

# MICROBYTE

Vol. III N° 4

**TODO COMPUTACION**

AGOSTO 1986  
N° 26 \$ 240



---

**Algoritmos de ordenamiento**

**Instant Pascal**

---

**Computer Club: Programas para  
todas las marcas**



# ARMOR., EN CINTAS EL REMEDIO PARA TODA IMPRESORA

La cinta es el elemento primordial para que su impresora sea eficiente.

Usted que necesita de la mejor impresión, encontrará en cintas ARMOR el adecuado respaldo en términos de calidad, duración, confiabilidad y garantía.

Más de 500 modelos diferentes, apropiados a sus requerimientos específicos.

No importa si sus necesidades son de una o cien cintas. Llámenos al 2310303 o al 2315358 y obtendrá la mejor atención y servicio.



# ARMOR





Foto Portada

"La Tecnología en la punta de los dedos".

**Director Responsable**

Jorge Carrera R.

**Coordinador General**

José Kaffman T.

**Director Publicidad y RR.PP.**

Ariel Leporatti P.

**Ventas**

Orlando Zepeda

**Directora de Arte**

Paz Barba

**Montaje**

Rodolfo Hillmer

**Cuerpo Editorial**

Jaime Aravena

Jorge Cea

Carlos Contreras

**Corresponsales en el exterior**

Luis Kaffman T. (Londres)

Alfredo Zarowsky (Paris)

Victor Kahan (Ohio)

**Fotocomposición**

LASER

**Representante Legal**

Jorge Carrera R.

Dirección: Huelén 164, 2º piso,

fono: 2231530

**Distribución**

Antártica S.A.

**Impresión**

EDIMPRES quien

sólo actúa como impresor.

Microbyte es una publicación mensual de KVC Asociados.

Ninguna parte de esta revista puede ser reproducida, archivada en sistemas de clasificación o recuperación de datos, transmitida en modo alguno, electrónico o químico, mecánico, óptico, fotográfico o cualquier otro sin el permiso previo de KVC Asociados.

Microbyte no puede asumir ninguna responsabilidad por errores en artículos, programas o avisos publicitarios.

Las opiniones expresadas en estas páginas corresponden a sus autores y no representan necesariamente el pensamiento de sus editores.

Colaboraciones de los lectores son bienvenidas y serán publicadas previa revisión, con un pago de acuerdo a tipo de colaboración y calidad.

Las colaboraciones deben venir tipeadas o impresas a doble espacio, y, si es posible, acompañadas de material gráfico.

En el caso de listados de programas mayores de 15 líneas, es preferible enviar cassette o disco y una explicación de su contenido.

**SUBSCRIPCIONES**

Valor subscripciones anual (12 Ejs.)

Correo Certif. Stgo. y Prov. \$ 2.600

Entrega por mano Stgo. \$ 2.400

Solicite un representante al fono

2231530 en Huelén 164 2º Piso

Providencia - Santiago.

# MICROBYTE

## INDICE

Vol. III N° 4.

### 3

#### Editorial:

Computadores con capacidades gráficas y equipos RISC son las apuestas ganadoras de Microbyte.

### 4

#### Noticias Novedades

### 16

#### Técnicas para probar sistemas de información:

Análisis de las pruebas funcionales y estructurales.



### 24

#### Instant Pascal:

Lo mejor de dos mundos: Pascal interactivo.



### 28

#### La red Sinclair



### 43

#### Diseño de un microcomputador (última parte).



### 46

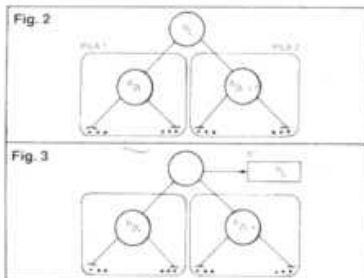
#### Softel '86



### 48

#### Sorts y el Heapsort

Elaborada técnica de ordenamiento.



### 54

#### Comparación de algoritmos:

Dos métodos de ordenamiento útiles y tradicionales.

### 61

#### Telemática:

Todo telecomunicaciones y automatización de oficinas.

**ATENCION NUEVO TELEFONO  
2239097**



## JUNTOS.. POR LA EXCELENCIA

A la excelencia de los equipos IBM agregamos la calidad del mejor servicio y el más amplio conocimiento en sistemas de información administrativos.



# EDITORIAL

---

Jugar con la bola de cristal es una actividad apasionante cuando se trabaja en un medio inserto en los vaivenes de la revolución microinformática. Generalmente, sin embargo, estos ejercicios visionarios dan como fruto ligeras aproximaciones tangenciales a tendencias de corto plazo.

Ni siquiera las mayores empresas del área que cuentan con una formidable infraestructura y equipos de profesionales especialmente dedicados a atisbar el futuro y analizar las tendencias, han logrado resonados éxitos en la materia.

Más bien, han sido resonados los fracasos de empresas como IBM que perdió casi cinco años en darse cuenta del impacto comercial que podían tener los microcomputadores. También ha sido muy comentado el caso de Xerox, otro gigante, en cuyos laboratorios fue diseñada, concebida y jamás comercializada la interfaz visual y amistosa que luego hiciera popular el Macintosh de Apple y que está siendo imitada en máquinas MS-DOS mediante sistemas operativos como Windows y Topview.

Un aspecto en el cual las predicciones rara vez han fallado es la tendencia de los precios y la razón es que se han mantenido desde siempre en una continua caída. Si bien las razones de esta permanente baja eran en general de índole tecnológica, actualmente se está debiendo cada vez más a razones comerciales.

En efecto, de acuerdo a estudios realizados por empresas consultoras norteamericanas, el mercado de los PC en Estados Unidos está llegando a un punto de saturación. Por un lado, son muchos los proveedores que inundan el mercado con sus equipos mientras que la demanda ya ha satisfecho en parte sus necesidades. Un segundo aspecto, más importante aún es que ha proliferado la industria de garage que se dedica casi artesanalmente a ensamblar computadores y los pone en el mercado a precios de verdadera liquidación.

Ya no es extraño encontrarse con avisos en revistas especializadas que ofrecen una configuración básica, PC Compatible en U\$ 499 con 256K y una diskettera. Por algo menos de U\$ 1.000 es posible encontrar una configuración más profesional con disco fijo. Frente a una competencia masiva así, es natural que los precios bajen y de seguro bajarán.

Una tendencia que se perfila es un distinto enfoque en el diseño de microcomputadores. Sin duda, la pauta la están dando equipos como el Amiga de Commodore y los modelos ST de Atari. En efecto, un aspecto que recién está mostrando sus verdaderas potencialidades es la capacidad gráfica en microcomputadores. Desde su uso como sintetizador de imágenes a aplicaciones profesionales de diseño, el campo de acción de los micros es aún insospechado y en los próximos meses sin duda tendremos interesantes novedades.

Computadores con mayores capacidades gráficas y otros basados en la tecnología RISC (Reduced Instruction Set Computer), son los desarrollos más previsibles en nuestra área.

IBM, Hewlett Packard, Digital, Olivetti, Thomson, etc., ya están adoptando este diseño y sus ventajas son evidentes. La menor cantidad de instrucciones que trae grabadas en silicio y la organización jerárquica de su memoria, mediante el uso intensivo de memorias cache, le aporta una gran velocidad de proceso, cualidad muy apetecida en estos días.



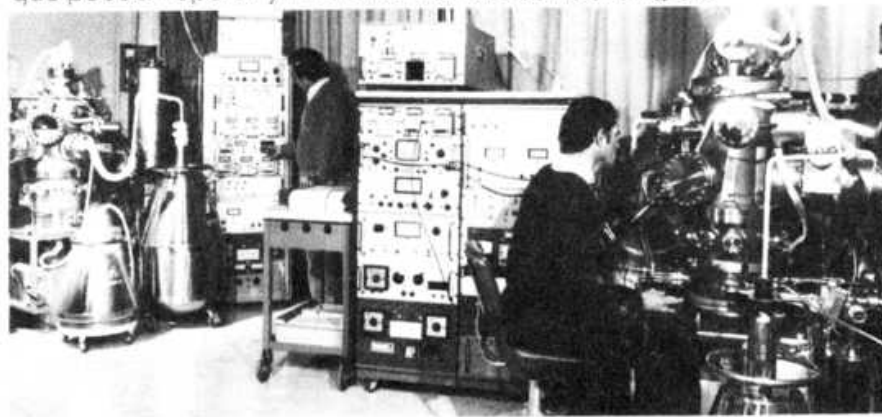
# NOTICIAS NOVEDADES

## Microelectrónica versus cesantía

De acuerdo a un estudio realizado en Gran Bretaña, ha aumentado considerablemente en ese país el número de empresas que utilizan microchips, sea en la producción o en los productos mismos.

Según la encuesta realizada por el Policy Studies Institute, un 53% de las fábricas están utilizando la microelectrónica, en comparación con un 39% en 1983 y un 21% en 1981.

Junto al crecimiento en el uso de microchips, ha aumentado sin embargo la cesantía, perdiéndose en esas fábricas un total de 87.000 empleos entre 1983 y 1985. En contraste, existe una aguda escasez de personal calificado, técnicos e ingenieros electrónicos que puedan operar y mantener las nuevas tecnologías.



## Capacidad gráfica para lectores de texto

Kurtzweil Computer Products, de Estados Unidos, desarrolló un nuevo tipo de scanners de textos que permite a su vez digitalizar gráficos que van incorporados a ese texto.

Los scanners comunes permiten mediante sistemas fotoeléctricos y un software apropiado, traspasar al computador automáticamente el texto escrito en una página. De este modo se obvia la necesidad de que una persona deba tipear su contenido.

El nuevo modelo recientemente liberado permite además recuperar gráficos, los que luego pueden ser editados en el computador. Para ello, se utiliza un tablero electrónico en el cual se va indicando al computador los vértices del gráfico.

De este modo, el computador hace una lectura inteligente reconociendo caracteres en los trozos de texto mientras que la parte gráfica solamente la digitaliza y almacena.

## Tarjetas ópticas

Si bien ya en 1981 fue desarrollada la tecnología de las tarjetas ópticas, recién ahora están comenzando a aparecer aplicaciones que la utilizan.

Desarrollado originalmente por Drexler Technology Corp., las tarjetas ópticas son similares a los discos compactos, en los que se escribe y lee la información mediante rayos láser. En una tarjeta de este tipo es

posible almacenar unos 800K de información, unas 10.000 veces más que las tarjetas magnéticas utilizadas actualmente para transacciones comerciales.

La lásercard comenzó a ser utilizada experimentalmente por el Banco Sumitomo en Japón, utilizando lectores ópticos desarrollados por Olympus Optical Co. y Omron.

## ¿ComputerLand PC?

A precios un 20% menores que equipos similares de IBM, la principal cadena de venta de microcomputadores en Estados Unidos, ComputerLand, liberó su propia línea de computadores PC Compatibles, fabricados en Corea por Tri-Gem Corp.

ComputerLand no es sin embargo la primera cadena de tiendas que hace algo similar. Anteriormente ya lo había hecho BusinessLand y ambos están demostrando que el mercado de los computadores en Estados Unidos se está modificando sensiblemente.

En efecto, en ese país se ha producido una invasión de imitaciones baratas de los populares equipos de IBM, los que se venden incluso en US\$ 500. Los distribuidores IBM se ven entonces enfrentados a una durísima competencia, la que los ha obligado a comenzar a vender imitaciones propias.

De acuerdo a pronósticos de empresas consultoras, si bien en 1985 IBM vendió 1,5 millones de equipos comparados con 848.000 de los clones, en 1986 se espera que se revierta esa situación, previéndose que contra 1,6 millones de IBM se venderán 1,8 millones de clones.

El otro efecto que puede tener esta política de ComputerLand es que a su vez estaría legitimando el ingreso masivo de computadores asiáticos a Estados Unidos, cuya entrada hasta ahora se veía entrabada por la reticencia de los usuarios. Con la bendición de ComputerLand o BusinessLand, podrían ponerse los tiempos difíciles para fabricantes americanos de clones como Compaq y otros.



## NOVEDADES INTERNACIONALES

### Industria del laser: un nuevo instrumento: el "Arpa laser"

Un ingeniero compositor francés encontró una nueva aplicación del rayo laser: un instrumento de música totalmente inusual cuyas aplicaciones aparecen muy amplias.

Este "Arpa laser", sin armazón, está compuesto de un haz laser de una potencia de 5 vatios que recorre el espacio en 1/25 de segundo; a cada una de estas posiciones corresponde una nota de música. Cortando un rayo, el intérprete refleja suficiente luz para hacer funcionar un captador foto-eléctrico, que a su vez ordena la producción de un sonido.

Una de las aplicaciones más espectaculares es la unión de dos lasers, un argón y un criptón de 50 vatios de potencia, formando así un haz vertical para los espectáculos al aire libre, variando el color de los rayos según los sonidos.

A pesar de que, al principio,

el interés de este invento puede ser sobre todo visual, posteriormente podría convertirse en un nuevo instrumento produciendo creaciones musicales originales. En efecto, el inventor estudia nuevas posibilidades de utilización del instrumento. El "arpa" ya posee un sistema de funcionamiento en donde la luz sigue la mano del músico gracias a un software que ubica su posición mediante los débiles desplazamientos laterales: el hundimiento de la mano en el haz influye sobre la potencia del sonido, la velocidad de penetración indica la velocidad de la nota y la altura de la mano produce el timbre musical.

La empresa francesa ISOTOP está a cargo del desarrollo de este invento.

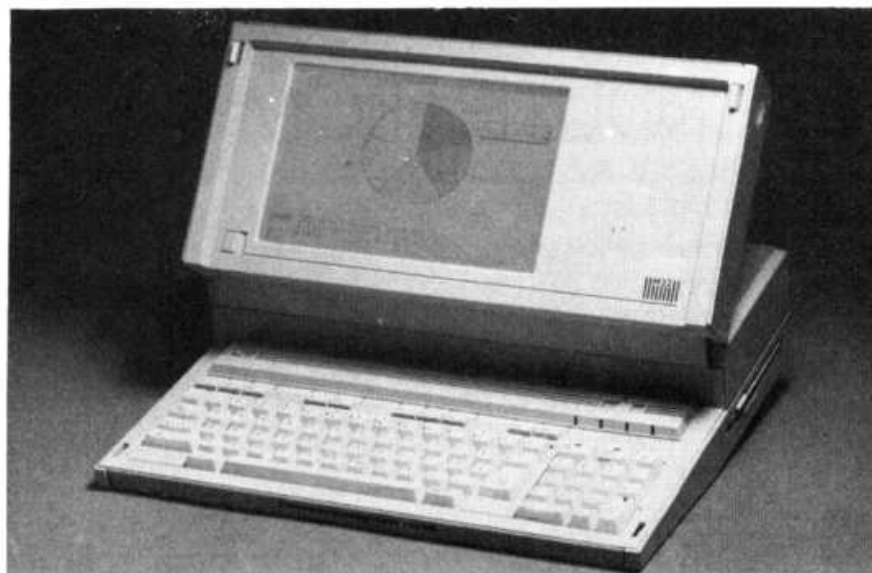
ISOTOP  
7 impasse du Moulin  
91430 IGNY FRANCE.

### Portátil de Olivetti

A su nueva gama de equipos a que hacíamos mención en el número anterior, Olivetti agregó un PC portátil que seguro dará que hablar por sus características, diseño y ergonomía.

Conocido como el M-22, este computador está basado en un procesador 80C88 a 4,77 Mhz, viene con 256K expandibles a 640, pantalla de cristal líquido de 640 por 200 pixeles de resolución y drive de 5,25" de 360K.

Con sus baterías el M-22 puede funcionar hasta 12 horas aunque sólo en el caso de no haberle incorporado un disco fijo. En efecto, es posible agregarle un disco de 10 mega pero sólo sacrificando la portabilidad.



## UNA LINEA DIRECTA A SU COMPUTADOR

Digiman Ltda. pone a su disposición: **suministros computacionales** para todas las marcas (Discos magnéticos, Diskettes, Cintas Magnéticas, Cintas para Impresoras).

**Equipos periféricos**, computadores IBM PC, Microcomputadores DS-500, Plotters Gráficos e Impresoras.

**Servicio Técnico** con 12 años de experiencia en equipos MAI Basic Four e IBM PC.

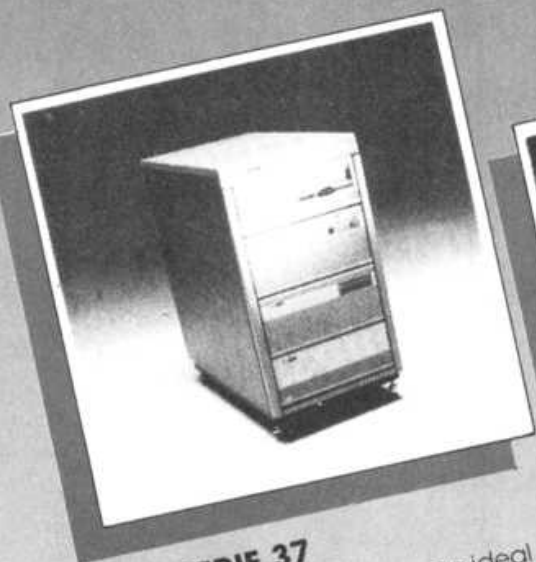
**DIGIMAN**

Miraflores 113 Of. 43  
Teléfonos: 337753 - 337764

337764

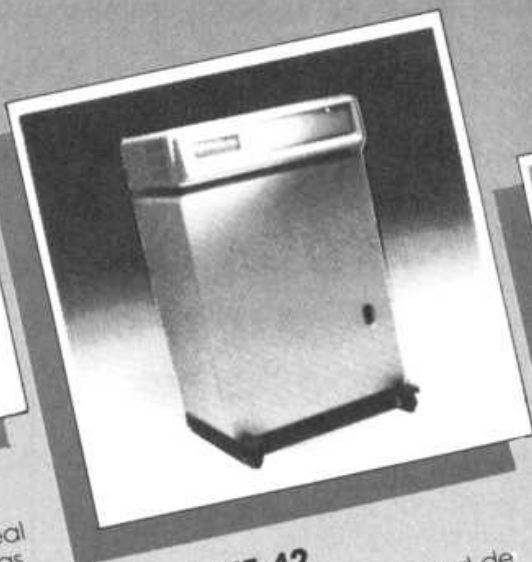
HP Precision Architecture

# HEWLETT-PACKARD SU COMPUTADOR PARA EL SIGLO



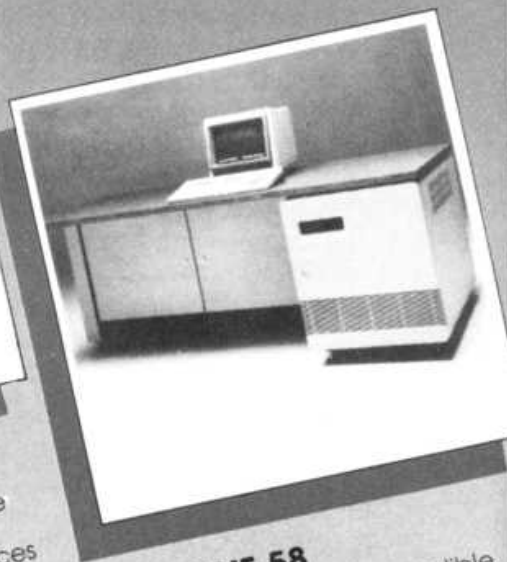
## SERIE 37

La Serie 37 es el sistema ideal para pequeñas y medianas empresas que necesitan solucionar sus problemas en las áreas administrativas, automatización de oficinas y procesamiento de datos en general.



