" y funcionando

perfectamente. Ahora quieren sustituir los teodolitos por receptores de DGPS. Fuera de los gastos enormes, hay problemas con el software. Resulta difícil, definir la posición exacta de cada una de las 40 ecosondas continuamente y en real time. A mi pregunta, ¿Por qué entonces van a cambiar el sistema?, me contestaron:

Porque hoy día es posible hacerlo!!.

En febrero del año 1977 se realizaba un seminario internacional en la Escuela de Topografía y Catastro y el profesor Conecny fue preguntado, si era posible levantar un catastro usando fotos de satélites. El

contestó que sí, pero solamente con una calidad mínima y con costos altos.

Para no alejarme del tema voy a concretar mi hipótesis, dando ejemplos de sistemas catastrales del pasado y del futuro.

Primero quiero preguntar: ¿Qué es catastro y para qué sirve?

Sin duda que todos podemos contestar esta pregunta. No obstante, permítanme citar al Profesor Dr. Larsson, que dice: "En todo catastro eficiente cabe distinguir tres elementos esenciales:

1. Una definición inequívoca de cada parcela de tierra dentro de un área dada... Normalmente las parcelas se encuentran definidas en mapas.

2. Padrones descriptivos que contienen nombre, número y normalmente área de cada parcela, pero que también pueden incluir detalles re-

como:

- base para cobro racional de impuestos;
- garantía de la propiedad inmueble;
- base para un mejoramiento del Registro;
- reforma agraria;
- base de planeamiento para proyectos de cualquier tipo.



Para lograr todo esto existe una gran variedad de caminos y casi todos van para Roma. Para no volver a Adán y Eva, voy a presentar primero el método, que se ha aplicado en Baviera en el principio del siglo 19.

ferentes a todos los derechos, reconocidos legalmente en materia de propiedad o uso, así como informaciones de interés para la finalidad concreta del catastro.

3. Una vez que el mapa y el padrón han quedado establecidos, han de mantenerse continuamente.

Cabe registrar, pues, cualquier información que afecte la definición de la parcela o el padrón".

Hasta aquí el profesor Larsson.

La meta del catastro es servir para múltiples fines,

Catastro de Baviera

Ha sido el famoso Napoleón, quien dio el empuje inicial. El ejército francés creó el 22 de agosto de 1800, una "Commission de Routes" con el propósito de confeccionar un mapa exacto de Baviera para metas militares. Al cabo de un año se retiraron las tropas francesas, pero se quedaron tres expertos franceses como asesores: Bonne, Henry y Brousseau. Ellos fueron integrados al "Bureau de cadastre" en el año 1801.

En primer lugar se necesitaba un datum para la

triangulación. Esta línea base, se midió entre la torre norte de la catedral de Munich y una torre en un pueblo llamado Aufkirchen. La distancia, ya medida en metros por la influencia de los franceses, salió con 21653,8 metros. Mediciones posteriores mostraron un error de solamente 32 centímetros. El error del acimut fue de 14.5 segundos. Este defecto de la orientación fue detectado dentro de poco tiempo, pero no corregido por los trabajos ya hechos. La red de triangulación, se midió con teodolitos de los talleres de Utschneider, Frauenhofer y Reichenbach en Munich. El diámetro del círculo horizontal tenía 12 pulgadas y el aumento del anteojo fue de 40. El error medio del cierre en la red de la triangulación se calculó con ± 1.78 segundos. El defecto más grave de esa primera triangulación, se mostró en la falta de un buen amojonamiento de los puntos trigonométricos. Décadas después se podían identificar solamente unos pocos puntos. La red trigonométrica tenía como referencia la esfera de Soldner, con un radio de

6388,172 km, y como punto de origen, la torre norte de la catedral de Munich.

Basándose en esta red, se cubrió todo el país con mapas cuadrados con 8000 pies de lado, que corresponde a 2334,8733 m. Generalmente se aplicó la escala 1:5000. Los topógrafos de aquel tiempo trabajaron por mapas, usando en primer lugar la plancheta, para pilotear el contenido de los mapas. Con este método lograron una exactitud de un veinteavo del milímetro en el mapa. En este mapa se realizó la numeración de parcelas por municipalidades y el cálculo gráfico de las áreas. Para determinar los propietarios de las parcelas levantadas, se negociaba con los terratenientes y se elaboró un documento, llamado protocolo de liquidación. También se han definido los avalúos. Los mapas se han grabado en unas 25000 piedras para poder reproducirlos. Esas piedras permitieron un mantenimiento de los mapas. La grabación en piedras, conocida como litografía, fue inventada por el famoso Senefelder en el año 1796.

Había un listado por

números de parcela, llamado Repertorium y mapas, grabados en piedras. Este catastro análogo, mantenido al día, ha servido por casi 200 años, satisfaciendo las necesidades de todos los usuarios. Los requisitos para el mantenimiento han sido sólo jalones, pentaprisma, plomada y cinta métrica. El teodolito ha sido usado solamente en casos especiales, es decir, para trabajos grandes. Se trató desde el principio el amojonamiento de los vértices. Rigió la idea de levantar el catastro con exigencias mínimas y perfeccionarlo con el tiempo a través del mantenimiento y pagado por los interesados, que son en primer lugar los terratenientes. Hoy día, este catastro viejo todavía forma parte del catastro actual, especialmente en zonas rurales, donde no había mantenimientos recientes.

Desde el principio había leyes, que protegían los trabajos. A partir del año 1900 existía el registro de la propiedad con sus leyes correspondientes. El terrateniente siempre tenía que pagar los mantenimientos obligatorios.

Con

FIBROLIT 100

se hace mejor!

Ricalit

Como segundo ejemplo me sirve el:

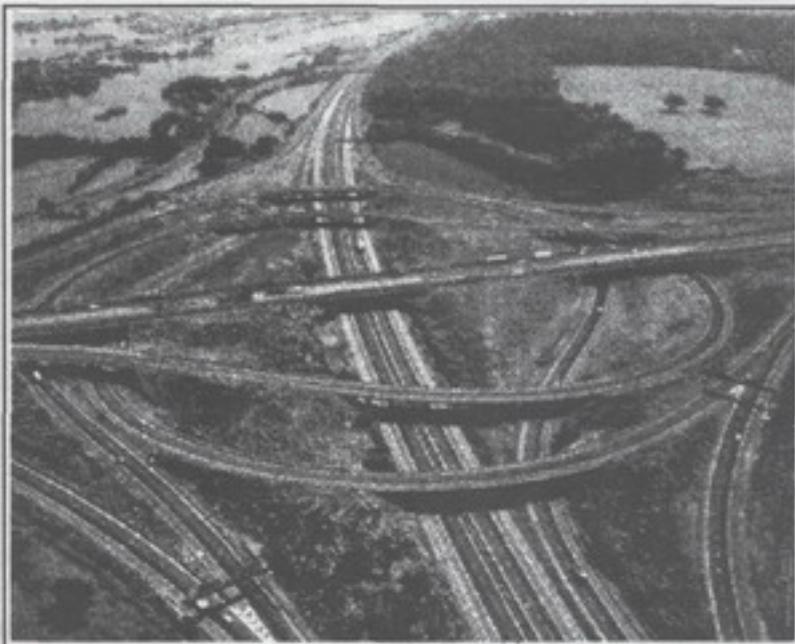
Catastro en América Central

En los años 60 y 70 se han levantado sistemas catastrales en todos los países centroamericanos. La red trigonométrica, medida en los años 40 para los mapas básicos, sirvió como base para los trabajos catastrales. Para la confección de los mapas, se aprovecharon métodos fotogramétricos. Como corte de los mapas sirvió una subdivisión del mapa topográfico ya existente. Los trabajos necesarios consistían en el planeamiento de vuelo; en el vuelo aéreo; en el control geodésico; en la aerotriangulación y en el ajuste de bloques. Siguió una rectificación o una estereo-compilación o una orto-

proyección. En zonas urbanas se necesitaba poligonales para levantamientos de frentes con cinta y pentaprisma. Con esos métodos se obtuvo un mapa, que permitió la delineación de los linderos. El delineador marcó en este medio los linderos, verificados en el campo junto con los propietarios, usando rapidógrafos rojos. El producto de esta labor ya permitía el dibujo del mapa catastral en el gabinete. Siguió la numeración de parcelas por mapas y el cálculo gráfico de

las áreas.

Para la parte descriptiva se obtuvieron los datos por medio de la Ficha de Información. Estos datos se han procesado y pasado a cintas magnéticas, las cuales permitieron la impresión de listados por número de parcela, por propietario, etcétera. Con excepción de esta parte, se trató de catastros



análogos. El amojonamiento de los vértices no se exigió por razones económicas.

En la mayoría de los países el mantenimiento tocó al topógrafo particular. El podía aplicar una variedad de técnicas siempre y cuando cumplieran con las exigencias de la institución estatal correspondiente. Lo más problemático ha sido la situación legal. Había anteproyectos y proyectos para leyes de catastro, pero en la mayoría de los países fueron aprobados muy tarde. A-

demás, no cumplían siempre con las exigencias indispensables con respecto a la titulación y el mantenimiento obligatorio, para garantizar la actualidad.

No necesito entrar en detalles, porque todo eso es bien conocido por ustedes. Vale mencionar un libro, publicado en el año 1980 por el ingeniero Martín Chaverri

Roig, con el título "El Levantamiento Catastral Urbano". El contenido se refiere al catastro costarricense, hablando en detalle de métodos, necesidades y aspectos futuros. Esa publicación no da pérdida de actualidad, y todo el contenido es aplicable a los sistemas catastrales en los países centroamericanos.

Sin duda, este catastro centroamericano ha servido y sigue sirviendo en muchos países hasta hoy, satisfaciendo más o menos las exigencias de los usuarios.

Mi tercer ejemplo se refiere a un catastro ficticio, imaginable con la aplicación de todas las técnicas modernas:

Catastro moderno

Empezando en el punto cero, debería ser posible levantar un catastro moderno y perfecto, como todavía no existe en ninguna parte del mundo. Sin duda, para definir

los puntos fijos para el amarre, se aplicaría el "Global Positioning System (GPS)" y un sistema de coordenadas mundiales como el "World Geodetic System 1984 (WGS84)". Siempre se determinarían dos puntos inter-visibles y muy bien amojonados.

Se debería hacer el amojonamiento de todos los vértices desde el principio. Para los vértices de linderos y de construcciones, como para los detalles topográficos, se calcularían las coordenadas directamente en el campo, usando el "Differential GPS (DGPS)" es decir con puntos de referencia, disponibles permanentemente o con teodolitos automatizados con distanciómetros electrónicos incorporados, conectados "on line" a computadoras de campo, procesando los datos al instante. Con métodos fotogramétricos numéricos, se podrían levantar zonas rurales.

Disponiendo de coordenadas exactas, es decir al centímetro, se tendría que elaborar un mapa digital con programas que incluyen toda la información catastral y topográfica, hasta los rótulos y símbolos. Coordenadas no comprobadas o de menor exactitud (puntos solamente digitalizados, límites de uso, etc.), se podrían distinguir usando dos sistemas de numeración. En general hay que preguntar, si son estáticas o dinámicas las coordenadas. ¿Es permisible cambiar las coordenadas de un punto siempre y cuando

se obtenga una mejor definición del mismo punto o hay que tratar de mantener las coordenadas una vez fijadas? ¿Qué pasa con el número del punto con coordenadas variadas? Algunos sistemas catastrales piden un número nuevo cuando se varían las coordenadas de un punto.

