

62005

COLEGIO
FEDERADO DE
INGENIEROS Y
DE ARQUITECTOS

36
1972
set.-oct

Ri

36 (1972)

ia

36

SETIEMBRE-OCTUBRE

72

SU MAJESTAD!

TOYOTA  CROWN



ALGO MUY PERSONAL

Desde sus confortables asientos de cuero lujoso y su tablero de instrumentos preciosamente distribuidos, se perfilan más años de automóvil último modelo con elegancia vitalicia.

Su motor . . . bueno, con 2,600cc con 140 HP de potencia y una suspensión que le permite estabilidad única.

Sus accesorios (tocacintas, radio, frenos de disco, etc.) lo hacen algo muy personal.

Propio del gusto refinado que satisface los estándares más elevados de seguridad personal y confort.

Admírelos en

PM
PURDY MOTOR S.A.
PASEO COLON

piensa pintar? a quién consultar?



A un pintor? Tal vez, pero a cuál? A un contratista de pinturas? Tal vez, pero a cuál? A un amigo? Claro! A un amigo que sepa! Que le diga a quién dirigirse. Que pintura usar. Que colores seleccionar. Su amigo, Distribuidor Kativo el

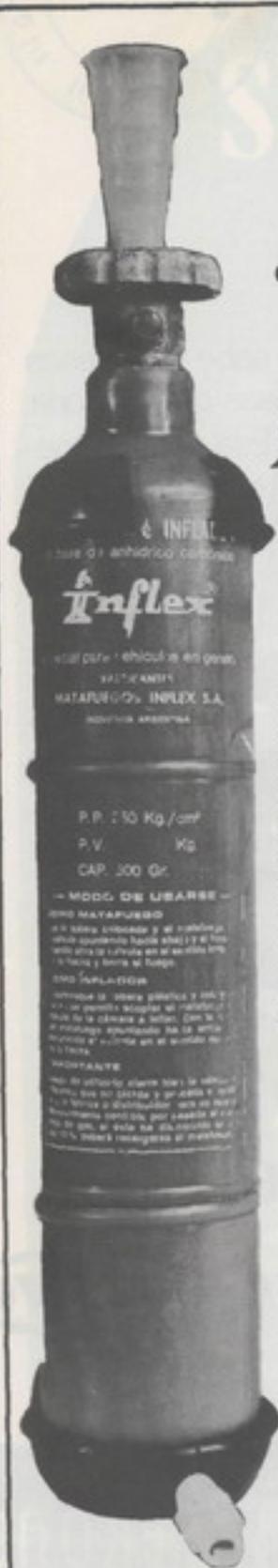


se sabe todas esas cosas de memoria. Esa es su especialidad. Por eso, si piensa pintar, comience por el principio. Pregúntele a quien más conoce de pinturas.

en pinturas, como en todo, el que sabe, sabe!

consulte a su distribuidor





**Este es el
extinguidor-inflador**

Inflex

El extintor de doble propósito: eficaz prevención contra incendios, y práctico inflador de neumáticos a base de CO2 recargable.

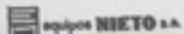
Confíe su tranquilidad a un extintor-inflador INFLEX, el más útil accesorio de su auto, y de su hogar.

Su avanzado y utilitario diseño posibilita su utilización como mata-fuegos, o como inflador de emergencia con capacidad para el llenado de cuatro neumáticos de automóvil.

Por su calidad, ahora y siempre, la marca es INFLEX.



EQUIPOS CONTRA INCENDIO S.A.
APARTADO 1353 • SAN JOSÉ COSTA RICA



EQUIPOS NIETO S.A.
Costado norte de la iglesia del Carmen
Tel. 22-67-55. Apdo. 1353

HELIOCOPIAS S. A.

Member of Association of Blue Print
Chicago, Illinois U. S. A.



Dry diazo copier
Copias Heliográficas en negro, azul,
sepia, papeles mate y brillante

**SISTEMA TECNICO MODERNO
RAPIDO - ECONOMICO
NUEVA DIRECCION**

Costado Sur Colegio de Señoritas
Tel. 21-66-94 — Apdo. 2099

Heliocopias S. A.

Señor ARQUITECTO:

**Especifique
“MARCA FORMICA”!**

**La diferencia es
algo más que una palabra**

**Belleza!
Variedad de colores y diseños!
Fácil de instalar y mantener!
Gran resistencia al mucho uso!
Asesoramiento gratis de nuestros técnicos!
Una gran selección en nuestros almacenes
en Centro América**

**Para más información y detalles
comuníquese con:**

**CYANAMID INTER-AMERICAN CORP.
SAN JOSE, COSTA RICA**

Tel. 21-63-18 - Aptdo. 10.229

***El fondo de esta página Classic CREMO
MARBLE 401 es uno de los diseños más
populares en la línea MARCA FORMICA.**



plástico laminado

ABONOS AGRO S.A.

MATERIALES DE CONSTRUCCION EN GENERAL

Telefonos 21-60-38. 21-67-33. 21-68-33. - Aptdo 2007-San Jose

APRENDA CORRECTAMENTE INGLES EN INGLATERRA



CON EL CLUB "LONDON"
DE CLUBES **SERCOVIA**
AHORA AL ALCANCE DE TODOS

Por sólo una módica suma semanal usted podrá viajar a Inglaterra, VIA BOAC y asistir a uno de los cursos especiales, adaptados al conocimiento particular de cada persona, para APRENDER INGLES en poco tiempo.

Además PARTICIPA EN UN SORTEO SIN SERIE donde puede obtener la devolución total del dinero pagado hasta ese momento y Q2.500.00 para aplicar al pago de sus estudios.

Hay diferentes planes a escoger, los cuales incluyen: boleto aéreo, traslados del Aeropuerto al colegio, matrícula, enseñanza del idioma inglés, libros, habitación individual en casa de familia, 3 comidas diarias, 4 días de excursiones.

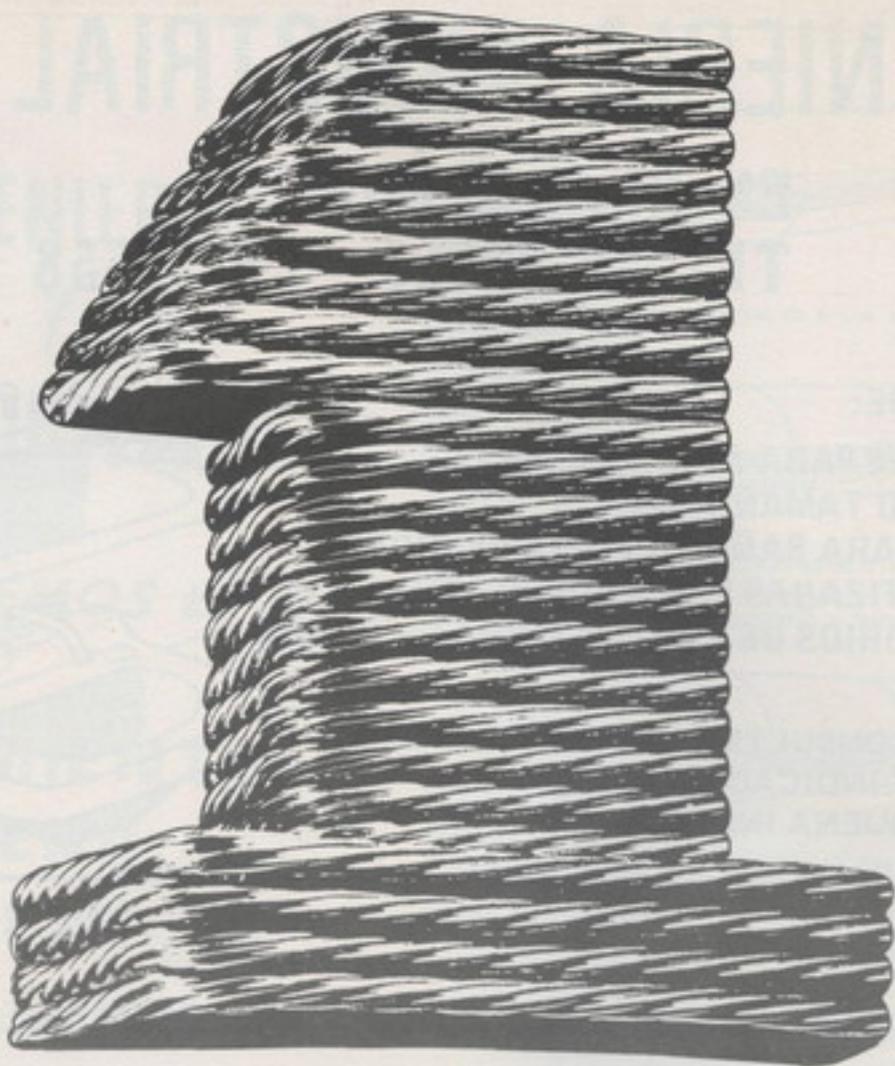
NO PERDA ESTA OPORTUNIDAD DE APRENDER INGLES PERFECTAMENTE

LA UNICA AGENCIA DE VIAJES
CON MAS DE 20 AÑOS DE EXPERIENCIA



Solicite más informes a: **CLUBES
SERCOVIA**

Costado Este Embajada Americana
Apartado 2091 - Tels.: 21-56-33 y 21-58-33



NOS GUSTA SER LOS MEJORES

Es muy agradable. Y es una gran satisfacción. Pero también es una gran preocupación. Ser el mejor significa que todos nuestros conductores eléctricos deben ser de calidad inigualable y eso quiere decir investigar más, planificar mejor, producir algo superior y dar mejor asesoría técnica.

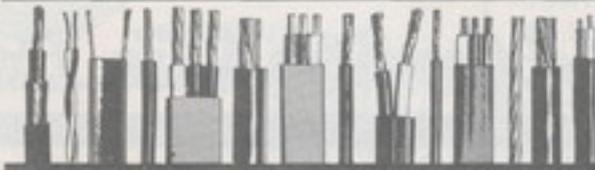
Es muy agradable ser los mejores, aunque esto sea una constante preocupación. A nosotros nos gusta, porque estamos acostumbrados a ello!

En todo tipo de conductores eléctricos especifique CONDOCEN... la marca que es lo mejor!

Algunos de los tipos de cables que fabricamos:

- Alambres y cables desnudos de cobre
- Alambres de aluminio
- Cables de aluminio
- Alambres y cables con aislamiento termoplástico
- Cables de alta energía
- Alambres y cables para electrónica

VISITE A SU DISTRIBUIDOR CONDOCEN



CONDOCEN, S.A.

CENTROAMERICA

Una vida mejor para más gente



INGENIERIA INDUSTRIAL LTDA.

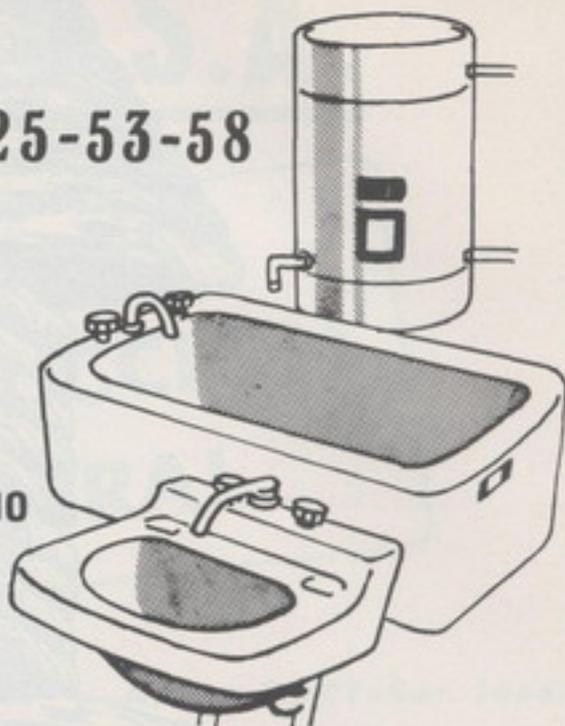
EN GUADALUPE

TEL. 25-52-58 • 25-53-58

FABRICA DE:

- * TANQUES PARA AGUA CALIENTE EN TODO TAMAÑO
- * TINAS PARA BAÑO EN FIBRA DE VIDRIO GARANTIZADAS POR MUCHOS AÑOS
- * LAVATORIOS DE LUJO EN FIBRA DE VIDRIO

CONSULTE NUESTROS PRECIOS,
E INDICACIONES PARA UNA
BUENA INSTALACION.



PARA TODA CLASE DE MATERIALES DE CONSTRUCCION:

"LA CASA DEL CONSTRUCTOR"

SUS ORDENES AL



ALMACÉN

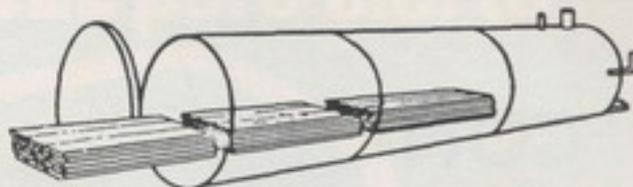
Miguel A. González & Cía., Ltda.

Señores INGENIEROS y ARQUITECTOS

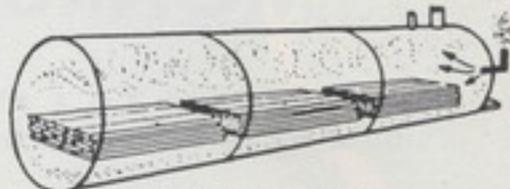
**LES OFRECEMOS EL MAS
MODERNO**

**TRATAMIENTO
DE MADERA
A PRESION
CON OSMOSE K-33**

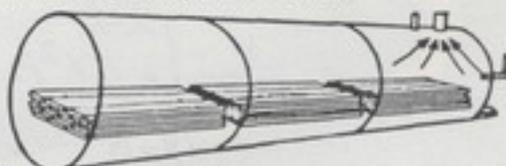
**DEPOSITO DE
MADERAS INMUNIZADAS**



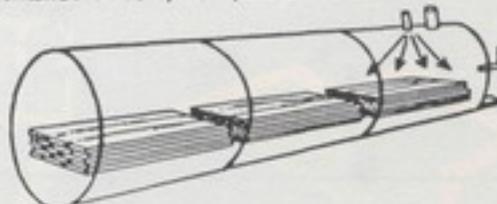
MADERA SIN TRATAR
Listones en forma natural antes de entrar al cilindro.



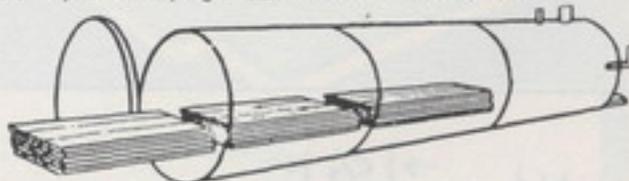
VAPORIZACION Y ACONDICIONAMIENTO.
Madera sujeta al período de vaporización, abiendo las células, extrayendo resinas, azucars y humedad, preparando el material para el período de vacío.



PERIODO DE VACIO
Se cierra herméticamente el cilindro y se crea un vacío al máximo eliminando al aire en todas las células de la madera aumentando su recepción para el tratamiento.



SOLUCION PRESERVATIVA - APLICACION DE PRESION
Mantenimiento el vacío se admite la solución y se aplica. Manteniendo el vacío se admite la solución y se aplica la alta presión impregnando la madera hasta la médula.



MADERA TERMINADA
La madera ahora impregnada con sales de arsénico, cobre y cromo queda total y permanentemente inmunizada. Mantiene su fortaleza original y es menos combustible.



INDUSTRIAL OSMOALES LTDA.

José M. Castro O.
Gerente

CONTIGUO A CONCRETERA NACIONAL
700 VS. AL ESTE DE 5 ESQUINAS DE TIBAS

APARTADO: 1619
TELEFONOS: 21-20-50
22-26-10

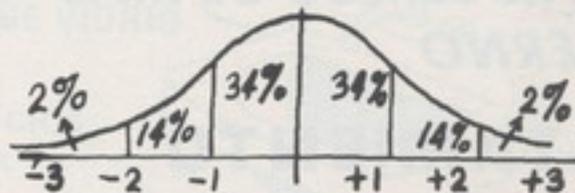
CON



MONROE

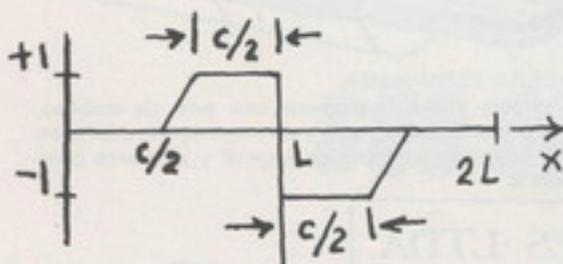
RESUELVALO EN SEGUNDOS:

$$y = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{x=0}^{x=t} e^{-x^2/2}$$



$$E_F = \frac{h^2}{8mc} \left[\frac{3}{\pi} \left(\frac{N_0 \cdot \delta/A}{V} \right) \right] \frac{2}{3}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)(3n+2)} = a_1 + a_2 + a_3 + \dots$$



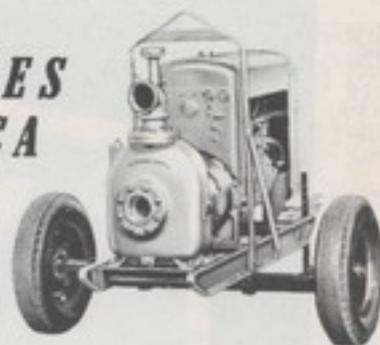
$$f(x) = -\frac{2}{\pi} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n} \left[1 + \frac{1 + (-1)^n}{n\pi(1-2a)} \sin n\pi a \right] \frac{\sin n\pi x}{L}$$

RUSS ADEE, S.A.

**APARTADO 1 - SAN JOAQUIN DE FLORES
TEL 47-07-96 - HEREDIA - COSTA RICA**



SOLICITE BOLETINES
7-CP-II y 7-IR-II.



SOLICITE BOLETIN
7-CP-II

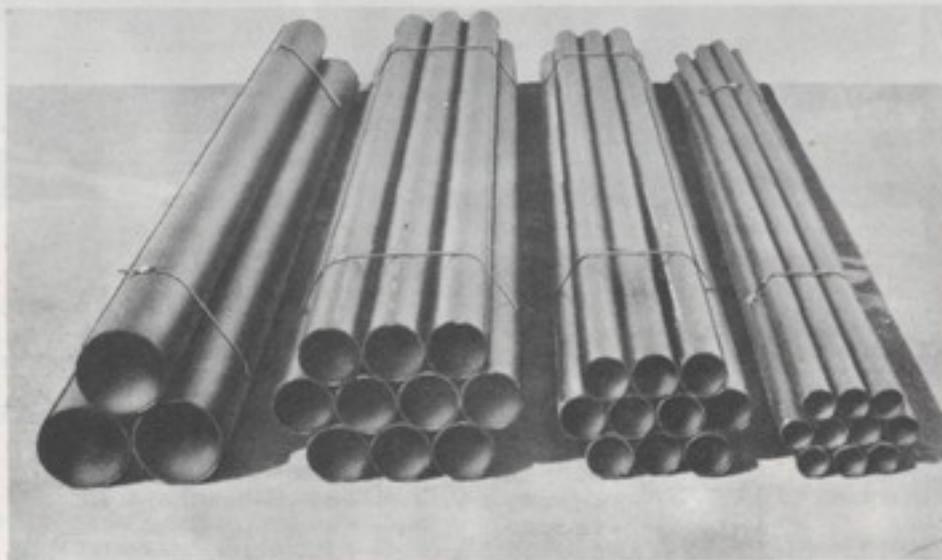
DISTRIBUIDORA

Bombas Gorman Rupp

BOMBAS 1/2 HASTA 12 PULGADAS

BAJO Y ALTA PRESION

TUBERIAS DE P.V.C.



PLASTICOS PARA LA CONSTRUCCION, S.A.

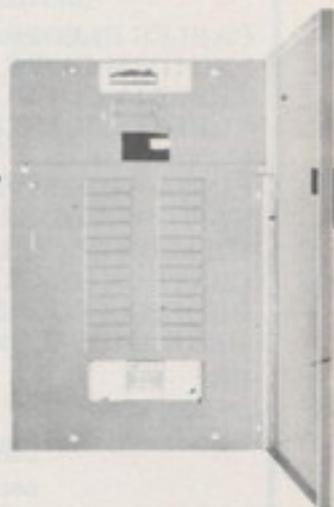
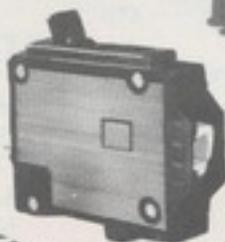
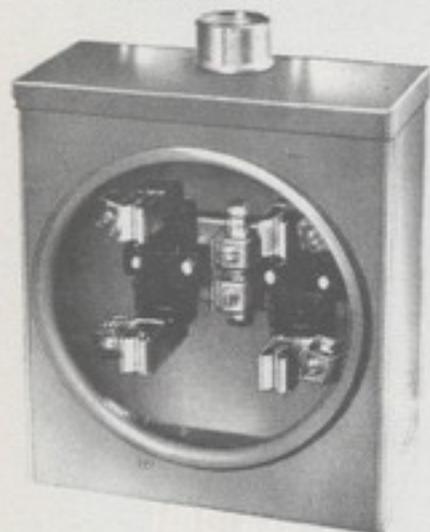
San José, Costa Rica - Apartado Postal 6402 - Tels: 28-02-85---28-14-34

SYLVANIA

LUZ A SU SERVICIO

OFRECE A LOS
INGENIEROS
ARQUITECTOS
CONSULTORES Y
CONSTRUCTORES

LA LINEA ELECTRICA
MAS AVANZADA
PARA SUS PROYECTOS
OBRAS EN CONSTRUCCION
Y OTROS...