## SERIE 42

Con mayor capacidad de procesamiento, acepta hasta 92 usuarios, dos veces más performance que la Serie 37, es el sistema ideal para la mediana empresa.



## SERIE 58

Con memoria expandible desde 4 a 8 Mb. y capacidad de conectar hasta 152 terminales, la Serie 58 se acomoda al trabajo en la mayoría de las empresas de tamaño medio y superior.

### COMPARACION DEL SISTEMA DE LA FAMILIA HP 3000

SERIE 37 SERIE 42 SERIE 58 SERIE 70 SERIE 930 SERIE 950

Performance Relativa	1.0	2.0	3.0	8.0	12.0	18.0
Mem Principal (Mb)	1-4	2-6	4-8	8-16	16-24	Más de 24
Usuarios/ Terminales	32	92	152	400	400	Más de 400
Almacenamiento en discos (Gis)	2.1	3.2	4.2	9.7	9.7	Más de 9.7
Unidades de Cinta	2	2	8	8	8	Más de 8
Tecnología	CMOS	TTL	TTL	ECL	TTL	NMOS III
Sist. Op. Compatible	MPE	MPE	MPE	MPE	MPE-XL	MPE-XL

### FAMILIA HP 3000:

Equivalencia en capacidad, performance y precio con otras marcas.

HP 3000 SERIE 930	VAX 8600	IBM 4381 Mod. 1	IBM 4381 Mod. 2
Performance	Similar	Similar	Similar
Precio	2 veces mayor	2 1/4 veces mayor	3 veces mayor
HP 3000 SERIE 950	VAX 8650	IBM 4381 Mod. 3	
Performance	Similar	Menor performance	
Precio	2 veces mayor	3 veces mayor	

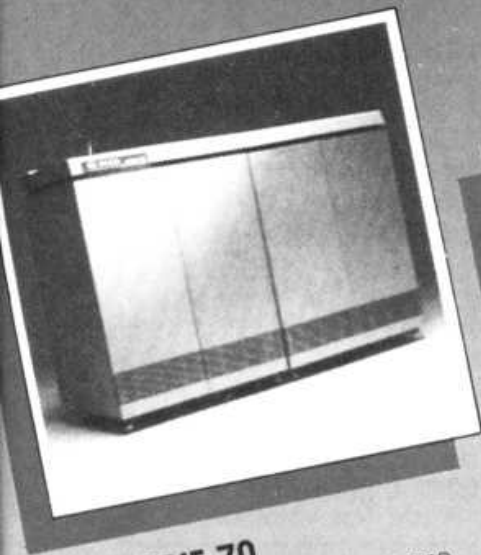
HP 3000	37	42	58	70	930	950
	4381			4361		
IBM	1	2	3	4	5	1 2 3
	S/36			S/38		
PC	5362	5360	4	6	8	20 40
DEC VAX	UVAXII			8200	785	8600 8650



# KARD DOR 21

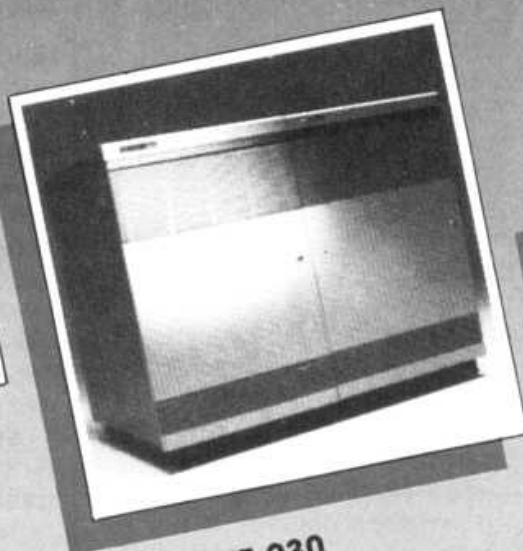
## HP Precision Architecture

- RISC Y MAS
- Instrucciones formato fijo 32 bits.
- Instrucciones en Hardware
- 1 ciclo por instrucción
- 48 y 64 bits direccionamiento virtual
- Capacidad de multiprocesadores y coprocesadores de funciones especiales
- 32 registros de uso general - 32 registros de control - 8 registros para manejo de espacios



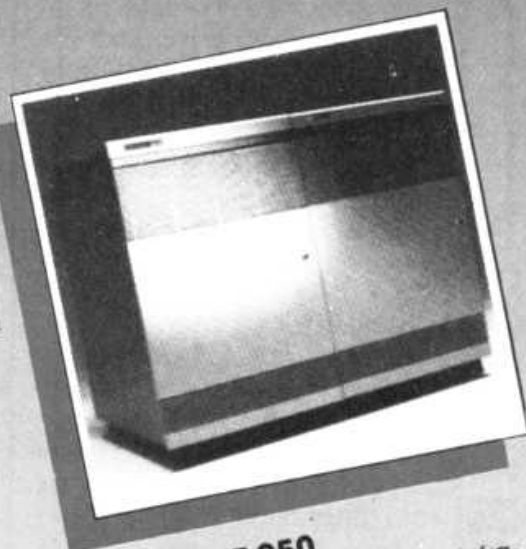
### SERIE 70

La serie 70 es un poderoso sistema diseñado para grandes empresas, puede concurrentemente operar en procesamiento de transacción en línea, desarrollo de programas, procesamiento de batch y comunicación de datos. acepta hasta 400 usuarios y posee una memoria cache de 128 Kb.



### SERIE 930

El primero de una nueva generación tecnológica de la familia HP 3000, la serie 930 procesa a 4.5 MIPS, posee una memoria cache de 128 Kb, 48 bits de direccionamiento virtual. Incorpora avanzada tecnología - HP PRECISION ARCHITECTURE (RISC y mas) - para alcanzar una alta performance y confiabilidad a bajo costo.



### SERIE 950

Performance clase Mainframe, procesamiento desde 6.7 MIPS, posee una memoria cache de 128 Kb, 64 bits de direccionamiento virtual. El HP 3000 serie 950 es su computador para el siglo 21.

**EN COMPUTACION... ASC Y HEWLETT-PACKARD... ES SUPERIOR.**



futuro con experiencia.

REPRESENTANTE HEWLETT-PACKARD EN CHILE  
DE COMPUTADORES-CALCULADORAS



**HEWLETT  
PACKARD**

AUSTRIA 2041 - PROVIDENCIA, SANTIAGO - FONOS 2235946 • 2236148 • 744780 - TELEX 340192 ASC-CK

## Software garantizado

Una de las actitudes de los fabricantes de software que no es bien mirada por nadie ha sido su permanente rechazo a garantizar su software. En general, todos los paquetes de software incluyen una leyenda que los garantiza tal como son. Vale decir, queda a riesgo del usuario que el programa haga realmente lo que la publicidad dice e incluso que el software funcione.

Un proyecto elaborado por Adapso, la organización que agrupa a estos fabricantes, apunta a mejorar este aspecto, otorgando a los usuarios algún grado de protección o garantía.

En efecto, el proyecto Adapso, que hasta ahora ha sido ratificado por Lotus, Micropro y Ashton Tate entre otros, sugiere una garantía de 90 días, asegurando que eventuales errores serán solucionados o se devolverá el dinero. Asimismo, en cada paquete se especificará para qué equipos es apropiado y con qué configuración.



## Florece mercado de los terminales

A pesar de la ya permanente crisis que está viviendo la industria de los computadores en Estados Unidos, un segmento de éste sigue floreciendo.

En efecto, a pesar que la demanda por equipos, sean micros, mini o mainframes, se mantiene en niveles estables, la demanda de terminales ha continuado creciendo.

En realidad, los equipos instalados tienen aún enormes potenciales de crecimiento, por lo que la tendencia es agregar cada vez más terminales y de éstos, fabricantes como Telex

Corp., representada en Chile por Coasin, se está beneficiando ampliamente.

Telex Corp., fabrica terminales compatibles con IBM 3270 y los comercializa un 10% más baratos que IBM, logrando captar así un 15% del mercado. Esto no significa que Telex haya crecido a costa de IBM que controla un 57% del mercado de terminales, sino más bien ha crecido a costa de sus otros competidores, incluso adquiriendo algunas firmas rivales como Raytheon Data Systems, especializada en terminales para líneas aéreas.

## Inteligencia artificial se masifica

Considerada hace años sólo un sueño, la inteligencia artificial ha pasado a ocupar uno de los lugares más determinantes y promisorios en las investigaciones en ciencias de la computación.

Si bien, el concepto de inteligencia artificial ha sido puesto en boga últimamente por algunos productores de software a cuyos paquetes pretenden haber incorporado una medida de inteligencia artificial, gran parte de los presupuestos gubernamentales en los países en los que se dedica atención al desarrollo, están dirigidos especialmente a subvencionar investigaciones en esta área.

Sin contar a países como Japón, Inglaterra y Estados Unidos que llevan años trabajando en esa dirección, han hecho noticia últimamente otros como Alemania, Singapur y Australia en los que se invertirán cientos de millones de dólares en los próximos tres años a fin de crear una base de desarrollo que les permita competir con los países más adelantados.

Una muestra de cómo la inteligencia artificial ha salido de las manos de académicos y futurólogos es el lanzamiento de una nueva revista en Estados Unidos, *AI Expert*, dirigida a un público interesado cada vez más amplio.

## Problemas con nuevo teclado de IBM

Palos porque bogas y palos porque no... podría ser el resumen de las desventuras por las que ha pasado IBM con el teclado de sus equipos PC y AT.

En efecto, desde su lanzamiento en 1981, IBM ha recibido críticas por el diseño del teclado en lo que se refiere a disposición de las teclas especialmente.

Siempre atento a las sugerencias de sus usuarios, el gigante de la computación liberó recientemente un nuevo modelo de teclado que se está vendiendo con computadores XT y AT. En éste, las principales quejas fueron resueltas. Nueva disposición de las teclas de cursor, tecla Enter más destacada y teclas de función horizontales.

Sin embargo, algunos de los muchos programas que corren en estos equipos no operan con el nuevo teclado. En ese caso están Framework de Ashton Tate y Superkeys de Borland.

De acuerdo a IBM, la falla está en que en el diseño de esos programas no se respetaron los manuales técnicos de IBM. En lugar de atenerse a utilizar el BIOS (Basic Input Output System) como medio de comunicación con el hardware, algunas rutinas se saltan ese paso a fin de lograr una mayor velocidad o para crear nuevas funciones.



## NOTICIAS NACIONALES

### Softel '86

Alrededor de 50 empresas participarán en la Convención de Informática y Telecomunicaciones Softel '86 que entre el 18 y el 22 del mes en curso tendrá lugar en el Hotel Holiday Inn Crowne Plaza de Santiago. Al evento han sido invitados firmas y organismos argentinos y brasileños. Entre los que han confirmado su asistencia se cuenta la Cámara de Software transandina.

En los marcos de Softel '86 se realizará también el octavo Encuentro Latinoamericano de Usuarios de la Informática (EULADI) que se desarrollará a través de paneles y conferencias.

Durante la exposición se exhibirán soluciones específicas de temas actuales de la economía nacional como son las áreas bancarias, salud, previsión, seguros, educación, minería, sector productivo, defensa.

También se mostrará en el pabellón de la muestra la más reciente tecnología computacional, telecomunicaciones, microprocesadores y accesorios.

El espacio ferial comprende 2.800 metros cuadrados dividido en 152 stands. Este recinto ha sido diseñado y construido en base a un nuevo concepto de señalización, y ornamentación adecuado a este tipo de evento, en que los usuarios deben poder ubicar en forma simple los puntos de atracción que les son específicamente interesantes.



**SOFTEL'86**  
CONVENCION DE INFORMATICA  
Y TELECOMUNICACIONES  
EQUIPOS · SISTEMAS · APLICACIONES

### Interac TV presentó NCR

NCR presentó a la comunidad informática nacional un sistema de gran uso en capacitación, llamado Interac TV.

Lo constituyen un PC 6, una pantalla Touch Screen y un drive de video con sistema láser. Su novedad radica en que el PC tiene un programa especial que permite el manejo de las imágenes almacenadas en disco. De esta forma se pueden utilizar, por ejemplo, para el manejo de partes y piezas de un inventario desplegando visualmente los ítems.

Al cierre de esta edición su valor estaba en estudio.

### Comtelco '86

Comtelco '86 se desarrollará entre el 8 y el 11 del presente mes en el Hotel O'Higgins de Viña del Mar. Es esta la tercera versión de esta muestra de computación, telefonía y comunicaciones, que se realiza anualmente auspiciada por la Municipalidad de la ciudad jardín y el Servicio Nacional de Turismo.

Los organizadores pretenden con la exposición estable-

cer una línea de contactos entre los agentes importadores, exportadores y toda la gama empresarial afín. Además constituir un apoyo estratégico diferente a los distribuidores mayoristas, subdistribuidores regionales y sus correspondientes puntos de venta de consumo final.

Los expositores serán autorizados para vender sus productos en el recinto de la muestra.

IMPRESOS

GRAJALES 2948 FONOS 97556 · SANTIAGO

*Para su Personal Computer*

*Para todas las marcas y tipos de impresoras.*

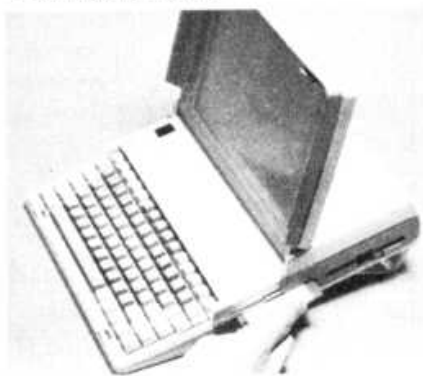
FORMULARIOS CONTINUOS

## **Data General libera portátil con disco duro**

Data General incorporó una nueva versión de su modelo portátil, el DG-One, agregándole esta vez un disco duro de 10 mega y dos distintas modalidades de pantalla.

En efecto, el DG-One Model 2, puede venir con una pantalla de cristal líquido mejorada o con una pantalla electroluminiscente. Si bien esta última es de una nitidez comparable a un monitor de sobremesa, agrega un costo de casi US\$ 1.000 más que la pantalla de cristal líquido. No menos importante, el consumo eléctrico es muy superior por lo que con pantalla electroluminiscente el computador sólo puede funcionar unas dos horas basado en sus baterías en comparación con las siete horas usando el otro monitor.

La configuración máxima del DG-One model 2, con 640K, drive de 3,5" y disco winchester de 10 mega es de US\$ 4.800 en Estados Unidos.



## **Donación**

Xerox de Chile hizo entrega de un computador Apple Macintosh al Centro de Grabaciones para Ciegos, entidad que se ocupa de grabar material editorial en cassettes, los que están a disposición de los no-videntes en dicho centro.

Este equipo, será utilizado por el centro para administrar los casi cinco mil títulos distintos de cassettes, sus labores bibliotecarias y de administración.



De izquierda a derecha aparecen Rafael Lathrop, Sarita Ratnoff, Pamela Navarrete y Claudia Blanche de Xerox, junto a Ariel Leporatti de Microbyte.

## **Equipos MAI para el Citibank**

Una nueva solución computacional MAI Basic Four inauguró en julio último el Citibank. La ocasión dio lugar a un acto especial con numerosos invitados.

Se trata de un equipo de la línea MPX modelo 8020 con dos CPU, que tienen cuatro MB de memoria principal y 360 MB de memoria en disco. Contempla, además, una unidad de cinta Streamer, una impresora y 17 terminales.

Esta solución incluye el traspaso del programa Cosmos, ya que el nuevo equipo resulta totalmente compatible con el que antes se utilizaba para procesar el sistema contable de la empresa.

## **Forman Club de Computación**

En el Colegio Alemán se creó el Club de la Computación. Una de sus primeras actividades fue concretar un proyecto con Commodore, que permitió a 100 padres adquirir igual número de computadores C-64 y 128. Los equipos serán utilizados en los hogares de sus propietarios y en el colegio, en actividades especiales.

Otra institución educacional que compró computadores en Commodore es la Universidad de Chile, cuyo Departamento de Ciencias de la Computación de la Escuela de Ingeniería adquirió 20 "Amiga". La universidad empleará los computadores en investigación en el área de aplicaciones gráficas.

## **El "Preguntón" en el mercado**

El "Preguntón" es una nueva herramienta educacional que a partir de este mes obsequia Commodore a cada comprador de computadores C-64 y 128. Consiste en un cartridge que permite generar y controlar pruebas de alternativas múltiples.

De acuerdo a sus distribuidores, este programa, a diferencia de los existentes, posibilita realizar o generar un número indefinido de pruebas en el computador. De esta manera ofrece capacidades mucho más amplias a los estudiantes. Un padre, por ejemplo, puede examinar los conocimientos de su hijo adaptándose a las materias que en ese momento le enseñan.



# Una decisión de US\$3.000.000

BURROUGHS CORPORATION con un sólido aumento de capital para su filial en Chile, continúa su larga permanencia en nuestro país.

Esto porque la exitosa presencia de BURROUGHS en Chile se consolida día a día y ha experimentado un significativo crecimiento en todas sus áreas.