El cálculo de las áreas saldría como regalo, cuando se determinen los linderos, uniendo los vértices con líneas rectas. Este mapa, que no necesitaría bordes, se podría pilotear en cualquier escala y con el contenido deseado hasta la tercera dimensión con una impresora láser en tiempos mínimos.

Como numeración de parcelas podrían servir las coordenadas de un punto arbitrario en el centro de la parcela. También sería factible la numeración por municipalidades. Una numeración por mapa son variables (ver Nicaragua, Costa Rica, etc.) y pierden la importancia en el futuro.

Lógicamente se procesaría toda la parte descriptiva, vinculando estos datos con la información del mapa. El conjunto de todos los datos representaría un verdadero Sistema de Información Territorial (LIS). Serían disponibles datos de lotes hasta datos sobre todo el país, los que permitieran levantar estadísticas a nivel nacional. Estos datos estarían a la disposición de todos los interesados particulares o estatales para servirles como base para trabajos propios.

La misma metodología se aplicaría para el mantenimiento de este catastro moderno. Los gastos serían pagados por los propietarios de la tierra. Las leyes de catastro tendrían que garantizar el funcionamiento. Naturalmente el Registro de la Propiedad tendría que trabajar con programas iguales o compatibles a los del catastro. Con un intercambio permanente de datos se lograría una paridad de los contenidos. Lo mejor sería que el catastro y el registro formaran una sola institución.

Voy a tratar de resumir estos aspectos.

Resumen

Hay una variedad indefinida de catastros imaginables y hay catastros existentes más o menos defectuosos. Para poder juzgar el valor de un sistema catastral se deben tomar en cuenta ciertos principios. Voy arriesgarme a definirlos:

1. Una ley de catastro con reglamentos es una "conditio sine qua non". Sin ley los trabajos quedan en el aire y ni vale empezar. La propiedad de cada uno debe ser garantizada por ley y por programas de titulación. De qué sirve medir cada metro cuadrado del terreno, mientras no se sabe con exactitud a quién pertenece. Eso no es sólo un problema de países en desarrollo sino también de países industrializados con

 **GOULD SHAWMUT**



Stock Permanente,
Variedad y Calidad
FUSIBLES

 **GOULD SHAWMUT**
Encuentrelos en . . .

Almacén  MAURO

Los especialistas en iluminación y electricidad

Sabana SUR
A UNOS METROS DEL LAGO

150m. Sur del Lago, Calle Morenos
Y también en San José

Tel: 220-1955 Fax: 220-4456 - Apdo. 1417-1000



JRG Sanipex®

El sistema de instalación para agua potable en un edificio moderno

- Para agua fría y caliente hasta 95°C.
- Tubo en polietileno reticulado de alta calidad.
- El sistema de instalación "tubo en el tubo" con la más larga experiencia industrial y además resistente a los terremotos.
- Fácil y rápido de instalar.
- Todos los accesorios son de bronce.
- Sustituible en caso de eventuales daños debido a clavos o taladros.
- JRG garantiza al cliente seguridad y confort para toda "la vida de la casa".

Instalación por **almas** s.a.



**Tecnología y
calidad SUIZA**

KWC

GRIFERIA



**Griferías de KWC® son para cocinas y baños,
además para laboratorios y uso industrial**

- Mezcladores monocomando de alta calidad.
- En cromo, dorado y colores modernos.
- Resistente y de fácil limpieza.
- Segura para adultos y niños.
- Fácil servicio y mantenimiento.
- Sus componentes internos y externos son de cerámica y bronce.



Tecnología y calidad SUIZA.

KWC® se puede comprar en las mejores ferreterías o en **almas s.a.**

Esperamos su llamada para más información sobre estos nuevos productos en Costa Rica

almas

representaciones internacionales, import/export

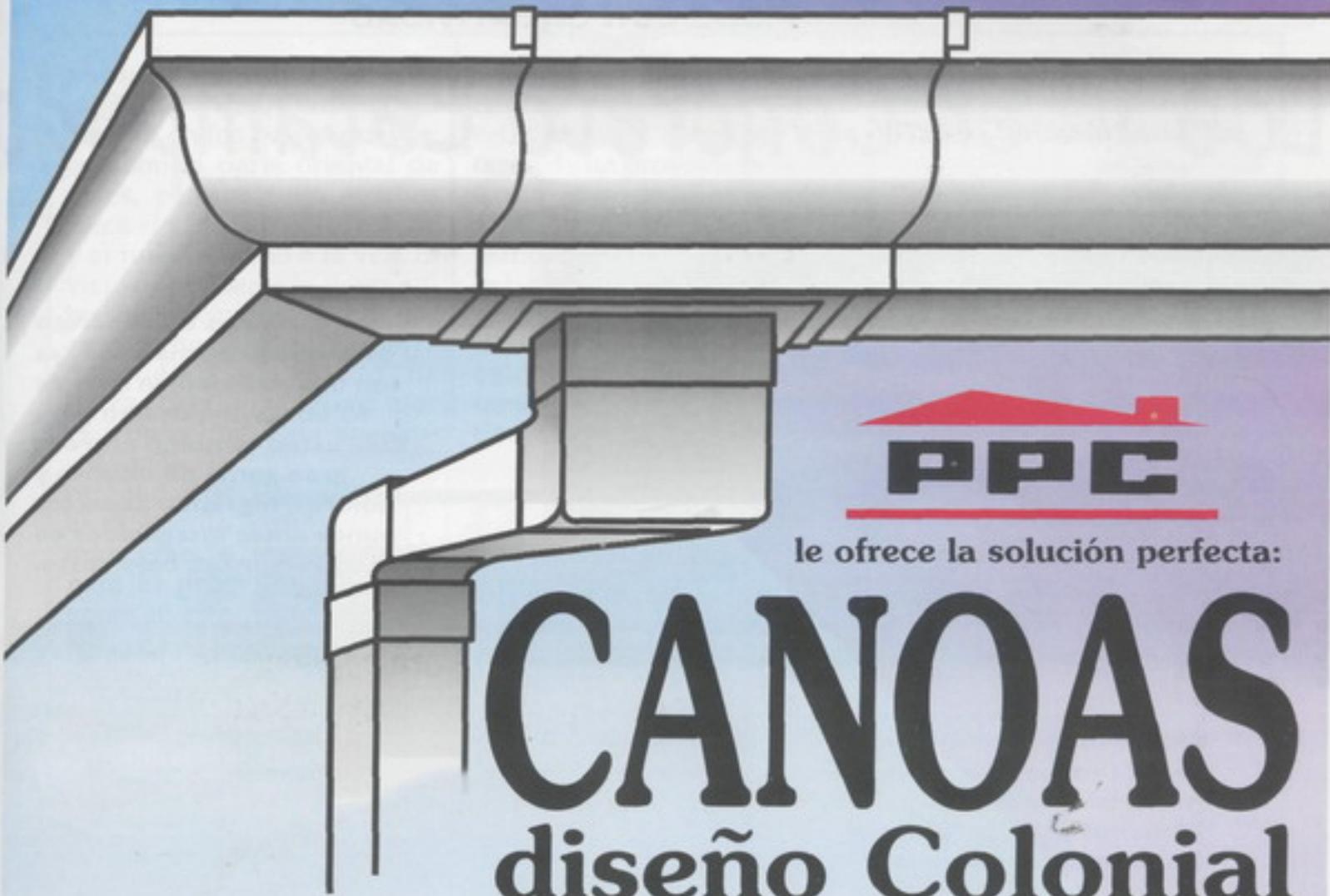
almas s.a.

Apartado 375 - 1250 Escazú

Costa Rica

Tel. (506) 289-9731 / Fax (506)289-9731

No más problemas con Canoas y Bajantes



le ofrece la solución perfecta:

CANOAS diseño Colonial

Canoas con el novedoso Sistema de Soporte Oculto que no se oxidan, no se deforman, y no requieren pintura. Un elegante diseño colonial para muchos años.

- Mayor duración
- No se oxidan
- No requieren pintura
- No se deforman (*)
- Resisten los rayos solares
- Fáciles de instalar

(*Observe las instrucciones de instalación.)

Realce el acabado de su casa con canoas Diseño Colonial y bajante rectangular, exclusivo de:



#1

EN TUBERIAS

PLASTICOS PARA LA CONSTRUCCION S.A.
Tel: 232-10-55, Zona Industrial, PAVAS.



**Nuevo
Sistema de
Soporte
Oculto**

Ofrecemos también la Canoa Lisa de Alto Caudal para usar como canoa oculta o interna y Bajantes Rectangulares y Redondos.

Bomanite®

PISOS CON CREATIVIDAD

Los #1 en Concreto Estampado

Los pisos de concreto estampado Bomanite®, ya son una realidad en más de 60 obras 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.



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

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

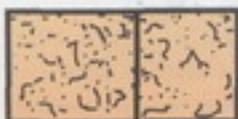
Con el respaldo de



CONCRETO INDUSTRIAL S.A.

TELEFONO: 292-1111

FAX: 229-4783



English Sidewalk Slate



Ashlar Slate



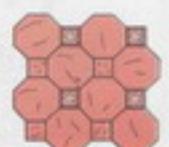
Fishscale-Belgian Block



Canyon Stone



Herringbone Brick



Mediterranean Tile

tradición catastral. Lo vivimos ahora en Alemania. El terreno en los países nuevos, que son la parte oriental de antes, pertenece en muchos casos al viejo dueño, al estado y al nuevo dueño a la vez. El viejo dueño tenía la tierra antes de la ocupación por los rusos, el nuevo trabajó la tierra después y el estado ha logrado la propiedad por expropiación. Esta inseguridad de la propiedad es el obstáculo más grande para el progreso en esta parte de Alemania.

La parte legal incluye el Registro de la Propiedad. Bajo un techo con El Catastro o no, los contenidos tienen que coincidir y los intercambios de datos, automatizados o no, tienen que ser perfectos.

2. La técnica aplicada debe ser adaptada a las necesidades y a las posibilidades. Vale estudiar lo existente e incorporarlo como base. La numeración de parcelas como unidad del catastro es indispensable. Debe ser relacionada con la unidad del Registro de la Propiedad que es el número de finca.

3. El levantamiento se debe realizar dentro de un tiempo relativamente corto. Me contaron de un proyecto piloto en Costa Rica de un ingeniero alemán. El resultado fue famoso y perfecto por la calidad. El problema se presentó extrapolando el tiempo necesitado. Ese cálculo mostró que el levantamiento para todo el país de Costa Rica habría durado por

tarifas por valor del objeto o por el tiempo necesitado. El primer levantamiento normalmente es una tarea del estado y podría ser difícil cobrar para éste.

6. Hay que evitar competencias entre sistemas catastrales. Un catastro único multifinalitario debe servir como base para todos los interesados. Siempre hay datos protegidos, pero todos

los demás se venden a instituciones estatales o empresas particulares en forma análoga o digital. El interesado adjunta sus datos e informaciones obteniendo algo como un catastro para fines propios. Las municipalidades en mi país han usado en el pasado los mapas catastrales 1:1000



lo menos 300 años.