SYLVANIA

ILUMINA EL DESARROLLO DE CENTROAMERICA

TELEFONO: 28-02-88

APARTADO 10130

SAN JOSE, COSTA RICA

**TODO PARA LA PRODUCCION
DISTRIBUCION Y UTILIZACION
DE ENERGIA**

Electro Mercantil S.A.

AVENIDA 5 - CALLES 6/8 - CASA No. 649
TELEFONOS: 21-65-88, 21-65-94, 21-66-94, 21-67-94 y 21-67-88
APARTADO 10.091 - CABLES: ELMERC - TELEX: C.R. 222
San José - Costa Rica

EQUIPOS INDUSTRIALES

MOTORES ELECTRICOS BROWN BOVERI
MOTORES DIESEL HATZ
MOTO - REDUCTORES
GENERADORES
TRANSFORMADORES
INTERRUPTORES DE PROTECCION
EQUIPOS NEUMATICOS SKIL
SOLDADORAS ELECTRICAS BROWN BOVERI
SOLDADORAS ACETILENO
TECLES ELECTRICOS Y MANUALES
REGULADORES DE VOLTAJE
COMPRESORES DE AIRE
SOLDADORAS DE PUNTO
ACCESORIOS ELECTRICOS ALTA
TENSION

MATERIAL PARA INSTALACIONES ELECTRICAS

CABLES ELECTR. DE COBRE CON
PVC IDEM DESNUDO
TUBERIA CONDUIT EMT Y ACCESORIOS
TUBERIA PLASTICA
CONECTORES & TERMINALES
CINTA ADHESIVA
SWITCHES DE SEGURIDAD
IDEM DE CUCHILLO
CENTROS DE CARGA
BROCHAS FUCASA
HERRAMIENTAS SKIL Y DURO

EQUIPO HIDRAULICO

BOMBAS PARA AGUA, SIN MOTOR
BOMBAS PARA LIQUIDOS ESPESOS
Y SUCIOS, SIN MOTOR
BOMBAS ACOPLADAS A MOTORES DE
GASOLINA, DIESEL O ELECTRICOS
BOMBAS SUMERGIBLES
BOMBAS DE PISTON
BOMBAS DE MANO PARA AGUA
Y LIQUIDOS ESPECIALES
ARIETES
TUBERIA PARA USO HIDRAULICO
ACCESORIOS PARA BOMBAS
TANQUES DE PRESION PARA
BOMBAS

LINEA DOMESTICA

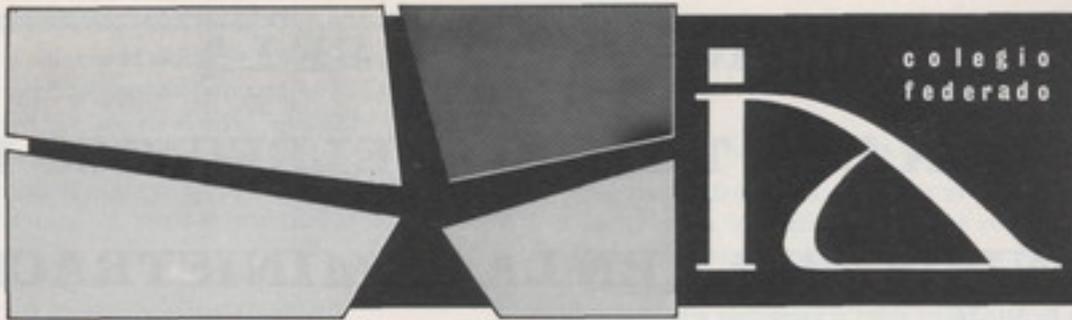
MOTONETAS LAMBRETTA
REFRIGERADORAS WHIRPOOL Y
OTRAS
LAVADORAS WHIRPOOL Y OTRAS
MARCAS
COCINAS ELECTRICAS Y PARA LEÑA
CONSOLAS Y TELEVISORES
RADIOS Y GRABADORAS
OLLAS MAGICAS DE ACERO INOXID.
PLANCHAS Y CEPILLOS ELECTRICOS
MAQUINAS DE COSER JUKI
GAMA COMPLETA DE ARTICULOS
RICALIT

Láminas, tubos y barras sólidas de acero inoxidable para instalaciones y reparaciones en lecherías y plantas químicas.

TALLER DE SERVICIO, especialidad en reacondicionamiento de motores DIESEL
a 500 vs oeste Motel La Fuente en Tirrases de Curridabat. Teléfono 25 - 86 - 12

SERVICIO RAPIDO Y EFICIENTE

La misma organización a su servicio en: Distribuidora
Los Leones Liberia, Guanacaste Tel. 66-04-25



Dirección

Avenida 4a. - Calle 42

Telefono 23-01-33

Apartado: 2346

Horas de Oficina:

De 8 am. a 12 m.
De 2 pm. a 6 pm.

Editada por



Distribuidora
PUBLICITARIA UDA

LUIS BURGOS M.
Editor

Coordinador

ARO. WARNES SEQUEIRA R.

Impreso en



**ORGANO OFICIAL DEL COLEGIO FEDERADO DE
INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA**

SETIEMBRE - OCTUBRE

1972



CONTENIDO:

Aplicaciones de la teoría del tráfico telefónico en la industria y en la administración	16
Pensando en el futuro: La Prospectiva	19
El Ingeniero Consultor	21
Algunas proposiciones para la formulación de un plan nacional de Vivienda y Urbanismo	25
Es tiempo de planear nuestro desarrollo urbano con más gusto y mayor seguridad biológica	30
Proyecto de Reglamento para Iluminación de Areas de uso Laboral o Público	32
Mesa Redonda sobre Patentes de Invención	36
La Tubería de Cobre Soldable en los servicios de conducción de agua en edificaciones	40
El Instituto Tecnológico de Costa Rica	43



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 autor y al CIA, indicando la fecha de su publicación.

APLICACIONES DE LA TEORIA DEL TRAFICO TELEFONICO EN LA INDUSTRIA Y EN LA ADMINISTRACION

Viene de la No. 34.

Organos comunes de control — problema de colas

Otro aspecto importante de los sistemas telefónicos modernos en los cuales los técnicos deben pedir ayuda a los técnicos de tráfico, son las diferentes formas de los grupos comunes de control, tales como marcadores, números de grupo y similares, los cuales trabajan a base de tiempos de espera. Ciertos órganos de este tipo de equipo pueden tener una carga bastante alta, lo cual significa que muchas llamadas que emplean estos órganos son demoradas.

Esto puede tolerarse cuando el tiempo medio de ocupación por órgano sea muy corto.

El tiempo total de espera será entonces también corto. La regla de cálculo de la capacidad de un sistema de este tipo es normalmente que solamente una pequeña cantidad de las llamadas (por ejemplo el 1^o/o) son permitidas en régimen de espera durante más de cierto tiempo (por ejemplo 1 s) hasta el momento de ser servidas. Debido a que a menudo hay varios dispositivos cooperantes, y también dispositivos constituidos por una serie de subdispositivos, pueden surgir sistemas extremadamente complicados. La teoría de la cola constituye una guía para los técnicos en este caso. Pero a veces los problemas son tan complicados que las simulaciones constituyen la manera más simple de obtener una respuesta.

Puede resultar útil poner de relieve — como otro ejemplo del hecho que surgen constantemente problemas nuevos — que la red de datos que ahora se planea en la mayoría de países de Europa presentara nuevas exigencias en lo que respecta al equipo conmutador. Debido a que el tiempo medio de ocupación por mensaje de datos resulta mucho menor que el tiempo medio de ocupación en las conversaciones telefónicas, surgirán mayores exigencias en lo que respecta a la velocidad de conexión. Quizá resulte necesario adoptar nuevas soluciones en lo que respecta a marcadores y a su construcción. También surgirán problemas en lo que respecta al almacenamiento intermedio de los mensajes de datos. Los teóricos de colas tendrán en estos casos nuevas misiones que cumplir.

Dentro de la esfera de interés de la industria productora existen otros sectores para los cuales se necesitará la ayuda de los teóricos. Esos sectores son en cierto modo equipos de suministro de energía, amplificadores para sistemas de frecuencia portadora, y señalización a través de canal de señalización común. Sobre estos temas hablaremos más adelante en este contexto.

Los problemas para las administraciones

Quizá resulta difícil establecer un límite claro entre los

campos de aplicación de los fabricantes y de las administraciones. Las soluciones ofrecidas por los fabricantes tienen, como es natural, una influencia sobre el planeamiento de la planta por parte de la administración, ya que las demandas presentadas por la administración constituyen la guía para los fabricantes.

La estrecha cooperación entre los fabricantes y las administraciones ha sido sin duda alguna de gran importancia para el desarrollo de los sistemas. El ejemplo que probablemente es más importante en este respecto es el desarrollo de los sistemas de registradores, los cuales han eliminado la falta de flexibilidad de los sistemas decádicos. Los grupos de circuitos entre centrales podían ser dimensionados de una manera más económica. Esto ha tenido también influencia en el tamaño óptimo de las centrales y en la ubicación adecuada de las mismas. No obstante apenas existe una aplicación directa de las teorías de tráfico en este sector.

Si, sin embargo, damos un paso más adelante e introducimos sistemas con rutas alternativas, llegaremos a un complejo de problemas el cual, como es sabido, ha despertado gran interés por parte de los teóricos. En su forma más simple consistía en rutas alternativas de haces separados para tráfico terminal y para tráfico de tránsito entre dos centrales. El haz de tráfico terminal, que se extiende a los abonados dentro de la zona de central terminal, podría tener características peores de transmisión, y de esta manera se obtendrían ahorros en el equipo de transmisión,

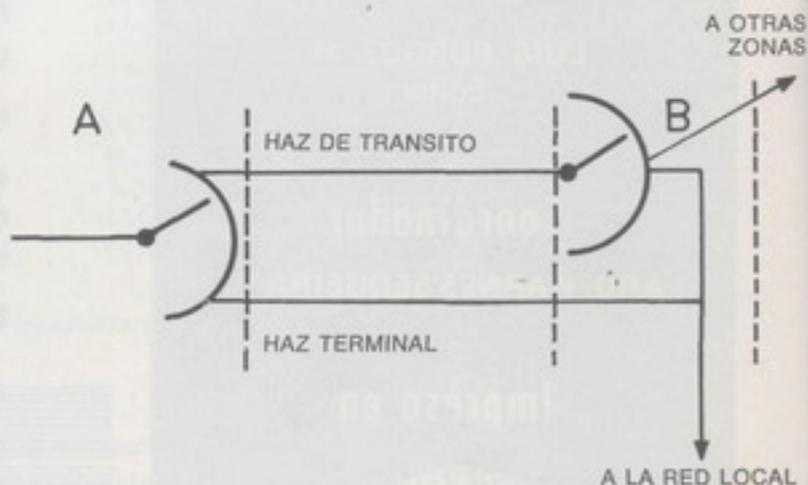


Fig. 9

Haz dividido para tráfico de tránsito y terminal.

así como también en el paso de selectores. El tráfico en tránsito ocupa solamente el haz de tránsito, mientras que con plena ocupación del haz terminal, el tráfico terminal puede emplear circuitos en el haz de tránsito. Puede decirse que éste es un tipo de graduación (fig. 9). El problema de determinar el número apropiado de circuitos en cada haz resulta fácil de resolver por medio de iteración ("trial and error").

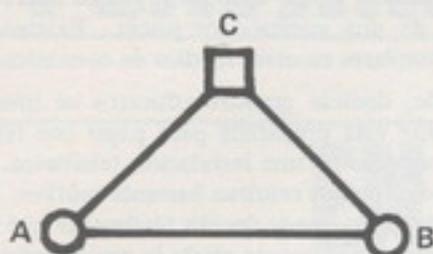


Fig. 10
Rutas alternativas

En la fig. 10 vemos la imagen bien conocida de dos centrales A y B que tienen una conexión a través de la central C. ¿Cuándo resulta adecuada la introducción de una ruta directa entre A y B, y cómo ha de estar dimensionada? El tráfico sobrante es todavía pasado a través de C. Durante el curso de los años se ha dedicado mucho trabajo a este problema y se han obtenido varios métodos de solución. La configuración de la fig. 10 es en realidad un caso especial de un caso más general ilustrado en la fig. 11. Aquí tenemos una red urbana con cuatro centrales de tránsito A, B, C, D, las cuales están interconectadas.

Un cierto número de centrales terminales están conectadas a las centrales de tránsito. ¿Cómo puede ser utilizada una red de este tipo? ¿Deberán permitirse rutas alternativas entre las centrales de tránsito? ¿Deberá haber una ruta directa entre las centrales terminales? ¿Cómo deberán estar interconectadas las centrales terminales? este problema es verdaderamente muy complicado, pero de todas maneras puede ser atacado con éxito. Ha quedado demostrado que pueden obtenerse ganancias considerables en estas zonas urbanas mediante la aplicación constante de las herramientas que nos han dado los teóricos.

Deberá observarse que las administraciones están más dedicadas a las investigaciones operativas que a la teoría del tráfico en su planeamiento. La mayor parte de su planeamiento de investigación se hace tomando como base los principios de investigación operativos.

Finalmente, en lo que a esto respecta, citaremos una regla dimensional de naturaleza general, debido a que está muy relacionada con las investigaciones de tráfico. Se trata del principio presentado por el ingeniero telefónico danés Moe, que se refiere a la distribución de la congestión en una red cuando la congestión total es dada. Según Moe la distribución se efectuará de manera que en cada parte de la red se pague lo mismo por cada Erlang adicional desarrollado. Ninguna administración actúa de una manera completamente consecuente en lo que esto respecta, pero en cierto modo el principio de Moe ha sido generalmente aceptado de manera que a menudo se tienen diferentes congestiones permisibles para los

equipos de central y para las líneas. Puede decirse que el principio de Moe es la antigua ley de utilidad marginal aplicada dentro del sector técnico.

Demandas del futuro sobre la teoría de tráfico

¿Qué demandas puede presentar el ingeniero telefónico a los teóricos de tráfico en lo que respecta al futuro? ¿Qué puede esperarse de una manera razonable en lo que respecta a la obtención de nuevas herramientas para su trabajo? La respuesta a estas preguntas es dada, como es natural, por el desarrollo general que se ve dentro de la teoría de tráfico; en primer lugar un incremento del entendimiento sobre la naturaleza del tráfico telefónico.

De esta manera podrían producirse mejores modelos para el tráfico, los cuales a su vez traerían una adaptación más estrecha de la planta a las necesidades reales. Necesita ser determinada la muestra de comportamiento del abonado. Las condiciones de tráfico en pequeños grupos de abonado no han sido investigadas de una manera satisfactoria. De ser así las pequeñas centrales, los concentradores de línea, etc. podrían ser dimensionados de otra manera.

Uno puede decir que las reglas de computación para los sistemas conmutadores ordinarios son satisfactorias en los otros aspectos. Los métodos existentes para diferentes agrupaciones permiten una elección entre soluciones técnicas alternativas. El desarrollo de la simulación técnica nos ha dado nuevos medios cuando la teoría pura no nos ha conducido a una meta determinada. Las centrales controladas por memoria programada, sin embargo, requieren más estudios con el fin de descubrir que formas alternativas de estructura y de cooperación entre los diferentes procesos son más viables en diferentes condiciones.

El desarrollo futuro en el sector de la estructura de redes será muy interesante. Quizá en lo que ha esto respecta podrán obtenerse todavía más ganancias por parte de las administraciones. Hasta ahora las redes jerárquicas han sido estudiadas bastante a fondo, pero esperamos que serán atacados tipos de red más generales. También serán creadas redes con diferentes "horas cargadas" para diferentes partes de las mismas. Esto resulta importante para los sistemas con satélite. Aunque las ganancias en porcentaje probablemente serán limitadas, los valores absolutos serán probablemente considerables.

De lo antes dicho se desprende que en general ha habido una cooperación importante entre la teoría y la práctica dentro de la ingeniería telefónica. A veces la teoría ha estado más avanzada que las explicaciones prácticas, mientras que en otros casos los ingenieros telefónicos con buena intuición han podido proponer nuevas soluciones, cuyos resultados finales no se han podido manifestar hasta el momento en que fue creada una teoría correspondiente. Debido al incremento en la complejidad de los sistemas telefónicos será necesaria en el futuro una colaboración más íntima entre los teóricos y los ingenieros.

Nuevos sistemas irán surgiendo, en los cuales, en casi cualquier etapa del proceso de creación, irán realizándose

contribuciones por parte de estos grupos de especialistas. Muchos de aquellos que ocupan posiciones importantes dentro de la industria —y que tienen la responsabilidad definitiva de su economía— han preguntado si las investigaciones de tráfico no son cosas que han de ser dejadas por completo a las universidades y escuelas. De lo antes dicho se desprende sobradamente que resulta absolutamente esencial una colaboración estrecha entre los ingenieros y los teóricos de tráfico. Los costos de las investigaciones de tráfico que han tenido que ser soportados por los fabricantes y las administraciones han sido siempre bastante moderados en relación con otros sumandos del presupuesto del desarrollo, y además debe decirse que han sido muy rentables en forma de ahorros en la planta telefónica.

Conclusión

Para finalizar deberá enfocarse una zona que trata de todo el sistema telefónico que y requiere la cooperación de los teóricos de tráfico. Hasta ahora no ha sido posible enlazar de una manera satisfactoria la congestión, la frecuencia de faltas y los parámetros de transmisión. En la actualidad no sabemos si tenemos un equilibrio adecuado en estos cálculos. Puede decirse que una llamada rechazada debida a la congestión deberá ser equipada con una conexión que se ha perdido debido a una falta técnica, y de esta manera se enlazan entre sí la frecuencia de faltas y la congestión. Desde el punto de vista de cálculos, sin embargo, la comparación resulta difícil por el hecho de que la secuencia de faltas normalmente no es constante, o sea que el número de faltas es proporcional al tráfico, mientras que número de llamadas perdidas por medio de congestión aumenta con un exponente del tráfico. Quizá para estas condiciones se podría encontrar un modelo que permita un tratamiento matemático. No obstante surgirían complicaciones por el hecho de que algunos tipos de fallas, tales como desconexión y diafonía, no pueden ser comparadas directamente con las llamadas perdidas debido a la congestión.

Cuando luego se han de introducir los parámetros de transmisión, surgen dificultades de una envergadura completamente diferente.

Se ha intentado medir la prolongación de una conversación que se ha producido debido a una transmisión deficiente con el fin de establecer una comparación con los costes de una conversación normal. El método ha resultado inexacto debido a que las malas interpretaciones debidas a una transmisión deficiente no pueden ser evaluadas. Probablemente tenemos que confiar en el hecho que la práctica empleada corresponde más o menos a una forma justa y adecuada para los cálculos. Naturalmente esto significa, que un cambio impulsado por el desarrollo técnico debe ser aceptado de una manera lenta, ya que no puede demostrarse su condición de adecuado por medio de métodos objetivos. Aquí, al igual que en muchos otros sectores topamos con un sistema de evaluación a cargo de los humanos, el cual depende de las costumbres y además es irracional.

Aquí entramos en los límites fundamentales de nuestra ciencia. Solamente podemos tratar con aquello que

puede ser convertido en términos económicos.

El resto es dejado al juicio humano el cual está sujeto a alteraciones. Como ejemplo, puede suceder que en el futuro deseemos pagar más con el fin de obtener una reproducción más natural del habla a costa de un servicio más deficiente. Nuestra ciencia tiene entonces la misión de explicar cuales pueden ser los ahorros en la red. No obstante nosotros nunca podemos decir a ciencia cierta lo que es justo y lo que es injusto, ya que se trata principalmente de una cuestión de juicio. Existen muchos ejemplos similares en otros medios de comunicación.

Uno puede, dedicar grandes esfuerzos en investigar lo que la gente está preparada para pagar con respecto al grado de servicio en una instalación telefónica. No obstante estos esfuerzos resultan bastante inútiles. La gente por lo general no puede decidir fácilmente qué es lo que quiere. Desgraciadamente cierta lo que es justo y lo que es injusto, ya que se trata principalmente de consideración. Desde el punto de vista puramente técnico, pueden existir dificultades también en la producción de alternativas útiles sin interferencias en el equipo. Uno tiene que recurrir por lo tanto al juicio general de las administraciones.