La razón es, sin duda, la excelente calidad de sus computadores y el óptimo nivel de sus servicios, con lo cual se ha ganado la absoluta confianza del mercado computacional chileno.

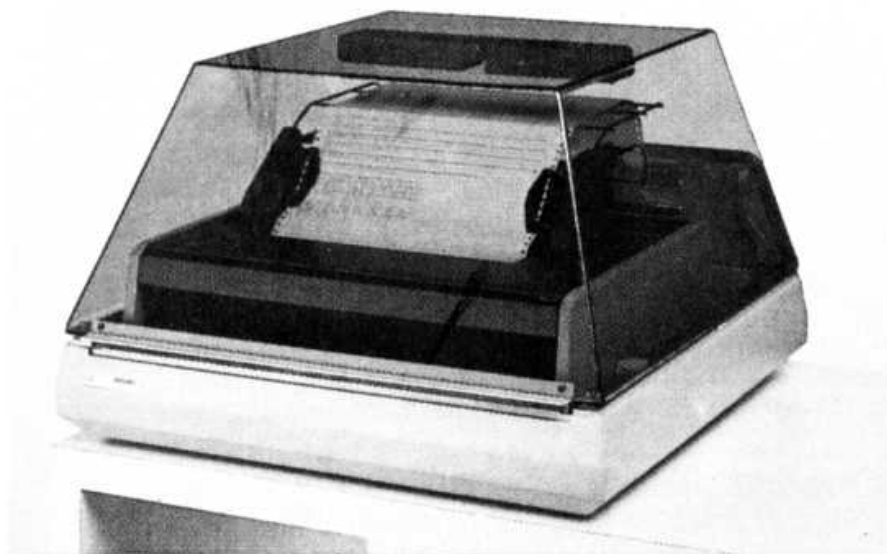


Siempre en busca de la perfección.

## Campana para impresoras

Una campana de acrílico que, según sus oferentes, disminuye en un 99% el ruido de las impresoras introdujo en el mercado nacional Philips Chilena.

Se compone el artículo de una campana transparente, una base de material no inflamable y un ventilador silencioso. La base cuadrada mide 775 mm por lado; la altura de todo el conjunto varía, de acuerdo al modelo, de 470 mm a 630 mm. Pesa 25 kilos. Su precio de venta es de alrededor de 1.000 dólares.



La campana antirruidos de Philips sirve para cualquier impresora.

## Ventas

Elca vendió durante las últimas semanas:

- Un microcomputador Casio, modelo FP 6000-S de 16 bits, adquirido por Codesar para sistemas administrativos educacionales.
- Un equipo igual al anterior con 20 MB en disco, comprado por CIT-CHIL Ltda. para sus procesos administrativos.
- La empresa Federico Valenzuela y Cía. Ltda. adquirió un Elca-Casio FP-4000 full compatible con IBM.

Por su parte, Fortunato Aste y Cía. Ltda. compró una impresora Dataproducts 8070 de 400 cps. y kit color, para ser conectada a computador NCR.

Por último, Elca vendió a Fullerton y Cía. un Elca-Casio FP 6000-S de 16 bits para sus sistemas administrativos.

Entre las últimas ventas de NCR destacan:

- Un Tower 32, adquirido por Central de Restaurants con una configuración de 4MB de memoria, 160 MB en disco, cinco pantallas, sistema operativo UNIX. También compró un PC-6.
- Almacenes París adquirió dos 9300 IP con 1400 MB en disco, streamig tape, cuatro MB de memoria.
- Un 9500 vendido a Falabella con cuatro MB de memoria, 800 MB en disco, unidad de cinta, impresora 2000 LPM, dos PC-4 y tres terminales 2152.
- Sheraton San Cristóbal instaló procesadores de palabras NCR WS-300 con tres terminales para automatizar sus oficinas ejecutivas y el centro de negocios.
- Un procesador NCR 9300 instaló Ripley, con 2 MB, 250 MB en disco. El equipo pasa a formar parte de su central de procesamiento de datos.
- Comercial ECCSA compró seis terminales 2262 y 6DM V para su red en tiempo real de automatización de crédito.

## Nuevas herramientas para el Commodore 64

El Commodore 64 enriquece sus posibilidades con las apariciones del procesador de palabras Textomat y del lenguaje de quinta generación "Prolog", en versión para ese computador.

El Textomat es un procesador de palabras profesional en castellano de origen español. Se comercializa a \$ 10.900, IVA incluido.

El "Prolog", por su parte, transforma al computador en una "máquina de razonar" que utiliza un lenguaje descriptivo en lugar de imperativo (o de comandos), haciendo inferencias a través de las relaciones establecidas entre los elementos de su base de datos. La aplicación de este lenguaje es especialmente útil en análisis de sintomatología, en medicina.

## En venta el MicroPDP 11/53

Sonda comenzó a comercializar en Chile el nuevo computador Digital modelo MicroPDP 11/53, que basado en la CPU KDJ11 es compatible con los otros miembros de la familia: 11/23, 11/73 y 11/83.

En su configuración básica incluye: CPU 11/53 de 15 Mhz; set de instrucciones comerciales e instrucciones de punto flotante. También comprende 512 Kb de memoria MOS expandible hasta cuatro MB; unidad de diskette de 1.2 Mb standard y unidad de disco duro Winchester de 20/70 Mb. Se completa la configuración mínima con dos líneas RS 232 a 19.200 bauds y ocho slots de montaje.

El MicroPDP 11/53 puede emplear seis sistemas operativos diferentes. Para el sistema operativo MicroRSX se cuenta con 14 lenguajes y programas de uso común. Entre ellos, Cobol, Pascal, Fortran, Sort/Merge, Basic, Word-Processing y otros.



# IBM y cada uno de sus Distribuidores Autorizados de

el Computador Personal IBM le invitan a conversar sobre el computador que usted *realmente* quiere tener. Ahora téngalo. Le ofrecemos una cordial bienvenida al mundialmente prestigiado y siempre creciente sector de usuarios de computadores que han preferido IBM. Si usted aprecia las ventajas que representa introducir la agilidad, exactitud y facilidad en el ejercicio de su profesión o las operaciones de su institución o empresa...le asombrará el precio de una solución IBM. Acérquese a conversarlo con uno de los Distribuidores Autorizados de



# el Computador Personal



Los Distribuidores Autorizados del Computador Personal IBM son: **COELSA COMPUTACION**, Vicuña Mackenna 1705, tel. 556 6006, Santiago; **COMPUTERLAND**, La Concepción 80, tel. 223 9512, Santiago; **CONDE**, Huérfanos 1160, local 22, tel. 72 6143, Santiago, Arturo Prat 272, local 5-A, tel. 22 7411, Antofagasta y Avda. Libertad 17, local 6, tel. 97 8730, Viña del Mar; **CRECIC**, Galería Internacional, locales 24 y 25, tel. 2 5754, Los Acacios 107, (San Pedro), tel. 7 1417, Concepción y Manuel Montt 816, local 26, tel. 3 1746, Temuco; **ST-COMPUTACION**, Génova 2086, tel. 74 7409; **TEOREMA**, Agustinas 1169, tel. 72 2291, Parque Arauco, local 247-A, tel. 242 0596, Santiago y Rengo 306, tel. 22 5829, Concepción.



## Software nacional

Apareció un nuevo e interesante programa concebido y realizado en Chile bajo el nombre de "Costos y Producción".

Este programa, que funciona en un IBM PC o compatibles, ofrece a la industria nacional un medio eficaz para el control de los costos y márgenes de comercialización de sus productos. Mantiene la fórmula de costo y los precios de hasta 20.000 materias primas, productos intermedios y productos finales actualizados permanentemente; calcula los requerimientos de cada insumo y el costo de un plan de producción dado; y entrega información estadística de los márgenes de comercialización resultantes.

Se han desarrollado dos versiones: una especializada en la industria de pastelería y restaurantes, y otra para la industria mecánica y manufacturera (calzado, plásticos, confecciones, química, muebles, etc.).

Su concepción y elaboración ha correspondido a Eduardo Baeza (f. 2514690) y Carlos Contreras (f. 2260938), a quien los lectores de MICROBYTE conocen por sus artículos. También es distribuido con gran éxito por Teorema y Computerland.

## Burroughs aumenta capital

En 3.300.000 dólares aumentó su capital la subsidiaria de Burroughs en Chile. La operación se concretó el mes recién pasado luego de ser autorizada por el Banco Central.

La capitalización se hizo de acuerdo con una normativa del Banco que permite a la corporación norteamericana comprar pagarés de la deuda externa chilena que se transan a descuento en los mercados internacionales. La misma regla permite, además, convenir con el deudor local —el Estado chileno— un cobro anticipado en pesos de esta obligación. El producto de este cobro anticipado se convirtió en aporte de capital a Burroughs de Chile.

Este aumento de su capital le permitirá a la filial nacional, entre otras cosas, traer una moderna configuración Burroughs A-10 para integrarse al área de Data Center. Su llegada está anunciada para el mes en curso.

El valor de venta del equipo supera el millón de dólares y será el equipamiento Burroughs de mayor capacidad instalado hasta la fecha en el país. Se destinará, fundamentalmente, a otorgar respaldo a los usuarios de los equipos de la compañía.

## Coasin en Softel

Coasin presentará este año en Softel su línea completa de periféricos compatibles con sistemas IBM 34, 36, 38, 370 o 4300, representando a Telex Computer y Decision Data.

Entre los equipos a presentar, se destacan pantallas, impresoras, controladores, unidades de trabajo inteligentes, etc.

En su área de comunicaciones, Coasin mostrará una variedad de accesorios de transmisión de datos y modems de 9600 bps a 72.000 bps por líneas telefónicas.

Como última novedad, Coasin presentará el sistema de diagnósticos CMS-2001 de Rascal Milgo para control y monitoreo de redes.

## Donación de IBM a Hospital del Salvador

En sobre US\$ 200.000 está avaluada la donación recientemente efectuada por IBM al Hospital del Salvador en equipos, programas y apoyo profesional.

La puesta en marcha de este sistema es la culminación de un programa iniciado luego del terremoto del año pasado, en que IBM ofreció este aporte al Servicio de Salud Metropolitano Oriente para facilitar la recuperación de las pérdidas sufridas y la modernización del hospital.

La donación de IBM incluye

un computador Sistema 36 con almacenamiento de 600 megabytes, 27 terminales y cuatro impresoras, además de las licencias para el uso de programas.

Los sistemas principales a ser desarrollados son automatización del proceso de despachos de recetas, estadísticas de hospitalización, permanencia y requerimientos de los pacientes y por último un sistema dirigido a facilitar la toma de decisiones en los niveles de administración superior.



**AHORA KODAK.**  
**PODRIAMOS HABLARLE DE**  
**DISKETTES, PERO USTED**  
**YA LOS CONOCE...**  
**A KODAK TAMBIEN.**



Libre de Error Certificado.



**KODAK DISKETTES**  
**INFORMATICA**  
 Para mayor información consúltenos  
 al teléfono 6982571 o converse con  
 su proveedor de Medios Magnéticos.

## **POR COMUNICAR A LAS PERSONAS TEKNOS PRESENTE EN SOFTEL 1986**



**Todos los medios.**

**Todos los equipos.**

**Todos los avances  
 en tecnología comunicacional.**

**Con el respaldo Teknos,  
 en Softel 86'**

**National**  
**ROM®**

**OKIDATA**

**OKI**

**teknos**



**Definidas en términos generales las técnicas para prueba de sistemas, es preciso seleccionar las pruebas relevantes para factores específicos.**

## 2ª Parte

# TECNICAS PARA PROBAR SISTEMAS DE INFORMACION

**Guillermo Beuchat**

La prueba de un sistema de información es una de las actividades más complejas y susceptibles de error en el proceso de diseño, y no siempre entrega resultados confiables. Por ello, en esta serie de tres artículos hemos querido presentar un enfoque estructurado para llevar a cabo este proceso, tratando de optimizar el uso de recursos y garantizar a la vez que el sistema realmente cumpla los objetivos propuestos.

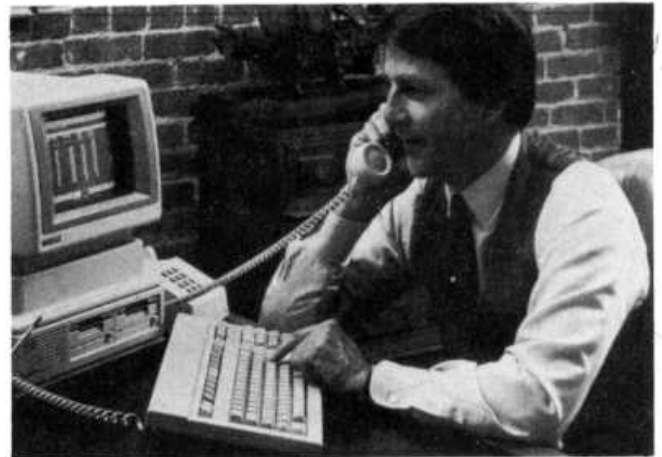
En la primera parte de este trabajo, presentamos una serie de conceptos generales sobre la forma de efectuar la prueba de un sistema, y las técnicas y herramientas que están disponibles para hacerlo. Ahora, se mostrará la forma de seleccionar las técnicas de prueba relevantes para un factor de prueba específico, y se describirán en detalle cada una de las técnicas estructurales.

**Figura 4 Matriz Factor-Técnica (MFT)**

Técnica de Prueba Factor Relevante	Pruebas Estructurales					Pruebas Funcionales				
	Crisis	Volumen	Ejecución	Recuperación	Operación	Estandarización	Seguridad	Requerimientos	Regresión	Manejo Errores
Confidencialidad										
Autorización										
Integridad de Archivos										
Pistas de Auditoría										
Continuidad de Procesamiento										
Nivel de Servicio										
Control de Acceso										
Metodología										
Veracidad										
Facilidad de Uso										
Facilidad de Mantenimiento										
Portabilidad										
Integración con otros Sistemas										
Rendimiento										
Facilidad de Operación										

### Uso de la matriz factor-técnica (MFT)

La figura 4 muestra la matriz MFT, cuyo objetivo es ayudar a seleccionar las técnicas de prueba adecuadas para cada factor del sistema. En primer lugar, el analista deberá determinar claramente cuáles son los factores del sistema que es relevante probar; sólo algunos de los factores propuestos en la MFT serán relevantes para un sistema específico, pues dependerá de la naturaleza del sistema si es necesario probar o no algunos de estos aspectos. Por ejemplo, en un sistema desarrollado para procesamiento batch centralizado, no tiene mucho sentido definir "Nivel de



Servicio" o "Controles de Acceso" como factores relevantes de prueba.

Una vez determinados los factores a probar, se deberá efectuar las pruebas correspondientes mediante las técnicas indicadas en la MFT. Por ejemplo, si se desea probar el factor "Facilidad de Uso", deberán usarse técnicas de Estandarización, Requerimientos y Apoyo Manual. Además, será necesario definir las herramientas a usar en cada caso, según las características del sistema.

### Técnicas estructurales

Las técnicas que se han desarrollado para realizar el análisis estructural de un sistema permiten verificar que los programas que lo componen funcionen correctamente, que el producto diseñado esté estructuralmente correcto, que hace uso óptimo de la tecnología y que todas sus partes forman un todo integrado.

A continuación se presenta un análisis detallado de cada una de estas técnicas.

#### a) Pruebas de crisis volumétrica:

Permiten verificar cómo resuelve el sistema la crisis producida por un exceso de transacciones o usuarios respecto de lo que fue considerado normal. Los aspectos que es necesario sobrecargar son las transacciones de entrada, tablas internas, espacio de disco, impresoras, comunicaciones, capacidad de memoria, multiprocesos e interacción con los usuarios. Si el sistema funciona bien aun con la sobrecarga, puede presumirse que funcionará bien en condiciones normales.

Los objetivos de estas pruebas son verificar que el sistema sea capaz de procesar volúme-

Continúa pág. 18





# Multitech

## La solución compatible a la medida de sus necesidades.



Ahora a su alcance toda una línea de Computadores MULTITECH,  
compatibles con Programas, Tarjetas y accesorios IBM<sup>MR</sup> PC.

Modelos	PC POPULAR	PC-PLUS	PC-ACCEL
Microprocesador	INTEL 8088	INTEL 8088-2	INTEL 80286
Velocidad Proceso Coprocesador opción	4,77 MHz.	4,77 / 8 MHz 8088-2	6 / 8 MHz. 80287
Memoria RAM	256-512-640 KB	640 KB	512 KB - 3 MB
Disketera	1 - 2 x 360 KB	1 - 2 x 360 KB	1 - 2 x 1,2 MB 1 x 360 KB
Disco fijo	10 - 20 MB	10 - 20 MB	10 - 20 - 30 MB
Conectores Tarjetas	4 tipo IBM <sup>MR</sup> PC	6 tipo IBM <sup>MR</sup> PC	8 tipo IBM <sup>MR</sup> AT
Reloj de Tiempo Real		SI	SI
Puertas CENTRONICS	2	2	2
Puertas Seriales	1	2	2
Tarjetas video:			
CGA - resolución normal	Monocromática	640 x 200	o Color 320 x 200
* MGA - alta resolución	Monocromática	720 x 348	(Hercules) estándar
EGA - alta resolución	Color	640 x 350	
Sistema Operativo	MS-DOS 3.1	MS-DOS 3.1	MS-DOS 3.1



**CIENTEC**  
COMPUTACION

... soporte garantizado!

ANTONIO VARAS 754  
TELEFONO \* 74 35 08  
SANTIAGO

**SOFTTEL '86**  
STAND 143  
HOTEL CROWNE PLAZA  
18 al 22 de AGOSTO

**DISTRIBUIDORES RESPALDADOS POR CIENTEC:**

SANTIAGO: ADCOM, Tel. 2237426; ASS, Tel. 2254775; COMPUTEKMART, Tel. 2243474; INGENIERIA DE SERVICIOS ELEC-  
TRONICOS, Tel. 736001; SANTIAGO: INFOCOM, Tel. 224760; LA SERENA: EMPRESA SUCESIVA DE COMPUTACION



nes normales o superiores a lo normal en un tiempo razonable, que el sistema sea estructuralmente capaz de procesar grandes volúmenes de datos, que la capacidad física del sistema (incluyendo telecomunicaciones) sea suficiente para una operación normal, y que los usuarios puedan efectuar sus procesos sin degradar demasiado el tiempo de respuesta.