4. El mantenimiento al día debe ser garantizado. No importa, si solamente empleados públicos o también ingenieros topógrafos, se encarguen de esta labor. El mantenimiento obligatorio es un buen instrumento para mejorar el catastro paulatinamente.

5. Las tarifas para los mantenimientos deben cubrir los gastos. Pueden ser

para sobrepone sus sistemas de acueductos, alcantarillado, alumbrado eléctrico y más. Las medidas adicionales se pusieron en el mismo mapa. Hoy día reciben el mapa en forma digital y los datos de ellos entran en la misma forma. Otros usuarios son por ejemplo administraciones de telecomunicaciones, de planificaciones y de tráfico. Para facilitar el tráfico en las

calles y autopistas, se está creando un sistema que guía al conductor de un vehículo del punto de partida hasta el terminal de su viaje, buscando y mostrando la ruta óptima. La computadora compara la posición actual con un mapa digitalizado (o digital) y pasa la información a una pantalla de color, incluyendo consejos para el trayecto que sigue. Las empresas que trabajan en sistemas que dirigen el tráfico en esta forma, son buenos clientes de las oficinas de catastro, comprando la información topográfica de los mapas catastrales.

Como punto final quiero mencionar posibles consecuencias:

Consecuencias

Pensando en un catastro moderno no automáticamente hay que pensar en los métodos y equipos más sofisticados. El papel más importante lo juegan el tiempo disponible y los fondos existentes. Un catastro análogo puede ser de gran utilidad

para un tiempo definido. Cuando se llega a la conclusión de que el catastro existente no cumple más con las exigencias del tiempo, se pueden digitalizar los mapas y la parte descriptiva. Con los mantenimientos se introducen coordenadas exactas y con el tiempo se obtiene un catastro numérico. Realizando el mantenimiento en base de coordenadas UTM se puede actualizar el mapa análogo y elaborar a la vez un mapa digital a pedazos con un sistema gráfico interactivo. Podría presentarse el caso en que se definen coordenadas más exactas, para puntos trigonométricos, mientras ya existe una gran cantidad de puntos consecutivos. Como solución se podrían dar coordenadas dobles para un solo punto trigonométrico; las viejas, para el uso diario y las nuevas, para trabajos científicos. La alternativa sería un cálculo nuevo de las coordenadas dependientes o una transformación.

Lamentablemente o di-

chosamente, éste depende del punto de vista, nos encontramos en una época de modificaciones diarias en las ramas de las técnicas, especialmente en los Sistemas de Información Geográfica (GIS), pero también en aspectos sociológicos. No sabemos a donde nos lleva esta situación; lo que vale hoy, mañana no valdrá nada. No obstante, hay que actuar sin esperar a un futuro perfecto, buscando el mejor camino de hoy. Siempre se presentan soluciones realizables que garantizan un mejoramiento.

No se puede lograr todo en un día, pero la meta final es obtener un catastro moderno, financiable y útil para todos los usuarios.



Con
FIBROLIT 100
 se hace mejor!

Ricalit

Ingenieros Consultores



Asociación
Canadiense de
Ingenieros
Consultores

Ingenieros Consultores Canadienses

Colaboradores suyos en la construcción de su prosperidad

¿Por qué recurrir a los ingenieros consultores canadienses?

Los ingenieros canadienses tienen prestigio en el mundo entero por su capacidad probada para elaborar proyectos de inversión tanto en zonas urbanas como en sitios remotos, particularmente en condiciones climáticas y ambientales difíciles. Las industrias del ramo ofrecen servicios profesionales independientes junto con tecnología avanzada y servicios de administración de proyectos.

Las 800 compañías miembros de la asociación de Ingenieros Consultores de Canadá ofrecen una amplia gama de conocimientos técnicos en instalaciones de servicios públicos, petróleo y gas, comunicaciones, construcción, sistemas computarizados, medio ambiente, geología,

energía nuclear y transporte.

Las empresas canadienses tienen antecedentes probados en todas las regiones del mundo. Muchas empresas han desarrollado estrechos vínculos con las organizaciones y los ingenieros asesores de los usuarios. Se han ganado el respeto de las instituciones internacionales más avanzadas incluyendo el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo.

Las empresas canadienses también ofrecen un servicio completo. Además de diseñar y administrar proyectos, servicios propios de la ingeniería tradicional, las compañías canadienses se destacan en la planificación y evaluación de los efectos ambientales. Muchas compañías trabajan en varios idiomas y están acostumbradas a adaptarse a nuevas culturas.

La experiencia de Canadá en el campo de la exportación

En la última década, Canadá ha estado permanentemente entre los países con las mayores exportaciones de servicios de ingeniería del mundo. En 1991, Canadá ocupó el cuarto lugar mundial en términos del valor de las exportaciones de

servicios proporcionados por sus empresas de ingenieros consultores.

Cómo ponerse en contacto con las compañías canadienses de ingenieros consultores

La asociación de Ingenieros Consultores de Canadá publica una guía anual de las empresas miembros de la institución. Una sección de la guía incluye una lista de compañías en la división de exportaciones que contiene los principales exportadores de servicios de ingeniería y muestra las regiones donde trabajan.

Para consultar la guía y obtener más información sobre los ingenieros consultores canadienses, póngase en contacto con la embajada de Canadá de su región, o diríjase a la sede en Canadá:

130 Albert Street, Suite 616

Ottawa, Ontario

Canadá K1P 5G4

Teléfono: (613) 236-0569

Facsimil: (613) 236-6193



Jesús María Rodríguez.

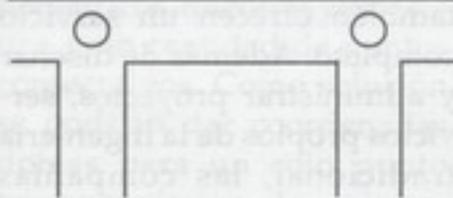
Sistemas de Iluminación de Emergencia para Locales de Pública Concurrencia

Proyecto según las Normas Europeas

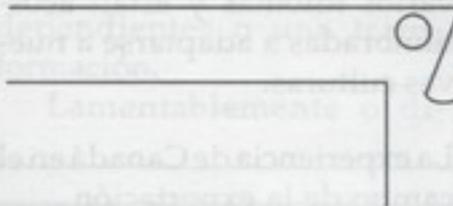
Resumen

**Rutas De Evacuación
Localización De Luminarias**
(De Emergencia +
Señalización o permanentes)

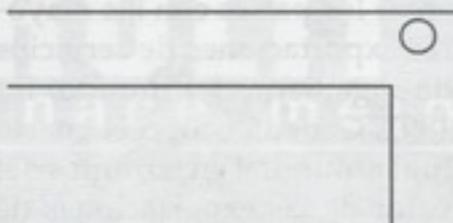
a) Próximo a todas las intersecciones.



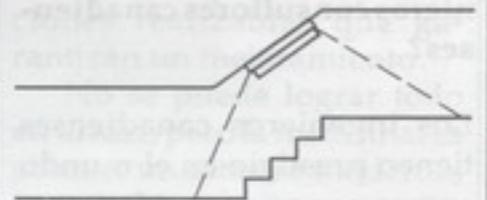
b) Encima de todas las puertas de salida.



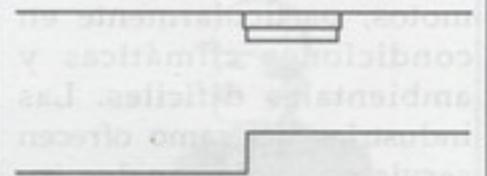
c) Próximo a todos los cambios de dirección



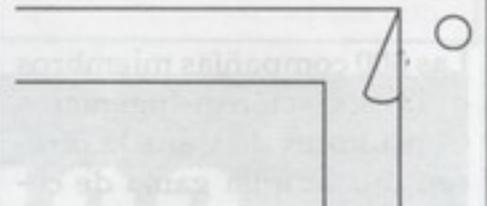
d) En las escaleras y rellanos



e) Próximo a cualquier cambio de nivel del suelo

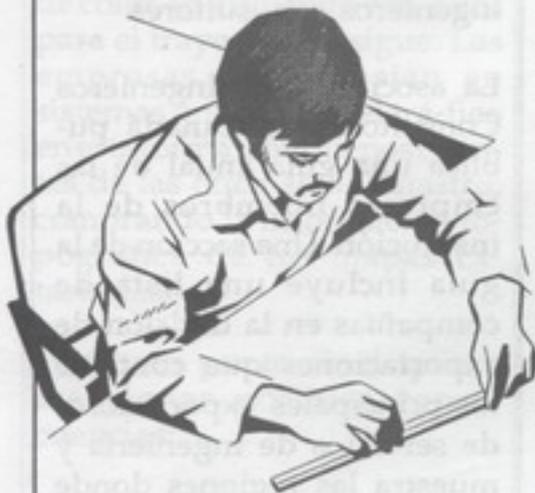


f) En el exterior del edificio junto a la salida/s o próximo a la/s mismas.



g) Próximo a los puntos de comunicación de alarma contra incendios

h) Próximo a los equipos de extinción de incendios.

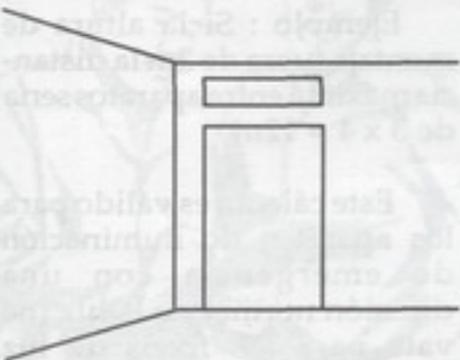


Siguiendo las Directrices de la Comunidad Europea, los sistemas de iluminación estarán en consonancia con los requisitos técnicos y normas más recientes.

Salvo excepciones la autonomía necesaria del sistema de alumbrado de emergencia será de un mínimo de 1 hora.

Un acta reciente de la Comisión Permanente de la Norma Básica de la Edificación (NBE/CPI91), actualiza la misma y la pone en concordancia con los criterios europeos anteriormente expuestos. Como ideas claves a respetar en los proyectos de iluminación de emergencia, se tendrán en cuenta las siguientes:

i) Encima de la salidas de emergencia



j) Junto a los puestos de socorro

k) Junto al cuadro general de alumbrado

NOTA

* Se entiende «próximo» como una distancia de separación inferior a 2 metros medidos horizontalmente

* Los pictogramas de señalización deberán ser conformes a las normas UNE citadas en la NBF/CPI 91. Debemos destacar que una reciente Directiva de la Comunidad Europea, introducirá ligeras modificaciones

sobre este particular.

* Si se emplean pictogramas adheridos a los difusores de las luminarias, deberá consultarse con el fabricante la reducción del flujo luminoso, a los efectos de determinar la superficie cubierta, al margen de la función de señalización pretendida.

Otras Dependencias

Locales de pública concurrencia

La normalización europea cita locales con dotación de alumbrado de emergencia que básicamente coinciden con los referidos en el Reglamento de Baja Tensión y Norma Básica de la Edificación CPI 91.