Este último seguirá naturalmente los desarrollos con respecto a los parámetros de la red telefónica en lo que concierne a la trasmisión y al grado de servicio. Deben escucharse las reacciones del abonado y las expresiones de opinión. Resulta razonable suponer que en tiempos normales la tendencia está encaminada hacia un servicio generalmente mejorado. Los avances técnicos ofrecerán a la administración los medios, con un sacrificio económico razonable, de dar a los abonados una mejor calidad de servicio al mismo tiempo que las plantas de comunicación proveerán una gama de servicios más diversificada.

Referencias

1. Clos, C.: *A Study of Non-Blocking Switching Networks*, Bell Syst. Tech. J. 32(1953):2, pp. 406-424.
2. Takagi, K.: *Design of Multi-Stage Link Systems with Optimum Channel Graph*, Rev. Elect. Commun. Lab. 17(1969):10 pp. 1205-1226.

FINAL

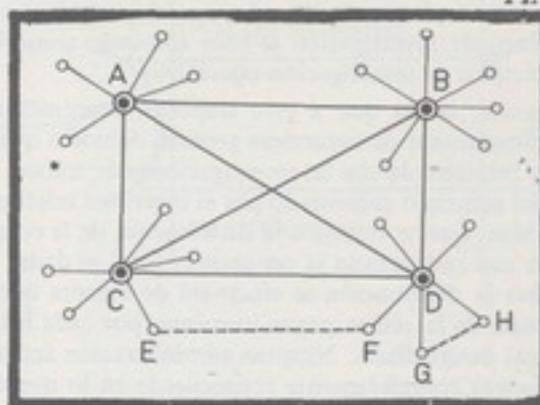


Fig. 11. Red con rutas alternativas

● Central de tránsito ○ Central Terminal

PENSANDO

EN EL

FUTURO



ING. MARTIN CHAVERRI R.

LA PROSPECTIVA

*Por: Ing. Martín Chaverri R.
25 de setiembre de 1972.*

Hay quien no piense en el futuro? El de sí mismo, el de sus hijos, el de su país. En el diario acontecer, en la historia que vamos haciendo y en la que ya es historia escrita, vemos los actos que van forjando ese futuro, que generalmente nos produce hondas preocupaciones.

Piensa sólo en su futuro el egoísta, el ávaro que sólo cree en el oro que acaricia entre sus manos, y no piensan ni el irresponsable, ni el desesperado que simplemente necesita sobrevivir, sin importarle las consecuencias.

La mayoría de las personas concientes, sobre todo, las de nivel académico, extrapolan constantemente los rápidos cambios que se suceden en el ambiente, en la ecología, en la moral y en la política y piensan que se debe hacer algo para asegurar un porvenir feliz a sus descendientes, para no agotar los recursos, para no disolver a la humanidad en un caos moral y suicida.

Notable ejemplo de consideraciones sobre el futuro de

nuestro país nos lo da el Lic. Armando Arauz A., Director Ejecutivo del IFAM, en su conferencia dictada en el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos, el 19 de julio y reproducida en la revista de este Colegio, No. 35 julio-agosto de 1972, en la que se plantean claramente muchos problemas a resolver.

Este mismo afán se reveló recientemente en una publicación del Ingeniero Drusso Garrido Lloverá, en "La República" del 6 de setiembre, sobre los peligros de la contaminación del ambiente. Creo que hay muchas personas y entidades interesadas en promover el mejor futuro posible para el país, pero es necesario coordinar específicamente el planeamiento general del desarrollo, conservación de recursos, etc. Cómo centralizar la acción de todos los interesados?

Hace algunos días apareció en "La Gaceta" No. 158 del 22 de agosto de 1972, la creación de un Consejo de Ciencias. Consejos semejantes son los que en otros países se

han encargado de formar el grupo específico de investigación y planteamiento para el futuro. Lo importante es saber, si como sucede en nuestro país, éste será un simple organismo burocrático en que colocar algunos amigos políticos, o si se tiene verdadera intención de encauzar la investigación con la promoción por verdaderas autoridades de todos los aspectos de las ciencias.

Pero no debemos esperar que el Consejo Nacional de Ciencias se constituya, ya podría el Colegio Federado, como uno de los organismos más dinámicos del país, tomar la iniciativa y proponer la formación de un grupo planificador cuyo concepto y definición podrían ser como las que a continuación se expresan.

Adaptamos estas ideas de un artículo en la revista del Instituto Geográfico de Colombia*.

I LA PROSPECTIVA

Concepto y definición

1.1 La prospectiva busca la determinación de un futuro deseable, factible y su consecución. Se considera un elemento de racionalidad, contrapuesto a concepciones mágicas en esta definición.

1.2 Es opuesta a la *retrospectiva*, que equivale a la simple *extrapolación* o proyección de tendencias.

1.3 Es similar a la planificación con la que tiene en común la racionalidad, implica definición y escogencia de alternativas y requieren consenso para ser exitosas; pero difiere en que la prospectiva se refiere a plazos más largos (10 - 20 - 40 - 50 años), y conlleva gran dosis de imaginación.

Asimila o traduce la predicción estadística, pero a diferencia de ella, admite la modificación del futuro.

* Tendencias recientes de la prospectiva en Colombia, por Guillermo Franco Camacho, Jefe Unidad de Prospectiva, Fondo Colombiano de Investigaciones (COLCIENCIAS). Revista del I.G. Agustín Codazzi, primer semestre 1972.

II CARACTERISTICAS DE LA ACTIVIDAD PROSPECTIVA

2.1 La voluntad de formar el futuro según nuestras posibilidades.

2.2 Conlleva una dimensión *humanística*, puesto que el centro es el hombre.

2.3 Aprecia el porvenir desde un *punto de vista global*.

III CAMBIOS QUE DEBE CONSIDERAR

Este aspecto es de primordial importancia y se consideran los siguientes:

3.1 Cambios de dimensión. El gigantismo de algunas urbes o la tendencia a la miniaturización de los componentes en los aparatos electrónicos.

3.2 *Aceleración*, el cambio en las acepciones de valores es muy rápido.

3.3 *Complejidad creciente*, de todos los hechos.

3.4 *Factores constantes de la existencia humana*. Se refiere a aspectos tales como la naturaleza emotiva y espiritual de los hombres, la capacidad para ejercer una acción autónoma y el ejercicio de la discrepancia.

IV CREACION DE UN GRUPO DE PROSPECTIVA

4.1 Creo que a nosotros nos está cogiendo tarde en el desarrollo de la actividad prospectiva, sobre todo en el aspecto 2.3 —el *punto de vista global*. A quien corresponde cobijar un grupo tal? Planificación? o será tal vez más amplio el citado consejo de Ciencias? Aunque desde luego debiera tener íntima relación con la Oficina de Planificación de la Presidencia.

Proponemos nuevamente, que el Colegio Federado promueva y recomiende al Poder Ejecutivo, la formación de este grupo.

4.2 En Colombia, se le llama "grupo año 2.000" y está constituido por los siguientes comités:

1. El Hombre y la Biosfera.
2. Desarrollo de nuevos territorios.
3. Creatividad e Innovación Tecnológica.
4. Integración Cultural.
5. Educación y desarrollo humano.
6. Organización Social y Política.
7. Transporte.
8. Desarrollo regional y urbano.
9. Informática.
10. Integración Multinacional.
11. Energía.

4.3 No constituyen un reto y un estímulo para la inteligencia esos temas? No podremos los costarricenses abocarnos con la urgencia que el caso amerita a proyectar la conservación de recursos y la pureza del ambiente que se necesita para la vida? O continuaremos haciendo cloacas de nuestros ríos, empozando el aire y destruyendo recursos naturales renovables y fuentes del oxígeno como son los bosques?

EL INGENIERO CONSULTOR

Ing. Alvaro Malavé von Weber, Director General de la empresa TAICA.

El presente artículo está concebido con el propósito de explicar muy someramente el trabajo que realiza un ingeniero consultor en los diferentes sectores cuyo común denominador es la Economía Nacional.

El empleo de una compañía consultora es vivo reflejo de la industrialización y expansión de un país. En Venezuela el uso de los Ingenieros Consultores ha sido moderado, quizás por el mismo desconocimiento de la labor que pueden dichos ingenieros realizar, como también por la presión y estipulaciones contractuales que a veces median en el uso de los servicios de una compañía consultora local por una foránea.

El Ingeniero Consultor en la asesoría de un trabajo funge como un elemento básico que piensa, proyecta, formula, revisa y luego aconseja, lo cual es normalmente precedido de un seguimiento, de manera de asegurarse que todo quedó enmarcado dentro de los lineamientos que fueron motivo de entendimiento entre la parte contratante y dicho Ingeniero.

La función de una compañía consultora es entonces:

Planear
Formular
Aconsejar
Revisar
Recomendar y sugerir

El Ingeniero Consultor nunca ordena o dirige directamente, es decir, no tiene la obligación de operación.

La compañía consultora también suministra ayuda y asistencia técnica en todos los niveles de la estructura. Actúa como agente en la armonización y coordinación de planes, obligaciones u operaciones. Formula las instrucciones lo más simple y detalladamente posible para la ejecución de los planes. Dicta las normas y procedimientos; realiza funciones de enlace, revisión, coordinación y planificación, medición y simplificación del trabajo, análisis y evaluación de alternativas, proyectos de factibilidad, etc.

El elemento coordinante casi siempre es el Ingeniero Consultor para la realización de un trabajo de asesoría. El Ingeniero Consultor generalmente desarrolla los siguientes pasos:

1. Consigue la información básica que se requiere, es decir, hace un perfil de la situación actual que de juicio para analizar los problemas existentes.
2. Elabora un diagnóstico basado en el punto anterior; el cual incluye la elaboración de un plan anterior, el cual incluye la elaboración de un plan detallado en su respectivo orden, alcance,

beneficios fijados, economías cuantificables, plan de trabajo, implantación de nuevos métodos o procedimientos.

3. Somete a consideración del gerente el procedimiento propuesto con las alternativas viables a seguir (si las hubiese) para su decisión, o aprobación.
4. Estudia los resultados del procedimiento.
5. Enmarcado en su campo de autoridad, toma cualquier otra medida que sea necesaria para conseguir el propósito fijado, es decir, vigila el buen funcionamiento del sistema empleado.

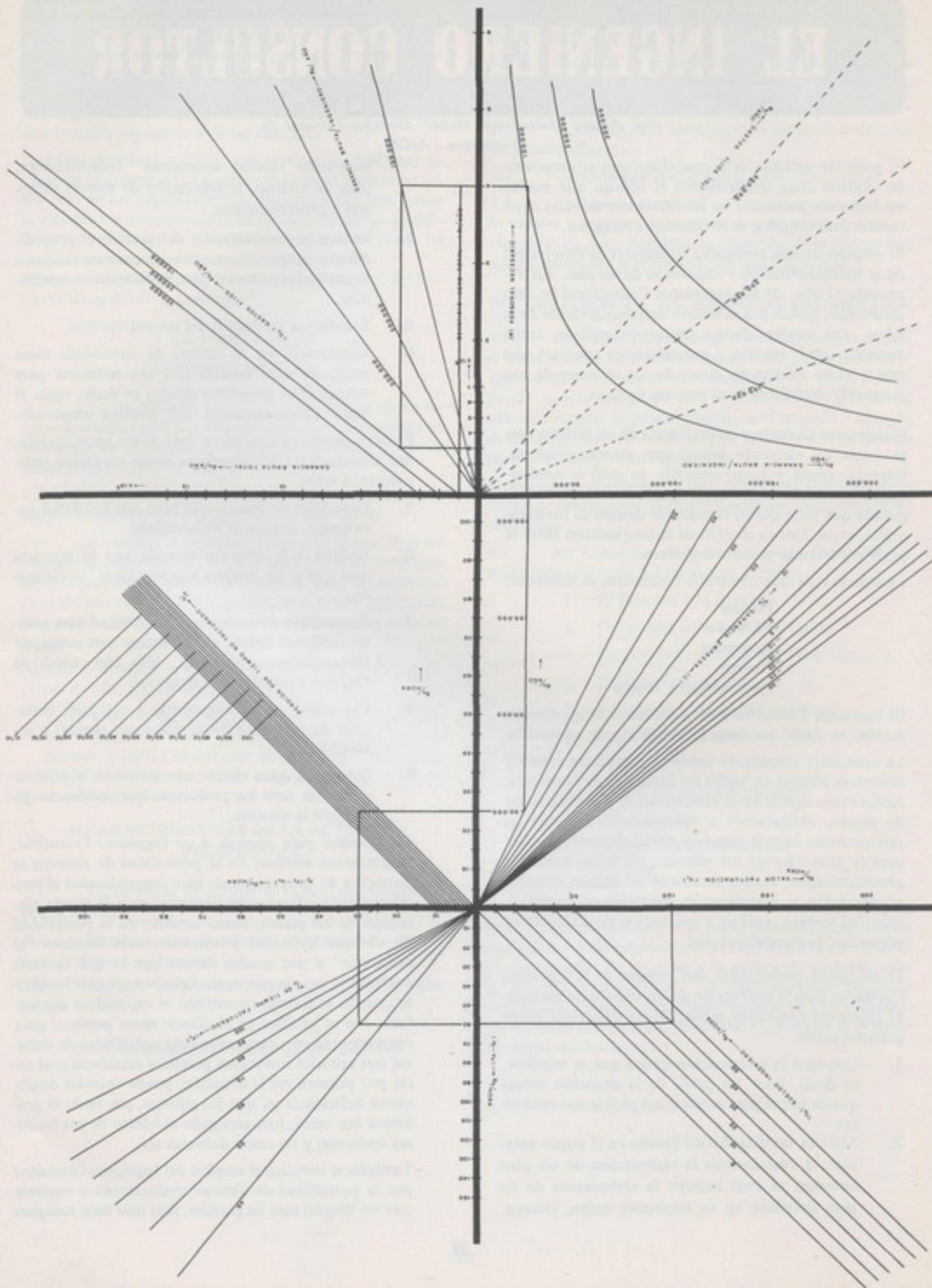
El buen Ingeniero Consultor debe tener unas cualidades mínimas para desempeñarse como un asesor competente, a saber:

1. Capacidad de enlace más bien que habilidad para dirigir, altamente desarrollado.
2. Lealtad a la decisión tomada por la gerencia más que a sus propias sugerencias o "corazonadas".
3. Disposición de anonimato y habilidad para resistir cualquier deseo, muy humano por cierto, de reconocimiento personal. Más aún cuando la empresa contratante lo exige así.
4. Capacidad para sobreponerse a cualquier tentación de inclinarse hacia opiniones rápidas o inflexibles.
5. Capacidad para ejercer una insistente y juiciosa paciencia ante los problemas que puedan surgir durante la asesoría.

Las razones para recurrir a un Ingeniero Consultor, mayormente estriban en la posibilidad de abreviar la ejecución de proyectos más bien especializados al proporcionar la información necesaria para la rápida ejecución de los planes, como también en la posibilidad de obtener aptitudes y conocimientos técnicos "al momento" y por mucho menos que lo que costaría entrenar su propio personal. Esto se hace más incidente cuando el trabajo necesitado es esporádico o eventual. No se justifica en el cliente tener personal para casos esporádicos; otra razón es la posibilidad de enfocar con criterios nuevos las prácticas establecidas al mirar por primera vez la situación, puede detectar donde existe deficiencia ya que los clientes, por tener el problema tan cerca, han arraigado el hábito de ver las cosas como son y no como deberían ser.

También se justifica el empleo del Ingeniero Consultor por la posibilidad de obtener evaluaciones y sugerencias sin ningún tipo de presión, sino más bien indepen-

GRAFICO PARA "EL INGENIERO CONSULTOR"



dientemente.

Hay varios tipos de consultores:

- a) A modo individual: normalmente son Ingenieros de gran experiencia en una especialidad; a menudo trabajan en colaboración con otros consultores, como también pueden hacerlo en época de vacaciones, fuera de las horas de trabajo regular pero mayormente en calidad de asesor y en trabajos que no requieren mucho tiempo para su entrega.
- b) Organismos internacionales: prestan sus servicios a la industria y en gran proporción al sector gubernamental trayendo como reserva grandes dotes y conocimientos profesionales más bien especializados. Es necesario que exista algún tipo de respaldo al consultor criollo, a modo de contraparte que pueda conjugar las experiencias tecnológicas y de procesos para que exista una seguridad de que dicha experiencia total se quede en el país.
- c) Empresas Consultoras: las constituyen equipos de trabajo en forma de asociaciones o sociedades: Estas empresas consultoras son a su vez:
 - I. Asociaciones que abarcan un sólo campo o especialización. La formación de sus técnicos prestan servicios relacionados con un tipo de industria o servicio y productos conexos.
 - II. Sociedad que emplea un número variante interdisciplinario, con posibilidad de tener sucursales en el país. La gama de servicios es más bien amplia y sus costos fijos normalmente son más altos que la asociación de tipo especializada. Existen institutos de investigaciones industriales tecno-económicas, universidades, organismos oficiales, que a pesar de mostrar variante de lo anteriormente expuesto, requieren instrumentos y equipo costosos y especializados. Con respecto a las empresas consultoras, éstas desarrollan su labor precedidas por una avanzada investigativa que arroje un diagnóstico empresarial, en donde se resaltan los factores limitantes o el enfoque particular que a juicio de la gerencia y el consultor incide en la productividad del organismo que requiere los servicios del consultor. En este caso, la radiografía dada por este diagnóstico se puede comparar con la labor del médico general que detecta la enfermedad y localiza el mal. Luego se enfoca el problema específico derivado del diagnóstico, ya que se reduce el problema planteado y se alivia el esfuerzo inicial, para luego entrar directamente sobre el problema específico, a modo del médico internista. Es lógico suponer que si se puede obviar el diagnóstico por conocimiento de causa, el proce-

so se simplifica. Esto se dice puesto que a veces el mal parece otro que no necesariamente es el detectado, o bien puede conllevar a una apreciación falsa por diferentes causas. Un trabajo típico en una industria involucra después de las conversaciones preliminares en las cuales el cliente debe suministrar los antecedentes del problema, efectuar un recorrido por la planta, para observar la situación actual del proceso fabril, ubicación de equipo y maquinaria, métodos de trabajo, materia prima, estadística de datos, hábitos operacionales, tipos de controles, etc., para con esta base y a grosso modo, elaborar un plano incluyendo el flujo de recorrido y escribir el reporte inicial. Luego se enfatiza en el área necesitada el esfuerzo necesario para arribar a conclusiones satisfactorias. Se redacta entonces un informe completo con las conclusiones y recomendaciones acompañadas de esquema, tabla de tiempo standard propuesta, métodos a seguirse, formularios, gráficos, etc.

Generalmente se presentan, de ser posible, una o varias soluciones como una herramienta en la ayuda de selección de alternativas a escoger así las más convenientes. Habiendo realizado el conjunto de operaciones antes mencionadas, poner en práctica las proposiciones aceptadas y supervisar las acciones a seguir para asegurar la continuidad y el arraigamiento de los nuevos hábitos de trabajo, se pueden hacer ajustes durante la marcha, que se acerquen a la solución más conveniente y que sea más cuantificable económicamente.

Después se hace una evaluación periódica a través de una supervisión sistemática para conocer cabalmente los avances logrados.

HONORARIOS DE LOS INGENIEROS CONSULTORES:

En la remuneración a los Ingenieros Consultores, existen diferentes maneras de computarse, pero siempre deberá especificarse claramente en el contrato y explicarse también la frecuencia del pago, la forma y el período de duración de dicho contrato.

Todos los sistemas presentan un denominador común, el cual consiste en que el Ingeniero Consultor desea cubrir los gastos que demanda la realización del proyecto y obtener, además utilidades.

Los principales componentes del costo en un proyecto son:

- A) Costo de sueldos
- b) Gastos generales
- C) Desembolsos directos efectuados en relación al

proyecto.

El sistema más común es el de horas ingenieros trabajadas o el costo en sueldo por día de trabajo efectivo.

También se usa el sistema de costo por proyecto con la modalidad de un porcentaje al firmar el contrato, posiblemente otro porcentaje en la mitad del proyecto y el total a la finalización y entrega del proyecto.

En general, los gastos varían según la complejidad de la organización, y del proyecto sin importar el método usado, a veces pueden alcanzar hasta el 50% de los gastos por concepto de sueldos del Ingeniero Consultor.

Hay gastos particulares como son los de documentos jurídicos, laboratorios, sub-laboratorios, viáticos y transporte, etcétera.

Otro sistema empleado es el siguiente: usando un coeficiente, el cual se multiplica por el costo en sueldo, sumándole los gastos directamente relacionados con el trabajo del proyecto que ejecuta el Ingeniero Consultor. Este coeficiente también varía según la duración y el tipo de trabajo, pero generalmente tiene un número de 2.