Para usar esta técnica, es necesario simular lo más fielmente las condiciones operacionales normales. Los sistemas en línea pueden probarse conectando una gran cantidad de usuarios que ingresen un alto número de transacciones, mientras los sistemas batch pueden probarse usando lotes de gran tamaño. Las transacciones que se usan pueden obtenerse usando generadores aleatorios, datos de prueba creados especialmente o transacciones antiguas ya procesadas por el sistema manual o anterior.

### Se trata entonces de "forzar" el sistema sobrecargándolo de transacciones.

Las pruebas de crisis volumétrica deben usarse cuando no se conoce con exactitud la respuesta del sistema ante volúmenes inesperados de datos. Se trata entonces, de "forzar" el sistema sobrecargándolo de transacciones. La gran desventaja de esta técnica es el tiempo requerido para preparar y efectuar la prueba, que generalmente tiene un alto costo para la organización pues son los mismos usuarios quienes deben probar los programas. La figura 5 muestra algunos ejemplos de esta técnica.

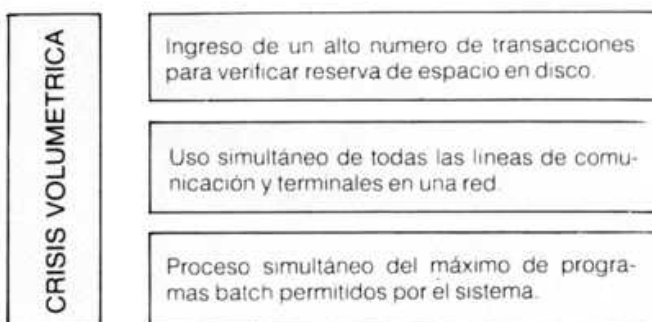


Figura 5

#### b) Pruebas de ejecución:

Este tipo de prueba permite verificar si el sistema cumple las expectativas deseadas de performance, tiempo de respuesta y diseño de un ambiente de operación normal. La ejecución puede hacerse sobre todo o parte del sistema. Los objetivos básicos de estas pruebas son: determinar el rendimiento general del sistema, verificar el uso óptimo del hardware y software, determinar tiempos de respuesta en línea, y

determinar el tiempo de ciclo para transacciones individuales.

Las pruebas de ejecución pueden usarse sobre todo el sistema o una parte de él, para lo cual existen diversas herramientas: monitores de hardware y software, modelos de simulación y estudios de tiempo. Muchas veces, las pruebas de ejecución pueden realizarse sobre hardware o software en demostración, antes de adquirir el producto.

El uso de estas técnicas debe ser más intenso en las etapas iniciales del diseño del sistema, cuando el resultado de las pruebas efectuadas puedan incorporarse como cambios en el diseño o estructura del mismo.

La figura 6 muestra algunos ejemplos de las pruebas de ejecución.

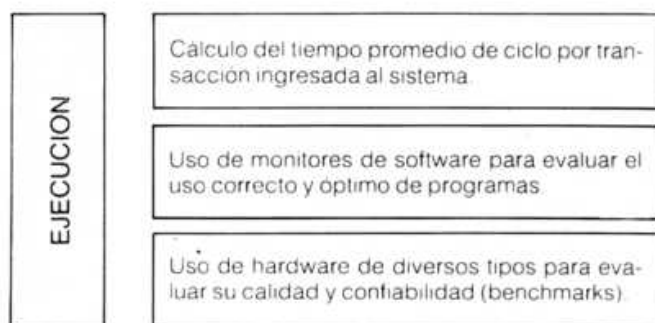


Figura 6

#### c) Pruebas de Recuperación:

La recuperación de un sistema se define como la capacidad de éste para reiniciar el procesamiento tras alguna falla imprevista o una pérdida de integridad de los datos. Por lo tanto, este tipo de prueba permite determinar la capacidad del sistema computacional para recuperar el status operacional en el mínimo tiempo posible.

Los objetivos de las pruebas son asegurarse de que exista un respaldo adecuado de todos los datos, que estos respaldos estén almacenados en un lugar seguro, que los procedimientos de recuperación estén claramente documentados, que el personal a cargo de la operación del sistema conozca sus responsabilidades y que se han incluido programas o mecanismos adecuados para reiniciar un proceso detenido.

Las pruebas pueden efectuarse según dos enfoques: evaluando los procedimientos de recuperación sin usarlos, o bien introduciendo una falla o "caída" intencional del sistema a fin de verificar el funcionamiento. Ambos tipos de prueba deberán efectuarse de todas maneras, pues no son excluyentes. Preferentemente, debería simularse un desastre completo, sin avisos a los usuarios involucrados, a fin de comprobar que los procedimientos de recuperación funcionan bien.

Los procesos de recuperación son esenciales



# PRESENTAMOS EL COMPUTADOR MAS VENDIDO DEL MUNDO: **COMMODORE C-64**



## MAS 64'S QUE NINGUNO

El Commodore C-64 sigue siendo el computador personal más vendido del mundo por sus prestaciones y posibilidades.

### MAS PERIFERICOS QUE NINGUNO

La gama de periféricos y accesorios del C-64 multiplica sus funciones en forma casi ilimitada: impresoras, unidades de disco, monitores, etc. Todo un mundo informático a su alrededor, para que Ud. le saque todo el partido.

### MAS SOFTWARE QUE NINGUNO

El C-64, por ser el computador más vendido, ha hecho que todas las casas de Software se vuelquen en él, creando un parque de programas que hoy le convierten en el computador con más software del mercado.

Software que abarca todas las áreas, desde los negocios hasta la educación. Le podemos asegurar que hoy por hoy el programa que usted necesita ya lo tiene el COMMODORE C-64.

### MAS INFORMACION QUE NINGUNO

El C-64, lejos de quedarse atrás (y porque cada vez son más los

que lo eligen) dispone de mayor número de publicaciones exclusivas, así como de libros, revistas, manuales, documentación en español donde se tratan temas de interés, como también de nuevos programas, nuevas ideas y nuevas aplicaciones.

Cada vez más gente investiga y se preocupa del Commodore C-64.

### MAS ACTUAL QUE NINGUNO

Es tal la demanda por el COMMODORE C-64, que ya sobrepasa con creces los 7 millones de unidades vendidas. En U.S.A. el año 1985 el COMMODORE C-64 constituía el 48,9% del mercado de computadores para el hogar. . . Y se sigue fabricando.

### Y LA MEJOR RELACION PRECIO/BENEFICIO

Es cierto que usted podrá encontrar otros computadores más económicos que un COMMODORE en el mercado, pero el precio no es lo más importante, sino la utilidad que obtiene, los beneficios, la calidad que da la experiencia. Y que COMMODORE posee. . . más que ninguno.

# COMMODORE

*Líder mundial en computadores personales*

Representante Oficial para Chile: CPL Computadores Personales Ltda. Los Leones 2215 - Tél. 2513404. Providencia - Stgo.

AREA METROPOLITANA: • ASICOM • ALMACENES PARIS • CASA DELANO • CASA MUSA • CASA ROYAL • DICAPI • C. J. COMUNICACIONES • I.B.S. • INFOGROUP COMPUMANQUE • FALABELLA • HEFFER • TEOREMA • MICHAELY • DISTRIBUIDORA LAMPILUZ • DATAMUNDI • RAD



cuando el sistema requiere una continuidad en el procesamiento, por lo que en esos casos este tipo de pruebas debe realizarse siempre. Los usuarios involucrados deben, en todo caso, realizar una estimación del costo asociado a la detención del sistema para cuantificar los recursos que deben emplearse en la planificación y preparación de procedimientos de recuperación, usando técnicas como las que se han propuesto anteriormente en MICROBYTE (3).

La figura 7 muestra algunos ejemplos de técnicas de recuperación.

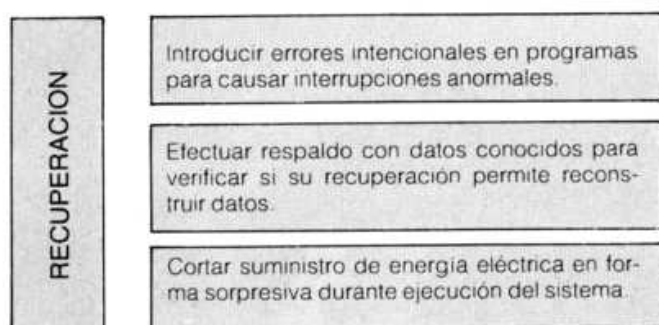


Figura 7

**Este tipo de pruebas permite comprobar que el sistema se puede operar en forma normal y correcta.**

#### d) Pruebas de operación:

Después de las pruebas efectuadas a un sistema, éste deberá estar en condiciones de ser operado por los usuarios, utilizando los procedimientos y documentación provistos. Este tipo de pruebas permite comprobar que el sistema se puede operar en forma normal y correcta.

Los objetivos de estas pruebas son comprobar la calidad y utilidad de la documentación para los usuarios, asegurarse que los programas tengan rutinas de terminación anormal adecuadas y evaluar las instrucciones entregadas a los operadores del sistema para verificar que puedan operarlo correctamente.

Las pruebas de operación permiten evaluar el diseño de todos los procesos del sistema y los mecanismos definidos para operarlo. Pueden usarse durante la etapa de análisis y de programación, pero en todo caso los operadores del sistema deben intentar usarlo sin ayuda de los diseñadores, a fin de evaluar la efectividad de los procedimientos propuestos para correr el sistema y sus programas como si fuera una operación real.

Este tipo de técnica debe usarse como paso previo a la entrega del sistema en un ambiente de producción. Incluso, el hecho de operar un

do permite efectuar estas pruebas como parte del mismo proceso.

La figura 8 muestra dos ejemplos de técnicas de operación.

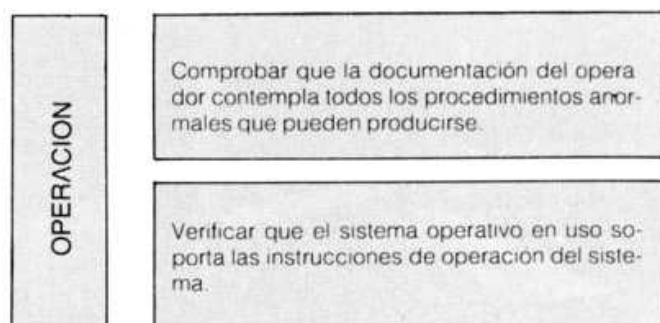


Figura 8

#### e) Pruebas de estandarización:

Estas pruebas permiten verificar que el sistema computacional fue diseñado y construido de acuerdo a los estándares internos de diseño, documentación y control de calidad. En general, debe hacerse una evaluación de estándares en las etapas iniciales del diseño, a fin de garantizar su cumplimiento.

Los objetivos de este tipo de prueba, son la comprobación de que se han seguido los estándares y metodologías de desarrollo de la organización, que la documentación producida es adecuada, y que los programas cumplen reglas de diseño pre-establecidas.

La exigencia de usar este tipo de estándares debe provenir de la Gerencia de Informática. Por lo tanto, será su responsabilidad efectuar una evaluación del cumplimiento de normas por un sistema, probando la adherencia del diseño a las metodologías. Por otra parte, será necesario probar también si dichas metodologías son adecuadas y constituyen una pauta de trabajo aceptable.

La figura 9 ilustra algunos ejemplos de este tipo de prueba.

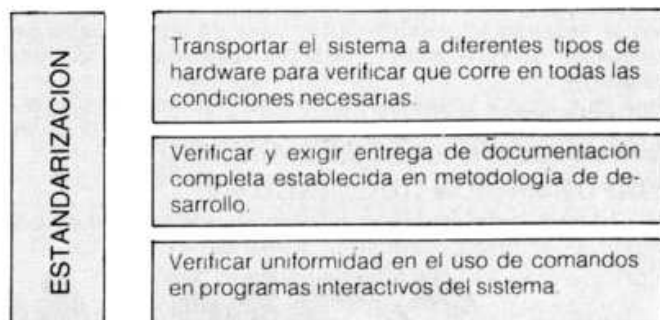


Figura 9

#### f) Pruebas de seguridad:

La seguridad de un sistema se define como la capacidad de éste para resguardar la confidencialidad de la información que almacena, tanto propia como de terceros. Cuanto mayor



# LOGICA 2001 Es La Clave Para Automatizar Su Administración

¿Ha sido Usted alcanzado por las limitaciones del computador personal para solucionar sus necesidades administrativas? Si se ha salvado de esa frustrante experiencia, ahora tiene la oportunidad de evitarla. Venga y conozca lo que es capaz de hacer un verdadero sistema multiusuario, que incluye el software comercial y capacidad para software PC compatible.

En todo caso la solución LOGICA 2001 es también la continuación LOGI-

CA para aquellas empresas que han comenzado a usar microcomputadores. Para aquellas que no lo han hecho, LOGICA 2001 es sencillamente la llave de entrada a los sistemas de administración automatizados.

Porque el sistema multiusuario LOGICA 2001 incluye las aplicaciones administrativas más sencillas de implementar y operar que hay - desarrolladas por experimentados y prestigiosos especialistas - que ya están funcionando exitosamente en muchas empresas nacionales.

Los sistemas de administración incluidos en el SOFTWARE 2001 son: Facturación, Cuentas por Cobrar, Control de Existencias, Contabilidad, Remuneraciones y Control de Activo Fijo. Además: Sistema DSS para soporte de decisiones de 4ª generación, Editor de textos, utilitarios y PC-LINK.

El HARDWARE 2001 es: un poderoso computador MULTIUSUARIO con dos terminales - uno de los cuales es la ESTACION 2001, que tiene a la vez las capacidades de un PC full compatible - y una impresora de carro ancho.

Cuando Usted adquiera el Sistema LOGICA 2001 estará dando solución a toda las áreas clave en la gestión de su empresa. Es una solución completa, cuidadosamente estudiada, diseñada y probada. Es muy probable que todo lo que necesite ya este incluido en su Solución LOGICA 2001.

## LOGICA

Oficina Principal: Vecinal 61 Teléfono 2312626  
Oficina Concepción: O'Higgins 366  
Teléfono 225187





tivo de los datos, mayor será la necesidad de contemplar mecanismos adecuados de seguridad.



Los objetivos de este tipo de pruebas son determinar si se ha prestado suficiente atención al problema de identificar áreas de riesgo, si se ha implementado un adecuado y realista control de acceso al sistema, y si estos controles impiden efectivamente el acceso y/o manipulación indebida de los datos.

Las pruebas de seguridad son, por su naturaleza, altamente complejas y especializadas, pues resulta muy difícil identificar cuáles son los puntos vulnerables del sistema. En general, se trata de probar situaciones generadas por un usuario promedio que decide cometer un fraude o manipulación indebida. Si se intentan técnicas de penetración más sofisticadas, se requerirá de personas con mucha experiencia y conocimientos técnicos para planificar y ejecutar las pruebas.

Cuando la información almacenada por un sistema es un activo valioso para la organización o para sus clientes, se hace indispensable efectuar este tipo de pruebas. Las pruebas deben tener carácter permanente, es decir, deben efectuarse tanto antes de la puesta en marcha como después de la operación del sistema.

La figura 10 muestra algunos ejemplos de pruebas de seguridad.

**SEGURIDAD**

Intentar acceder a un sistema usando algún medio para conocer las claves de ingreso.

Intentar listar o extraer datos de los archivos de datos del sistema.

Intentar el ingreso de transacciones no autorizadas o fraudulentas a los programas del sistema.

**Figura 10**

## Conclusión de la Segunda Parte

Las técnicas estructurales, tal como se mencionó anteriormente, permiten evaluar los errores o fallas de construcción y diseño de un sistema antes de que éste sea utilizado por los usuarios. Por lo tanto, resulta muy importante efectuarlos a tiempo, cuando el costo de cambiar un diseño o un programa no sea excesivo y se pueda realizar con facilidad. Aunque los ejemplos que se muestran son sólo ilustrativos, sin duda serán una guía para llevar a cabo el proceso de prueba estructural en forma adecuada.

En la tercera y última parte de este trabajo, se hará un análisis similar de las pruebas funcionales, que tienen mucha importancia para determinar si un sistema realmente cumple los requerimientos y objetivos planteados. Con ello, completaremos el enfoque sistemático propuesto para realizar la prueba de sistemas de información computarizados. **M**

## Referencias Bibliográficas

- (1) A STRUCTURED APPROACH TO SYSTEMS TESTING  
William E. Perry.  
QED Information Sciences, Inc., 1983.
- (2) CURSO DE COMPUTACION E INFORMATICA  
Victor Pérez y José Pino.  
Vol. IV, Ed. Universitaria, 1984.
- (3) CUANTIFICACION DE RIESGOS  
Guillermo Beuchat S.  
1ª y 2ª Parte, MICROBYTE, Abril-Mayo, 1986.

Guillermo Beuchat S., es Ingeniero Civil Industrial de la U. de Chile, habiéndose especializado en el área de Informática y Sistemas. Su principal interés está en el uso de la computación como herramienta estratégica en la gestión de empresas. Actualmente se desempeña como Analista de Sistemas en el Depto. Informática y Cómputos de Shell Chile S.A.C.I. y como profesor auxiliar de la cátedra de Computación en el Depto. Economía y Administración de la Universidad Gabriela Mistral.





# EN COMPUTACION...

ELECTRONICA

## CASA ROYAL

PRIMER CENTRO COMPUTACIONAL CHILENO  
**COMPUTADORES PERSONALES DE  
LAS MEJORES MARCAS**

**PROGRAMAS:** • EDUCACIONALES • JUEGOS  
• UTILITARIOS • ACCESORIOS

**TENEMOS LA MEJOR ASESORIA TECNICA... VISITENOS**



**AV. L. B. O'HIGGINS 845**  
FONOS: 391524 - 381037

**MONJITAS 813**  
FONOS: 392714 - 399046

DESPECHOS A PROVINCIA PREVIO ENVIO DE CHEQUE, VALE VISTA O GIRO TELEGRAFICO



***Frente a la disyuntiva educacional entre lenguajes estructurados y lenguajes interactivos, una nueva versión de Pascal viene a cerrar la brecha.***

# **INSTANT PASCAL PARA MACINTOSH Y APPLE II: lo mejor de dos mundos.**

**Eduardo Sabrovsky J.**

## **Introducción: el puzzle de la computación educativa.**

Una de las opciones que se presentan ante los colegios que desean utilizar el computador para aplicaciones educativas, es la enseñanza de la programación. En su favor, se puede argumentar no solamente su carácter de conocimiento útil en un sentido estrecho e instrumental: de hecho, la programación resulta ser una disciplina de gran valor formativo, que genera hábitos lógicos y estrategias para la resolución de problemas, y contribuye a cerrar la brecha que separa, en la educación tradicional, al conocimiento intuitivo que el niño tiene respecto a su entorno —las intuiciones espaciales, por ejemplo— de los conocimientos formales que se le imparten en la sala de clases —la geometría—, para seguir con el mismo ejemplo. Por otra parte, como lo ha señalado Seymour Papert, creador del lenguaje Logo, la enseñanza de la programación invierte el esquema del "computador programando al niño", característica de los programas de "educación asistida por computador" —como los que ya se ofrecen profusamente en nuestro medio— y proporciona, en cambio, un espacio abierto para la exploración de las propias facultades cognitivas.