Cabe citar como complementarias:

A) Ascensores y montacargas

B) Aseos

C) Zonas técnicas, tales

como : salas de generadores y baterías, salas de control, salas con cuadros eléctricos, y en general aquellas áreas que necesitan una iluminación de emergencia para apoyar al personal de mantenimiento en caso de fallo de red.

D) Parkings de estacionamientos cubiertos a partir de 5 vehículos.

E) Edificios de viviendas (en España de 12 metros de alto), etc.

Conviene consultar con atención los criterios de las legislaciones españolas citadas, que a nivel general prescriben una cobertura de alumbrado de emergencia para cualquier local de pública concurrencia a partir de 100 personas de ocupación.

Niveles de Iluminación de Emergencia

Dichos niveles son:

- Rutas de evacuación: mínimo de 0,2 luxes en la línea central de la ruta de evacuación. Si la ruta fuera más

Con
FIBROLIT 100
se hace mejor!

Ricalit

ancha de 3 metros, se considerará subdividida en tramos de 3 metros de ancho, o bien como una estancia amplia.

Se entienden nulos los efectos de las reflexiones.

- Estancias amplias: Se dispondrán 5 lúmenes por m² de local y con una distancia máxima entre luminarias que sea igual a 4xh (h=altura de montaje de las luminarias).

Todos los flujos luminosos deberán estar ensayados por un Laboratorio Oficial acreditado. Se habla a nivel europeo de unos coeficientes de reducción en función del envejecimiento, ensuciamiento, etc.

- Como caso especial deben tratarse las zonas de riesgo alto, las que se precisa un 10 % del

nivel de iluminación normal en el caso de emergencia y el empleo de sistemas permanentes (salas de máquinas, instalaciones en zonas peligrosas para los operarios o para un tercero, etc.)

Como ejemplos prácticos, podrán solicitarse a los fabricantes tablas de distancia para cubrir las rutas de evacuación y las estancias amplias, según el tipo de luminaria empleada.

Ejemplo : Estancias amplias. Cualquier tipo.

Número de aparatos (luminarias) =

$$\frac{\text{superficie m}^2 \times 5 \text{ flujo luminoso con difusor}}{\text{flujo luminoso de cada aparato}}$$

Los aparatos han de ser instalados de modo que la distancia máxima entre los

mismos sea 4 x h (h=altura del montaje)

Ejemplo : Si la altura de montaje fuera de 3m la distancia máxima entre aparatos sería de 3 x 4 = 12m

Este cálculo es válido para los aparatos de iluminación de emergencia con una difusión normal de la luz (no vale para los focos de luz concentrados)

Acreditación de las Normas Aplicables

El criterio europeo está en la línea de exigir para estos aparatos ligados a la seguridad de las personas que ocupan los lugares de concurrencia pública un módulo de acreditación muy exigente, que a los efectos españoles pudiera



Es importante que los sitios públicos cuenten con un sistema de iluminación de emergencia



ser equivalente a la exigencia de una marca de calidad AENOR.

Conviene señalar que AFNOR tiene dispuestas las oportunas gestiones técnicas para proceder al marcado de los aparatos autónomos de alumbrado de emergencia, el cual es voluntario en el momento presente.

Inspección Periódica de las Instalaciones

A este respecto, podemos indicar que las disposiciones de revisión anual previstas en nuestro Reglamento de baja Tensión, y otras particulares de las Administraciones Autónomas que exigen plazos trimestrales en discotecas y salas de espectáculos, hoteles, etc., como las de las Generalitat Valenciana, están sirviendo de ejemplo a nivel europeo sobre esta materia.

Las normas europeas enfatizan el empleo de los dispositivos citados con una vuelta automática al estado de alerta cuando se restablece al red, tal y como es obligatorio en España.

Estos dispositivos permiten poner en reposo las luminarias instaladas en un local (cine, teatro, etc.) que cierra habitualmente por la noche, descanso del personal, etc., y en los que se desea cortar el fluido eléctrico durante tales períodos. La única forma de asegurar que los aparatos estarán con las baterías cargadas al abrir el local, es poniéndolo en el estado de reposo en el momento del corte.

Se prohíbe el hábito español de instalar líneas independientes del alumbrado normal, para el alumbrado de emergencia en base a bloques autónomos. La razón es la de evitar que no entre en funcionamiento el alumbrado de emergencia ante un fallo del alumbrado normal, y se produzcan situaciones de pánico o se imposibilite la evacuación, en locales donde el público que los ocupa no tiene porqué estar familiarizado con los mismos.

Referencias a normas Europeas

- Todos los aparatos autónomos para alumbrado de emergencia deberán estar

diseñados y provistos de ensayos de conformidad con la norma europea EN 60.598.2.22 (UNE 20.447.2.22). Asimismo, deberán ser ensayados conforme a las normas UNE 20.062.1R.93 (incandescentes) y UNE 20.392.1R.93 (fluorescentes) que refieren las condiciones de aptitud a la función preceptivas según el Reglamento de Baja Tensión y la Norma Básica de la Edificación (NBF/CPI.91) vigentes.

Las normas UNE 20.062.73 y 20.392.75 de aparatos autónomos automáticos para alumbrado de emergencia incandescente y fluorescente, respectivamente, caducaron en el año 1992, aunque los aparatos certificados conforme a las mismas tienen un período transitorio de posible comercialización hasta septiembre 1997.

- En el caso de emplearse equipos de batería centralizada para alumbrados de emergencia, se diseñarán y ensayarán según el proyecto de EN (norma europea) de CENELEC BT-TF.62.8

Las luminarias que se emplearán en esta circunstancia estarán de acuerdo con la norma EN 60.598.2.22 (UNE 20.447.2.22), en lo relativo a la envolvente y su seguridad eléctrica.

- Los esquemas y documentación del sistema proyectado deberán ser conformes a los requisitos técnicos

de iluminación de emergencia propuestos en el proyecto de norma europea propuesto en CEN 169.WG3, y también según los requisitos del código

de práctica que figura en el proyecto de norma europeo CENELEC 62.8.

- Los datos fotométricos

deberán ser proyectados y verificados según los requerimientos propuestos en el proyecto de norma europea CEN 169.WG3.

Scaftco
CORPORACION

Representante en Costa Rica

ACEROS CENTROAMERICANOS S.A.

Sistemas para Almacenamiento de Granos

Fabricantes de:

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



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

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.

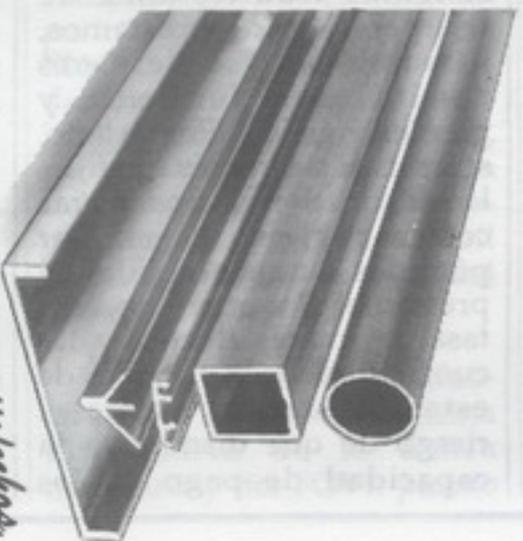
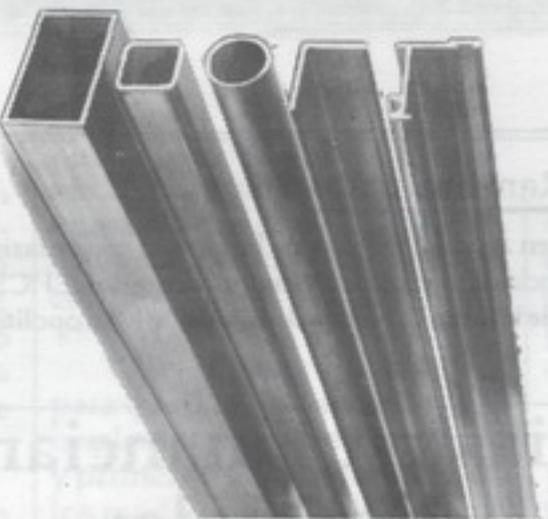
Por eso, para los expertos, la tecnología de Laticrete ha creado todo un sistema de morteros para la instalación de cerámica y azulejos: más fáciles de instalar que los sistemas tradicionales y con acabados más duraderos.

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

**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

Ing. Guillermo Carazo Ramírez MBA

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

Experiencias en Financiamiento de Vivienda: El caso de México

El presente es el segundo 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 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 indización; en segundo lugar, la estrategia seguida en Colombia por las Mutuales para colocar Cajas de ahorro para la captación de recursos; finalmente, en el caso Chileno, el poder económico generado por los entes financieros de vivienda con sus fondos de pensiones. Este artículo tratará sobre la experiencia del primer país mencionado.

Repaso histórico del caso mexicano

Los sistemas de recuperación de cartera son el pilar básico de cualquier sistema financiero de vivienda. En una economía inestable, los sistemas tradicionales de recuperación de préstamos, basados sobre tasas de interés nominales no funcionan y pierden vigencia. Por un lado, si las tasas de interés son fijas, las instituciones financieras corren el riesgo de encarar pérdidas durante la vida del préstamo. Por otro lado, si la tasa de interés fluctúa y las cuotas varían en función de esta fluctuación, existe el riesgo de que disminuya la capacidad de pago de los



prestatarios, lo que genera retrasos y pérdidas en la recuperación de la cartera.

Al igual que la mayoría de los países latinoamericanos, México vivió una época de gran inestabilidad económica durante el decenio de los ochenta. En ese período, el poder adquisitivo de la población se contrajo en un 60% y las tasas de interés pasivas (y en consecuencia las activas también) fueron positivas en términos reales.

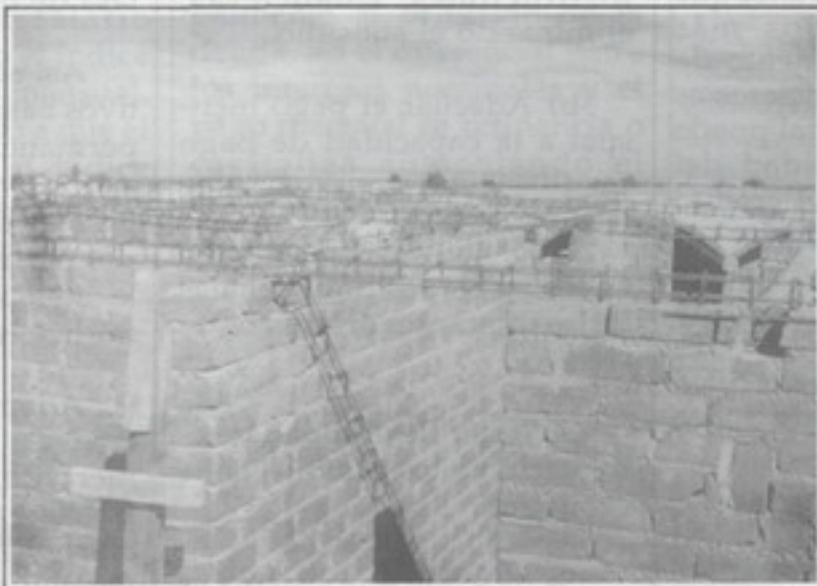
El PIB por primera vez en medio siglo, tuvo un crecimiento negativo y la inflación paso del 0.6% mensual en 1981 al 15.1% mensual en 1988, lo que evidentemente dificulta la colocación y recuperación de créditos a largo plazo.