Otro sistema referente a los honorarios del Ingeniero Consultor es el costo total más honorarios pre-establecidos o fijos. También depende de la duración del trabajo y se presenta con más frecuencia en la consulta de estudios técnicos.

El sistema de costo total del programa más honorarios fijos tiene una aplicación cuando involucra muchos riesgos para el cliente y el Ingeniero Consultor y las partidas que se manejan son cuantiosas. El cliente puede también fijar una suma al Ingeniero para que este a su disposición durante un tiempo determinado.

Existe una fórmula para calcular el número de ingenieros en la prestación de sus servicios, la cual viene dado por la siguiente fórmula, que es más usada en la asistencia técnica en la empresa, a saber:

$$N = \frac{G.F.}{H[(V_F - V_S)P_T - (100 - P_T)S](100 - C)}$$

en donde:

N = número de ingenieros facturables necesarios para cubrir los requisitos fijados en la empresa.

G.F. = gastos fijos anuales.

H = número de horas facturadas al cliente.

Vf = valor por hora facturada al cliente.

Vs = valor del salario por hora del ingeniero cuando se factura.

Pt = porcentaje del tiempo en que el ingeniero genera ingresos.

S = salario mínimo por hora que se paga cuando se factura.

C = porcentaje de ganancia neta que la empresa de ingenieros consultores quiere tener.

Para facilitar el uso de esta fórmula se ha puesto en

forma de gráfico, el cual se anexa, a modo de referencia de uno de los muchos métodos que pueden llevarse a cabo.

RESPONSABILIDADES DEL INGENIERO CONSULTOR

- a) Evitar todo acto poco digno o no profesional.
- b) Determinar de antemano el alcance de asistencia requerida y ver las ventajas que puede resultar (se puede hacer una discusión preliminar con el cliente sin compromiso alguno).
- c) No prometer más de lo que realmente se puede realizar.
- d) Observar siempre la ética profesional emanada del Código de Ética del Colegio de Ingenieros de Venezuela.
- e) Observar reserva y confidencia de los datos aportados por el cliente.
- f) No divulgar los resultados obtenidos sin el permiso del cliente.
- g) Comprender que es responsable por las consecuencias debidas a errores u omisiones.
- h) Todo lo que lógicamente aborde de lleno los aspectos éticos de la profesión como del aspecto personal.

CALIFICACIONES MINIMAS DEL INGENIERO CONSULTOR

- a) Poseer experiencias en el sistema de trabajo.
- b) Conocer el uso de los diferentes diagramas, cuadros de organización, ingeniería en que se ha especializado, administración de personal, etc.
- c) Estar capacitado para coordinar trabajos con jefes de departamento y supervisores.
- d) Llevarse bien con todo el personal en los diferentes niveles.
- e) Estar entrenado en el uso del método científico para resolver problemas.
- f) Amplia experiencia industrial.
- h) Estar capacitado, para planear, organizar y dirigir reuniones.
- i) Hablar con claridad y redactar con efectividad.
- j) Tener conocimiento de los principios administrativos básicos.
- k) Saber obtener informaciones sin causas antagonismos.
- l) Tener paciencia y juicio en sus trabajos y deliberaciones.

Con esto quiero dejar sentado que en ningún momento he pretendido sino dar un aspecto, lo más sencillo posible, de lo complejo que es ser un Ingeniero Consultor.

(Tomado de BOLETIN).

ALGUNAS PROPOSICIONES PARA LA FORMULACION DE UN PLAN NACIONAL DE VIVIENDA Y URBANISMO.

Enrique A. Cabrera R.

CHARLA DEL 1er. CONGRESO CENTROAMERICANO DE VIVIENDA Y DESARROLLO URBANO.

El sector vivienda y urbanismo es un sector de complejas características cuya función básica es proporcionar el marco físico requerido por el desarrollo económico y social.

Este marco físico comprende, tanto la planificación del crecimiento de los centros poblados, como la materialización de las distintas obras requeridas por el desarrollo económico y social.

A nivel nacional, el sector vivienda y urbanismo considerando los objetivos y metas del desarrollo nacional, debe fijar, por una parte, sus propias metas y objetivos y por otra parte, el rol que le corresponde a los distintos centros poblados así como la magnitud y dirección del crecimiento de éstos.

A nivel local, considerando el rol fijado al centro poblado, el sector debe proporcionar la infraestructura necesaria tanto para el desenvolvimiento de las distintas actividades económicas y sociales, como para el desarrollo de la vida familiar y de la comunidad.

La importancia del sector vivienda y urbanismo en la economía nacional, puede medirse por su participación en la generación del producto geográfico bruto y por su ocupación de mano de obra.

Una de las características más importantes del sector vivienda y urbanismo es la de ser productor de bienes y servicios. Producir, desde el punto de vista económico, significa agregar valor y generar ingresos.

Producir una vivienda significa agregar valor a una determinada cuantía de materiales de construcción y otros insumos y, a la vez generar ciertos ingresos que pueden clasificarse como remuneración al trabajo (sueldos, salarios, etc.) rendimientos de la propiedad (intereses, dividendos) y ganancias o utilidades.

Para construir una vivienda u otra obra, se requiere de un conjunto de hombres, una serie de instrumentos de traba-

jo, una determinada cantidad de materiales e insumos y una cierta organización de los elementos ya anotados según la solución técnica adoptada. Los elementos requeridos en el proceso de producción reciben el nombre genérico de factores de la producción y se agrupan en tres grandes rubros: tierra, trabajo y capital.

Las proporciones, relaciones y formas como se combinan estos factores definen lo que se denomina función de producción, vale decir, la solución técnica adoptada. La función de producción, tipos de obras a construir y monto de inversión son las variables básicas para determinar la factibilidad económica global de un programa o plan del sector.

Los requerimientos del factor trabajo en el proceso de producción otorgan al sector el carácter de generador de ocupación. La ocupación generada por el sector se refiere principalmente a mano de obra de los centros urbanos en atención a que la mayoría de las obras construidas por él se localizan en esas áreas.

La ocupación de mano de obra generada por el sector, puede ser escasa o de cierta magnitud, lo cual dependerá fundamentalmente del monto de sus inversiones y de la función de producción que se utilice.

La ocupación de mano de obra generada por el sector, puede tener características de alta, media o baja calificación, lo que estará determinado por la función de producción que se adopte, es decir, de las técnicas de construcción que se apliquen.

Ahora bien, en el caso de economías en desarrollo, la mano de obra tienen características de abundancia y de baja calificación. Así, en la medida que se adopten funciones de producción que requieren escasa mano de obra y de alta calificación, el sector entra en competencia, por este factor con los otros sectores de actividad e indirectamente provoca el mantenimiento de altos índices de desocupación.

El factor capital, que corresponde a las maquinarias, equi-

pos y herramientas, en los países de economía en desarrollo es escaso y generalmente de origen importado. Así, la disponibilidad nacional de este factor depende fundamentalmente de la capacidad para importar.

Las características de escasez y de dependencia externa del factor capital, condicionan su utilidad, por parte de las economías en desarrollo, en aquellos sectores de actividad que tienen el carácter demotores del desarrollo económico y social.

El factor capital, como los otros factores de la producción, tiene diversos usos alternativos, en consecuencia, el planificador nacional deberá disponer su utilización en aquellas ramas de actividad en que los beneficios económicos y sociales que puedan alcanzarse sean los más altos.

El sector vivienda y urbanismo, según la función de producción que adopte, puede requerir de altas o bajas cuotas del factor capital y con ello, debido a las características de éste, entra en competencia con los demás sectores y a depender del sector externo.

Por otra parte, cualquiera que sea el nivel de producción del sector vivienda y urbanismo, dada una cierta función de producción, tendrá una exigencia mínima de bienes de capital, debido al desgaste de éstos en el proceso productivo.

En consecuencia, los planes y programas del sector deben señalar meticulosamente sus requerimientos del factor capital y considerar los efectos que ello significa en el contexto económico global y especialmente en el sector externo.

Además de mano de obra y bienes de capital, el sector vivienda y urbanismo, demanda una serie de materiales e insumos de construcción que son producidos por las otras ramas de actividad. Así, por ejemplo, demanda acero, cemento, ladrillos, madera, productos químicos, etc. Con ello el sector se transforma en consumidor de la totalidad o parte de la producción de otros sectores. Y, por lo tanto, para construir cualquier obra es necesario que exista todo un complejo sistema de unidades productoras de bienes y servicios intermedios.

Con lo cual, el sector vivienda y urbanismo aparece estrechamente interrelacionado con el resto de los sectores de actividad.

En efecto, cualquier decisión que adopte el sector en estudio, afectará de un u otro modo el resto, así como, el sector vivienda y urbanismo se verá afectado por las decisiones que adopten los demás.

En resumen, se tiene que el sector vivienda y urbanismo está estrechamente interrelacionado con los demás y que su dependencia estriba fundamentalmente de su nivel y función de producción. En consecuencia el sector no puede planificar su acción aisladamente sino formando parte del total de la economía. Y, en este intento, debe estudiarse y aclararse el papel que le corresponde jugar, como sector productor de bienes y servicios, en el proceso de desarrollo económico y social.

El papel que puede jugar un determinado sector en el proceso de desarrollo económico y social, aparecerá dictado en el plan nacional o política nacional de desarrollo que se adopte.

El plan nacional de desarrollo formulado, considerando los antecedentes de diagnóstico, los recursos disponibles, las potencialidades sectoriales y regionales, señalará la participación que le cabe a cada sector en las diversas etapas del proceso, así como el aporte de cada uno de ellos en el cumplimiento de los objetivos y metas.

La política nacional de desarrollo señala en términos generales el papel de cada sector en el proceso, en atención a que ella incluye los aspectos más importantes de cada sector, las directivas generales del desarrollo y las estrategias o líneas principales de acción.

De este modo, el papel de la vivienda y urbanismo en el proceso de desarrollo debe ser fijado en sus líneas generales por el o los organismos encargados de la planificación nacional.

Ahora bien, considerando las funciones y las características del sector, así como las características de la economía nacional, se pueden adelantar algunas consideraciones respecto al papel del sector en el desarrollo económico y social.

Analizando la vivienda y los servicios urbanos, puede apreciarse que en determinadas oportunidades adopten el carácter de infraestructura para el desarrollo. Así, la vivienda o el servicio habitacional es a veces el factor que impide o facilita la incorporación de determinadas zonas o regiones al proceso de desarrollo. Por otra parte, los servicios urbanos son de vital importancia en el desarrollo de actividades como industria, comercio, servicios, etc.

Por otro lado, en el desarrollo de su proceso productivo la vivienda y el urbanismo demanda una serie de materiales y servicios producidos por una amplia gama de actividades, con lo cual adquiere el carácter de sector consumidor y, en consecuencia puede ampliar o reducir el mercado de determinadas actividades. Esto es, el tipo de obras que decida construir el sector, más claramente las especificaciones de éstas, pueden estimular o desalentar la producción de determinadas actividades. Por esta característica el sector puede jugar el papel de apoyo al desarrollo de actividades o sectores considerados como estratégicos por la planificación nacional.

En economías como las nuestras, entre los efectos y causas más importantes del sub-desarrollo se encuentran las altas tasas de desocupación y los bajos niveles de ingresos que afectan a amplios sectores de la población. Estas, aparecen generalmente acompañadas por una serie de indicadores negativos del nivel de vida, tales como: desnutrición, analfabetismo, insalubridad, malas condiciones habitacionales, marginalidad urbanística, etc.

La vivienda y el urbanismo a través de su labor puede paliar y solucionar en gran parte la situación descrita anteriormente.

UNA PROPOSICION

A base de lo expuesto en los puntos anteriores, se ha elaborado una proposición metodológica para formular un plan a largo plazo (diez años) del sector vivienda y urba-

nismo.

Dicha proposición metodológica, considera a grandes rasgos los siguientes pasos:

- a) Definición del papel del sector en el desarrollo socio-económico del país, de modo que fije metas o restricciones sobre aportes del sector a la generación del producto, a la inversión total, a la ocupación de mano de obra y a la demanda de bienes intermedios.
- b) Elaboración de un diagnóstico en términos dinámicos, con especial énfasis sobre las características de la demanda efectiva, ingresos y capacidad de pago y, análisis crítico de los actuales instrumentos administrativos, técnicos, jurídicos y financieros, destacando especialmente el estudio de las técnicas de construcción en uso.
- c) Determinación de standards mínimos de vivienda, equipamiento y obras urbanas.
- d) Formulación de objetivos urbanos y habitacionales del plan.
- e) Cálculo de las alternativas de inversión que satisfacen los objetivos planteados las metas o restricciones fijadas por el papel del sector y cumplen con la política habitacional.
- f) Evaluación de las alternativas y estudio de su financiamiento.
- g) Implementación del plan.

El desarrollo y alcance de las etapas anunciadas se resume en la siguiente pauta de actividades:

ACTIVIDADES PLAN VIVIENDA Y URBANISMO

A ENFOQUE GLOBAL

- 1 Marco de referencia
 - 1.1 Papel del sector en el desarrollo económico y social del país.
 - 1.2 Política habitacional.
- 2 Diagnóstico
 - 2.1 Análisis macro-económico del sector.
 - i) Cuenta de producción.
 - ii) Inversión.
 - iii) Ocupación.
 - iv) Demandas generadas.
 - 2.2 Determinación de déficits
 - i) Vivienda
 - ii) Equipamiento
 - iii) Obras urbanas
 - 2.3 Estudios de ingreso
 - i) Estudio del ingreso, ahorro y capacidad de pago para la vivienda por estratos socio-económicos.
 - ii) Proyección de la distribución de ingresos por el período del plan.
 - 2.4 Determinación de la demanda potencial
 - 2.5 Estudio de la demanda efectiva
 - i) Estratos de ingresos y capacidad de pago
 - ii) Aspiraciones habitacionales y de ser-

vicios urbanos.

- iii) Proyecciones de la demanda efectiva por el período del plan.
- 2.6 Estudios financieros
 - i) Sistemas financieros del sector.
 - ii) Estimación del financiamiento disponible por el período del plan.
- 2.7 Análisis crítico de los actuales instrumentos administrativos, técnicos, jurídicos y financieros.
 - i) Descripción líneas de acción
 - ii) Bases jurídicas o legales de las líneas de acción.
 - iii) Ahorro requerido, monto de operación, costos y recuperaciones
 - iv) Importancia de la línea de acción en la labor realizada y en las inversiones.
 - v) Impacto urbano de las diferentes líneas de acción.
 - vi) Estudio de los sistemas de construcción en aplicación, para las distintas líneas de acción y tipos de obras más representativas.
 - vii) Sistemas administrativos de la ejecución.
 - viii) Sistemas de postulación y asignación.

3. Determinación de standards mínimos.

3.1 Vivienda

3.2 Equipamiento

3.3 Obras Urbanas

4. Formulación de objetivos urbanos y habitacionales del plan.

5. Redefinición de líneas de acción.

6. Cálculo de alternativas de inversión.

7. Evaluación de alternativas.

7.1 Factibilidad de ejecución y administración.

7.2 Factibilidad social.

7.3 Factibilidad financiera.

8. Determinación metas anuales y financiamiento.

9. Implementación del plan.

9.1 Normas y medidas.

i) Administrativas

ii) Técnicas

iii) Legales

iv) Financieras

10. Consideraciones finales del plan.

10.1 Impactos económicos

i) Requerimientos de capital

ii) Requerimientos de mano de obra

iii) Requerimientos de insumos.

10.2 Impactos sociales.

i) Beneficios sociales.

ii) Costos sociales

B ENFOQUE REGIONAL

1. Marco de referencia

1.1 Papel del sector en el desarrollo económico y social de la región.

- 1.2 Política de desarrollo urbano regional.
2. Diagnóstico
 - 2.1. Análisis histórico regional del sector.
 - i) Ocupación
 - ii) Demandas generadas
 - 2.2 Determinación de déficits regionales.
 - i) Vivienda
 - ii) Equipamiento
 - iii) Obras urbanas
 - 2.3 Estudio de la demanda efectiva
 - i) Estrato de ingresos y capacidad de pago.
 - ii) Aspiraciones habitacionales y de servicios urbanos.
 - iii) Proyecciones de la demanda efectiva.
 - 2.4 Estudios de ingreso.
 - 2.5 Determinación de la demanda potencial.
 - 2.6 Estudio de la industria de la construcción en la región.
 - i) Existencia y producción de materias primas y materiales.
 - ii) Nivel y capacidad de producción de bienes intermedios para la construcción.
 - iii) Características de las empresas constructoras locales.
 - Capacidad productiva
 - Capital
 - Mano de obra.
 - 2.7 Análisis de la aplicabilidad de los actuales instrumentos técnicos, administrativos, jurídicos y financieros en la región.
3. Determinación de standards mínimos.
 - 3.1. Vivienda
 - 3.2 Equipamiento
 - 3.3 Obras urbanas
4. Formulación de objetivos urbanos y habitacionales para la región.
5. Definición de líneas de acción para la región.
6. Cálculo de alternativas de inversión.
7. Evaluación de alternativas
 - 7.1 Factibilidad de ejecución y administración.
 - 7.2 Factibilidad social.
 - 7.3 Factibilidad financiera.
8. Determinación de metas anuales y financiamiento.
9. Consideraciones finales del plan.

Esta pauta de trabajo se complementa con la malla PERT anexa, la cual es un ejemplo de la secuencia y duración de las distintas actividades del Plan.

ENFOQUE GLOBAL

El punto de partida de esta proposición metodológica, corresponde a la definición del papel de la vivienda y urbanismo en el desarrollo económico y social del país. El papel del sector se considera como marco de referen-

cia y, debe ser señalado por los encargados de la planificación nacional.

El papel del sector, para efectos de elaborar el Plan, se plantea definido en términos de metas que debe alcanzar el sector en su aporte al producto geográfico, ocupación de mano de obra, formación bruta de capital y demanda de insumos.

Además, en el marco de referencia se considera la política habitacional, la cual estará señalando en qué forma el sector cumplirá los otros aspectos de su rol social.

Los trabajos, estudios e investigaciones señaladas en el diagnóstico, tienen como finalidad el estudio exhaustivo del sector y obtener los antecedentes que junto con la determinación de standards mínimos, permitan formular, con sólidas bases, los objetivos urbanos y habitacionales del Plan, redefinir las líneas de acción y calcular las alternativas de inversión que satisfagan los objetivos, las metas fijadas por la planificación nacional y cumplan con la política habitacional.

El primer punto del diagnóstico, denominado análisis macro-económico del sector, tienen por objeto el estudio de la participación, que le ha cabido en los últimos años, en la generación del producto, ocupación de mano de obra, formación bruta de capital y demanda de insumos. Este estudio permitirá determinar la importancia del sector en el conjunto de la economía y, el significado y alcance de las metas o restricciones fijadas por la planificación nacional.

El punto siguiente del diagnóstico es la determinación de los déficits actuales de vivienda, equipamiento y obras urbanas. Este trabajo se contempla con el exclusivo objeto de conocer la magnitud del problema y posteriormente utilizar este dato en el punto denominado impactos sociales del Plan.

El tercer punto del diagnóstico se refiere al estudio de la demanda efectiva. En esta presentación se entiende por demanda efectiva a aquella parte de la demanda que se manifiesta en inscripciones, postulaciones y otras formas existentes para inscribirse y ahorrar con fines habitacionales y urbanos.

El estudio de ingresos y ahorro de la población, es sin duda, uno de los aspectos más importantes no sólo para los trabajos de planificación del sector sino también para la planificación nacional. La distribución de ingresos por estratos socio-económicos así como las tasas de ahorro de la población, son variables fundamentales para plantear una política nacional de desarrollo y en consecuencia una política habitacional.

El estudio de los sistemas constructivos en aplicación, es uno de los aspectos más importantes del diagnóstico y, tiene por objeto establecer los requerimientos de factores de la producción que implica la construcción de una determinada obra mediante distinta técnica de construcción. En otros términos, con este estudio se pretende determinar la, o las, funciones de producción adecuadas para que el sector adopte el papel que le ha fijado la planificación nacional.

El estudio de los sistemas constructivos en aplicación, puede desglosarse en los siguientes puntos:

- i) Descripción de las técnicas de construcción en uso.
- ii) Cálculo de costos totales por tipo de obra (terreno, urbanización, construcción, comercialización y otros).
- iii) Composición del valor de producción por obra, en términos físicos y monetarios (insumos, depreciación, mano de obra, leyes sociales, impuestos y utilidades).

En atención a la variada gama de líneas de acción y tipos de obras, este estudio debe realizarse para aquellas más representativas.

Los puntos finales del análisis crítico de los instrumentos, se refieren al estudio de los sistemas administrativos de la ejecución, postulación y asignación. Estos tienen por objeto determinar la capacidad administrativa de las instituciones del sector y, estudiar qué medidas es necesario poner en práctica para corregir aquellos aspectos del rodaje administrativo que aparecen engorrosos y provocan estrangulamientos en el sistema.