Ahora bien: a la hora de escoger un lenguaje de programación, los establecimientos educacionales y los padres habitualmente han optado por BASIC, y más recientemente por



apoyan a ambas opciones: la interactividad y uso generalizado, para la primera, la relevancia educacional, para la segunda. Sin embargo, hay objeciones que estos lenguajes difícilmente pueden superar: en el caso de BASIC, se ha objetado su falta de estructuración, a la cual nos referiremos más adelante; en cuanto a Logo, su indudable valor educativo se ve disminuido por su confinamiento exclusivo al ámbito educacional; en la práctica, Logo no es utilizado fuera de las aulas, lo cual lo transforma en una especie de "lengua muerta", al margen de sus ventajas intrínsecas.

## **La respuesta de Pascal.**

Por lo tanto, en la enseñanza de la programación estamos ante un dilema: debemos conciliar interactividad, estructuración, relevancia educacional y presencia en el mundo "real". En lo que sigue, comentaremos un producto que, de acuerdo a nuestro conocimiento de él, y a la acogida que ha tenido desde

cado de los EE.UU., parece ser la mejor solución hasta el momento para este "puzzle": se trata de Instant Pascal, de "Think Technologies", implementado para los computadores Apple IIe, IIc y Macintosh (en este último, con el nombre de MacPascal).

Es un hecho que la programación estructurada ha ido ganando influencia en estos últimos años, abarcando ya el terreno de la educación. Pascal, el lenguaje estructurado por excelencia, ha sido adoptado crecientemente por la educación superior, y también por la media: recientemente, el College Board de los EE.UU. ha estandarizado el uso de Pascal para la enseñanza de la programación en los "high schools" norteamericanos.

A estas alturas, debiéramos explicar en qué consiste, a grandes rasgos, la diferencia entre un lenguaje estructurado, como Pascal, y uno no estructurado, como BASIC.

La fortaleza del BASIC consiste, precisamente, en que hace de la programación algo simple: los programas consisten, lisa y llanamente, en listas de instrucciones; como el lenguaje es interpretado, los resultados de los programas son obtenidos de manera instantánea, con lo cual los errores son detectados también con prontitud. Sin embargo, esta fortaleza de BASIC es también su debilidad: a medida que los programas se hacen más largos, se hace muy difícil seguir la lógica del pro-

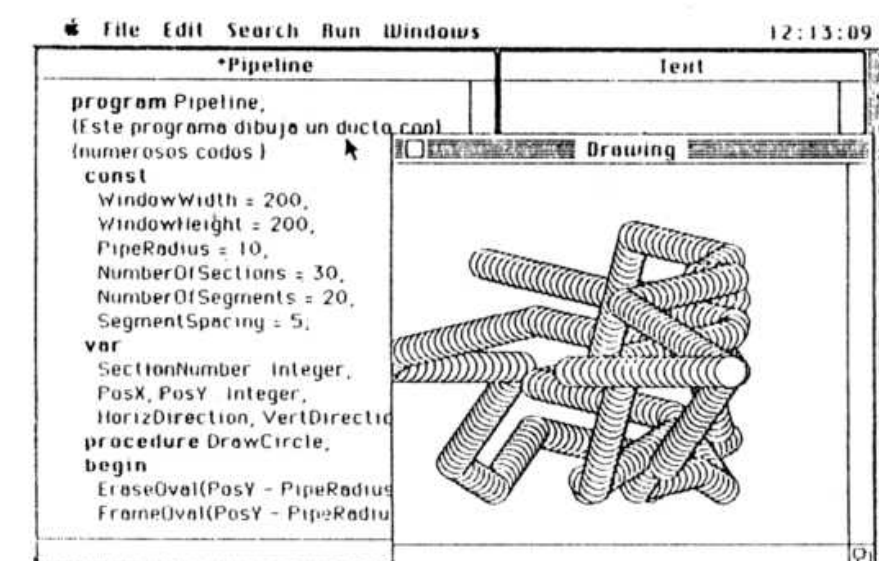


especialmente, cuando se trata de introducir modificaciones una vez que el programa se encuentra ya en funcionamiento.

## Pascal obliga al programador a estructurar, a modularizar.

Con Pascal, en cambio, nos encontramos en otro mundo: Pascal obliga al programador a estructurar, a modularizar sus programas. El estilo más popular de programación en Pascal es el que se denomina "top-down" (de arriba hacia abajo): primero se definen los objetivos globales del programa, luego éstos se particionan en procedimientos parciales, y así sucesivamente, hasta conformar una estructura tipo árbol, donde el control es transferido sucesivamente entre módulos, cada uno de los cuales tiene una sola función bien definida. De esta manera, la mantención de los programas se simplifica, y se posibilita el trabajo en equipos de programadores bajo la supervisión de un analista; a éste le corresponderá velar por la lógica general del software que se está desarrollando, mientras que los programadores se concentrarán sólo en los módulos que les sean asignados; como además las variables en Pascal son locales a cada módulo, el trabajo de cada programador queda a salvo de interferir con el de los demás. Se configura así un ambiente de trabajo óptimo para la producción de software; no es raro entonces que los desarrolladores profesionales de software utilicen Pascal, u otros lenguajes que incorporen un nivel similar de estructuración.

Sin embargo, las dificultades con Pascal comienzan cuando se lo quiere introducir en ambientes —como el educacional— donde el énfasis no está en la producción. Está claro que su estructuración es algo desea-



dores desean introducirlo a las aulas: el trabajo con un lenguaje de programación estructurado crea hábitos de pensamiento, permite desarrollar estrategias de resolución de problemas que repercuten favorablemente en la formación global de los estudiantes. Pero ocurre que las implementaciones existentes de Pascal requieren de que los programas, antes de arrojar resultados, sean compilados y luego ejecutados; mientras la compilación —que es la traducción del programa completo a lenguaje de máquina— no ha sido efectuada, es imposible saber si el programa ejecuta correctamente la tarea para la cual fue concebido, y cada corrección, por mínima que sea, debe ser seguida por una nueva compilación. Esta forma de trabajo, que tiene sentido al interior de una línea de producción de software, lo pierde en la sala de clases, donde lo que se requiere es de una alta interactividad, de una retroalimentación ojalá instantánea del alumno en relación con sus errores.

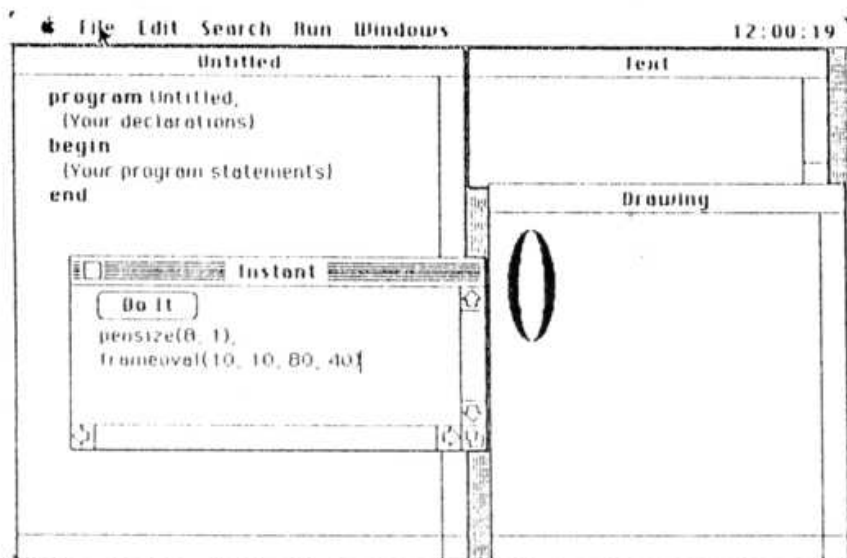
La contradicción ha sido entonces hasta ahora la siguiente: o un lenguaje altamente interactivo, pero inestructurado (BASIC); u otro estructurado, pero carente de interactividad (Pascal).

Y aquí es donde aparece Instant Pascal. En él nos encontra-

de Pascal **interactiva**, diseñada teniendo en cuenta preferentemente las necesidades de la educación, lo cual en gran medida es posible gracias al aprovechamiento de la tecnología de software característica del computador Apple Macintosh, con el alto grado de "feedback" que ella proporciona. Por ello, Instant Pascal —bajo el nombre "MacPascal"— apareció primeramente para Macintosh, teniendo en vista preferentemente los usuarios pertenecientes a la educación superior, donde Pascal, a pesar de sus dificultades, viene hace tiempo siendo incluido en los currícula. Y ahora, cuando el "estilo Mac"—con sus iconos, ventanas, "mouse" y menús "tipo persiana"— está siendo adoptado crecientemente por el software para Apple II, Think Technologies ha producido también una versión para esta línea. Ambas implementaciones del lenguaje son totalmente compatibles: los mismos programas pueden correr indistintamente en un Apple II o en un Macintosh.

## Ventanas: la transparencia de Instant Pascal.

Un lenguaje de programación para estudiantes y usuarios no especializados en general debe ser transparente. Y la transparencia se consigue precisamente, a través de ventanas que permiten mirar lo que



son la especialidad de la "tecnología Mac". Por ejemplo, Instant Pascal nos provee de una ventana gráfica, sobre la cual se puede dibujar figuras compuestas de líneas, círculos y rectángulos; debido a las excelentes capacidades gráficas de este lenguaje, se puede ahora aprender Pascal a través de los gráficos, de una manera similar a lo que ocurre con Logo.

Sin embargo, no sólo de hermosos gráficos se vive en Instant Pascal. Lo fundamental son las herramientas que provee el intérprete.

A menudo, se quiere probar una función o un procedimiento antes de incluirlos en un programa. Instant Pascal lo tiene previsto, a través de la ventana Instant. Supongamos que queremos ver cómo se vería un óvalo dibujado con una pluma de 8 puntos de ancho. Sólo se requiere ingresar a la ventana Instant las siguientes líneas de código, y luego dar el comando "Do it":

```

pensize(8,1)
frameoval(10,10,80,40)

```

Una vez que se han probado fragmentos de un programa en la ventana Instant, ellos pueden ser "cortados" y "pegados" al programa Pascal que simultáneamente se esté creando sobre la ventana Program.

Además, Instant Pascal provee una detección de errores bastante inteligente. Captura algunos errores, tales como comas faltantes en el argumento

de una función, en el mismo instante en que se escribe sobre la pantalla la instrucción; otros errores son detectados al momento de la ejecución. Y no sólo se nos avisa del error, sino que se nos ayuda a detectarlo, mediante mensajes explícitos. Ahora bien: para la localización de errores no sintácticos, Instant Pascal proporciona una ventana —otra ventana!— denominada Observe, a través de la cual podemos seguir el rastro de hasta 4 variables o expresiones durante la ejecución paso a paso del programa.

### Conclusión: cerrando brechas.

Instant Pascal es un acontecimiento en varios sentidos.

En primer término, es un producto de convergencia entre las líneas Macintosh y Apple II, que se viene a sumar a otros del mismo estilo: MouseDesk, MouseCalc, MouseWrite, entre otros. Pero también las dos tendencias en el mundo de la programación —los lenguajes interpretados y los estructurados— se fusionan en este nuevo Pascal interactivo. Elaborando un poco más al respecto, podríamos decir que Instant Pascal se plantea como un factor de unificación entre los usuarios de computadores, como un puente entre los programadores profesionales y los aficionados, entre el mundo de la computación educativa y el mundo "real". Se revierte así la tendencia hacia una cultura computacional es-

cindida, entre una élite de usuarios de lenguajes estructurados, versus la gran masa, que utiliza lenguajes interpretados.

A los establecimientos educacionales y a los apoderados les interesa obviamente, que la enseñanza que se imparte tenga contenidos que correspondan a las necesidades del mundo exterior. Es por ello que, si se trata de enseñar idiomas, se elige el inglés, el francés o el alemán, y no, por ejemplo, el sueco o el turco, al margen de que, en sí, sean idiomas muy interesantes de estudiar. Por la misma razón, cuando toca decidir por un lenguaje de computación para la enseñanza, parece obvio que las preferencias debieran apuntar hacia algo como Instant Pascal.

Instant Pascal está disponible en Chile a través de los Distribuidores Autorizados Apple. Requiere de un Apple IIe o IIc con 128 KB RAM, monitor color o monocromático, 1 unidad de diskette. Un 2º drive y un "mouse" son recomendables, pero no imprescindibles.

MacPascal también está disponible localmente, y corre en cualquier Macintosh con una configuración básica. **M**



Eduardo Sabrovsky Jauneau se ha desempeñado durante casi una década en cargos técnicos y ejecutivos en empresas del área informática. En la actualidad, trabaja como consultor independiente, y desarrolla una actividad como escritor acerca de aspectos técnicos y culturales de la tecnología computacional. Es editor de Apple News, publicación destinada a los usuarios de equipos Apple, y consultor y columnista en la revista Estrategia.



# LA SOLUCION EFICAZ...

## ...A LOS REQUERIMIENTOS DE SU EMPRESA

**I.C.S. Ingenieros Consultores de Sistemas.**  
Le proveemos de soluciones adecuadas, rápidas y económicas para sus necesidades de información.

Más de 150 empresas del país cuentan con nuestros sistemas funcionando con éxito. Nuestra amplia experiencia le asegura la mejor solución para optimizar su gestión empresarial. Ponemos a su disposición:

- Sistema de Contabilidad General.
- Sistema de Remuneraciones.
- Sistema de Control de Existencias.
- Sistema de Cuentas Corrientes Clientes.
- Sistema de Cuentas Corrientes Proveedores.
- Sistema de Facturación y Estadísticas de Ventas.
- Sistema de Activo Fijo.
- Sistema de Cálculo de Costo.
- Sistema de Correo Directo.

Si usted es usuario de un microcomputador

IBM PC, XT, AT  
Burroughs B-25  
NCR Decisión Mate  
Texas Instrument  
Hewlett Packard HP-150

Multitech  
Radio Shack  
Olivetti M-24  
IBM Compatibles.

Con sistemas operativos **MS-DOS / XENIX - Multiusuario.**  
Contáctese con nosotros. Solicite una demostración en:



**IC.S. INGENIEROS CONSULTORES DE SISTEMAS**

# LA RED SINCLAIR

## Los programas.

Carlos Contreras M.

Ya se han cumplido dos años desde que apareció la revista MICROBYTE y también desde cuando empezamos a trabajar en el desarrollo de un sistema de correo electrónico con el computador más barato que se ha fabricado: el Sinclair ZX-81. Sus muchos defectos se ven compensados por su bajísimo precio y además, lo que para una red masiva es importante, existen en Chile unos 22.000 de estos computadores, mucho más que de cualquier otra marca o modelo.

Después de muchas pruebas podemos comunicar que tenemos un sistema adecuado para una red y a un costo bajísimo.

Hemos comenzado a atender diariamente el envío de mensajes por unos pocos colaboradores que tienen el equipo necesario instalado en sus casas. Durante un tiempo haremos las pruebas unos pocos, pero esperamos que muchos otros se entusiasmen más adelante. En este artículo explicamos como funciona el sistema y entregamos el programa necesario para comunicarse con el computador central. Ustedes lo pueden copiar de este artículo o bien conseguirlo en El Vergel 2475, fonos 748770 y 42485, o a mi casa fono 2260938.

El desarrollo acelerado de nuevas tecnologías muestra a menudo que el progreso de éstas se produce en direcciones cambiantes y hasta contradictorias. Un ejemplo reciente se ha dado con los microprocesadores, los que en los últimos años se habían desarrollado siempre en la dirección de mayor complejidad y conjunto de instrucciones cada vez más potentes. Hace unos meses Hewlett-Packard nos sorprendió con su RISP (Restricted Instruction Set Procesor o procesador de conjunto restringido de instrucciones), el cual se simplificaba a costa de perder instrucciones más potentes, las cuales había que programar. Sin embargo esta ineficiencia de algunas instrucciones programadas en procesos especiales es más que compensada por la mayor velocidad que se alcanza en las instrucciones que se realizan la mayor parte del tiempo en cualquier aplicación usual.

En los sistemas de comunicaciones la tendencia de los últimos años ha sido entregar al MODEM funciones cada vez más amplias liberando al procesador principal (el computador propiamente tal) de realizarlas. Esto mejora en general la eficiencia del conjunto debido a que en los



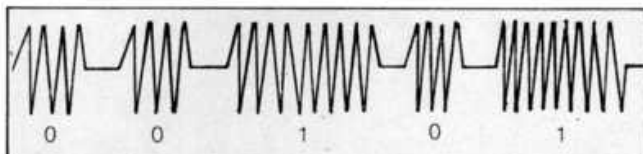
lizar muchas funciones en forma simultánea. De ese modo se encarga al MODEM el modular y validar la información a transmitir o recibida. En contra de esta tendencia, en nuestro sistema este equipo intermedio prácticamente ha desaparecido. La razón para esto estriba en el hecho de que disponemos del excelente microprocesador Z-80 del Sinclair, el que no podemos usar en otra operación mientras se realiza la comunicación. Para realizar las comunicaciones con el microprocesador Z-80 del computador hemos desarrollado un programa en lenguaje de máquina, que producen las señales adecuadas para ser transmitidas por la línea telefónica así como para descifrarlas en la recepción. A continuación describimos dos sistemas de modulación que hemos probado y explicamos a grandes rasgos cómo se realiza eso por medio de programas. Como se trata de procesos complejos no podemos dar una explicación completa, pero sí damos las instrucciones suficientes para preparar el programa.