Para 1984, esta situación llevó al Sistema bancario mexicano y al Fondo de Operación y Financiamiento Bancario a la Vivienda (FOVI) del Banco de México a implantar el sistema de créditos hipotecarios con refinanciamiento de intereses y pagos ligados al ingreso del adquirente dentro del Programa Financiero de Vivienda.

Entre 1984 y 1988 se financió dentro de este Programa y con el sistema de doble indización, la construcción de 400 mil viviendas para segmentos medios y bajos, lo cual es muchísimo si se considera que es el doble de las viviendas financiadas en los 19 años anteriores. Además para 1988, gracias a la aplicación del sistema de doble indización se había logrado eliminar el subsidio que se le otorgaba al adquirente de una vivienda de interés social, lo que en Costa Rica conocemos como el Bono para la Vivienda. Asimismo, esto se logró con niveles de morosidad inferior

al 1% y sin que se tuviera que abandonar los mercados tradicionales de este tipo de crédito.

Vale repasar la historia para que este sistema se lograra implantar. Durante los sesenta y primera mitad de los setenta, los modelos de crédito son los tradicionales, o sea, tasas, cuotas y plazos fijos. A finales de los setenta y principios de



los ochenta se inicia un período de alta inflación pasando de un 28% en 1980 a un 98.5% en 1983, la economía entró en un período de recesión que para México se agravó aún más debido a la caída del precio internacional del petróleo, provocándose una reducción del ahorro interno y consecuentemente, de la capacidad de generación de viviendas del sistema financiero.

Estas condiciones afectaron la viabilidad del sistema hipotecario de la banca mexicana y del FOVI, puesto

que el sistema tradicional no era el adecuado para la economía inestable prevaleciente en el momento. Los principales problemas debido a esta situación eran:

1) En primer lugar, las pérdidas de las instituciones financieras por cambios en las tasas activas y pasivas, que incluso casi hacen llegar a la bancarrota a algunas de estas instituciones.

La viabilidad y competitividad de cualquier sistema financiero se ven seriamente cuestionados al registrarse pérdidas en las instituciones que lo conforman. Como respuesta, las instituciones ofrecieron créditos a plazo fijo, pero tasas y cuotas variables.

En estos créditos los pagos de los prestatarios están indizados a un indicador financiero, generalmente la tasa de interés del mercado. Aquí, cada pago mensual cubre los intereses y una parte del capital, pero este sistema funciona mientras no haya grandes variaciones en la economía, pero en una economía inestable surge un segundo problema.

2) Pérdidas en la cartera hipotecaria por falta de capacidad de pago de los prestatarios, dado que todo el riesgo de las fluctuaciones las

tiene el prestatario; además al incrementarse la inflación, se levantan las tasas activas y pasivas, causando serias desviaciones pues los ahorrantes buscarán otras alternativas para mantener el poder adquisitivo de sus ahorros. Al mismo tiempo el incremento salarial puede ser menor que el aumento de la inflación, dado que las tasas de interés pueden variar todos los días, no así los ajustes salariales que se dan en períodos más dilatados. Si el aumento de los indicadores financieros es más alto que el salarial puede causar la imposibilidad del pago del deudor del crédito hipotecario, y entre mayor sea esta desviación mayor es el riesgo, que puede llevar a grandes pérdidas en las carteras hipotecarias e incluso a la quiebra de instituciones financieras.

Así, en México en 1979 al subir la inflación y mantenerse fijas las tasas de interés de los créditos de vivienda de interés social, los deudores recibieron un subsidio que sirvió para evitar quiebras masivas de las carteras hipotecarias por incapacidad de pago, lo que puede calificarse como una situación de quiebra controlada.

3) El tercer problema es la reducción del tamaño de los mercados potenciales por falta de capacidad de pago de los prestatarios.

Estos tres problemas se presentaron en México hacia

1982, por lo que la viabilidad del Programa Financiero de Vivienda de la banca y el FOVI eran muy cuestionados, por lo que se tenían dos opciones: una era mantener el subsidio de la vivienda y la otra era diseñar un sistema de créditos que tuviera las siguientes características:

a) Asegurar la generación de utilidades para las instituciones financieras, eliminando el subsidio.

b) Adecuar el pago mensual a la capacidad de pago del prestatario.

c) Mantener la penetración en los mercados tradicionales de los diferentes productos de crédito.

d) Tener flexibilidad de adaptación a los cambios en la economía.

Se dice que este sistema es uno de doble indización porque comprende una indización financiera del saldo del crédito basada sobre la tasa de interés líder del mercado y una indización del pago del cliente basada sobre la evolución del poder de compra del salario.

El sistema cuenta con las

siguientes características:

a) La cuota del prestatario permanece constante como proporción de su ingreso.

b) La tasa de interés es variable de acuerdo al costo de captación a fin de asegurar la rentabilidad.

c) El plazo es variable para absorber distorsiones entre la tasa de interés y el salario.

Así se cumplen tres objetivos básicos: La rentabilidad permanente del sistema financiero de vivienda; la capacidad permanente de pago de cuotas por parte de los prestatarios y la atención a los segmentos tradicionales del mercado.

Además permite la captación de recursos a tasas de mercado, atrae el ahorro del público a los sistemas financieros, manteniendo la inversión en vivienda estable y creciente. Permite la rentabilidad y capitalización de



las instituciones financieras, mientras que el deudor encuentra un crédito más accesible, pagos mensuales lo más bajos posibles, certidumbre en cuanto al monto del pago en relación con su ingreso y liquidación de su crédito en el plazo pactado o antes.

El pago mensual debe representar como máximo un 25% de los ingresos familiares, además se usa el salario mínimo oficial como el índice de ajuste de la cuota mensual. Esta elección se debió a que el salario mínimo es el índice económico que sigue más de

cerca la evolución de los ingresos de la población.

El comportamiento del saldo del crédito dentro del sistema de doble indización es interesante, pues mientras que en el sistema tradicional el pago mensual cubre intereses y parte del capital, en el nuevo hay meses que el pago no alcanza para cubrir los intereses nominales, principalmente al principio de la deuda, así el diferencial entre los intereses nominales y el pago mensual se refinancia o capitaliza aumentando el saldo del crédito.

Bibliografía

Agudo Roldán, José Manuel. 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 el presidente del Grupo Su Inmueble, y es presidente de UNIAPRAVI.

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

¡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.



JRG Sanipex®



El sistema de agua más revolucionario del momento

Todos conocemos los problemas que implica reparar la tubería en el baño o la cocina. Aparte de lo costoso y molesto que resulta, existe el inconveniente de que muchas veces no se consigue el mismo material cerámico o no queda como el acabado original.

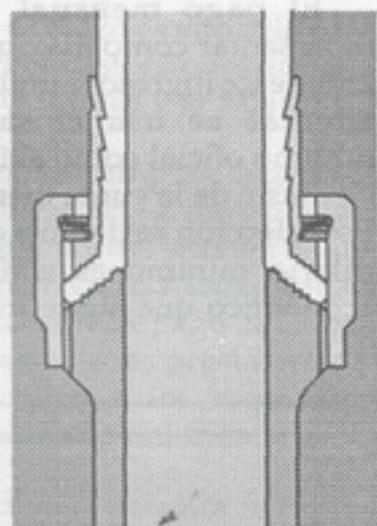
Tomando esto en cuenta la empresa JRG ha elaborado un sistema, que ha revolucionado la técnica de instalación de tuberías de agua potable. Consiste en un tubo de polietileno reticulado, el cual se introduce en un tubo de protección y aislamiento, que va desde el distribuidor hasta la caja de enlace con la grifería.

Flexible, silencioso, resistente a la corrosión y fácil de reparar en caso de perforación o reventaduras; son las características de este sistema sustituible sin realización de obra.

La producción de estas tuberías es realizada bajo las regulaciones de la Oficina Federal Suiza, encargada del control de materiales. Cumpliendo así con las normas más rigurosas en materia fisiológica y bacteriológica. Esta fábrica en Suiza tiene más de 100 años de existencia y posee el 60% del mercado europeo.

Las uniones que se utilizan son torneadas

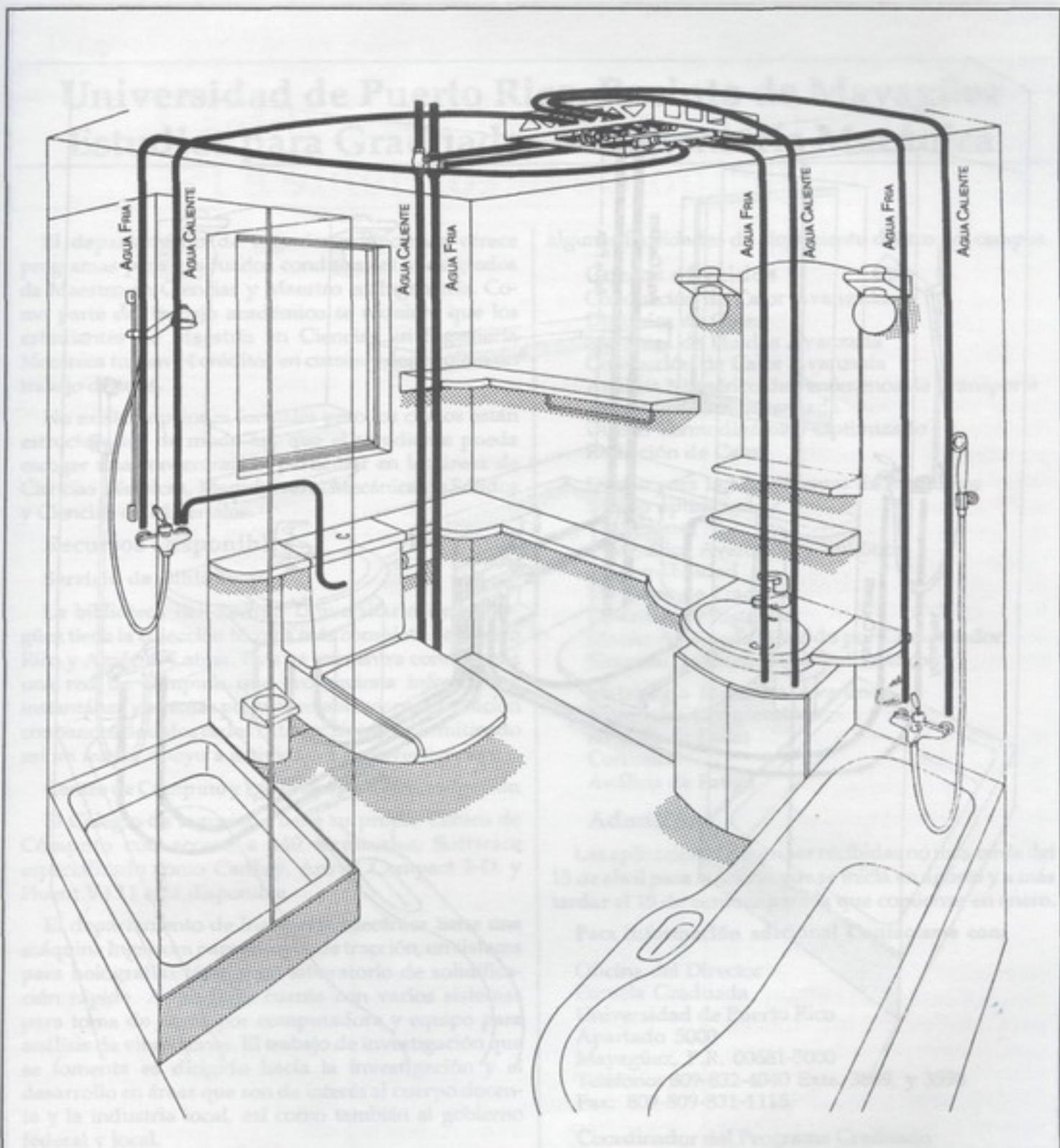
en bronce de alta calidad por su alta resistencia a la corrosión. También evita desperfectos a la hora de hacer la instalación, pues las uniones de bronce eliminan el riesgo de que por alguna impureza al pegarlas se presenten fugas posteriores.