Siguiendo el diagnóstico se anota la determinación de standards mínimos de vivienda, equipamiento y obras urbanas.

La determinación de standards mínimos se plantea con objeto de determinar qué tipo de obras es necesario construir para satisfacer las necesidades básicas y conseguir el mejor aprovechamiento de los recursos.

La determinación de standards mínimos debe hacerse en función de lo que se considera técnicamente como el mínimo aceptable para el desarrollo de la vida familiar y de la comunidad.

Las conclusiones y antecedentes del diagnóstico, junto con la determinación de standards mínimos y la definición del papel del sector en el proceso de desarrollo económico y social, permiten formular los objetivos urbanos y habitacionales del Plan.

Los objetivos que se adopten, la política habitacional y las metas fijadas por la planificación nacional, serán los parámetros (constantes) que debe considerar el modelo a utilizar para el cálculo de las alternativas de inversión.

La formulación de los objetivos del plan es de suma importancia y escapa de la responsabilidad de los planificadores. Los objetivos deben ser formulados por las autoridades del sector con la asesoría del grupo encargado de elaborar el Plan.

Una vez formulados los objetivos del Plan, se tendrá una base para redefinir las líneas de acción y diseñar el modelo para calcular las alternativas de inversión.

El cálculo de las alternativas de inversión puede hacerse, en una primera etapa, mediante un modelo simple que relacione las variables y parámetros más importantes del sector.

En una segunda etapa será necesario introducir una clasificación más detallada de las variables y parámetros fijados anteriormente en forma global, incorporar otras variables que se consideren de importancia y, establecer los grados de libertad que se utilizarán y a qué variables

se aplicarán. La utilización de los grados de libertad del modelo tendrá un significado diferentes según las variables a que se apliquen, en consecuencia la decisión, sobre esta materia, debe estar subordinada a la política habitacional y a los objetivos del Plan.

Las etapas finales de la elaboración del Plan dicen relación con la evaluación de las alternativas de inversión, la determinación de las metas anuales y su financiamiento y, la implementación.

Para evaluar las alternativas de inversión se propone establecer la factibilidad social, financiera, de administración y de ejecución del plan.

La implementación del Plan, significa establecer las normas y medidas administrativas, técnicas, legales y financieras que se requieren para alcanzar los objetivos y metas del Plan.

ENFOQUE REGIONAL

En esta proposición, la metodología para el desarrollo – del enfoque regional se plantea en términos similares al enfoque global ya descrito.

Cabe destacar como diferencias fundamentales, la inclusión en el marco de referencia de la política de desarrollo urbano regional y, en el diagnóstico del estudio de la industria de la construcción local.

La política de desarrollo urbano regional, debe señalar en términos generales el rol que le corresponde a cada centro poblado, las directivas generales del proceso de urbanismo y las estrategias o principales líneas de acción urbana.

El estudio de la industria de la construcción local se plantea con el objeto de conocer la capacidad de dicha industria y así formular un plan regional factible, y además lograr que la mayor parte del impacto, que produce la inversión en vivienda y urbanismo beneficie directamente a la localidad.

GENERALIDADES SOBRE EL PLAN Y SU METODOLOGIA

El trabajo de planificación que se propone, debe considerarse como un proceso continuo el cual, año a año será necesario controlar, evaluar y actualizar.

El trabajo de planificación en vivienda y urbanismo debe considerar a los sectores público y privado y, a las áreas urbanas y rurales del país.

La regionalización del plan, en una primera etapa puede plantearse mediante los coeficientes regionales de inversión. Posteriormente y, en la medida que se ponga en marcha la descentralización, se dispondrá de antecedentes de tipo regional y será posible desarrollar el enfoque regional propuesto.

El plan debe entregar como resultado una serie de metas anuales de orden regional y nacional con indicación de su financiamiento, las cuales deben ser consideradas como normas de las Oficinas Nacionales de Planificación.

*Enrique A. Cabrera R.
Director Ejecutivo
Quasar Consultores Ltda.*



ES TIEMPO DE PLANEAR NUESTRO DESARROLLO URBANO CON MAS GUSTO Y MAYOR SEGURIDAD BIOLOGICA CONTRA LA CONTAMINACION AMBIENTAL

Señores:

Presidente del Colegio de Ingenieros y Arquitectos,
Ing. don Max Sittenfeld.

Director Ejecutivo del Instituto de Fomento y Asesoría
Municipal (IFAM).

Lic. don Armando Arauz Aguilar.

Director del Departamento de Urbanismo del INVU
Arquitecto don Eduardo Jenkins Dobles.

Lic. Doña Matilde Marín de Soto
Ejecutivo Municipal de San José.

Muy distinguidos señores:

Ante la triste y creciente tala de árboles que la natural expansión urbana no debe llevar consigo, me dirijo a ustedes, como profesionales que desempeñan cargos de dirección y poder, con el propósito de solicitarles que interviengan ante esta insólita actitud arboricida del costarricense. Más que una campaña en pro del árbol, que en este país sin educación estética sólo sirve para fomentar su destrucción, debe coordinarse una labor eficaz de conservación, reforestación y mantenimiento de bosques, árboles, jardines, plantas y demás zonas verdes, para no con-

vertir nuestro suelo, clima y paisaje en un desierto infeliz e inhóspito. Si se mira bien, todo se destruye. En las poquísimas calles donde subsisten algunos árboles y plantas maltrechos, los camiones de pasajeros y de carga se rastrillan como caballos que rascan sus lomos y desgajan a su paso lo que quieren, con fruición de poderío y destrucción maniática y brutal.

En las provincias, Guanacaste (árbol de eterno verdor, en su lenguaje nativo) ya tomó la recta final para convertirse en un desierto. Los estudiantes y profesores de agricultura, por ejemplo, no pueden ensuciar sus manos doctorales sembrando un árbol, los de años superiores teorizan sobre recursos naturales, don Lalo Gámez les brinda un discurso de felicitación, y en ninguna casa se ve una flor, una enredadera, un arbusto muriente, nada. Es como una sequedad de alma por la naturaleza que refleja muy bien la pobreza interior para emprender después, sin alegría, las tareas superiores de la vida. Todo lo cortan, todo lo extinguen, todo lo arrasan, en una actitud mórbida, insensata e irresponsable que debe ser detenida ahora mismo.

Se ha apoderado del país una indiferencia colectiva y una fatal teorización de las cosas, con menosprecio absoluto por la naturaleza. Dentro de esta corriente indigesta de intelectualismos, el árbol es un valor "tradicional" despreciable. La educación y el sentido cívico han perdido sus

rumbos. Ojalá que los fraternales abrazos de los grandes les devuelvan su autenticidad. Es una inversión del sentido de Dios, de la vida y del hombre que hay que rescatar.

Me decía un ingeniero del Instituto de Ciencias Agrícolas de Turrialba que aquí teníamos 2000 variedades de árboles, pero ya muchas se han extinguido para siempre. Mentiras que los organismos encargados racionalizan la explotación maderera. No sé por qué mienten tanto. Yo trabajé en uno de ellos y salí absolutamente desengañado. Lo único que crecía, en un ir y venir de informes, eran la burocracia, el tiempo y los recursos económicos y humanos perdidos.

Dicen los entendidos que un árbol de tamaño mediano produce alrededor de 400 galones de oxígeno en un día de sol, pero ni ustedes los ingenieros y arquitectos, ni las municipalidades ni los urbanistas dejan uno de recuerdo; al parecer, también llevan el filo de las hachas en sus manos.

Comprendo que hay un acento de pesimismo realista en estas apreciaciones, pero es ante todo movido por el afán de hacer algo por esta situación tan lamentable y para solicitarles, muy atentamente, que pongan en juego sus mecanismos de dirección y poder, a fin de tomar conciencia de esta nefasta situación, coordinar recursos y esfuerzos institucionales y técnicos y emprender la tarea respectiva con entusiasmo y decisión.

Es mucho lo que se debe y puede hacer. Así, en las urbanizaciones, siquiera un "palo de guaba" podrían seleccionar, y en las calles de la ciudad sembrar . . . no sé, de todo, menos "dormilona". Hay tanto que se puede sembrar. Sólo nuestra capital, tan jactanciosa en muchos órdenes, no tiene ni jardines (los parques son el símbolo de los solares coloniales), ni árboles, ni zonas verdes, ni aún los matones que sabe aprovechar Herbert Nane. No tiene colorido. Dijo bien aquel urbanista francés que era una ciudad horrible.

Creo que los señores ingenieros y arquitectos podrían comenzar una labor de "concientización" entre ellos mismos y contribuir a la educación estética del hombre, como diría Schiller.

El famoso arquitecto contemporáneo Frank Lloyd Wright aprovechaba todos los elementos y adaptaba la arquitectura al medio natural. Por qué aquí no, si todavía en algunas partes abundan? En nuestro medio es a la inversa: primero se arrasa con todo y después las señoras, en afanosos pantalones de campo, compran siempre vivas donde Van Deer Lat o donde el Macho Yglesias.

Comprendo que para implantar procesos de conservación de ciertos patrimonios y tipos de educación se necesita una mayor complejidad cultural; mas es tal la destrucción que es urgente comenzar ya, sin dilación alguna, a fin de preservar la deshumanización del hombre y de asegurar su equilibrio psico-biológico. En tal sentido hago un atento llamado a ustedes, respetables señores, en la espe-

ranza de que en sus proyectos, planos y medidas dejen un lugar para los recursos naturales de mayor y más barata adquisición y estética: el árbol, ese otro elemento a incluir en los cálculos de la cibernética y el átomo de la era espacial.

Es tiempo de planear nuestro desarrollo urbano con más gusto y mayor seguridad biológica contra la contaminación ambiental.

Debemos cambiar de actitud. Que los estudiantes vuelvan a sembrar árboles. En funciones de mi cargo, así lo propuse hace cinco años en Guanacaste, y me aplaudieron. El Instituto de Turrialba (IICA) ofreció colaboración, como siempre. Desde luego, ningún estudiante sembró nada; pero se debe insistir. No esperemos a lo último. Nos subyugan tanto los fenómenos de las grandes urbes, que en esta "finquita" franciscana esperamos que los males incipientes se compliquen para buscarles después los grandes remedios de las megalópolis. En cambio, los chorros de las canoas podridas y los huecos de las aceras nos gritan que caminamos por la "urbe" de San José o la capital de provincia. Más la noción del detalle y el sentido práctico duermen en sus curules. Duermen para soñar lo que hay que construir con las manos. Claro, tenemos un consuelo para compensar estos desfases teórico-prácticos de nuestros centros urbanos: gozamos de distintos fueros municipales. Así, por ejemplo, la patente para vender guaro en Guadalupe no es la misma — ¡no puede serlo jamás! — que para vender en San Pedro. Y eso es muy importante. Se trata del binomio de las reglamentaciones y el guaro.

Vivimos aquella ausente educación estética que la miseria colonial nos legó, a pesar de la grandeza de España. Costa Rica pobre es un mosaico de pequeños detalles para emprender una obra de gobierno digna de Alejandro Magno o de don Pepe Figueres. Sólo una red bien apretada de estos pequeños vasos comunicantes puede movilizar numerosos recursos perdidos y estimular muchas iniciativas ociosas.

Por ejemplo, las instituciones que ustedes dirigen podrían coordinar proyectos y asesorías con clubes de estudiantes, para empezar en las siete capitales de provincia, igualmente descoloridas, una labor de ornato digna de un Beto Cañas y su Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes, de tantas proyecciones en el desarrollo del país. Y así por el estilo.

En conclusión, distinguidos señores, me he dirigido a ustedes porque encontré que representan una puerta que se puede tocar con esperanza.

En la seguridad de que se servirán acoger la solicitud de defensa del árbol y de ornato de nuestras ciudades que contiene esta carta, sólo me resta suscribirme de ustedes, muy cordial y respetuosamente, atento y seguro servidor,

Enrique Vargas Soto.

PROYECTO DE REGLAMENTO PARA ILUMINACION EN AREAS DE USO LABORAL O PUBLICO

ARTICULO 1. DEFINICIONES

CANDELA:

Es la unidad básica internacional de todas las medidas de luz.

Su valor es determinado por la luz emitida por un patrón de laboratorio llamado cuerpo negro, a una temperatura dada.

INTENSIDAD LUMINOSA:

Es la densidad de luz dentro de un pequeño ángulo sólido, en una dirección determinada, pudiéndose reunir, como las candelas producidas por una fuente luminosa.

Su unidad de medida es la candela.

FLUJO LUMINOSO:

Es la velocidad de emisión de la luz. Por lo general para efectos de iluminación el elemento tiempo puede ser despreciado y por lo tanto, se considera como una cantidad definida.

Su unidad de medida es el lúmen.

LUMEN:

Es la cantidad de flujo luminoso incidente sobre una superficie de un metro cuadrado, de la superficie de

una esfera de un metro de radio en cuyo centro está situada una fuente de luz que emite una candela uniformemente, en todas direcciones.

El lúmen difiere de la candela, en que el primero mide el flujo luminoso y su dirección y la candela sin considerar la dirección.

NIVEL DE ILUMINACION:

Es la densidad de flujo luminoso, sobre una superficie.

Su unidad de medida es el lux.

LUX:

Es la iluminación en un punto fijo sobre un plano a una distancia de un metro, medido perpendicularmente, a una fuente luminosa de una candela.

Un lúmen distribuido uniformemente sobre un metro cuadrado de superficie produce una iluminación de un lux.

En el sistema ingles se le llama pie-candela y equivale a 10.765 lux.

BRILLO:

Es la intensidad luminosa de una superficie en una dirección dada, por unidad de área proyectada de la superficie y es lo que realmente percibe el ojo humano o detecta la fotografía.

Se le puede llamar también técnicamente, brillo fotométrico o luminancia.

Su unidad de medida es el Lambert.

LAMBERT:

Es el brillo de una superficie difusora uniforme que emite o refleja un lúmen por cm^2 , al ser examinada en una dirección determinada. Por lo tanto un lambert es equivalente a un lúmen / cm^2 .

FACTOR DE REFLEXION:

Es la relación de la luz reflejada por una superficie, a la luz incidente sobre ella.

FACTOR DE TRANSMISION:

Es la relación de la luz transmitida por un material respecto a la luz incidente sobre el material.

INDICE DE REFRACCION:

Es la relación entre la velocidad de la luz a través del aire, respecto a la velocidad, a través de un material refractor.

FOTOMETRO, LUXOMETRO O MEDIDOR DE NIVEL DE ILUMINACION:

Es el aparato para medir directamente el nivel de iluminación de un plano, en unidades correspondientes.

COLOR:

Es el color de la luz emitida por la fuente de iluminación, determinado por su longitud de onda, de acuerdo al Espectro Electromagnético.

INTERFERENCIAS A LA RADIODIFUSION:

Son las ondas de radio emitidas por la fuente luminosa o sus complementos, que causan disturbios en la radio recepción.

RUIDO:

Son las frecuencias audibles emitidas por una fuente luminosa o su complemento.

DESLUMBRAMIENTO:

Es cualquier brillo que produce molestias a la visión.

EFEECTO ESTROBOSCOPICO:

Es la consecuencia de ver los objetos en movimiento a diferente velocidad de la real, debido a la intermitencia del flujo luminoso de la fuente de iluminación, a causa de la frecuencia del voltaje aplicado. En los sistemas 60 cps este efecto se presenta en las fuentes luminosas con arco emisor.

ARTICULO 2.

E F E C T O S

COLOR:

Como el color no tiene efecto sobre la eficiencia visual en la realización de tareas laborales, no se reglamentará de acuerdo a las actividades.

Sin embargo se recomienda para actividades de Secretaría, Oficinas, Contabilidad, Lectura, Ingeniería, Inspección, empaque, producción, talleres; colores con longitud de onda de 4.500 a 6.500 ANGSTROMS, en su mayoría energía de la fuente de iluminación.

No se permitirán en áreas laborales de jornada, fuentes luminosas que emitan energía radiante de colores menores de 3.000 ANGSTROMS o mayores de 8.000 ANGSTROMS con energía relativamente alta. En el caso de trabajos especiales, en que se requieran fuentes luminosas con emisión de energía con los colores no recomendados, se deberá consultar al Ministerio para su estudio, dando las justificaciones correspondientes.

BRILLO:

No se permitirán relaciones de brillo mayores de 40 a 1 en áreas generales y de 10 a 1 en áreas locales donde se ejecute una labor.

DESLUMBRAMIENTO:

El brillo máximo de las luminarias dentro de un ángulo de 35° por encima de la visión, no será mayor de 430 mililamberts (0.43 lúmenes por m^2). Para instalaciones indirectas de iluminación o cielos luminosos, no se permitirá más de 183 mililamberts. (0.183 lúmenes por m^2).

EFEECTO ESTROBOSCOPICO:

Toda área laboral principalmente en la que existan máquinas o piezas en movimiento y donde se utilicen fuentes luminosas que pueden producir el efecto estroboscópico, deberán ser corregidas por medios adecuados y seguros, que se mantengan durante la vida de la fuente, que lo puede producir.

RUIDO:

En áreas laborales silenciosas, como Oficinas, Estudios, etcétera, no se permitirán fuentes luminosas, o sus aditamentos, que produzcan ruidos mayores de de cibeles con micrófono a mts , de la fuente.

INTERFERENCIA EN LA RADIO:

En las instalaciones de iluminación, principalmente aquéllas que pueden producir por sus aditamentos ondas de radio, que interfieran la transmisión o recepción, se deberán corregir con condensadores adecuados, a la potencia de la fuente de iluminación y sus aditamentos.

DIFUSION DE LUZ:

En las áreas de trabajo de escritura, lectura, mecanografía, dibujo, inspección, etc., se deberán usar difusoras para la luz emitida por las fuentes de iluminación, con el objeto de no producir sombras, reflejos, o brillos que produzcan el cansancio de los que laboran. En general toda la cavidad deberá estar iluminada.

ARTICULO 3.

NIVEL DE ILUMINACION

El nivel de iluminación promedio en áreas de trabajo o local, no será menor del que se recomienda en la presente tabla, pero se deberán observar también las demás regulaciones de estos reglamentos. En una misma cavidad no deberá existir una diferencia de nivel de iluminación promedio de un 30^o/o.

NIVELES MINIMOS DE ILUMINACION PROMEDIO RESPECTO AL PLAN DE TRABAJO

ACTIVIDAD EN EL LOCAL	NIVEL DE ILUMINACION EN LUX.
Residencial	
Cocina	200
Lavado	200
Planchado	200
Escaleras	100
Industria	
Carga y Descarga	100
Almacén	a) piezas grandes 100 b) otras piezas 200
Maquinado	a) tosco 300 b) mediano 400 c) Fino 600
Ensamblado	a) Piezas Grandes 200 b) Piezas Medianas 300 c) Piezas Menores 500 d) Costura 400
Operación de Máquinas de Procesos.	
	a) De poca atención directa 200 b) De mediana atención directa 300 c) De gran atención directa. 400
Preparación materias primas.	
	a) Corte 300 b) Mezcla productos 300 c) Clasificación 300
Salas de Máquinas.	
	a) 200 b) Medianas 300 c) Menores 300

Salas de Control.	400
Acabados	a) Pintura 300 b) 400 c) Pulimientos 400
Pruebas	a) En bancos 400 b) Areas Generales 200 c) Laboratorios 300
Inspección	a) Piezas Grandes 200 b) Piezas Medianas 300 c) Piezas Menores 500
Empaque	a) Piezas grandes 100 b) Otras Piezas 200
Otras áreas industriales.	
	a) Escaleras y pasillos en máquinas. 200 b) Escaleras y pasillos de servicios grales. 100 c) Sanitarios 100 d) Vestidores y duchas 100

Oficinas.

Lectura y Escritura	300
Contabilidad y dactilografía	400
Mecanografía	400
Atención al Público	250
Vestíbulos	200
Pasillos	200
Sanitarios	200
Escaleras	200
Salas de dibujo	400
Archivos	100

Comercio

Vestíbulos	200
Areas en General	300
Escaparates	400
Sanitarios	200
Escaleras	100
Estacionamientos interiores	50
Estacionamiento exterior	10

Hoteles y Edificios Públicos

Vestíbulos privados	100
Vestíbulos públicos	200
Salas de lectura privadas	200
Salas de lectura públicas	300
Corredor	150
Cocinas	200
Pasillos y escaleras generales	100
Pasillos y escaleras privadas	50
Sanitarios generales	100
Sanitarios privados	50
Salas de espera	200
Enfermerías	300

Enseñanza

Salas de Clases	300
Salas de Conferencias o auditorios	200

Salas de Profesores	300
Salas Gimnásticas.	200
Salas de Dibujo	400
Salas de Laboratorios	300
Pasillos y Escaleras	50
Sanitarios	100
Talleres (Ver Industria)	

Vías Públicas

Arterias periféricas, centrales o intersecciones	20
Vías urbanas de Gran Tráfico	10
Vías Urbanas de poco tráfico	4
Residencial	6
Comercio	15

Hospitales y Clínicas

Salas de primeros auxilios	700
Salas de reconocimiento y tratamiento	400
Salas de cirugía y obstetricia	700
Sala de consulta	300
Salas de Instrumentos	500
Salas de esterilización	300
Salas de Operación	700
Mesas de Operación	10.000
Salas de Recuperación	300
Salas de Rayos X	100
Salas de Internado	100
Salas de Autopsias	700
Mesas de Autopsias	7.000

Áreas exteriores y otras

Carga y Descarga en Muelles y otras exterior de trabajo	30
Estaciones de Gasolina	200
Subestaciones y patios de maniobra	30
Túneles	
a) Puente de trabajo	200
b) Áreas Generales	30

ARTICULO 4.