El primer método de modulación que usamos es el mismo que se emplea para grabar los programas en cassette. Los caracteres o bytes se modulan serialmente, o sea los ocho bits se envían uno después del otro, poniendo en la salida MIC un tren de ondas de 4 pulsos para el bit 0 y de 9 pulsos para el bit 1, seguidos de un espacio sin señal.

El programa que produce esta modulación usa la instrucción OUT (FF). A para subir el voltaje en la puerta MIC y la instrucción IN A, (FF) para ba-



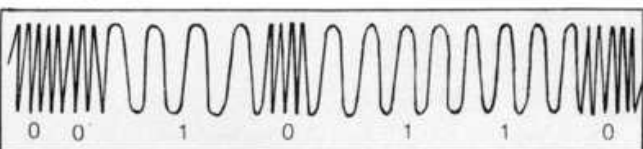
que examina el teclado, la que es llamada al grabar) como se muestra en la figura.



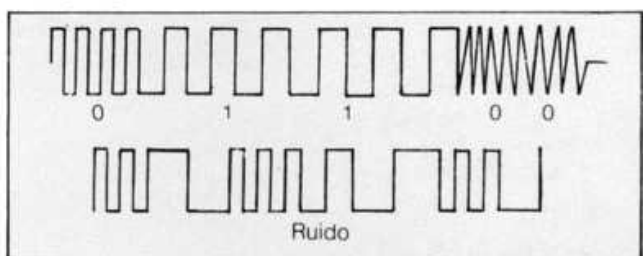
Con este sistema de modulación se pudo realizar comunicaciones entre algunos teléfonos mientras entre otros hubo dificultades muy grandes. La causa principal es que la frecuencia de los pulsos que usa Sinclair es de alrededor de 3.400 hertz, la que está en el límite de la banda que debe transmitir la línea telefónica, por lo que las centrales más modernas casi no dejan pasar la señal. Los programas modulador y demodulador, escritos en lenguaje de máquina así como los programas en BASIC para el correo y el usuario están descritos, para el caso de este sistema de modulación en mi memoria de título: Sistema de Comunicaciones entre computadores personales, de la cual he dejado unos cuantos ejemplares en la revista y donde los pueden comprar en \$ 1.000.

Otro problema de este método de modulación consiste en que es necesario regular con cierta precisión la amplificación de la señal recibida pues si se amplifica mucho comienza a aparecer el ruido, inevitable en circuitos y líneas, en la zona sin señal que debe separar los bits por lo que el demodulador se confunde. Los problemas mencionados nos hicieron desarrollar un sistema de modulación en frecuencia el que ha dado excelentes resultados.

En este método el programa usa las instrucciones señaladas para subir y bajar el voltaje pero esta vez la señal no desaparece en ningún momento hasta que termina la transmisión de un bloque de 34 caracteres. Para cada bit de los caracteres o bytes que se transmiten, se producen cuatro ciclos de cierta frecuencia: si el bit es 0 la frecuencia es 2.400 hertz, si el bit es 1, las frecuencias son de 1.700 hertz.



Como todo el tiempo hay señal no perdemos información si amplificamos hasta producir saturación del amplificador transformando la señal en una onda cuadrada, en la cual sólo interesa el tiempo transcurrido entre los cambios de estado alto y bajo de la línea.



```

10 REM      U S U A R I O
20 GOTO 9000
30 REM      SUBROUTINA ENVIA
33 PAUSE 4
34 LET B$=Z$+W$
36 RAND USR ENVIA
37 LET B$=" "+V$
40 LET A=USR RECIBE
42 IF B$(2 TO L1)=V$ THEN RETURN
43 IF CODE B$(34)<>PEEK L81 THEN GOTO 46
44 IF B$(1)<>Z$ THEN GOTO 31
45 RETURN
47 PAUSE 6
48 LET B$=" "+F$
50 GOTO 36
100 GOSUB 1080
106 POKE L80+1,15
107 LET M$=""
128 LET W$=Z$
130 GOSUB 30
140 IF B$(2 TO 7)<>"CORREO" THEN GOTO 128
190 LET S1=11
200 LET W$="001102WEVB"
210 GOSUB 30
220 IF B$(2 TO 9)<>"ADELANTE" THEN STOP
230 POKE L80+1,1
240 FOR I=1 TO FIN
250 LET W$=E$(I)
260 GOSUB 30
270 IF B$(2 TO L1)<>V$ THEN GOTO 250
310 NEXT I
330 LET W$=F$
335 POKE L80+1,5
340 GOSUB 30
350 IF B$(2 TO 15)<>"RECIBA MENSAJE" THEN STOP
360 LET W$="ADELANTE"
370 GOSUB 30
380 LET BL=1
390 IF B$(2 TO L1)=F$ THEN GOTO 500
400 IF B$(2 TO L1)=V$ THEN GOSUB 46
430 LET E$(BL)=B$(2 TO )
440 LET BL=BL+1
460 GOSUB 37
470 GOTO 390
500 POKE L80+1,6
505 LET W$=F$
510 GOSUB 30
530 FOR I=1 TO BL-1
540 PRINT E$(I)
550 NEXT I
990 STOP
1084 CLS
1100 FOR I=1 TO 50
1108 PRINT AT 21,0;E$(I)
1110 INPUT A$
1115 IF A$="" THEN GOTO 1124
1120 IF A$="77772" THEN GOTO 1130
1122 LET F$(1)=A$
1124 PRINT AT 1,0;E$(1)
1125 NEXT I
1130 LET FIN=I-1
1140 CLS
1190 RETURN
2222 LET L=0
2225 FOR I=16514 TO 16798 STEP 10
2226 LPRINT I;
2227 FOR J=0 TO 9
2233 LET A$=" "+STR$ PEEK (I+J)
2235 LPRINT A$(LEN A$-6 TO );
2240 NEXT J
2242 LPRINT
2244 NEXT I
2255 PRINT L
2266 STOP
7000 FOR I=1 TO 30000 STEP 34
7010 PRINT M$(I TO I+10);TAB 20;M$(I+27 TO I+33)
7020 NEXT I
8000 CLEAR
8010 SAVE "USUARIO"
8020 GOTO 8000
9000 DIM B$(34)
9010 DIM E$(50,32)
9030 DIM S$(5,15)
9033 LET L=LEN B$-2
9034 LET L1=L+1
9036 LET RECIBE=16517
9040 LET ENVIA=16514
9043 LET L80=16520
9046 LET L81=16522
9048 LET Z$=CHR$ 255
9050 POKE 16521,0
9051 LET K$=""
9060 LET F$=K$
9063 FOR I=1 TO L
9065 LET K$=K$+CHR$ 128
9070 LET F$=F$+CHR$ 2
9073 NEXT I
9076 LET V$=R$( TO L)
9080 LET V$(1)=CHR$ 1
9100 POKE 16617,30
9110 POKE 16677,36
9120 POKE 16693,45
9130 POKE 16718,255
9140 POKE 16731,105
9200 CLS
9210 PRINT " U S U A R I O"
9900 GOTO 99

```

En los intervalos entre bloques se amplifica el ruido térmico por lo que aparece una onda cuadrada de frecuencia errática que el programa demodulador debe desechar. Para ello hemos puesto al comienzo de cada bloque dos bytes = 0 y un byte = 1. Cada carácter tiene ocho bits y cada bit cuatro ciclos por lo que se producen  $4 \times (8+8+7) = 92$  ciclos cortos de 2.400 hertz. El programa que recibe e interpreta los bloques, comienza por contar que haya 90 ciclos cortos antes de aceptar que ha comenzado un bloque. En las pruebas hemos mantenido durante medio día al computador escuchando ruidos sin que se haya equivocado interpretando el ruido como comienzo de un bloque.

Luego de contar 90 ciclos, el programa espera la llegada de un ciclo más largo (correspondiente a un bit 1), luego se salta los tres ciclos que restan del último bit del carácter = 1 enviado y continúa contando el tiempo cada cuatro ciclos. Si el tiempo de cuatro ciclos es largo pondrá un bit 1 en el carácter que está recibiendo; si es corto, pondrá un 0. El proceso termina cuando ha recibido 34 caracteres o cuando detecta un ciclo aún más largo que un 1. En este caso el bloque queda trunco, lo que se puede medir con la variable A que contiene el valor final del acumulador doble BC.

Resultó relativamente fácil agregar en ambas versiones de los programas una validación muy importante del bloque: Cuando se envía un bloque, se cuenta hasta 33 para los caracteres a enviar y, en lugar de enviar el número 34, se envía la suma módulo 256 de los 33 anteriores, la que ha sido calculada a medida que se enviaban. Al recibir un bloque se calcula esta suma para los primeros 33 caracteres y se guarda en un lugar de la memoria llamada L81 en los programas en BASIC. Los programas en BASIC comprueban que esta suma coincida con el último carácter recibido. En caso contrario significa que el bloque ha sido modificado en la transmisión.

Otro aspecto interesante que ha simplificado el programa consiste en que los caracteres a enviar o recibir se toman (o dejan) directamente en la zona de variables de BASIC por lo que no es necesario preocuparse de transferir el bloque desde los programas en BASIC a los programas en Lenguaje de Máquina y viceversa.

El listado en assembler que presentamos es el que usa el programa ensamblador ZXAS. Las instrucciones se escriben en líneas REM y conviene poner varias por línea para ahorrar en listados y tiempo de grabación por lo que pedimos disculpas porque es más confuso. Para analizar sus operaciones conviene escribirlo en el orden usual. Los que deseen explicaciones adicionales pueden ponerse en contacto conmigo. El programa en lenguaje de máquina debe ir en el primer REM del programa USUARIO por lo que se muestra el listado de los códigos con su posición de memoria. Recuerde que cualquier error en el pro-

16514	195	157	44	195	8	65	0	15	0	44
16524	205	231	2	42	14	64	25	78	35	70
16574	11	35	11	35	11	35	201	213	229	205
16544	140	64	11	197	42	0	40	178	64	30
16554	0	205	225	54	6	10	30	0	205	225
16564	64	6	10	30	1	205	225	64	193	35
16574	197	6	7	91	205	715	64	58	138	64
16584	134	50	139	64	193	11	170	177	32	235
16594	6	9	59	133	64	95	205	225	64	205
16604	240	64	225	209	201	55	203	19	200	16
16614	254	157	230	30	190	50	79	214	20	71
16624	205	249	64	167	6	15	24	234	22	4
16674	16	254	211	255	65	16	254	219	254	65
16644	21	32	243	201	213	229	205	149	64	62
16654	0	50	139	64	197	237	75	176	64	205
16664	70	15	210	166	3	11	120	177	40	79
16674	70	80	22	35	205	117	65	40	236	205
16684	117	65	40	231	20	32	241	193	22	45
16694	205	117	65	40	55	205	117	65	32	244
16704	30	6	205	117	65	29	32	250	35	54
16714	0	203	198	22	255	30	9	205	117	65
16724	40	28	29	32	249	127	254	105	50	171
16734	64	203	22	49	274	11	170	177	40	10
16744	59	178	64	174	50	150	64	24	215	193
16754	225	209	201	217	254	23	54	9	219	254
16764	75	21	200	216	24	248	219	254	23	21
16774	200	208	24	243						

gado" el computador, por lo que antes de probar RUN, grábalo.

El programa USUARIO lleva el N° y clave del usuario en las líneas 190 y 200, es necesario cambiarlas por las que se asignen al incorporarse a la red. Para enviar mensajes a otros abonados debe ponerse al comienzo de éste una línea de código que comienza con un dos inverso, <sup>2</sup> seguido del número del destinatario en cuatro cifras. Los mensajes terminan, y comienza la transmisión, poniendo una línea que contiene cinco zetas. Ejemplo:

```

200010019
MAÑANA ESTARE A LAS 18 HRS. EN LA OFICINA DE
PERICO.
SALUDOS, PANCHITO.
20021
PERICO: HOY TE ENVIE LOS DOCUMENTOS.
ZZZZZ

```

Se envían dos mensajes, uno dirigido al 1 y el 19 y el otro al 21 **M**

Carlos Contreras Mezzano, proviene de una familia de mecánicos y fundidores, y es Ingeniero Civil Industrial de la Universidad de Chile. Su experiencia de trabajo es muy variada. Astrónomo en la U. de Chile; fabricante de maquinaria y repuestos industriales. Gerente General del Servicio de Cooperación Técnica. Gerente de Ferrilozza S.A. Ingeniero de Proyectos en CORFO. Analista de Sistemas. Asesor en Estadística, profesor de computación, diseño de sistemas de transmisión de datos, etc. Actualmente desarrolla sistemas para microcomputadores.



Se interesa en filosofía y política, y el impacto de la revolución tecnológica en la sociedad.



# COMPUTER CLUB

**Envíe sus colaboraciones a:**  
Computer Club  
Revista Microbyte  
Huelén 164 - 2º piso  
Santiago

Computer Club es una sección escrita fundamentalmente por ustedes los lectores. En ésta se incluyen todos los aspectos de la microcomputación, desde programas de juegos, utilitarios a programas administrativos para todos los microcomputadores.

Los programas a publicar pueden ser en Basic, código de máquina o cualquier otro, pero al enviar su colaboración asegúrese de:

- acompañar un cassette o disco para verificar el buen funcionamiento de su programa.
- incluir una breve descripción de qué es lo que hace el programa y cómo.
- en lo posible incluir un listado por impresora. El listado debe ser claro como para reproducirlo; si su cinta no es nueva, imprima enfatizado.
- que los caracteres gráficos o en video inverso aparezcan claramente en el listado o de lo contrario incluya líneas REM describiéndolos.

Todas las colaboraciones publicadas serán pagadas a razón de \$ 2.500.

- |           |                      |                           |
|-----------|----------------------|---------------------------|
| <b>32</b> | <b>Aqui Sinclair</b> |                           |
| <b>33</b> | <b>VIC 20:</b>       | Ski                       |
| <b>34</b> | <b>Apple:</b>        | SuperCatalog              |
| <b>35</b> | <b>Atari:</b>        | Juego de matrices         |
| <b>36</b> | <b>C-64:</b>         | Rutinas de Fechas         |
| <b>38</b> | <b>C-64:</b>         | No + ! tecleo innecesario |
| <b>40</b> | <b>Open File:</b>    | Cartas del lector         |



# Aquí Sinclair

Sinclair Chile publica esta página dedicada especialmente a los usuarios de computadores Sinclair y Timex, gracias a una especial invitación de Microbyte. En ella responderemos todas las consultas que ustedes nos envíen, les contaremos las últimas novedades de Sinclair y Timex, y número a número les entregaremos rutinas útiles para que puedan incluirlas en sus propios programas.

Esperamos sus cartas con consultas. TODAS serán contestadas, en orden de llegada. ¡Escribanos!

Sinclair Chile

## Mensaje Eterno

En esta ocasión les entregaremos un truco que permite incluir dentro de un programa Basic un mensaje que no puede ser borrado, como por ejemplo, una señal de "Propiedad Intelectual".

Veamos cómo se realiza:

Comencemos por escribir en la primera línea de nuestro programa una sentencia REM con nuestro mensaje:

**10 REM Programa escrito por José K.**

Luego, ejecutemos en modo directo la siguiente orden:

**PRINT PEEK 23635 + 256 \* PEEK 23636**

Este comando nos dará un número impreso en pantalla, posiblemente 23755 si no tenemos ningún periférico conectado al equipo. Entonces, en modo directo también, ingresemos:

**POKE 23755, 0**

o el número que haya resultado de la operación de PRINT descrita antes.

Cuando miremos el listado, veremos que el 10 de la línea REM ha sido reemplazado por un 0. Esta línea no puede ser borrada ni editada por los medios convencionales, y quedará como nuestra "Marca Registrada" para siempre.



## Cartas

**¿Para qué sirven los Gráficos Definidos del Usuario que aparecen en el Manual?**

Juan José Sáenz

*Son una poderosa herramienta para realizar juegos con gráficos, porque puedes usarlos para construir tus propios dibujos y almacenarlos bajo una letra del computador. Luego para imprimirlos en pantalla, simplemente presionas la tecla que corresponde a la letra escogida y aparece tu propio dibujo.*

**Los programas comerciales usan unas pantallas de comienzo muy bonitas. ¿Cómo puedo poner una presentación de mis programas?**

Cristián Borjted

*Primero, dibuja en la pantalla el diseño que tú desees, con los comandos de PLOT y DRAW. Cuando estés satisfecho con el resultado, puedes grabar la pantalla con tu dibujo en una cinta con el comando SAVE "nombre" SCREEN\$. Para incluirla en tu programa, basta incluir una línea Basic LOAD "SCREEN\$".*




# SKI

Ahora que se nos viene el invierno encima y la cordillera se apresta a recibir su blanco manto de nieve, nosotros los esquiadores de salón podremos poner a prueba toda nuestra destreza con este magnífico programa que nos envió Gilberto Miranda, algunos lustros ha.


El paisaje que nos presenta la pantalla, siempre que hayan copiado el programa como corresponde, nos recuerda más las imágenes de las pistas suizas, adonde he dejado de asistir por falta de tiempo, que a nuestras propias canchas de

Farellones y La Parva. En efecto, las laderas empinadas están cubiertas por numerosos pinos y banderolas que hacen poner en peligro la integridad de nuestro esquiador.