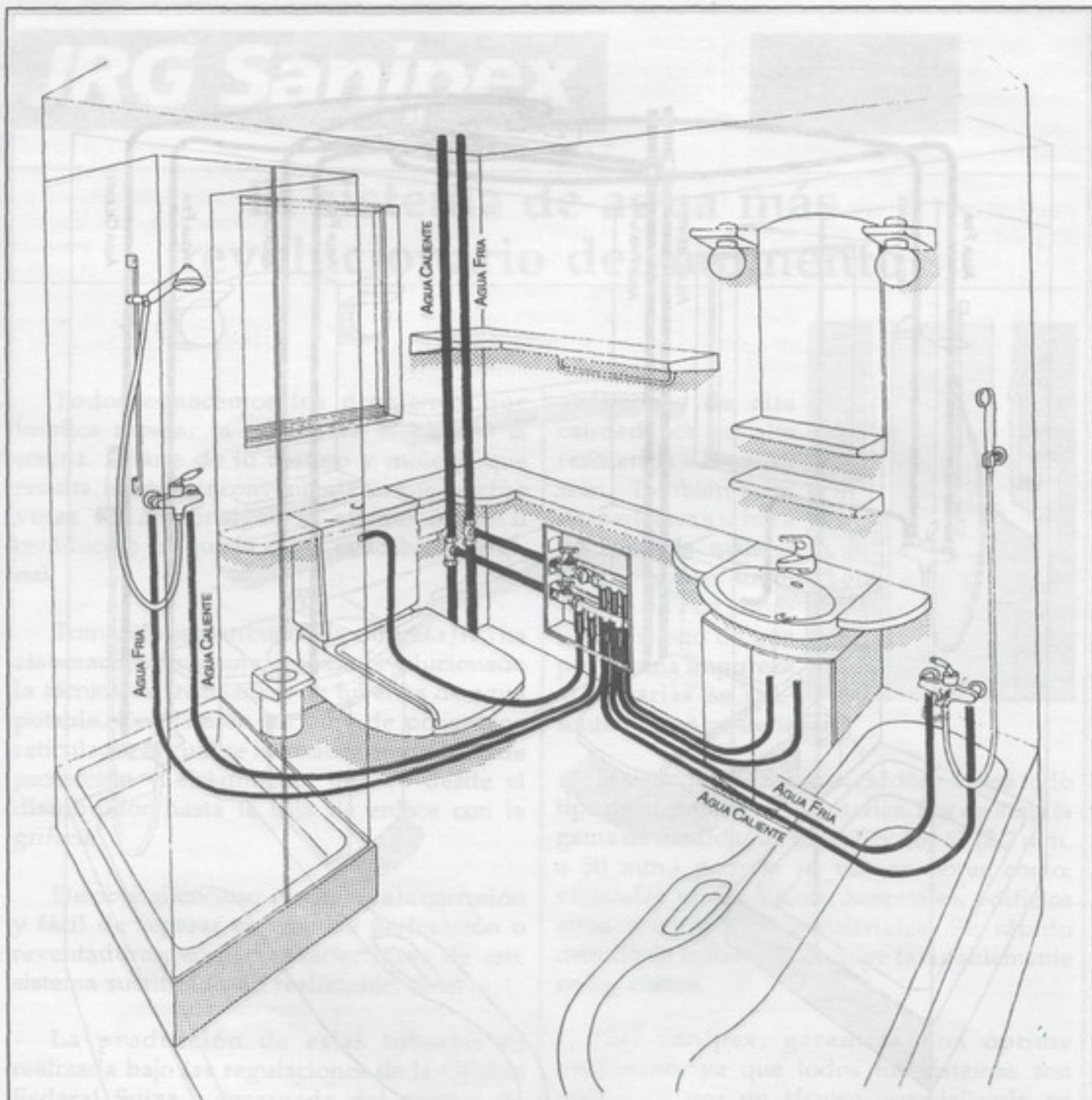
El sistema JRG Sanipex es idóneo para todo tipo de instalaciones sanitarias. Por su amplia gama de medidas de tubo, DN 16 - 63 (2,7 mm. a 50 mm.) permite su uso en obras como: viviendas unifamiliares, hospitales, edificios altos y complejos industriales. Su rápido método de instalación influye favorablemente en los costos.

JRG Sanipex, garantiza una óptima instalación, ya que todos los sistemas son realizados por un técnico especializado en Suiza. Este mismo puede elaborar presupuestos de acuerdo a los planos aportados por el cliente, sin que esto signifique compromiso alguno.

En Costa Rica JRG Sanipex es representado por Almas S.A., teléfono: (506) 289-9731 - fax: (506) 289-9731



Ejemplo de una instalación JRG SANIPEX, por el falso techo, para agua fría y caliente desde la alimentación a la caja de distribución individual a cada uno de los aparatos. La parte frontal de la caja está cubierta por un registro en el falso techo.



Ejemplo de una instalación JRG SANIPEX, con tendido de tubería por el forjado, para agua fría y caliente desde la caja de alimentación a la caja de distribución a cada uno de los aparatos. La parte frontal está cubierta con una puerta de revisión con acabado igual al paramento.

Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez Estudios para Graduados en Ingeniería Mecánica

El departamento de Ingeniería Mecánica ofrece programas para graduados conducentes a los grados de Maestro en Ciencias y Maestro en Ingeniería. Como parte del trabajo académico se requiere que los estudiantes de Maestría en Ciencias en Ingeniería Mecánica tomen 24 créditos en cursos y desarrollen un trabajo de tesis.

No existen opciones formales pero los cursos están estructurados de modo tal, que el estudiante pueda escoger una concentración particular en las áreas de Ciencias Térmicas, Manufactura, Mecánica de Sólidos y Ciencias de Materiales.

Recursos Disponibles

Servicio de Biblioteca

La biblioteca del Recinto Universitario de Mayagüez tiene la colección técnica más completa de Puerto Rico y América Latina. Esta se encuentra conectada a una red de cómputo que proporciona información instantánea y además permite establecer comunicación con bancos de datos de los Estados Unidos, permitiendo así un mayor apoyo a actividades de investigación.

Centro de Cómputo y Laboratorios de Investigación

El Colegio de ingeniería tiene su propio Centro de Cómputo con acceso a 140 terminales, Software especializado como Cadkey, Ansys, Compact 2-D, y Fluent V4.11 está disponible.

El departamento de Ingeniería Mecánica tiene una máquina Ingstrom para ensayos de tracción, un sistema para holografías láser y un laboratorio de solidificación rápida. Además se cuenta con varios sistemas para toma de datos por computadora y equipo para análisis de vibraciones. El trabajo de investigación que se fomenta es dirigido hacia la investigación y el desarrollo en áreas que son de interés al cuerpo docente y la industria local, así como también al gobierno federal y local.

Hospedaje

La Oficina de Residencias Estudiantiles mantiene un registro de los hospedajes privados locales que cumplen con las normas establecidas por la institución y el departamento de Salud de Puerto Rico. También

algunas facilidades de alojamiento dentro del campus.

Cursos ofrecidos

Conducción de Calor Avanzada
Dinámica de Gases
Mecánica de Fluidos Avanzada
Convección de Calor Avanzada
Análisis Numérico de Fenómenos de Transporte
Termodinámica Avanzada
Diseño Termodinámico Optimizado
Radiación de Calor

Diseño para la Manufactura de Productos
Diseño optimizado
Vibraciones
Cinemática Avanzada y Robótica
Maquinabilidad
Mecánica de Fractura
Dinámica de Sistemas
Diseño Avanzado Asistido por Computador
Sistemas de Ensamblaje Automático

Metalurgia Mecánica Avanzada
Materiales Compuestos
Análisis de Fallas
Corrosión
Análisis de Fatiga

Admisión

Las aplicaciones deben ser recibidas no más tarde del 15 de abril para la sesión que se inicia en agosto y a más tardar el 15 de octubre para la que comienza en enero.

Para información adicional Contactarse con:

Oficina del Director
Escuela Graduada
Universidad de Puerto Rico
Apartado 5000
Mayagüez, P.R. 00681-5000
Teléfono: 809-832-4040 Exts. 3809, y 3598
Fax: 809-809-831-1115

Coordinador del Programa Graduado
Departamento de Ingeniería Mecánica
Universidad de Puerto Rico
Apartado 5000
Mayagüez, P.R. 00681-5000
Teléfono: 809-832-4040 Exts. 3659
Fax: 809-265-3817



Información sobre fusibles Limitación de la corriente e I^2T .

La limitación de la corriente es uno de los beneficios más importantes de los fusibles modernos. La capacidad de limitación de corriente de los fusibles, les permite aislar una falla en el circuito antes que la misma tenga suficiente tiempo de acelerar a su máximo valor. Esta acción de limitar la corriente, provee varios beneficios:

1.- Limita sobrecargas térmicas y mecánicas creadas por las corrientes de falla.

2.- La magnitud y duración de la caída de voltaje provocadas por fallas de corriente se reduce.

3.- La acción de limitar la corriente de los fusibles, puede ser coordinada con precisión, para minimizar una innecesaria interrupción del servicio.

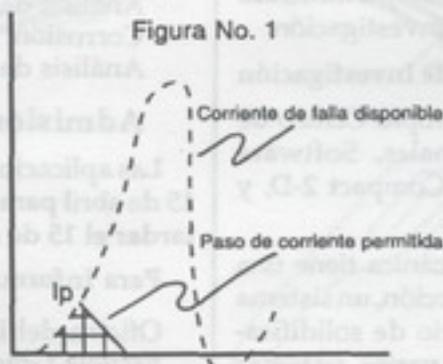
El pico de corriente permitido I_p e I^2t son dos medidas del grado de limitación de la corriente suministrado por un fusible. Los valores máximos permitidos I_p e I^2t están especificados en normas de

UL, para todos los fusibles UL limitadores de corriente listados.

Corriente Permitida

Corriente permitida es aquella corriente pasada por un fusible mientras el fusible está interrumpiendo una falla dentro del rango de limitación de corriente del fusible.