PREVENCIÓNES

Alumbrado de emergencia

En las áreas de trabajo nocturno o relativamente oscuro en el día, así como en aquellas áreas iluminadas por fuentes de iluminación que requieren cierto tiempo para establecerse después de un corte del fluido eléctrico que las alimenta, se deberá tener disponible un sistema de iluminación de emergencia de acuerdo a las siguientes recomendaciones:

1. En áreas de piezas en movimiento, maquinaria en funcionamiento o salas de operaciones, emergencias o partos, se deberá disponer de un sistema de emergencia de operación inmediata de por lo menos un medio del nivel de iluminación recomendado.
2. En áreas de trabajo nocturno o relativamente oscuras en el día, se deberá disponer de un sistema de alum-

brado de emergencia de por lo menos un tercio del nivel de iluminación recomendado.

3. En escaleras, pasillos, corredores o áreas de evacuación de personal en caso de emergencia, se deberá disponer de una iluminación de por lo menos un tercio del nivel de iluminación recomendado, si estas áreas son oscuras o se laboran jornadas nocturnas.

SEÑALIZACIÓN.

Los pasillos, corredores y áreas de evacuación de personal se deben indicar con rótulos luminosos la circulación del personal para salir en caso de emergencia, así como las puertas.

Estos deberán estar conectados al sistema de iluminación de emergencia si las áreas son relativamente oscuras en el día o se laboran jornadas nocturnas.

EQUIPOS DE ILUMINACION ESPECIALES

En las áreas donde se laboran con productos que desprendan gases que pueden combustionarse o polución de materiales, las luminarias, su instalación y equipos de operación y protección si están en el área, deberán ser del tipo normal llamado, a prueba de explosión, o polvo según corresponda.

En las áreas donde se labore con humedades relativas altas, exista limpieza con chorros de agua o vapor o se tenga una humedad continua, las luminarias, instalaciones y equipos de operación, serán del tipo normalmente a prueba de agua.

INSTALACION DE LUMINARIAS:

La instalación de luminarias deberá ser, de acuerdo al Código Eléctrico Nacional y a las reglamentaciones del Servicio Nacional de Electricidad.

En lo que respecta a este reglamento, las luminarias deberán fijarse rígidamente, y estar conectadas a tierra las partes metálicas de éstas, y de los accesorios de operación y distribución.

MANTENIMIENTO:

El mantenimiento de las luminarias deberá ser adecuado y de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. Los inspectores de este Ministerio en sus visitas periódicas, revisarán el nivel de iluminación, y harán las observaciones al respecto, si es que el mantenimiento no es adecuado para que sea ejecutado de inmediato por el patrono.

ARTICULO 5.

PROCEDIMIENTO.

El dueño solicitará al Ministerio el Visto Bueno del sistema de iluminación antes de iniciar las labores.

ARTICULO 6.

SANCIÓNES.

El no acatamiento de este reglamento . . .



Ing. Rodrigo Bustamante V.

MESA REDONDA SOBRE PATENTES DE INVENCION

LA INVENCION : ASPECTOS PSICOLOGICOS

Ing. Rodrigo Bustamante V.

Se debe aclarar la diferencia entre invención y descubrimiento: descubrimiento se refiere a un fenómeno, ley, objeto, o ser que ya existe, sin que haya sido percibido. Colón descubrió América; ya existía antes que él. Por el contrario Franklin inventó el pararrayo: antes de él, nunca había existido uno.

Tal diferencia no ha sido tan evidente como parece a primera vista; Torricelli había observado que, cuando se invierte un tubo cerrado en una cubeta con mercurio, éste asciende a una altura determinada: ésto es un descubrimiento, pero al hacer ésto, inventó el barómetro. Hay muchos ejemplos de resultados científicos que son, tanto descubrimientos, como inventos.

Los filósofos modernos afirman que la inteligencia es una constante y perpetua invención.

En la vida práctica, en los inventos mecánicos, militares, industriales, en las instituciones religiosas y políticas, la

mente humana ha usado y gastado más imaginación que en cualquier otra cosa.

Bergson afirma que el esfuerzo inventivo en todos los dominios de la vida, creando nuevas especies, ha encontrado en el hombre la continuidad misma, por medio de individuos dotados de inteligencia, de la facultad de la iniciativa, de la independencia y de la libertad.

No se puede decir que las diversas clases de invención se producen en la misma forma o camino. Como lo ha dicho el psicólogo Sauriau, existe la diferencia de que el arte goza de más libertad que la ciencia, ya que el artista sólo obedece a su fantasía, en tal forma que las obras de arte son verdaderas invenciones. Las sinfonías de Beethoven o Tchaikowski y las tragedias de Sheakespeare son invenciones.

Los científicos se comportan de manera diferente, ya que su trabajo concierne más a los descubrimientos.

Como siempre, en psicología hay dos clases de métodos: el subjetivo y el objetivo. Los primeros son aquellos que podrían llamarse "observación desde adentro", o sea que la información, referente a las vías de pensamiento, se obtiene directamente del pensador mismo, que mirando hacia adentro, observa su propio proceso mental. La desventaja obvia de tal procedimiento consiste en que el propio observador puede perturbar el fenómeno mismo que está investigando.

Los métodos objetivos, u "observación del exterior", son aquellos en los cuales el experimentador es diferente del pensador. La observación y el pensamiento no se interfieren entre sí. Por otro lado, se puede obtener solamente información indirecta, cuyo significado no siempre puede conocerse fácilmente. El problema consiste en que es necesario examinar muchos casos. En concordancia con el principio general de la ciencia experimental, esto sería una condición esencial para llegar al hecho medular, o sea al hecho que penetra profundamente en la naturaleza del asunto.

Ha habido algunos intentos de diversos autores, entre ellos Gall y Mōbius, en lo que se ha denominado "Frenología", esto es la conexión de ciertas aptitudes, con un mayor desarrollo de alguna parte del cerebro, así como también de la parte correspondiente del cráneo. Sin embargo, esta hipótesis "Gall-Mōbius", no ha tenido una aceptación general, ya que neurólogos y anatomistas han demostrado ser inexacta.

Por ejemplo, en el caso de la creación matemática, o la inteligencia matemática, no está ella desconectada de la creación en general, o de la inteligencia general. Una gran proporción de prominentes matemáticos, han sido creadores en otros campos. Gauss llevó a cabo magníficos experimentos en magnetismo.

Los descubrimientos en óptica de Newton son de sobra conocidos. Cabría preguntarse si la forma de la cabeza de Descartes o de Leibnitz estaba influenciada por sus habilidades filosóficas.

Muchos psicólogos han meditado no sólo sobre la invención matemática, sino también sobre la invención general; de éstos se puede citar a Sauriau y Paulhan que han llegado a conclusiones totalmente contrarias: Sauriau mantiene que las invenciones se producen por puro azar. En tanto que Paulhan afirma que, por el contrario, sólo se producen por lógica y razonamiento sistemático. En encuestas hechas sobre métodos de trabajo, vale la pena citar el caso del "sueño matemático", que consiste en hallar la solución durante el mismo, a problemas que han sido imposible resolverlos en la vigilia.

El caso más interesante fue el de la madre y la tía del famoso matemático americano Leonard Eugene Dickson, que eran rivales en la escuela y habían estado trabajando inútilmente en un problema, sin encontrar su solución. Durante la noche, la madre de Dickson soñó con la solu-

ción y comenzó a dictársela a su hermana, en voz alta y clara. Esta se despertó y tomó notas. A la mañana siguiente, ya en clase, presentó la solución correcta del problema, sin que la madre de Dickson tuviera el menor conocimiento.

Por otro lado Daunou afirma que en Ciencias, aún en las más rígidas, no se podría tener ninguna verdad, ni del genio de Arquímedes, o de Newton sin una emoción poderosa, que pueda favorecer las diferentes clases de creaciones mentales.

Los historiadores del extraño genio de Evariste Galois han revelado, a través del testimonio de sus compañeros del colegio, que éste odiaba leer tratados de álgebra, cuando no podía encontrar en ellos los signos característicos de las invenciones matemáticas.

Gran luz sobre el problema dió la conferencia del célebre matemático Henri Poincaré, referente a la relación del consciente con el subconsciente, de lo lógico con lo fortuito, que yace en la base misma del asunto.

El ejemplo de Poincaré está tomado de su más grande descubrimiento: la teoría de los grupos y funciones de Fuchs, "Diré por ejemplo, apunta Poincaré que he encontrado la demostración de un teorema, en tales o cuales circunstancias. Este teorema tendrá un nombre extraño, no familiar a nadie, pero esto no es lo importante lo importante, lo que es de interés para el psicólogo, no es el teorema en sí, sino las circunstancias".

El matemático había estado trabajando durante quince días en las funciones de Fuchs, en verano, tratando de probar que tales funciones no podrían existir, o sea probar su falsedad.

Luego de una noche en vela pudo construir una primera clase de tales funciones, deseando encontrar una expresión para las mismas. "Quería representarlas por medio del cociente de dos series", esta idea fue perfectamente conciente y deliberada; me guió la analogía con las funciones elípticas. Me pregunté a mí mismo qué propiedades deberían tener estas series, si realmente existieran y pude sin dificultad formar la serie denominada para mí "the-ta fuchsian".

"En esos días dejé Caen, en donde vivía, para ir a una excursión geológica, bajo el auspicio de la Escuela de Minas. Los incidentes del viaje me hicieron olvidar mi trabajo matemático. Al llegar a Coutances, subimos a un ómnibus, para ir a otro lugar. En el momento de poner el pie en el estribo, me vino la idea, sin que ningún pensamiento anterior hubiera facilitado el camino, encontrando que las transformaciones que yo había usado para definir las funciones fuchsianas eran idénticas con las de la geometría no euclidiana. No verifiqué la idea, ya que no tuve tiempo, pues al sentarme al ómnibus comenzó una conversación, sin embargo, estaba seguro de haber hallado la solución, la cual verifiqué a mi regreso a Caen, para tran-

quilidad de conciencia. Luego agrega: "lo más sorprendente, al principio, es la aparición de una súbita iluminación, signo manifiesto de un largo trabajo anterior del subconsciente.

El rol de este trabajo inconsciente en la invención matemática es para mí incuestionable".

Gaus, refiriéndose a un teorema aritmético, que había estado tratando de probar por muchos años, escribe: "finalmente hace dos días, tuve éxito, no por mis penosos esfuerzos, sino por la gracia de Dios. Como un rayo de luz repentino, el problema se resolvió. Yo mismo no pude decir cuál fue el hilo que me condujo a unir, lo que ya sabía, con lo que hizo posible mi éxito".

Paulhan cita la famosa carta de Mozart: "Cuando me siento bien y de buen humor, o cuando voy de paseo, caminando luego de una buena comida, o durante la noche, cuando no puedo dormir, los pensamientos se me agolpan en la mente tan fácilmente como quiero. De donde y cómo viven? no lo sé, ni tengo que ver nada en ello. Aquellos que me gustan me los dejo en la cabeza y los aliento.

Una vez que tengo mi tema, viene otra melodía, que se enlaza con la primera, de acuerdo con la composición, como un todo; el contra punto, la parte de cada instrumento, y todos esos fragmentos melódicos, por fin producen la obra completa. Luego mi espíritu se inflama de inspiración. La obra crece; la sigo expandiendo más y más claramente, hasta tener la composición enteramente terminada, en mi cabeza. Mi mente la abarca totalmente, como viendo un lindo cuadro, o una joven bonita. No me viene en forma sucesiva, con sus varias partes trabajadas en detalle, como lo serán después, sino que es en su total integración, como mi imaginación me hace oír.

"Ahora como es que sucede que, cuando estoy trabajando, mi composición asume la forma o el estilo que caracteriza a Mozart, en vez del de otro cualquiera. No lo sé. El biólogo Nicolle, sin embargo, insiste en la hipótesis del azar, para la inspiración creativa, pero es bueno discutir la forma en que la concibe.

Para Poincaré, como se vió, hay manifestaciones evidentes de trabajo previo subconsciente y debemos decir que es difícil refutar esto seriamente.

Sin embargo, Nicolle no parece estar de acuerdo con esto, o más exactamente él no habla del subconsciente. "El inventor", escribe, no conoce la prudencia, ni a su hermana menor, la lentitud".

El no prueba el terreno, sino que salta al dominio inexplorado, y por este sólo hecho lo conquista. Por medio de un fogonazo de luz, el hasta ahora oscuro problema, que ninguna débil lámpara lo hubiera revelado, está al punto inundado de luz. Es como una creación. Contrario a las conquistas progresivas, un acto tal no se debe a la lógica o a la razón. El acto del descubrimiento es un accidente".

No se puede concebir, sin embargo, como Charles Nicolle, pudo dar esta explicación, del puro azar y si se hubiera contentado con aplicarla a sus admirables investigaciones sobre la difteria o el tífus. El azar no puede explicar que el descubrimiento de la causa del tífus lo hiciera Nicolle, luego de múltiples experimentos científicos, durante años de gran esfuerzo y habilidad, en vez de una cualquiera de sus enfermeras.

Tampoco en el caso de Poincaré, se podrían explicar, tantas y tan variadas y brillantes intuiciones, que ocurren al través de todas las variadas teorías que constituyen el inmenso trabajo, que transformó casi cualquier rama de la ciencia matemática.

Así, pues las repentinas iluminaciones que podrán llamarse inspiraciones, no se pueden producir al azar, de acuerdo con lo que se ha dicho previamente, no hay duda de que tiene que haber la necesaria intervención de algún trabajo anterior del subconsciente. Ciertamente, es obvio, que la invención o descubrimiento, sea este en matemáticas o en cualquier otro campo, se lleva a cabo por medio de la combinación de ideas. Ahora hay un gran número de combinaciones, la mayoría de las cuales no tienen ningún interés, mientras que por el contrario, habría unas pocas, muy fructíferas.

Este primer proceso, de construir las diferentes combinaciones, es el comienzo de la creación. Inventar es escoger. Paul Velry escribe: "Se necesitarán dos para inventar cualquier cosa, uno hace combinaciones y el otro escoge, reconoce lo que necesita y lo que es importante en la gran mesa de cosas".

"Lo que llamamos genio es mucho menos que el trabajo del primero, en comparación de la rapidez del segundo, para atrapar lo valioso que ha sido colocado ante él, para ser escogido".

Los fenómenos subconscientes privilegiados son aquellos susceptibles de llegar al consciente, directa o indirectamente, afectando más profundamente nuestra sensibilidad emocional. Es evidente que en toda invención exista un elemento efectivo, como parte esencial. La invención es escogencia dirigida imperativamente por un sentimiento de belleza científica.

El subconsciente podría ser algo no exclusivamente originado en nosotros mismos, sino que habría participación divina, según fue admitido por Aristóteles. Según la opinión de Leibnitz, el subconsciente pone el hombre en comunicación con el universo, con el cual nada podría ocurrir sin la correspondiente repercusión en nosotros mismos.

De acuerdo con la doctrina de Meyers y William James, el subconsciente pondría al hombre en comunicación con un mundo no accesible a los sentidos ordinarios y con alguna clase de seres espirituales.

Por otra parte, para algunos autores el subconsciente sería la traza de existencias anteriores, y otros sugieren que se deba a la acción de seres incorpóreos.

Sin embargo, cuando se le preguntó a Newton como había llegado a descubrir la ley de la gravitación universal, contestó que concentrando repetidamente su pensamiento en ello.

La imaginación, por sí misma no es capaz de crear la ciencia, pero en ciertos casos debe recurrirse a ella. Primeramente, enfocándola en el objeto que queremos considerar, evitando que se desboque y al mismo tiempo despertando dentro de nosotros algunas ideas. Será de gran utilidad la imaginación para resolver problemas, por medio de múltiples deducciones, cuyos resultados se necesita coordinar, luego de una enumeración completa.

La memoria es necesaria para retener los datos del problema. Correríamos el riesgo de olvidarnos de ellos, si no tuviéramos las imágenes de los objetos en consideración, presentes, constantemente, en nuestra conciencia.

En algunas mentes excepcionalmente intuitivas, las ideas pueden evolucionar y combinarse todavía, en capas más profundas del subconsciente, en comparación de los casos citados con anterioridad, en tal forma, que las conexiones más importantes de las deducciones permanecen ocultas, aún para el pensador mismo.

La historia de la ciencia ofrece algunos ejemplos notables al respecto:

Pierre de Fermat era Magistrado del Parlamento de Toulouse. En aquel tiempo la vida era menos complicada que hoy y ésto le permitía dedicar parte del mismo a sus investigaciones matemáticas, que fueron considerables. Además de haber participado en los orígenes del cálculo infinitesimal así como del cálculo de probabilidades, trató muchos asuntos. Poseía la traducción de las obras de Diofantes, quien había trabajado en aritmética. Cuando murió Fermat se encontró en el margen de uno de esos trabajos, la siguiente observación, en Latín "he probado que la relación $x^m + y^m = z^m$, es posible con números enteros (x, y, z diferentes de 0 y $m = -2$) pero el margen no me permite poner la prueba. Han pasado tres siglos desde entonces y la prueba, que iba a escribir Fermat, si el margen hubiera sido más grande, no ha sido hallada. Se han encontrado pruebas parciales, para valores menores de 100, pero se requiere el uso de algunas teorías desconocidas en aquel tiempo y no aparece ningún concepto relativo a ellas en sus escritos.

En el Siglo XIX el matemático alemán Kummer, con el fin de poder atacar "el último teorema de Fermat", inventó una nueva y audaz concepción denominada los "ideales", un nuevo concepto, que revolucionó el álgebra. Aún esa poderosa herramienta matemática, pudo solamente resolver el problema en forma parcial.

Bernhardt Riemann, de extraordinaria fuerza intuitiva, ha renovado especialmente nuestro conocimiento de la distribución de los números primos, uno de los asuntos más misteriosos de matemáticas.

El dedujo resultados de consideraciones tomadas del cálculo integral; más precisamente, del estudio de una función de una variable S , la cual puede asumir no sólo valores reales, sino imaginarios. Riemann probó algunas propiedades importantes de la función, pero señaló algunas otras, sin dar la prueba.

A la muerte del matemático se encontró una nota, entre sus papeles, diciendo que "estas propiedades de $F(s)$ se deducen de una expresión de ella, que sin embargo, no pude simplificar más para publicarla".

Todavía no se tiene la menor idea de cual expresión se trata. En cuanto a las propiedades que él simplemente anunció, pasaron treinta años para probarlas todas, excepto una. Esta última permanece sin solución todavía y por medio de un inmenso trabajo en este último medio siglo, se han conseguido algunos descubrimientos interesantes en esta dirección. Cada vez parece más probable que la hipótesis de Riemann sea cierta. Todos estos complementos han podido adicionarse a la teoría propuesta por él, pero en ese tiempo eran desconocidas.

Es inconcebible como pudo encontrarlas sin usar los principios generales descubiertos posteriormente.

Evariste Galois, citado anteriormente, es la personalidad más sorprendente. Su vida terminó trágicamente, en un duelo, cuando solamente tenía 21 años. Su contribución a las matemáticas es el más grande monumento que se conoce. Galois pasó la noche antes del duelo revisando sus descubrimientos. El primero, había sido rechazado por la Academia de Ciencias, por declararlo ininteligible. En una carta dirigida a un amigo le indicó la belleza e importancia del mismo y escribió al margen varias veces "no tengo tiempo". En realidad, pocas horas después encontraría la muerte.

Sus ideas se olvidaron y no fue sino quince años después que los matemáticos se dieron cuenta, con admiración, de la importancia de las mismas. Significó una transformación total del álgebra superior, que proyectó luz interna en lo que había sido únicamente imaginado por los grandes matemáticos y al mismo tiempo conectó los problemas algebraicos con otros, en campos totalmente distintos de la ciencia.