La gracia del juego, como habrán podido adivinar es recorrer la pista sin chocar con ningún obstáculo. Como pueden jugar varias personas en forma concurrente (simultánea dirán otros), las competencias pueden ser apasionantes. Se me olvidaba. Para maniobrar se usa la letra Z (a la izquierda) y el botón del cursor .



```

10 POKE56,28:POKE52,28:INPUT"DIFICULTAD 1 A 7";DI:IFDI<1ORDI>7GOTO10
20 PRINT"CUANTOS JUGADORES 1 A 4":INPUTJU:IFJU<1ORJU>4GOTO20
25 FORJ=1TOJU:PRINTJ:INPUT"* NOMBRE";N$(J):N$(J)=LEFT$(N$(J),10):NEXT
30 PRINT"CUANTOS JUEGOS 1 A 6":INPUTJ1:IFJ1<1ORJ1>6GOTO30
40 DI=2.5+(7-DI):POKE36879,25:POKE650,128
50 FORJ=7168T07199:READA:POKEJ,A:NEXT:FORJ=7552T07631:POKEJ,PEEK(J+25600):NEXT:F
ORJ=7424T07431:POKEJ,0:NEXT
60 DATA96,112,120,112,96,64,64,64,36,36,36,36,36,36,36,36
70 DATA16,16,34,34,68,68,8,8,8,8,68,68,34,34,16,16
80 FORJ0=1TOJ1:FORJ2=1TOJU:PRINTJ0"* JUEGO DE "N$(J2):PRINT"APRETE 
BARRA":
82 WAIT197,32
85 PRINT"▲";:FORJ=38400T038905:POKEJ,4:NEXT:POKE36869,255
90 A(0)=INT(RND(1)*10)+4:PRINTTAB(A(0))"00000000":POKE36878,8
100 P=2:IN=0:Y=0:FORJ=1TO7:A(J)=INT(RND(1)*7)+A(J-1)-3:IFA(J)<0THENA(J)=0
105 IFA(J)>16THENA(J)=16
110 PRINTTAB(A(J))"00000000":IFJ<7THENPRINT:PRINT:PRINT:NEXT
200 POKE36877,250+Y/4:POKE7680+A(0)+2,1:A=A(0)+2
210 A0=A:Y=Y+1:A1=1:GETA$:IFA$="M"THENA=A+1:A1=3:GOSUB720:IFA>21THENA=21
220 IFA$="Z"THENA=A-1:A1=2:GOSUB720:IFA<0THENA=0
230 IFY/3<>INT(Y/3)GOTO300
240 IN=IN+1:IFA=A(IN)+2THENP=P+2:GOTO290
250 IFA=A(IN)+10RA=A(IN)+3THENP=P+1:GOTO290
260 IFA=A(IN)ORA=A(IN)+4THENGOSUB700:P=P-1
290 PRINT"▲▲"P"■ ■ ■"
300 POKE7680+Y*22+A,A1:POKE(Y-1)*22+7680+A0,32:FORJ=1TODI: :NEXT:IFY<23GOTO210
500 POKE198,0:PRINT"■ ■ ■":POKE36869,240:POKE36878,0:P(J2)=P(J2)+P:NEXTJ2:PRINT"■ ■ ■
UGADOR PUNTOS"
510 FORJ=1TOJU:PRINTN$(J)TAB(12)P(J):NEXTJ,J0:POKE36879,27:PRINT"■ ■ ■ ¿QUÉ JUEGO?"
520 GETA$:IFA$="N"THENEND
530 IFA$="S"THENRUN
540 GOTO520
700 POKE36878,15:POKE36875,140:FORJ=1TO10:NEXT:POKE36875,160:POKE36878,5:POKE368
75,0:RETURN
720 FORJ=1TO12:POKE36878,15-J:NEXT:POKE36878,5:RETURN
730 REM***G.MIRANDA***

```

READY.





# SUPER-CATALOG

J. P. Velasco D., de Temuco, nos ha enviado este interesante programa que estamos seguros resultará de interés y utilidad para todos los usuarios de Apple y compatibles.

La recomendación es llamarlo desde el programa Hello, pues despliega una versión de CATALOG que permite correr, bloquear, borrar o cargar un programa con sólo apretar una tecla.

Sin duda, es un programa especialmente útil para quienes como yo, odian tener que copiar un texto o recorrer una pantalla cuando ahí está el computador disponible para que lo haga.



Para utilizar el programa, junto a cada nombre de programa en el catálogo, aparece una letra. Si presionamos esa letra, el programa indicado comienza a correr automáticamente. Las otras opciones son 1 para cargar un programa, 2 para bloquear, 3 para desbloquear, 4 para borrar y 5 para salir del

```

100 TEXT : HOME : D$ = CHR$ (4): PRINT
D$ "CATALOG": B = PEEK (37) - 2: IF B > 2
2 THEN B = 22
110 T = 0: CH = 4: FOR CV = 0 TO 23: GOSU
B 1000: IF C < > 160 THEN POKE P - 1, 2
19: POKE P, T + 193: POKE P + 1, 221: T = T
+ 1: S = CV
120 NEXT CV: VTAB 24: A$ = "PRESIONE TEC
LA ELEGIDA , 0 CARGAR=1, BLOQUEAR=2, DESBLO
QUEAR=3, BORRAR=4, FIN=5..."
130 B$ = "RUN": HTAB 1: PRINT LEFT$ (A$
, 39): A$ = MID$ (A$, 2) + LEFT$ (A$, 1):
K = PEEK ( - 16384): IF K < 128 THEN F
OR K = 1 TO 75: NEXT K: K = FRE (0): GOT
O 130
140 POKE - 16368, 0: K = K - 176: IF K <
1 OR K > 5 THEN 300
200 HTAB 1: CALL - 868: IF K = 5 THEN
END
210 PRINT "PRESIONE TECLA QUE DESEA ":
IF K = 1 THEN B$ = "CARGAR"
220 IF K = 2 THEN B$ = "BLOQUEAR"
230 IF K = 3 THEN B$ = "DESBLOQUEAR"
240 IF K = 4 THEN B$ = "BORRAR": FLASH
245 PRINT B$: IF K = 1 THEN B$ = "LOAD
"
246 IF K = 2 THEN B$ = "LOCK"
247 IF K = 3 THEN B$ = "UNLOCK"
248 IF K = 4 THEN B$ = "DELETE"
250 CALL - 198: NORMAL : GET K$: K = A
SC (K$) - 48
300 IF K < 17 OR K > T + 16 THEN 130
310 CH = 1: CV = S - T + K - 16: GOSUB 10
00: IF C = 194 AND (B$ = "RUN" OR B$ = "
LOAD") THEN B$ = "B" + B$
320 FOR CH = 6 TO 39: GOSUB 1000: B$ = B
$ + CHR$ (C): NEXT CH: HTAB 1: CALL -
868: PRINT B$: PRINT D$: B$: GOTO 100
1000 C1 = INT (CV / 8): C2 = CV - C1 * 8
: P = 1024 + 128 * C2 + 40 * C1 + CH: C =
PEEK (P): RETURN

```



# Juego de matrices

Este juego, que nos ha sido enviado por nuestro lector Martín J. Murillo, de La Paz, Bolivia, es de aquellos que sirven para que engañemos a los incautos, mostrando poderes casi sobrenaturales en un computador.

En efecto, mediante un pequeño truco de matemática, basta que el computador haga sólo 5 preguntas para adivinar con absoluta certeza un número que debemos elegir entre el 1 y el 31.

La clave del truco está en la línea 130, en la cual se calcula el valor del número incógnito y en las líneas DATA 180 a 220, en las cuales los valores están or-

denados de tal modo que simulan a la perfección una suma binaria.

Para comprenderlo mejor, imagine que cada una de las cinco instrucciones DATA (180 a 220) son los cinco bits menos significativos de un byte. Si el número elegido está en la línea DATA, entonces asigne un 1 a ese bit, si no es 0.

Al término tendrá un número de cinco bits, que corresponde al número que usted eligió. Un programa muy simpático y que augura un buen comienzo al flujo de colaboraciones de Bolivia que esperamos seguir recibiendo.



\*\*\*\*\*

```

10 REM -----
20 REM                JUEGO DE MATRICES
30 REM  POR: MARTIN MURILLO F.      LA PAZ, 4/7/86
40 REM -----
50 DIM A(5,5): OPEN #1,4,0,"K:"
60 PRINT CHR$(125):POSITION 5,8:POKE 752,1
70 PRINT "PIENSE EN UN NUMERO DE 1 AL 31 ";:GET #1,S
80 C=0:FOR T=0 TO 4:PRINT CHR$(125)
90 PRINT: PRINT: FOR I = 1 TO 4: FOR J = 1 TO 4
100 READ A: A(I,J)=A:PRINT "      ";A(I,J);
110 NEXT J:PRINT: PRINT: NEXT I
120 PRINT "EL NUMERO ESTA AHI ? (S/N) ";
130 GET #1,D: IF D=83 THEN C=C+2^T
140 NEXT T: PRINT CHR$(125):POSITION 10,10
150 PRINT "SU NUMERO ES EL ";C:POSITION 10,13
160 PRINT "DESEA CONTINUAR ? (S/N) ";:GET #1,B
170 IF B= 83 THEN RESTORE: GOTO 60
180 DATA 1,3,5,7,9,11,13,15,17,19,21,23,25,27,29,31
190 DATA 2,3,6,7,10,11,14,15,18,19,22,23,26,27,30,31
200 DATA 4,5,6,7,12,13,14,15,20,21,22,23,28,29,30,31
210 DATA 8,9,10,11,12,13,14,15,24,25,26,27,28,29,30,31
220 DATA 16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31
230 END

```

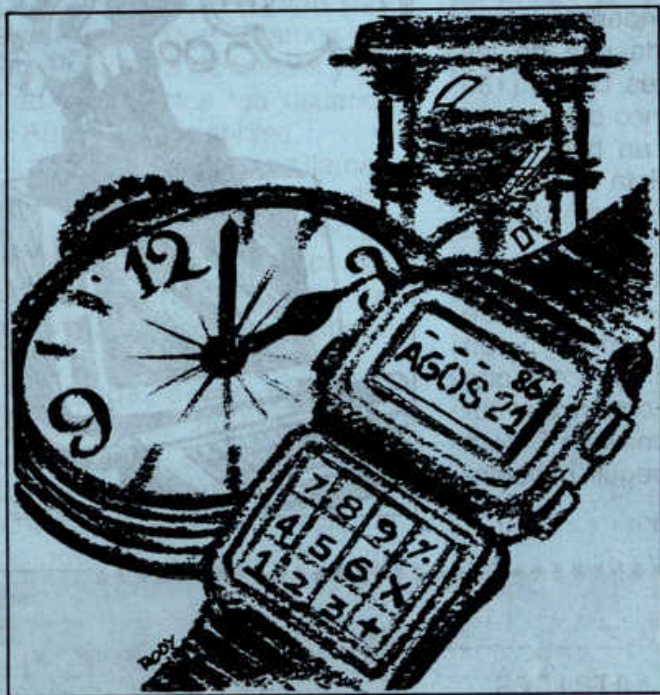
\*\*\*\*\*FIN DEL PROGRAMA\*\*\*\*\*



# FECHAS

## Algunas subrutinas útiles

André Beuchat



Existen múltiples aplicaciones computacionales en que se requiere un trabajo exhaustivo con fechas. Estas aplicaciones pueden variar desde el cálculo de intereses bancarios hasta las multas por retraso en la devolución de libros en bibliotecas.

Al programar estas aplicaciones se descubre que no es fácil saber si una fecha digitada existe o no, si el mes tenía 30 o 31 días, si el año era bisiesto y mil otras dudas. A continuación se presentan algunas rutinas que resuelven estos inconvenientes en forma práctica.

La mayor parte de las subrutinas expuestas a continuación están basadas en una función matemática que asigna a cada fecha un número entero. Esta función tiene la particularidad de ser uniformemente creciente, lo que permite analizar si una fecha es posterior a otra o ver cuántos días han transcurrido entre dos fechas.

Al crear estas rutinas se ha tenido en cuenta algunos de los métodos de documentación y organización expuestos por Eduardo Ahumada M. en 'Programación Modular en BASIC' (MICROBYTE N° 22, Abril 1986).

Estas rutinas fueron escritas en un Commodore 64 pero pueden ser fácilmente adaptadas a otros computadores, ya que no utilizan comandos específicos del C-64, salvo en el caso particular de la rutina VALFEC4000 que utiliza instrucciones de manejo de caracteres no compartidas por todas

### RUTINA N° 1

Nombre de la subrutina	: DIASEF1000
Lineas ocupa	: 1000-1080.
Propósito	: Determinar el número de días transcurridos entre dos fechas.
Forma de uso	: Asignar fechas por analizar a variables de entrada y ejecutar GOSUB 1000
Rutinas indispensables	: CALCFAC9000
Variables de entrada	: A1 Año 1 (formato AAAA ie 1986) M1 Mes 1 (0(M1(13) D1 Día 1 (0(D1(32) A2 Idem A1 M2 Idem M1 D2 Idem D1
Variables de salida	: NU Número de días transcurridos.
Variables internas	: F1 Factor de fecha 1 F2 Factor de fecha 2

### LISTADO

```

1000 REM + + + DIAS ENTRE FECHAS + + +
1001 :
1010 AA = A1 : MM = M1:DD = D1
1020 GOSUB 9000
1030 F1 = FF
1040 AA = A2:MM = M2:DD = D2
1050 GOSUB 9000
1060 F2 = FF
1070 NU = ABS(F1-F2)
1080 RETURN
  
```

### RUTINA N° 2

Nombre de la subrutina	: DIASEM2000
Lineas ocupa	: 2000-2070.
Propósito	: Determina el día de la semana al que corresponde una fecha.
Forma de uso	: Asignar fechas por analizar a variables de entrada y ejecutar GOSUB 2000
Rutinas indispensables	: CALCFAC9000
Variables de entrada	: A1 Año 1 (formato AAAA ie 1986) M1 Mes 1 (0(M1(13) D1 Día 1 (0(D1(32)
Variables de salida	: DD\$ Día de la semana. DD% Número de día (0 = Sábado, 1 = Domingo, etc.)
Variables internas	: D\$(0) a d\$(6) Días de la



**LISTADO:**

```

2000 REM + + + Día de la semana***
2001 :
2010 D$ (0) = "SABADO" : D$ (1) = "DOMINGO" :
      D$ (2) = "LUNES" : D$ (3) = "MARTES"
2020 D$ (4) = "MIERCOLES" : D$ (5) = "JUEVES"
      : D$ (6) = "VIERNES"
2030 AA = A1 : MM = M1 : DD = D1
2040 GOSUB 9000
2050 DD% = FF + INT (-FF/7) * 7 + 7
2060 DD$ = D$ (DD%)
2070 RETURN

```

**RUTINA Nº 3**

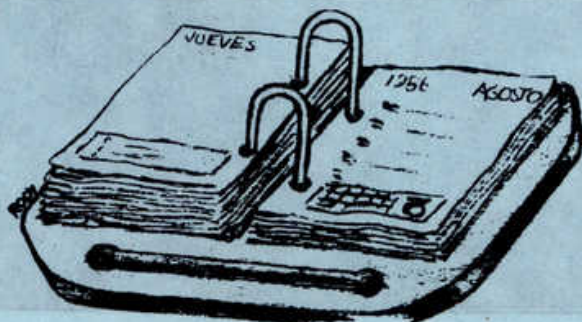
Nombre de la subrutina : COMFEC3000.  
 Líneas ocupa : 3000-3100.  
 Propósito : Compara dos fechas para establecer orden cronológico.  
 Forma de uso : Asignar fechas por analizar a variables de entrada y ejecutar GOSUB 3000.  
 Rutinas indispensables : CALCFAC9000.  
 Variables de entrada : A1 Año 1 (formato AAAA ie 1986)  
                           M1 Mes 1 (0<M1<13)  
                           D1 Día 1 (0<D1<32)  
                           A2 Idem A1  
                           M2 Idem M1  
                           D2 Idem D1  
 Variables de salida : CO -1 Si primera fecha es menor.  
                           1 Si primera fecha es mayor.  
                           0 Si son iguales.  
 Variables internas : F1 Factor de fecha 1.  
                           F2 Factor de fecha 2.

**LISTADO**

```

3000 REM + + + COMPARACION DE FECHAS
+ + +
3001 :
3010 AA = A1 : MM = M1 : DD = D1
3020 GOSUB 9000
3030 F1 = FF
3040 AA = A2 : MM = M2 : DD = D2
3050 GOSUB 9000
3060 F2 = FF
3070 IF F1<F2 THEN CO = -1
3080 IF F1>F2 THEN CO = 1
3090 IF F1 = F2 THEN CO = 0
3100 RETURN

```

**RUTINA Nº 4**

Nombre de la subrutina : VALFEC4000.  
 Líneas ocupa : 4000-4090.  
 Propósito : Determinar si una fecha existe o no.  
 Forma de uso : Asignar fechas por analizar a variables de entrada y ejecutar GOSUB 4000.  
 Rutinas indispensables : No hay.  
 Variables de entrada : A1 Año 1 (formato AAAA ie 1986).  
                           M1 Mes 1 (0<M1<13).  
                           D1 Día 1 (0<D1<32).  
 Variables de salida : OK 0 significa todo bien.  
                           1 significa fecha incorrecta.  
 Variables internas : AU\$ contiene string para cálculo de largo de cada mes.

**LISTADO:**

```

4000 REM + + + VALIDACION DE FECHAS + + +
4001 :
4010 AU$ = "3"
4020 IF AA/4 = INT (AA/4) THEN AU$ = AU$ + "1"
4030 IF AA/4 <> INT (AA/4) THEN
      AU$ = AU$ + "0"
4040 AU$ = AU$ + "3232332323"
4050 OK = 0
4060 IF MM>12 OR MM<1 THEN OK = 1
4070 IF DD<1 OR DD>28 + VAL (MIDS (AU$, MM,
      1) ) THEN OK = 1
4080 IF AA < 1582 OR AA>3000 THEN OK = 1
4090 RETURN

```

**RUTINA Nº 5**

Nombre de la subrutina : CALCFAC9000.  
 Líneas ocupa : 9000-9040.  
 Propósito : Calcular el factor de una fecha.  
 Forma de uso : Asignar fechas por analizar a variables de entrada y ejecutar GOSUB 9000.  
 Rutinas indispensables : No hay.  
 Variables de entrada : AA Año (formato AAAA ie 1986).  
                           MM Mes (0<M1<13).  
                           DD Día (0<D1<32).  
 Variables de salida : FF factor asociado a la fecha.  
 Variables internas : No hay.

**LISTADO:**

```

9000 REM + + + CALCULA FACTOR + + +
9001 :
9010 FF = 365 * AA + DD + 31 * (MM-1)
9020 IF MM<3 THEN FF = FF + INT ( (AA-1)/4 ) -
      INT (.75 * INT ( (AA-1)/100 ) )
9030 IF MM>2 THEN FF = FF - INT (.4 * MM + 2.3)
      + INT (AA/4) - INT (.75 * INT (AA/100 + 1) )
9040 RETURN

```



# NO +!

## (No más tecleo innecesario)

Pablo Bañados N.

Una de las cosas fáciles de comprender, para aquellos que (como yo) se encuentran aprendiendo lenguaje de máquina en el Commodore 64, es el uso de las interrupciones.

Cada 1/60 de segundo el C-64 realiza interrupciones, no importando qué esté realizando, derivando a subrutinas en ROM que, por ejemplo, revisan qué teclas se están apretando. En las celdas hex 0314 y 0315 (788 y 789 decimal) se encuentra el vector de direcciona-

miento a una interrupción programable, normalmente cargadas apuntando a la dirección hex EA31. Si se cargan estas celdas con otro direccionamiento, el computador manejará la subrutina que uno quiera.