La figura 1 ilustra esto.

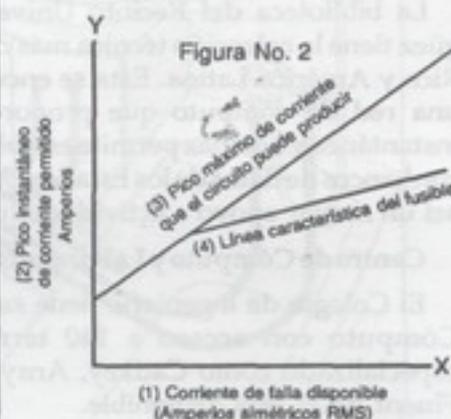


El dato I_p está presentado generalmente en la forma de una gráfica. Vamos a revisar la información suministrada por un gráfico de corriente de pico.

La figura 2 muestra los componentes importantes.

(1) El eje X está marcado como "Corriente de falla disponible" en amperios simétricos RMS.

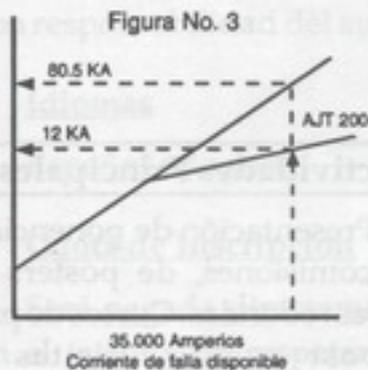
(2) El eje Y está marcado como "Pico instantáneo de corriente permitido" en amperios.



(3) La línea marcada "Pico máximo de corriente que el circuito puede producir" da el peor caso del pico de corriente posible sin fusible en el circuito.

(4) La línea característica del fusible es una gráfica del pico permitido por un fusible dado a diversas corrientes de falla.

La figura 3 ilustra el uso del gráfico del pico de corriente permitido (I_p).



Suponga que un fusible de 200 amperios, Clase J (# AJT200) va a ser aplicado donde la corriente de falla disponible es de 35.000 amperios RMS. La gráfica muestra que con 35.000 amperios RMS disponibles, el pico de corriente disponible tiene 80.500 amperios (35.000×2.3) y que el fusible limitará el pico de corriente a 12.000 amperios.

Usted se puede preguntar por qué el pico de corriente disponible es 2.3 veces mayor que la corriente RMS disponible.

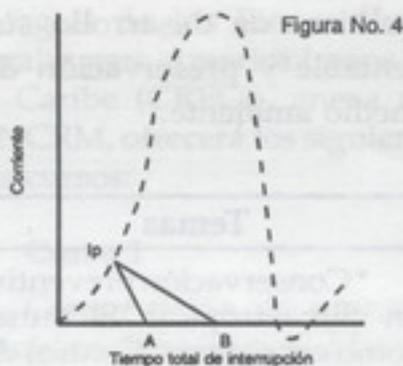
En teoría la corriente de falla pico puede estar entre $1.414 \times (\text{RMS disponible})$ y $2.828 \times (\text{RMS disponible})$ en un circuito donde la impedancia es toda reactancia sin resistencia. En realidad todos los circuitos incluyen alguna resistencia, y el multiplicador 2.3 ha sido elegido como un límite práctico. Este tema ha

sido discutido a fondo en la publicación Gould Shawmut "Usted también puede ser un experto en cortocircuito".

I_p contra I^2t .

La corriente permitida I_p tiene limitada utilidad de aplicación. Dos fusibles pueden tener la misma I_p pero diferente tiempo total de interrupción.

Ver Figura No. 4



El fusible de duración A proveerá mayor protección a los componentes que el fusible de duración B.

La medida I^2t de un fusible, da cuenta por I_p y el tiempo total de interrupción. Los valores I^2t de los fusibles son derivados de oscilogramas de fusibles operando dentro de su rango de limitación de corriente y son calculados de la siguiente forma:

$$I^2t = \int_0^t I^2 dt$$

La "t" en la ecuación anterior es el tiempo total para el fusible. Para ser correcto, I^2t

debería estar escrito como: $(\text{IRMS})^2 t$. Está entendido generalmente que el "I" en I^2t es realmente IRMS, siendo RMS eliminado por brevedad.

El I^2t que pasa por un fusible dado, dependerá tanto de las características del fusible como del voltaje aplicado. El I^2t pasado por un fusible disminuirá a medida que disminuya el voltaje aplicado.

A menos que se establezca otra cosa, los valores I^2t publicados, son basados en pruebas AC. Los I^2t pasados por un fusible en una aplicación DC pueden ser mayores o menores que en una aplicación de AC. El voltaje, la corriente de falla disponible y la constante de tiempo del circuito DC son los factores determinantes.

Los valores I^2t de los fusibles pueden ser usados para determinar el grado de protección provisto a los componentes del circuito bajo condiciones de corriente de falla.

Los fabricantes de diodos, tiristores, triacs, y cable, publican los límites de resistencia de I^2t de sus productos.

Finalmente se recomienda que los fusibles elegidos para proteger estos productos deberían tener una I^2t menor que la I^2t del dispositivo que se protege.

Red de Trabajo en Clima Tropical



El Centro Nacional de Conservación, Restauración, Museología (CNCRM) y la Red de Trabajo de Clima Tropical convocan a su II Reunión Internacional a celebrarse del 20 al 22 de marzo de 1995

Objetivos

- * Intercambiar experiencias y conocimientos en el campo de la conservación del patrimonio cultural en clima tropical.
- * Aplicación de los resultados obtenidos en estudios e investigaciones sobre materiales y técnicas no tradicionales en condiciones

ambientales agresivas.

- * Promover alternativas y estrategias de cooperación e investigación para la conservación de bienes muebles e inmuebles en el marco de políticas de desarrollo sustentable y preservación del medio ambiente.

Temas

- * Conservación preventiva en clima tropical. El museo como ecosistema. Control del clima por métodos pasivos.
- * Materiales y técnicas utilizadas por el conservador-restaurador de bienes muebles. Su comportamiento en clima tropical.
- * La conservación del patrimonio construido en clima tropical. Tratamiento, deterioro y materiales en estructuras arquitectónicas.
- * Conservación de sitios naturales y arqueológicos.
- * Propuesta de nuevas alternativas con materiales no tradicionales, ecológicos y de fácil acceso.

Actividades Principales

Presentación de ponencias en comisiones, de posters y mesas redondas. Cursos de pre y post evento. Visitas a instituciones culturales.

Participantes

Conservadores-restauradores, arqueólogos, químicos, biólogos, físicos, historiadores, museólogos, arquitectos, y especialistas en general interesados en los temas a debatir.

Presentación de los Trabajos

Resúmenes

Escritos a máquina a doble espacio en cuartillas de 8 1/2 x 11 pulgadas con una extensión máxima de 30 renglones. Constará de: título, autor (es) e institución que representa. Se recibirán hasta el 31 de enero de 1995.

Ponencias

Deben tener una extensión máxima de 15 cuartillas a doble espacio.

Posters

Pueden abarcar espacios de 0.95 m de ancho y hasta 2 m de alto. La calidad y confección son responsabilidad del autor.

Idiomas

Español e inglés.

Cuota de Inscripción

Será pagada directamente en el evento. Se respetará el precio de la inscripción a los que la soliciten antes del 31 de enero de 1995.

Inscripciones e información

Lic. Raúl García Jefe Departamento Conservación de Bienes Muebles.
Centro Nacional de Conservación, Restauración y Museología.
Calle Cuba No. 610 entre Sol y Luz. La Habana Vieja, 10100 La Habana, Cuba Tel: 53(7) 61-3775 / 61-2877 / 61-3335 Fax: 53(7) 61-3335 / 32-7272

Antes Después

Delegado o ponente

\$ 50.00 \$ 70.00

Acompañante

\$ 40.00 \$ 60.00

Estudiante

\$ 30.00 \$ 50.00

Cursos

La Cátedra Regional de Ciencias de la Conservación Integral de los Bienes Culturales para América Latina y el Caribe (CRECI), anexa al CNCRM, ofrecerá los siguientes cursos:

Curso 1

Conservación de pintura mural en clima tropical. Marzo 6-31, 1995 Profesor principal: Elisa Serrano, CNCRM, Cuba. Costo: US \$300.00

Curso 2

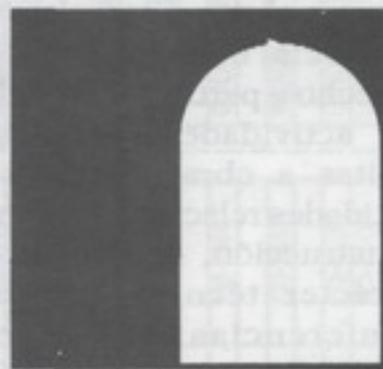
Restauración de pintura de caballete contemporánea. Marzo 6-17, 1995 Profesor principal: Elisa García, España.

Costo: US \$300.00

Auspician:

- * Ministerio de Cultura
- * Unión Nacional de Arquitectos e Ingenieros de la Construcción de Cuba
- * Casa de la Américas
- * Comité Cubano de ICOMOS
- * Comité Cubano de ICOM
- * Oficina Regional de Cultura para América Latina y el Caribe (ORCALC) de la UNESCO.

II Reunión Internacional de la Red de Trabajo de Clima Tropical



EXPERIENCIA EN
ALUMINIO

Para nosotros la experiencia tiene grandes significados.
Significa hacer bien las cosas.
Significa tener seguridad.
Significa tener satisfacción.

En Alumaticentro todos nuestros esfuerzos desde hace quince años han estado orientados a darle un buen trato.
Por usted, hacemos las cosas como se debe, ¡Las hacemos bien!
Porque detrás de todo buen servicio está la experiencia.

15 años
Todo en Aluminio para la Industria y la Construcción
ALUMICENTRO
"PROFESIONALES EN ALUMINIO A SU SERVICIO"
Costado Sur Pozuelo, La Uruca, Costa Rica.
NUESTROS 15 AÑOS DE EXPERIENCIA GARANTIZAN CALIDAD

Tel: 220-0101 / 220-0102. Fax: 232-7505

CEMCO-95 XIII

Curso de Estudios Mayores de la Construcción

El Instituto de Ciencias de la Construcción «Eduardo Torroja» celebrará el XIII CEMCO-95, que se llevará a cabo del 17 de marzo al 30 de junio de 1995, en Madrid, España.

Para Posgraduados latinoamericanos la cuota de inscripción es de 300000 pesetas al curso completo de dieciséis seminarios, con derecho a participar de todas las actividades del curso, visitas a obras, fábricas y entidades relacionadas con la construcción, dos viajes de carácter técnico cultural, conferencias de interés general, documentación, beneficio de asistencia sanitaria y seguro de enfermedad. A todos los participantes se les entregará un DIPLOMA. La ficha de inscripción deberá ser enviada antes del 15 de enero de 1995.

Resumen del Contenido de los seminarios

1 - Integración de las aplicaciones informáticas para el proceso constructivo completo, desde el proyecto hasta la construcción, el uso y mantenimiento.

2 - La humedad en la edificación. Los problemas de las cubiertas planas, Patología de las humedades, etc.