Para terminar se podría citar, un caso particular, en vez de lo general, pues probablemente arroje más luz sobre el fenómeno: se trata del caso de Cardan, uno de los genios más extraordinarios de su tiempo, quien descubrió los números imaginarios que pareciera una cosa más cercana a la locura que a la lógica y que ha iluminado toda la ciencia matemática. Cómo pudo venir ésto de una persona que llevaba una vida aventurera, no muy recomendable, desde el punto de vista moral, y que desde niño sufrió de horribles alucinaciones, a tal punto que fue escogido por Lombroso como ejemplo típico en el capítulo "Genio y Locura" de su libro "El hombre de genio".

Finalmente, se puede agregar, como regla general, que el genio, tal como lo describió Edison, es dos por ciento inspiración y noventa y ocho por ciento transpiración.

LA TUBERIA DE COBRE SOLDABLE EN LOS SERVICIOS DE CONDUCCION DE AGUA EN EDIFICACIONES

Información para Constructores.

- a). **EXPOSICION TECNICA SOBRE LAS CARACTERISTICAS DEL TUBO DE COBRE ANACONDA.**
- 1.- *Cualidades del cobre empleado.*
 - 2.- *Forma de fabricación.*
 - 3.- *Temple.*
 - 4.- *Pruebas a las que se somete.*
 - 5.- *Normas de calidad.*
 - 6.- *Presiones.*
 - 7.- *Resistencia a la corrosión.*
- b). **FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL COSTO**
- 1.- *Durabilidad.*
 - 2.- *Equipo.*
 - 3.- *Tiempo de ejecución de una instalación.*
 - 4.- *Rendimiento Físico.*
 - 5.- *Preensamblado.*

Todo producto para que cumpla eficientemente con el uso para el cual será destinado, deberá cumplir con normas que se refieren a sus características, servicio y procesos de fabricación. En el caso de la conducción de agua potable, el tubo de cobre desoxidado con alto contenido de fósforo, sin costura, rígido y flexible, cubre por su ductilidad, resistencia a la corrosión, facilidad de unión, dimensiones estrechamente controladas y variedad de temple, con los requisitos necesarios para hacer instalaciones rápidas, seguras y económicas.

RESISTENCIA A LA CORROSION

Por su posición en la serie electromotriz de los metales y por su habilidad de formar películas protectoras con los productos de corrosión en medios diversos, el cobre es muy resistente a la corrosión.

La conducción de agua para servicio doméstico al realizarse por medio de la tubería de cobre, imprime una gran seguridad a la instalación, ya que el agua no corroe el cobre ni es afectada por el metal.

NACIONAL DE COBRE, S.A., de México desde el recibo de la materia prima se preocupa por alcanzar en cada paso de su proceso, por medio de un control de calidad adecuado, las características requeridas.

Para explicar cómo se lleva a cabo este control haremos a continuación una breve descripción del proceso en lo

que se refiere a fundición, extrusión, estirado en frío, temple, pruebas de laboratorio, inspección electrónica y dimensional.

La fabricación se inicia a partir de la fusión, en hornos reverbero, de cátodos electrolíticos con una pureza mínima de cobre de 99.90% en peso, o por la fusión combinada en un porcentaje mayor de 60% de éstos con recortes de la planta. Para eliminar las posibles impurezas, se oxidan éstas y se escorifican en el metal fundido; después de eliminar esa escoria se reduce el caldo a un valor controlado de oxígeno generalmente de 0.026% max. en peso. El cobre así obtenido se denomina cobre electrolítico tenaz y tiene la sigla CuETP.

Este CuETP es desoxidado agregando el caldo extraído del horno por medio de una cuchara de vaciado, una cantidad controlada de la aleación previa de fósforo de cobre. Estas cucharas con una capacidad aproximada de 600 kgs. transportan el metal hasta el lugar donde se encuentran los moldes; se procede al moldeo de lingotes cilíndricos, mismos que al extraerlos de los moldes son enfriados y cortados en secciones de longitud apropiada para la operación de extrusión.

Antes de que estas secciones de lingote, conocidas con el nombre de tochos, sean transportadas a la zona de extrusión deberán haber cumplido con las pruebas de control de calidad siguientes:

- a) composición química.
- b) inspección de la sección transversal.
- c) inspección de la superficie en toda la sección longitudinal.
- d) identificación.

Composición química.

Se analizan por muestreos los cátodos, se toman especímenes al término de los procesos de oxidación y reducción, examinándolos en el metaloscopio para determinar, por comparación, el contenido de oxígeno. Se hacen muestreos periódicos tomando de la corriente del metal la muestra al iniciarse el moldeo, para analizar el contenido de cobre, fósforo e impurezas; para su aceptación deberán tener un contenido de cobre mayor de 99.90% y el valor del fósforo deberá estar entre 0.015-0.040% en peso.

Además de las pruebas anteriores se hace una adicional que consiste en determinar la conductividad eléctrica en forma rápida y segura mediante un aparato electrónico, con el fin de asegurar que todos los tochos se encuentran dentro del tenor de fósforo especificado, basado en el hecho de que la conductividad varía con el porcentaje de fósforo. -(94.0% I.A.C.S. para 0.015% de fósforo y

74⁰/o I.A.C.S. para 0.040⁰/o fósforo).

b) *Inspección de la sección transversal.*

Este tipo de inspección es visual y consiste en separar todo tocho que presente porosidades o inclusiones.

c) *Inspección de la superficie en toda su sección longitudinal.*

Es también una inspección visual que tiende a eliminar los tochos que presentan fracturas o residuos en exceso de los lubricantes usados en los moldes para facilitar la salida de los lingotes.

La selección mencionada en b y c deberá hacerse con habilidad para evitar que en las operaciones siguientes aparezcan defectos, tales como traslapes, incrustaciones, etc.

d) *Identificación.*

Los tochos aceptados se agrupan por lotes identificándolos por números de pieza, de colada y tipo de cobre, quedando en esta forma listos para ser extruidos.

Extrusión.

El tocho una vez calentado a su temperatura plástica es transformado en barras huecas por la acción de la presión del émbolo de la prensa que hace pasar el metal, que se encuentra en un recipiente, a través del espacio libre debidamente centrado que queda entre el dado y el mandril. El departamento de control de calidad supervisa la uniformidad de la temperatura de los tochos, la velocidad con que se efectúa la extrusión, la superficie interior y exterior, dimensiones y excentricidad de la barra hueca. En el caso de la excentricidad se hace un muestreo de 100⁰/o ya que si existe éste en un porcentaje mayor del 10⁰/o el producto final no alcanzará las tolerancias en pared establecidas por la norma.

Las barras huecas son transportadas a cubas de decajado, punteadas en uno de los extremos y son enviadas a las máquinas de estirado en frío.

Las máquinas usadas para esta operación son conocidas como bancos de estirar múltiple ya que pueden al mismo tiempo estirar de 3 o más tubos y otras denominadas bancos circulares que pueden hacer estirajes de grandes longitudes dependiendo del diámetro exterior del tubo. La idea de utilizar este equipo es el de cumplir con las necesidades del consumidor con programaciones cortas.

El estirado en frío consiste en reducciones controladas del diámetro exterior y pared haciendo pasar el tubo a través del claro dejado entre el dado y el mandril para obtener dimensiones menores del mismo.

Las barras huecas son estiradas en frío hasta una medida determinada donde se limpian mecánicamente cortando una capa de metal de la periferia y posteriormente reciben un recocido para restablecer su estructura cristalina; se continúan las reducciones hasta obtener los productos terminados, los cuales son cortados a longitud requerida, inspeccionados por corrientes circulantes y marcados; en el caso de la tubería flexible son enrollados y recocidos en hornos de atmósfera controlada y empaçados. Los inspectores de calidad en proceso trabajan con instructivos en base estadística para hacer muestreos, en cada una de las máquinas que intervienen en la fabricación de los productos tubulares previniendo que se originen fallas en el material por acción mecánica o por causa metalúrgica

(en el caso de tratamiento térmico). Los resultados de estos muestreos son además graficados con el propósito de hacer las correcciones pertinentes al instructivo establecido.

Una vez terminado el estirado en frío el producto es inspeccionado dimensionalmente separándose aquel que no cumpla con las tolerancias establecidas por las normas. A continuación se inspecciona 100⁰/o por corrientes circulantes. Esta prueba fue reconocida por la Dirección General de Normas de México como equivalente de la prueba de presión hidrostática según consta en el DGN-B-165-1966 en el capítulo de presión de prueba; después de haber sido comprobada su efectividad por personal técnico de esa dependencia oficial. Una de las grandes ventajas que ofrece esa prueba es la de detectar cualquier falla que se encuentre en la pared del tubo o de que éstas se acentúen por trabajos mecánicos cuando sea utilizado, evitando fracturas por exceso de manejo.

Para aclarar varias confusiones en lo que respecta a la diferencia que existe entre presión de prueba hidrostática, presión de ruptura y presión de trabajo, desearíamos abrir un paréntesis.

En lo referente a la *presión de prueba hidrostática* a continuación transcribimos el sub-capítulo de la norma oficial correspondiente a esta definición.

"La presión de prueba será la necesaria para someter al material a un esfuerzo uniforme de 420 Kg. x cm² y será determinado de acuerdo con la fórmula siguiente aplicable a cilindros huecos sometidos a presión interna.

$$P_p = \frac{2 Se}{D - 0.8e}$$

Donde: P_p = Presión de prueba hidrostática en Kg/cm²

e = Espesor de la pared en cms.

D = Diámetro exterior en cms.

S = Esfuerzo admisible en el material (420 kg/cm²)

Presión de ruptura. Tomando en consideración como factor de seguridad 5 la presión de ruptura de los tubos está dada por la siguiente fórmula:

$$Pr = P_p \times 5$$

Pr = Presión de ruptura.

P_p = Presión de prueba.

5 = Factor de seguridad.

Después de las inspecciones anteriormente citadas se toman muestras, se envían al Laboratorio para verificar mediante pruebas físicas si se encuentran dentro de los valores especificados en la norma. Estas pruebas varían según el temple solicitado en la orden de compra.

En el caso de las tuberías para conducción de agua y gas doméstico se presentan dos clases de temples el rígido y el suave. El primero se logra por trabajo en frío y el segundo por tratamiento térmico posterior al estirado.

Hemos querido, en estas breves notas, hacer resaltar la importancia que tiene para la empresa que en México fabrica la tubería de cobre con la marca Anaconda, la bon-

dad del material utilizado en cualquiera de sus dos modalidades, rígido y flexible.

Testigo de la calidad de nuestros productos son aquellos tubos actualmente en uso, que fueron abastecidos hace más de 20 años. En el presente miles de instalaciones han sido realizadas gracias al entusiasmo de los constructores que siguen abogando por un producto cuya calidad está fuera de toda duda.

COSTOS

Muchos factores entran en el costo real de las instalaciones de tubería, en servicios de gas y agua domésticos, pero vamos a considerar algunos que creemos importantes. Por supuesto no pretendemos en este estudio tratar de decir una cosa que no es cierta. Es decir, que el costo de una instalación en cobre sea inferior, a otra hecha con tubo galvanizado. Tratemos de exponer los factores que equilibran material e idealmente este exceso y que lo justifican también.

a) Ponemos en primer lugar el factor "larga vida" de una instalación con tubería de cobre ya que es su propia razón de existencia. *Larga vida* al no estar sujeta a corrosión que anula los gastos de mantenimiento y reposición conservando al mismo tiempo la buena voluntad del cliente, muy importante en los casos cuando ha sido la misma compañía distribuidora la que ha hecho la instalación.

b) Hay que hacer hincapié como corolario de lo dicho que cuando a un tubo de hierro se le hace una rosca precisamente en esa parte se pierde la protección galvánica. Y no hay que olvidar que siempre quedan unos pasos de rosca fuera de la conexión como resultado de la conicidad del tarrajado.

c) *Equipo.*— El Equipo y el herramental para trabajar la tubería de cobre, es mínimo en número de utensilios y mínimo en valor. Veamos:

Un soplete de gasolina de 1/2 litro	₡ 125.00.—
Un cortador de 1/2"	60.00.—
Total	₡ 185.00.—

El equipo similar para trabajar tuberías ferrosas de igual calibre

Una tarraja	₡ 600.00.—
Un cortador	300.00.—
Una llave stilson	150.00.—
Total	₡ 1050.00.—

Diferencia en números redondos ₡ 800.00.—

Desde el punto de vista de la inversión en la organización de un negocio de instalaciones esto tiene muchísima importancia ya que con la inversión para dotar de herramienta a un equipo de hombres para hierro se pueden dotar de herramienta para trabajar cobre a cuatro equipos de hombres y sin apreciable desgaste de herramienta. No así con el otro.

d) *Factor humano.* Consecuencia lógica del trabajo manual con materiales y herramienta más pesada es el

cansancio subsecuente. Y el cansancio del equipo humano repercute violentamente en los costos. Considerando como unidad de trabajo la pareja instalador-Ayudante es fácil comprobar (y lo hemos comprobado prácticamente a lo largo de presenciar muchas instalaciones y encuestas entre los mismos obreros) que el rendimiento físico por jornada de trabajo de la unidad de tubería de cobre, supera en mucho a la de hierro. Menos fatiga física y también menos desgaste en vestuario pues todo ello son centavos.

e) En las uniones o ramales soldables el calor del soplete sobre la conexión se aprovecha para todas las juntas de la misma con el consiguiente ahorro de tiempo y esfuerzo.

El tiempo para soldar una T de 1/2" por un instalador experto es un minuto.

El tiempo para abrir la cuerda y acoplar la T en una tubería ferrosa se estima en 8 a 9 minutos, dependiendo de las condiciones del lugar del trabajo pues así como una soldadura podrá efectuarse allí donde entre la flama del soplete no siempre es cómodo trabajar con la tarraja donde hay un lugar difícil.

En una prueba práctica efectuada con objeto de aportar datos de tiempo de trabajo exactos, se eligió como tema un sistema de cañería en cobre y el mismo en hierro situado en marquesina alimentando un boiler y estufa.

La operación consistía en tender 24 metros de tubo, para conectar tanque con artefactos, (7 codos, 1 T y 9 Grapas). El tiempo de operación de la unidad de trabajo en cobre rígido tipo "M" fue de 1 hora, entre 2 horas el equipo de hierro. Extrapolando a jornada completa un equipo humano en cobre hace el doble de trabajo que uno en hierro. Creemos que este dato perfectamente comprobado es de tomarse en cuenta.

f) En obras donde se vayan a verificar muchas instalaciones iguales, el sistema de preensamblar éstas rinde beneficios notorios pudiéndose bajar los costos de mano de obra de una forma sustancial con la tubería de cobre ya que incluso se puede tarifar el trabajo a destajo con el consiguiente estímulo para el trabajador. Aquí el factor *rendimiento físico* juega un papel importante a favor del tubo de cobre.

g) Las conexiones de 1/2" empleadas en la tubería de cobre son más económicas que las usadas en las tuberías ferrosas.

h) Un rollo de soldadura de alambre de 3mm. de espesor y de 1/2 kilo viene teniendo aproximadamente 4 mts. de longitud. Cada soldadura de tubo de 1/2" lleva 12 mm. de consumo de alambre lo que supone 300 soldaduras por rollo, un poco más de medio centavos por soldadura.

Como se ve por esta breve exposición, en materia de costos, obtenemos cifras muy de tomarse en cuenta en organizaciones dedicadas a esta clase de trabajo y que proporciona el hecho de utilizarse el tubo de cobre.

La Empresa desde su fundación no ha dejado nunca de tener en cuenta que la responsabilidad del entrenamiento gratuito del obrero recaía absolutamente en ella, ya que su técnica de trabajo varía algo de los otros materiales usados.

A lo largo de estos años de expansión de la Empresa no ha dejado de cumplir este compromiso.

EL INSTITUTO TECNOLOGICO de COSTA RICA

ING. HERNAN FOURNIER O.

Gran interés ha despertado en todos los medios, la creación del Instituto Tecnológico de Costa Rica, especialmente por la necesidad que tiene el país de tecnificar su industrialización y crear cosas propias, generando la inventiva.

Sin embargo todos los recursos nacionales y extranjeros que se canalicen a este nuevo centro de enseñanza, si no son bien orientados a las necesidades reales del país; a corto plazo, mediano y largo plazo, pueden menospreciarse y convertirse en una inversión no productiva.

Debemos ser conscientes que de acuerdo a nuestra economía llamada sub-desarrollada, toda aplicación de fondos del patrimonio nacional, préstamos y donaciones, deben generar lo antes posible, medios de productividad, en este caso por una tecnología, administración y economía, orientada al medio.

Por lo tanto el sasonamiento de los planes de estudio no deben ser el criterio personalista de un grupo de técnicos nacionales o extranjeros, impulsados por las buenas intenciones de lo irracional, sino que deben fundamentarse en las necesidades y proyecciones futuras del país, contando con el análisis y la recomendación, de los promotores del desarrollo nacional, del sector privado y público.

Buenas intenciones sobran en los orga-

nizadores de la educación primaria, media y universitaria y es de admirar su abnegación y sacrificio, pero el mismo ambiente en que se desenvuelven, no les permite ver los requerimientos del medio. Lamentamos que en estos momentos, después de tener una larga historia la educación en Costa Rica, la secundaria no cuenta con el nivel adecuado para el estudio directo de carreras profesionales, técnicas, teniendo la Universidad, con su medio operacional más caro, que nivelar estos requisitos, condición que también puede obligar al Tecnológico, a gastar recursos para esta nivelación de conocimientos.

Conviene por lo tanto contar con estudios básicos de necesidades, elaborar los programas de estudios, dando prioridad en su etapa inicial, aquellos campos que lo ameriten y permitan los recursos de la Institución, teniendo el comentario y la opinión de los Colegios Profesionales, Asociaciones de ex-alumnos del Tecnológico de Costa Rica, Cámaras, Asociaciones Laborales, Instituciones Autónomas, Empresas Industriales y de la Construcción, etc; para determinar la mejor política a seguir, inclusive contando con apoyo en algunos cursos que están obligados por sus necesidades de operación y expansión a impartir, dentro de su propia organización algunas instituciones como en el caso del ICE.

Una vez establecidos los planes, deben

llevarse a cabo con ejecutividad y estabilidad, proponiéndose a revisiones no a corto plazo, ya que esta práctica produciría inestabilidad e inseguridad en los participantes del sistema educativo, salvo que se noten grandes perjuicios, en los posibles logros.

Los centros educacionales medios y superiores deben crear una disciplina en los participantes, para su futuro ejercicio profesional o técnico, un medio informativo, y de acuerdo a las necesidades del país, un sentido práctico.

Esto sólo se puede obtener con el ejemplo filosófico que inculque la Institución, creando un verdadero ambiente educativo tecnicopráctico, que sea vivido por los participantes, tanto alumnos como profesores.

A título de observación se podrían combinar los recursos que imparta el profesorado de planta y taller, con cursillos o seminarios dados por profesionales del sector privado o público, sobre la aplicación práctica de los estudios en el medio y así darle a los estudiantes un mejor panorama de su aplicación, teniendo este sistema la ventaja también de balancear, el vicio de las Instituciones educativas, de apartarse del medio nacional y darle a los participantes, mejor confianza en sus primeras labores.

En resumen, podríamos concluir como meta de una institución de este tipo, que sus promociones promedio de nivel técnico, deben dar al país, la máxima eficiencia de su especialidad, en un tiempo no menor de dos meses y de nivel profesional si se pretende promover, de 4 meses. También es importante tasar la madurez y éxito que tengan los egresados, en su ejercicio siguiendo la trayectoria de los ex-alumnos, para medir las proyecciones futuras y la política a seguir, para un mejor aprovechamiento de los recursos del patrimonio nacional, canalizados a este desarrollo tecnológico. Esta observancia bien podría ser una de las funciones de la Asociación de ex-alumnos del Tecnológico de Costa Rica, en conjunto con el Instituto.

Esperamos que estas cortas ideas dadas, sobre la Institución que todos estamos esperando, hayan sido tomadas en cuenta de antemano por sus organizadores, pero de no ser así, sirvan de legado para su estudio y análisis.

LOEsa

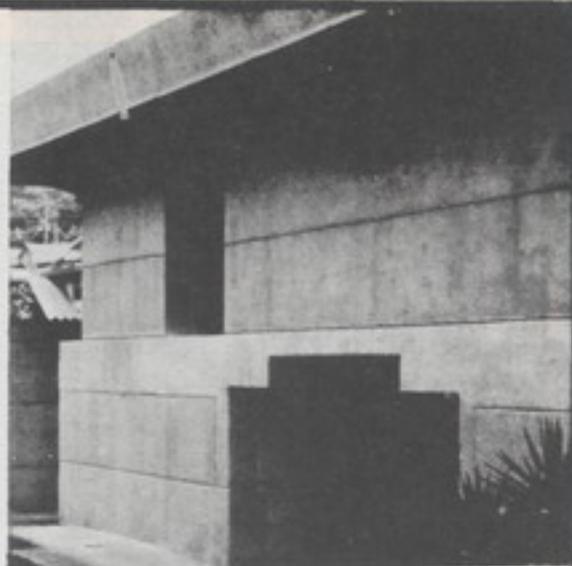
INGENIEROS-ARQUITECTOS CONSULTORES

CONSULTORIA-PROYECTOS-CALCULOS PLANOS-SUPERVISION-ASESORIA

APARTADO 382/TELEFONO 21-99-81

SAN JOSE, COSTA RICA

CABLE: ICESA



ARTICULOS DE HOMBRES ESPECIALES PARA REGALOS EN OCASIONES DISTINGUIDAS



CORBATAS INGLESAS
FINOS PAÑUELOS
ELEGANTES SWETERS
PIJAMAS
BATAS DE LEVANTARSE

alemanas

CALCETINES
BILLETERAS
ROPA INTERIOR
MANCUERNILLAS
etc.

GARANTIZAMOS LA FINA CALIDAD
DE ESTA MERCADERIA RECIEN
IMPORTADA.

Y PARA LA CONFECCION DE SU TRAJE, APROVECHE
NUESTRO SISTEMA DE CUENTAS CORRIENTES.

TRAJES SOJO

200 VARAS AL SUR DEL CINE REX

PARA CUALQUIER PROBLEMA DE CALCULO DE INGENIERIA.



Friden

LA CALCULADORA ELECTRONICA DE MAS BAJO COSTO

- EXACTA
- RAPIDA
- ELEGANTE
- COMPACTA
- LIVIANA

ROTULADORAS Y CINTAS

DYMO

COPIADORAS ELECTROSTATICAS

MINOLTA FAX

POLIGRAFOS Y ACCESORIOS

REX-ROTARY

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS

FABRE Y NIETO, S.A.

Tel. 21-46-70

Apdo. 5300

AV. 5-7 CALLE 3 - HOTEL EUROPA 200 VS. ESTE, 50 NORTE.

DESARROLLOS VIALES. S.A.

DEVISA TEL.: 23-47-63

PARA LA CONSTRUCCION DE:

- * URBANIZACIONES Y VIAS
- * MOVIMIENTOS DE TIERRA
- * NIVELACIONES Y TERRACEOS PARA FABRICAS
- * LASTRADOS Y PAVIMENTOS
- * ALQUILER DE EQUIPO Y VENTA DE LASTRE



Programas en desarrollo: Calle Central en Quintas "Los Llanos" - La Garita, Alajuela.

Jorge Flores Balcárcel
Gerente.

OFICINAS:

EDIFICIO INFILANG 4^o Piso.
Contiguo Joyería Müller.
Avenida Central.

Escriba suavemente, con Nitidez

**PLUMAS
BOLIGRAFOS
LAPICEROS
BASES PARA
ESCRITORIO
CON PLUMA
O BOLIGRAFO**



PLUMA CONVERTIBLE
DOBLE SISTEMA DE LLENADO
LA LLENA DEL TINTERO O CON CARTUCHO
5 PUNTOS DIFERENTES.

BAZAR PARKER LTDA.

"REPUESTOS, SERVICIO, REPARACION" TEL 21-36-03

Señores
Ingenieros Consultores Constructores
INSTALEN LAS MODERNAS Y FUNCIONALES LAMINAS



STYROPOP

ACUSTICAS AISLANTES LIVIANAS PARA USAR
EN MADERA CON PEGAMENTO EN IMPRESIO-
NES DE PIE CUADRADO MEDIDAS DE 2 PIES X
4 PIES.

DISTRIBUIDORES:
SURTIDORA DE ALIMENTOS S.A.
TEL. 22 60 00 APDO. 6627

STYROPOP AISLANTE PARA **CAMARAS de REFRIGERACION**



ESPEORES DE
1" A 8"

DIMENSIONES
19" X 39" y 39" X 39" /

LOSETAS AISLANTES
DE FACIL Y PRACTICA
COLOCACION.

DISTRIBUIDORES: SURTIDORA DE ALIMENTOS S.A.

TEL: 22-60-00

APDO: 6627

BLOQUES TIPO PAVAS - 10X20X40 - 15X20X40 - 20X20X40 - 20X20X20 - BLOQUES

TICO BLOQUE SUPERIOR S.A.

UNA EMPRESA MODERNA AL SERVICIO DEL CONSTRUCTOR MODERNO

Su exclusivo sistema de fabricación garantiza al constructor una calidad uniforme y un acabado perfecto. Usted que busca calidad y economía, debe pensar en nosotros. No se conforme con menos, exija lo mejor, solicite los productos Tico Bloque Superior.

TELEFONOS: Oficinas: 23-25-25
Planta: 25-97-56 y 25-96-56

GRUPO PROIN

BLOQUES TIPO PAVAS - 10X20X40 - 15X20X40 - 20X20X40 - 20X20X20 - BLOQUES



LOTES

CASAS

FINCAS

PROMOTORES DE URBANIZACIONES

Calle Central - Avenidas 8 y 10

Teléfono: 22-49-45

CUANDO SEA SUYA LA RESPONSABILIDAD

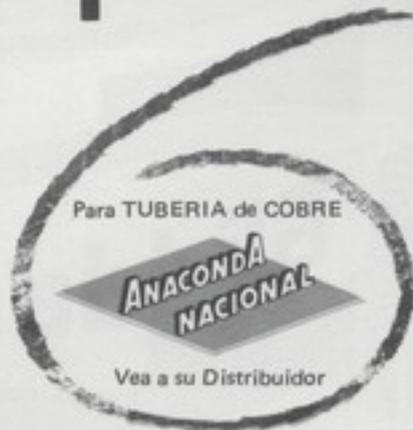


Proteja los intereses del Propietario de su construcción, aconsejando un buen material para la instalación sanitaria, evitándole futuros y costosos gastos en reparaciones.

TUBERIA de COBRE para AGUA

Hoy,
no es un lujo...

Es una
necesidad,
al alcance
de cualquier
inversión.



CENTROAMERICANA DE COBRE, S. A.

TELEFONO 27 92 91
APARTADO POSTAL 2014
SAN JOSE, COSTA RICA

Habla por sí sola!

Corra la voz.

La calidad GLIDDEN habla por sí sola
porque no admite comparación.

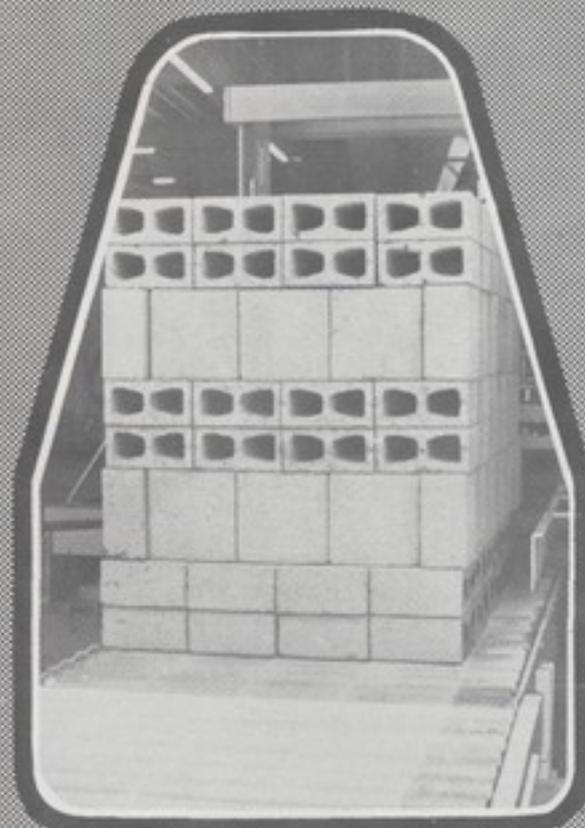
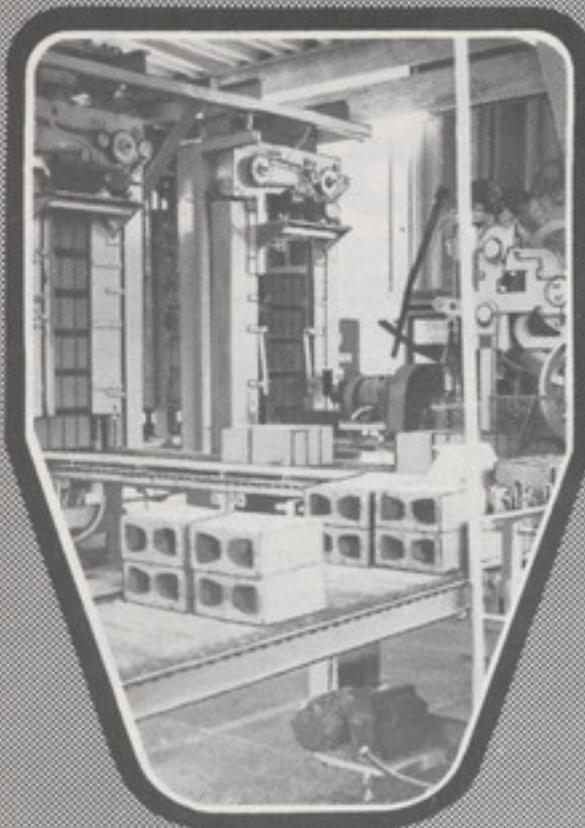
Con GLIDDEN sabe el pintor
que siempre resulta mejor.

Glidden



30.000

bloques más por
día, fabricamos en
nuestra **NUEVA**
bloquera.

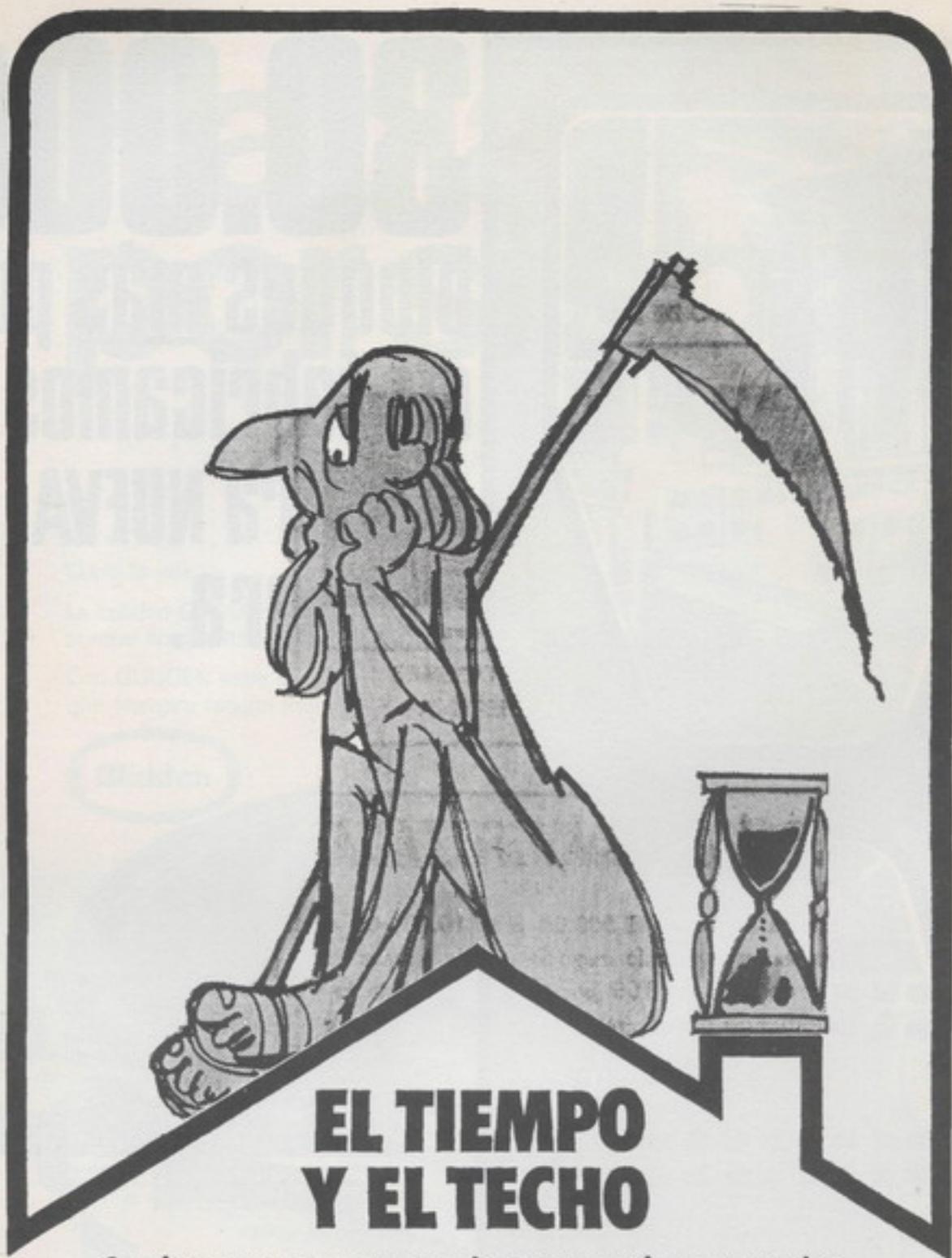


Para responder a nuestra enorme clientela y servirle con rapidez, hemos aumentado extraordinariamente la producción. Ahora producimos 40.000 Bloques por día.

GRACIAS A USTED

PC

PRODUCTOS DE CONCRETO S. A.
Teléfono 21-17-94 • Apartado 362 • San José, Costa Rica

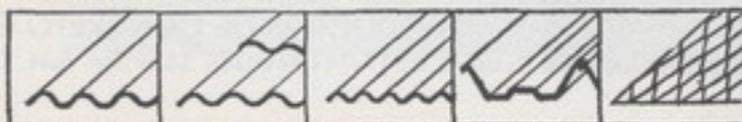


EL TIEMPO Y EL TECHO

Quando se construye una casa, se hace para que dure y no ocasione problemas... y en lo que al techo se refiere, éste debe ser resistente y durar tanto como la casa.

Por eso las láminas para techo Ricalit son fabricadas de asbesto-cemento resistentes como la piedra al frío, al calor, a la lluvia, a la corrosión, al fuego y al paso de los años, es decir, prácticamente Indestructibles. Su hogar es para años y Ricalit lo protege para siempre.

A RICALIT NO LO ALCANZA EL TIEMPO!



RICALIT

TEJALIT

COSTALIT

VIGALIT

PIZARRA



HI EQUIPO DE CONSTRUCCION INTERNATIONAL PARA CADA NECESIDAD

Con nuestras líneas de maquinaria de construcción de International Harvester y Galion, estamos seguros de poder ofrecerle un equipo para cada necesidad.

Pero nuestra preocupación va mucho más allá de la venta.

Contamos con personal adecuado y existencias suficientes para garantizar a nuestros clientes un excelente servicio técnico de mantenimiento y de repuestos.

Háganos una visita, estamos deseosos de servirle.



Carretera a Pavas, 100 varas Este del Estadio Ernesto Rohrmoser
Tel: 28-11-33 Apdo. 5936



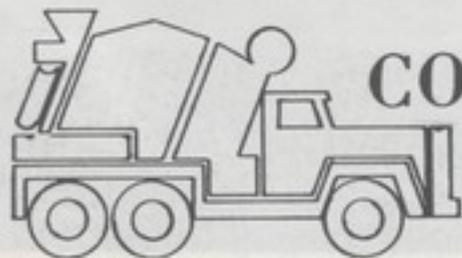
¿Cuántos baldes de agua?



LOS AVANCES TECNOLOGICOS EN LA CONSTRUCCION HAN DEJADO MUY ATRAS AL USO TRADICIONAL DEL CONCRETO PREPARADO EN LA MISMA OBRA, EN DONDE SE DEPENDIA DEL BUEN CALCULO DEL INGENIERO PARA ORDENAR CORRECTAMENTE LA PROPORCION DE CEMENTO, AGUA Y ARENA A USAR EN LA MEZCLA.

NUESTRA EMPRESA ES LA UNICA EN EL RAMO, QUE CUENTA CON EL EQUIPO MAS MODERNO Y TIENE LA EXPERIENCIA SUFICIENTE PARA ATENDERLO COMO USTED LO MERECE.

¿POR QUE NO PRUEBA?

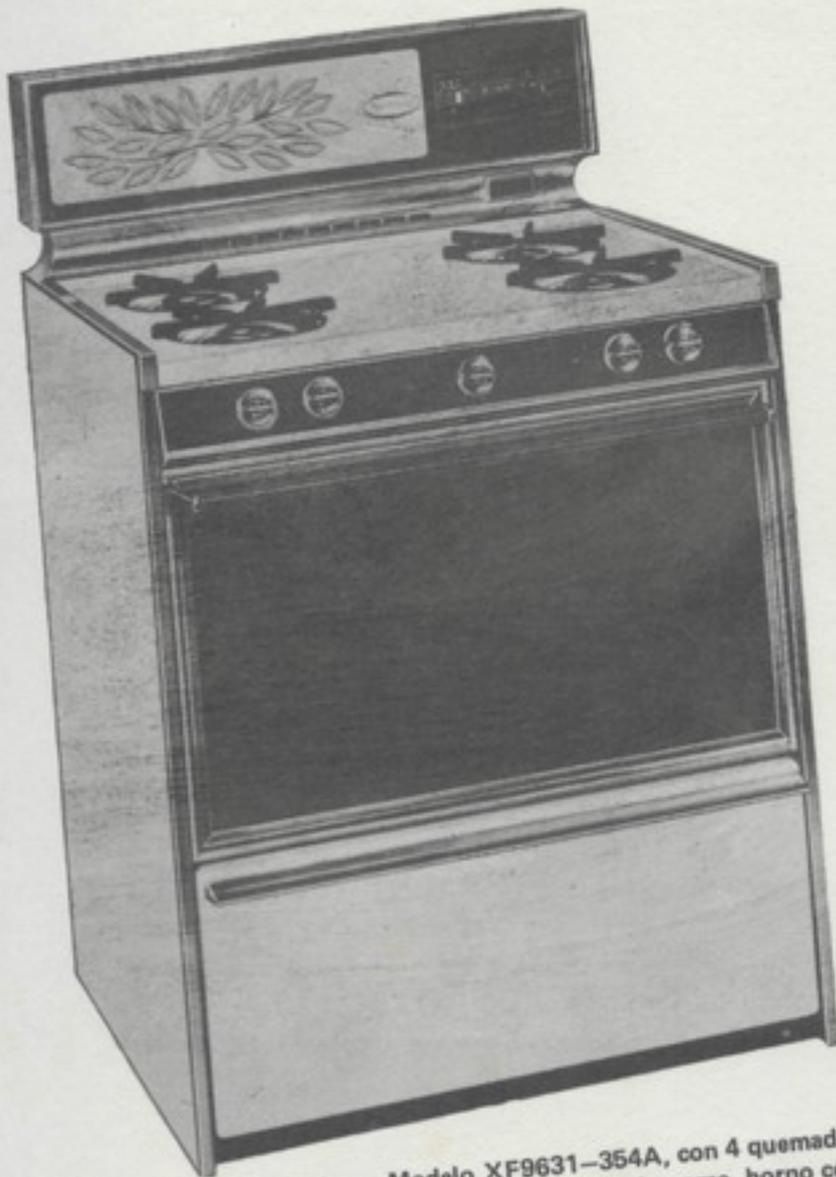


CONCRETERA NACIONAL S.A.

TELEFONO 22-22-77 APARTADO 4301

SAN JOSE

COSTA RICA



Cocina Americana Modelo XF9631-354A, con 4 quemadores con piloto, puerta del horno con vidrio negro, horno con termostato y piloto automático, broiler en la parte inferior, panel de lujo con reloj.

● **COCINAS
TROIPIGAS
AMERICANAS**

● **HORNOS Y ESTUFAS
DE EMPOTRAR**

● **COCINAS TROIPIGAS
ECONOMICAS**

● **CALENTADORES DE AGUA**

● **EQUIPO COMERCIAL
PARA RESTAURANTES
Y HOTELES.**

● **EQUIPOS PARA CAMPING**

● **LAMPARAS DE GAS**

● **PLANTILLAS DE 2 y 3
QUEMADORES**

● **BARBECUES**

● **QUEMADORES
INDUSTRIALES**

Tropical Gas Co. Inc.

EDIFICIO MENDIOLA EN AVENIDA CENTRAL

TELEFONO: 22-33-11

COMPRESOR LO QUE COSTA RICA PRODUCE

TROIPIGAS

Sr: Arquitecto e ingeniero:

TIENE UD.

PROBLEMAS EN EL EDIFICIO QUE ESTA DISEÑANDO O CONSTRUYENDO CON EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO?



SISTEMAS de REFRIGERACION S. A.

SE LOS RESUELVE EFICIENTEMENTE

CONTAMOS CON UN GRUPO ASESOR EN INGENIERIA
ELECTRICA Y MECANICA INCORPORADO AL
COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS.



VISITENOS

SISTEMAS DE REFRIGERACION S.A.

Tel: 23-11-60 23-22-90

Apdo: 3950

175 vs. Norte del Banco Nal. de C. R.