3 - Conservación del Patrimonio Histórico. Técnicas avanzadas aplicadas al diagnóstico y restauración de materiales.

4 - Evaluación estructural: patología, diagnóstico y soluciones de intervención.

5 - Tecnología de reparación de estructuras de hormigón. Diagnóstico de las estructuras, deterioro, fallos, métodos de reparación.

6 - Características y durabilidad de los conglomerados hidráulicos. Todo lo referente a cemento corriente y especiales, recomendaciones de empleo, procesos de degradación.

7 - Hormigones de altas prestaciones y hormigones especiales. Aditivos y adiciones. Hormigones celulares, hormigones de fibras, hormigones porosos de alta

resistencia.

8 - Pavimentos en base a cementos. Bases y subbases, pavimentos urbanos. Adoquines, pavimentos especiales.

9 - Seguridad en la construcción.

10 - Intervención en el Patrimonio Histórico Monumental. Diagnóstico. Formas de intervención.

11 - La directiva comunitaria de productos de la construcción. Se refiere a la directiva emitida en relación a productos constructivos por parte de la Comunidad Europea.

12 - Sistemas de construcción no tradicionales. Documentos de idoneidad Técnica. Evaluación de los productos y sistemas de construcción.

14 - Construcción actual de muros de carga.

15 - Las instalaciones mecánicas del edificio. Sistemas de refrigeración.

16 - Responsabilidad civil y seguro en edificación. Riesgos y fallos en edificación. Sistemas de responsabilidad, previsión y prevención de daños en edificación.

Revista del Colegio

Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica

Año 38 - No. 2-95

Guía de Bolsillo de Anunciantes

PROFESIONAL

EMPRESA	TELEFONO
ABONOS AGRO S.A.	233-3733
ACEROS CENTROAMERICANOS S.A.	235-0304
ALMAS S.A.	289-9731
ALMACEN MAURO S.A.	220-1955
ALUMICENTRO S.A.	220-0101
ANAMARCALA	233-2378
ARMSTRONG DE COSTA RICA S.A.	289-5303
ARPE S.A.	441-3131
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
EXTRALUM S.A.	257-3266
GUILA EQUIPOS TECNICOS S.A.	240-2386
INTACO S.A.	233-2333
LATICRETE DE COSTA RICA S.A.	233-4159
LUZ Y ACCION DE C.R. S.A.	223-8512

Revista del Colegio

Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica

Año 38 - No. 2-95

Guía de Bolsillo de Anunciantes

SECRETARIA

EMPRESA	TELEFONO
ABONOS AGRO S.A.	233-3733
ACEROS CENTROAMERICANOS S.A.	235-0304
ALMAS S.A.	289-9731
ALMACEN MAURO S.A.	220-1955
ALUMICENTRO S.A.	220-0101
ANAMARCALA	233-2378
ARMSTRONG DE COSTA RICA S.A.	289-5303
ARPE S.A.	441-3131
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
EXTRALUM S.A.	257-3266
GUILA EQUIPOS TECNICOS S.A.	240-2386
INTACO S.A.	233-2333
LATICRETE DE COSTA RICA S.A.	233-4159
LUZ Y ACCION DE C.R. S.A.	223-8512

Revista del Colegio

Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica

Año 38 - No. 2-95

Guía de Bolsillo de Anunciantes

PROVEEDOR

EMPRESA	TELEFONO
ABONOS AGRO S.A.	233-3733
ACEROS CENTROAMERICANOS S.A.	235-0304
ALMAS S.A.	289-9731
ALMACEN MAURO S.A.	220-1955
ALUMICENTRO S.A.	220-0101
ANAMARCALA	233-2378
ARMSTRONG DE COSTA RICA S.A.	289-5303
ARPE S.A.	441-3131
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
EXTRALUM S.A.	257-3266
GUILA EQUIPOS TECNICOS S.A.	240-2386
INTACO S.A.	233-2333
LATICRETE DE COSTA RICA S.A.	233-4159
LUZ Y ACCION DE C.R. S.A.	223-8512

Sin agua



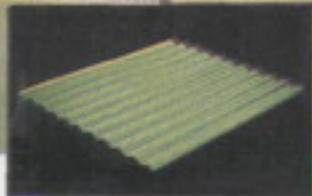
lo que hacemos ya no tendría sentido

Porque un mundo sin agua sería un mundo sin vida...
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
máspreciado tesoro: el agua.

**Durman
Esquivel**
CANALIZANDO EL PROGRESO

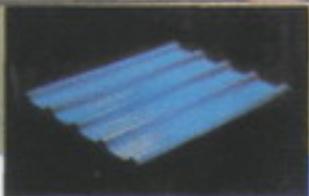
Un techo para toda la vida

40 años de experiencia, investigación, estudio y desarrollo de la más alta tecnología dieron como resultado una lámina de gran belleza, calidad y duración.



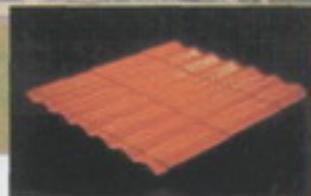
ACEROLIT

Línea convencional, con un excelente acabado y belleza.



CINDURIB

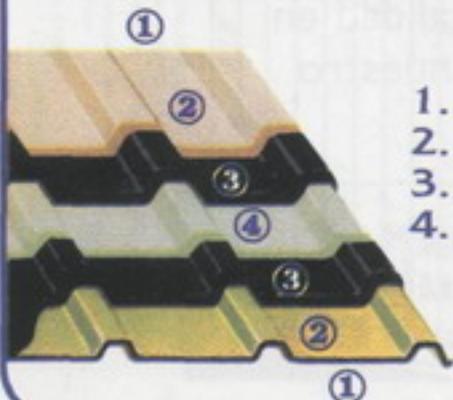
Lámina rectangular con acabado en ambos lados.



CINDUTEJA

Teja metálica, más liviana que la teja tradicional.

¡Arriba la calidad!

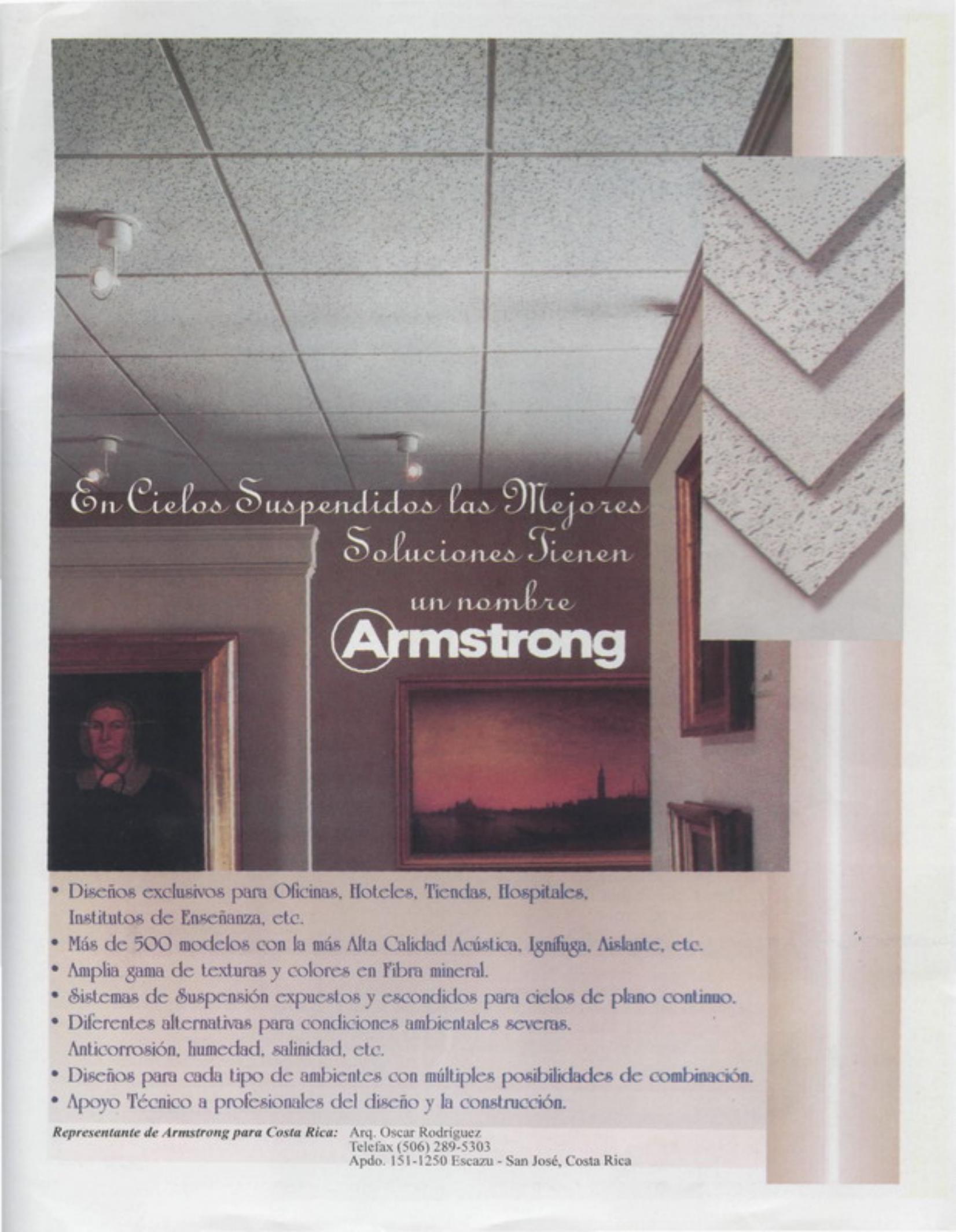


1. Laca antimanchas
2. Lámina de aluminio
3. Asfalto tratado
4. Lámina de acero

CINDU

DE COSTA RICA S.A.
LAMINAS TERMOACUSTICAS

200 m. Sur de Vetrasa, La Uruca.
Tels: 223-6601 / 257-3322.
Fax: 255-2622. Apdo. 684-1150



En Cielos Suspendidos las Mejores
Soluciones Tienen

un nombre

Armstrong

- Diseños exclusivos para Oficinas, Hoteles, Tiendas, Hospitales, Institutos de Enseñanza, etc.
- Más de 500 modelos con la más Alta Calidad Acústica, Ignífuga, Aislante, etc.
- Amplia gama de texturas y colores en Fibra mineral.
- Sistemas de Suspensión expuestos y escondidos para cielos de plano continuo.
- Diferentes alternativas para condiciones ambientales severas. Anticorrosión, humedad, salinidad, etc.
- Diseños para cada tipo de ambientes con múltiples posibilidades de combinación.
- Apoyo Técnico a profesionales del diseño y la construcción.

Representante de Armstrong para Costa Rica: Arq. Oscar Rodríguez
Telefax (506) 289-5303
Apdo. 151-1250 Escazu - San José, Costa Rica

SILICA. FORTALEZA QUE EMBELLECE.

DESAMPARADOS
30 AGO. 1995
Correos de Costa Rica

Handwritten notes and scribbles on a textured background, including the letters "OE" and "H".

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 PINGA S.A.
Tel.: 257-5418
Fax: 257-9662
Una empresa del Grupo

SUR