Como ejemplo he hecho un programa que permite ahorrarse tipeo tedioso, como listar, cargar directorio, cambiar colores de borde y fondo, etc., con sólo apretar una de las teclas de función. Si el lector prefiere otras, basta cambiar las

últimas líneas data del programa Basic por la orden deseada. Se debe observar que las órdenes tengan exactamente 10 caracteres de largo (si su orden es menor, complete con el signo 'E'). El 'return' se obtiene con el signo '&' y las comillas (") con '+'.  
El programa se ha condensado lo más posible para que quepa en la zona no usada 679 al 767dec. (hex 0247 al 02FF).

Por último, grabe el programa antes de correrlo.

■

```

5 REM ***** NO +! *****
6 REM (NO MAS TECLEO INNECESARIO)
10 REM *** DATA INTERRUPT ***
11 :
12 DATA160,255,169,157,133,252,165,197,197,253,240,56,201,3,208,2,160,0
13 DATA201,4,208,2,160,20,201,5,208,2,160,40,201,6,208,2,160,60,133,253
14 DATA192,255,240,26,173,141,2,201,1,240,4,152,105,10,168,162,0,177,251
15 DATA157,119,2,232,200,224,10,208,245,134,198,76,49,234,120,169,167,141
16 DATA20,3,169,2,141,21,3,88,96
17 :
20 PRINT"NO +!"
40 PRINT"USE DESACTIVA CON POKE752,49:POKE757,234:SYS750"
50 PRINT"USE RE-ACTIVA CON POKE752,167:POKE757,2:SYS750"
70 FOR L=679 TO 762:READ A:POKE L,A:NEXT
80 UB=40191
90 FOR L=UB TO UB+79 STEP 10
100 READ A$
110 FORM=1 TO 10
120 A=ASC(MID$(A$,M,1))
130 IF A=64 THEN A=13
140 IF A=92 THEN A=4
145 IF A=94 THEN A=34
150 POKE L+M,A
160 NEXT M,L
165 SYS750:NEW
170 DATA"POKE53281," :REM F8
180 DATA"RUN00000000" :REM F7
190 DATA"074,4:C\40" :REM F2
200 DATA"LF1$1,8000" :REM F1
210 DATA"P-4:CLF400" :REM F4
220 DATA"LF1$1,8000" :REM F3
230 DATA"POKE53280," :REM F6
240 DATA"LIST00000000" :REM F5

```

READY.





C\*

	PC	IRQ	NY	BD	IC	AC	XR	YR	SP
..	E147	EA31	00	11	00	03	00	00	F5
..	02A7	A0	FF				LDY	#4FF	
..	02A9	A9	9D				LDA	#49D	
..	02AB	85	FC				STA	#FC	
..	02AD	A5	C5				LDA	#C5	
..	02AF	C5	FD				CMF	#FD	
..	02B1	F0	38				BEQ	#02EB	
..	02B3	C9	03				CMF	#03	
..	02B5	D0	02				BNE	#02B9	
..	02B7	A0	00				LDY	#00	
..	02B9	C9	04				CMF	#04	
..	02BB	D0	02				BNE	#02BF	
..	02BD	A0	14				LDY	#414	
..	02BF	C9	05				CMF	#05	
..	02C1	D0	02				BNE	#02C5	
..	02C3	A0	28				LDY	#28	
..	02C5	C9	06				CMF	#06	
..	02C7	D0	02				BNE	#02CB	
..	02C9	A0	3C				LDY	#3C	
..	02CB	85	FD				STA	#FD	
..	02CD	C0	FF				CPY	#4FF	
..	02CF	F0	1A				BEQ	#02EB	
..	02D1	AD	8D	02			LDA	#028D	
..	02D4	C9	01				CMF	#01	
..	02D6	F0	04				BEQ	#02DC	
..	02D8	98					TYA		
..	02D9	69	0A				ADC	#0A	
..	02DB	A8					TAY		
..	02DC	A2	00				LDX	#00	
..	02DE	B1	FB				LDA	(4FB),Y	
..	02E0	9D	77	02			STA	#0277,X	
..	02E3	E8					INX		
..	02E4	C8					INY		
..	02E5	F0	0A				CPX	#0A	
..	02E7	D0	F5				BNE	#02DE	
..	02E9	86	C6				STX	#C6	
..	02EB	4C	31	EA			JMP	#EA31	
..	02EE	78					SEI		
..	02EF	A9	A7				LDA	#A7	
..	02F1	8D	14	03			STA	#0314	
..	02F4	A9	02				LDA	#02	
..	02F6	8D	15	03			STA	#0315	
..	02F9	55					CLI		
..	02FA	60					RTS		
..	02FB	00					BRK		

carga reg. Y con bandera de estado

guarda en FC el byte alto del texto  
 carga ac. con la tecla actualmente presionada  
 la compara con la última procesada  
 si es igual, continúa interrupt normal si no,  
 compara con tecla f7  
 no, salta prox. comparación  
 sí, carga reg. Y con el núm. 0  
 compara con tecla f1

compara con tecla f3

compara con tecla f5

guarda en FD la tecla procesada

si reg. Y no fue modif. continúa interrupt

verifica si el SHIFT estaba apretado  
 sí, salta al resto del programa

no, le agrega dec. 10 al reg. Y  
 carga reg. X con el núm. 0 (inicio lectura)  
 lee carácter contenido en FB y FC + reg. Y lo  
 guarda en buffer de teclado

compara con el núm. dec. 10  
 no, continúa leyendo  
 guarda el núm. dec. 10 en largo del buffer  
 continúa interrupt normal  
 cambia vectores (nota)

carga byte bajo de nueva interrupción

carga byte alto de nueva interrupción

retorna al basic

nota: Es necesario deshabilitar las interrupciones  
 antes de modificar los vectores; para luego volver  
 a habilitarla con el vector ya modificado.



# OPENFILE

## Cartas del lector



### LECTORES DE BOLIVIA

Señor Director:

En primer lugar deseo felicitarle a usted y a los componentes de su excelente y prestigiosa revista, la cual es un apoyo para todo aquel que está relacionado con el mundo de la computación.

El objeto de la presente es insinuarles la publicación de este programa en uno de sus números. Este programa (juego de matrices) está diseñado para adivinar un número que fluctúa entre 1 y 31. Está hecho para funcionar en las computadoras de marca "Atari" y haciendo pocas modificaciones, en cualquier otro computador.

Aprovechando la presente, deseo pedirle información acerca de los Peek y Poke de las computadoras Atari. También desearía saber si existe algún interface para cualquier grabadora que se pueda conectar con la Atari 800XL y su precio en plaza.

También deseo informarles que su revista es una de las pocas (por no decir la única) especializadas que circulan en mi país.

Agradeciendo de antemano la atención que dispensan a ésta, me despido en espera de su gentil colaboración.

Atte.

Martín J. Murillo Fernández  
Calle Km. 7 N° 1724  
Alto Sopocachi  
La Paz - Bolivia.

*Agradecemos sinceramente sus palabras. El programa lo hemos incluido en esta edición. En relación a Peeks y Pokes, en números anteriores hemos publicado abundante información. Le estamos haciendo llegar vía correo algunas fotocopias.*

*Esperamos poder seguir recibiendo colaboraciones tuyas, así como de otros compatriotas*

*suyos, así como información respecto al mundo de la computación en su país.*

*Interfaz para cassette universal no conocemos, pero seguro algún lector nos informará.*

### PUBLICACION RADIO SHACK

Sr. Director

Me dirijo a Ud. nuevamente felicitándolo por su excelente revista y deseando que continúen por esta senda de la computación de microcomputadores y sobre todo con su sección de programas utilitarios.

La primera inquietud que me salta es acerca de los programas para computadores Radio Shack. Durante el año 1985 ustedes prometieron que publicarían programas para estos computadores, lo cual hasta el día de hoy no se ha cumplido. Aprovechando la oportunidad, deseo comentar que me sentí muy sorprendido cuando recibí en Valparaíso una publicación, totalmente gratuita, y que según los editores pretende ser mensual, y que habla sobre el computador Radio Shack (Color Computer de 16 y 64 Kb.), presenta inquietudes a los usuarios, tiene una sección donde se enseña el interior del computador, otra donde se publica un programa (ya sea de juegos o utilitarios), y una de programas sorpresa. Lo otro sorprendente de esta revista es que está escrita e impresa en un computador Radio Shack y en hoja normal tamaño oficio, lo cual le agrega méritos y es sin ningún fin de lucro.

Otra inquietud es acerca de la revista en sí. Pienso que sería una excelente idea si ustedes pudiesen confeccionar tapas las cuales se entregarían en algún número determinado de la revista, objeto poder empastarlas y guardarlas como colección de libros, con lo que quedarían más arregladas y durarían más.

Relacionado con la misma revista,

quisiera que me dijeran si existen actualmente en el comercio ejemplares de revistas antiguas (N° 1, 2, etc.) y dónde, objeto poder adquirirlas, ya que he consultado en varios kioscos pero me dicen que están agotadas y me faltan los primeros 5 números.

Por último, me gustaría saber si ustedes podrían publicar programas relacionados con Contabilidad, Control de Inventarios, de Proveedores, Balances Generales, etc., es decir, orientados al área económica.

Sin otro particular, lo saluda atentamente y deseándole el mayor de los éxitos en esta revista.

Rolando Fuenzalida Cabrera  
República N° 44 Fono: 259046  
Playa Ancha Valparaíso

*Efectivamente, aún estamos en deuda con los usuarios Radio Shack ya que todavía no nos es posible encontrar programas originales para publicar para esta marca.*

*Nos alegramos en todo caso de la publicación en Valparaíso a la que hace mención. Hay varios casos de marcas de computadores que por no seguir siendo comercializados han causado grandes frustraciones entre sus usuarios. En el caso de esta publicación en cuestión son los propios usuarios los que han puesto en práctica el sabio adagio de "ayúdame que Dios te ayudará". Esperamos recibir más información de los organizadores de esa iniciativa.*

*Respecto a tapas para coleccionar la revista, hemos estudiado la posibilidad, pero hasta ahora los precios para la venta serían absurdamente altos.*

*Números atrasados es posible adquirir aún en nuestras oficinas, salvo las cinco primeras ediciones que se encuentran agotadas, las cuales estamos editando actualmente en fotocopias.*



## FUTUROS COLABORADORES:

A pesar de nuestros fervientes llamados y explicaciones, nos siguen llegando colaboraciones de lectores que envían programas pero sólo remitiendo el listado. Les reiteramos que para publicar un programa en esta sección debemos correrlo y comprobar que efectivamente funciona. Para ello, necesitamos que manden cassette o disquette. De lo contrario, deberíamos tipearlo y no nos alcanzaría el tiempo. Por su comprensión, gracias. Entre otros, recibimos colaboraciones en esas condiciones de:

**Oscar Salazar** del Instituto Barros Arana para el Casio FX-802P.

**Fabián Fernández** de Los Crisantemos 8915, La Cisterna, Santiago, envió un listado para el ZX-81.

**Juan Cruz E.** de Santiago para el Atari.

**Marcelo Jullian**, de Viña del Mar para el ZX-81.

## DESEAN CONTACTARSE:

**Daniel A. Morales**, de J.J. Pérez 8421, Depto. 21, de Pudahuel, desea establecer contacto con usuarios del Timex 1000-ZX 81 para intercambiar programas e información.

## PADRES SATISFECHOS

Señor Director:

Les escribo para felicitarlos y agradecerles por su revista y muy especialmente por su sección Computer Club.

Soy la mamá "chocha" de Mauricio Paredes Salaüe quien, como Uds. lo calificaron, es un asiduo colaborador y fiel lector de su revista.

Mauricio tiene 13 años, es autodidacto en computación, aprendió lo básico mirando a su hermano mayor y luego leyendo y practicando. Estudia en el Colegio Grange y sólo este año empezó con clases

de computación, que son a un nivel menor del que él domina.

Les escribo para compartir la experiencia que hemos tenido mi marido y yo con nuestros hijos. En lo positivo y gratificante que resulta el haberlos incentivado a tener una actividad como la computación que, muy por el contrario de lo que algunas personas piensan, desarrolla notablemente la creatividad de quienes la practican.

Mauricio dedica gran parte de su tiempo libre al computador, sin descuidar sus deberes escolares ya que tiene promedio 6,7 en sus notas.

Pienso que la inversión que hemos hecho en el equipo e impresora ha valido la pena ya que su tiempo libre lo ocupa en algo sano, creativo y que el día de mañana puede llegar a ser su profesión. Nuestro hijo Pablo tiene un órgano electrónico en el que disfruta su tiempo libre. Marcela, nuestra hija menor, aún no tiene ningún hobby, pero esperamos que cuando sea un poco mayor siga los pasos de sus hermanos.

Por eso quiero alentar a los padres que puedan hacer el esfuerzo de una inversión de esta naturaleza a que lo hagan, ya que recibirán grandes satisfacciones.

En la sección Computer Club mi hijo ha podido probar en forma imparcial los programas creados por él y la agradable recompensa de sus primeros trabajos remunerados, es por eso que me atrevo a escribirles, felicitarles y agradecerles.

Le saluda atte.

Patricia Salaüe de Paredes

## EL ZX-81 NO HA MUERTO

Sr. Director:

A partir de la presente carta les felicito por su excelente revista, la que desafortunadamente compro hace poco tiempo, a pesar de que me atrae mucho su contenido, por esta razón les envío las siguientes inquietudes:

1) Me extrañó mucho, en su número de marzo, la no participación de la marca Sinclair en su nueva sección "computer club", ya que como dice en la última página de su revista estos equipos son uno de los más populares en nuestro país. Además de esto, les pido publiquen esta carta para mantener contacto postal con usuarios del pequeño ZX-81 e intercambiar ideas y juegos.

2) Les pediría también me indicaran dónde puedo adquirir números atrasados en Rancagua, y de no haber en este lugar, la dirección en Santiago. También a través de la presente les pregunto:

— ¿Puedo enviar programas sólo en listado?

— La proyectada red local de ZXs en Chile ¿qué fin tiene?, ¿es sólo para profesionales o puede ser de recreación?

3) ¿Qué límite tiene la extensión de un programa?

Les doy gracias desde ya y los aliento a seguir con esta excelente revista que es tan interesante y está al alcance de los Micro-Aficionados.

Se despide atte.

Jorge Flores  
Rancagua

Dirección: Membrillar 93  
Fono: 23449

— Números atrasados pueden ser adquiridos en nuestras oficinas.

— Los programas deben venir en algún medio magnético para poder ser revisados. Se publiquen o no, serán devueltos.

— La extensión no debiera ser mayor que 50 líneas.



# ¡SOMOS DIFERENTES!

**Sí, Centro de Computación y Video DICAPI es diferente.  
¿Por qué?**

- La atención personalizada no es una característica; es nuestra obligación.
- Vender un computador o servicio es fácil; el desafío es la atención post-venta. Allí está nuestra misión, satisfacer plenamente sus necesidades.
- Nuestra constante política de importación de software nos permite ofrecerle el programa o juego que Ud. busca, con su respectivo instructivo original.
- Nadie responsablemente puede ofrecerle nuestras condiciones de compra, las más ventajosas del mercado: 6 cuotas iguales con 0% de interés.
- Satisfacemos todas sus necesidades de software y hardware, desde el sencillo diskette hasta el más sofisticado monitor.
- Creamos el más original Club de Computación, en torno a una misma inquietud como es la afición a la computación. Desarrollamos una serie de actividades paralelas culturales, sociales, deportivas, etc.

## **ADEMAS:**

- Cursos de Computación para diferentes niveles.
- Línea Completa de Software y Hardware Atari y Commodore.
- Línea propia de juegos y utilitarios Atari y Commodore.
- Atención y convenios con empresas e Instituciones Educativas.
- Envío directo a cualquier punto del país.

## **OFERTA DEL MES\***

### **ATARI**

Computador 800XL  
Cassettera Stereo XC11  
\$ 54.600  
Seis cuotas iguales de \$ 9.100

### **COMMODORE** (distribuidores oficiales)

Computador C-64  
Cassettera  
\$ 76.000  
Seis cuotas iguales de \$ 12.500  
Diskettera 1541 \$ 133.900  
Seis cuotas iguales de \$ 23.300

**OJO:** Por cada compra exija su juego preferido.

**Nota:** Por compra al contado 5% descuento.

(\*) Sujeto a modificación sin previo aviso.

**ATARI®  
COMMODORE®**  
Juegos para Microcomputadores

**DICAPI COMPUTACION**

NOMBRE \_\_\_\_\_

EDAD \_\_\_\_\_

POSEE

☐

ATARI

☐

COMMODORE

DIRECCION \_\_\_\_\_



## CAPITULO 4

# UNIDAD DE VISUALIZACION DE DATOS

**Alfredo de la Quintana Gramunt**

Generalmente, las unidades de visualización de información en  $\mu C$ , dependen directamente del manejo que la CPU haga de ellos, es decir, necesitan al menos de un pequeño programa que los maneje y controle.

El esquema propuesto, tanto para visualizar información como para entrar datos en nuestra memoria, difiere completamente de lo usual.

Aquí se encuentran conectados en paralelo a los buses de dirección y datos, 5 unidades decodificadoras de binario a 7 segmentos más un display de 7 segmentos por cada una de estas unidades.

Además de esto, cada bus termina en una serie de microswitches, uno por cada línea del bus, lo que nos permitirá leer y escribir en nuestra memoria RAM.

La función de las resistencias de  $330\Omega$  es limitar a un valor aceptable la corriente de cada segmento del display.

**Funcionamiento del display y microswitches en una operación de escritura de memoria.**

Para realizar esta operación se deben realizar una serie de pasos:

- Antes de energizar la tarjeta, se debe verificar que todos los microswitches se encuentren abiertos o en posición off. Esto libera a los buses (no obliga a las líneas a permanecer en un nivel 0) de dirección y datos y los deja bajo el control de la CPU.
- Colocar en posición reset el switch SI, lo que provoca que todas las líneas de datos y direcciones de la CPU pasen a un estado de alta impedancia. Energizar la tarjeta.
- Colocar en posición de escritura el switch S4, lo que provoca que las líneas CS (chip select) y WE (write enable) de la memoria RAM queden bajo total control del botón PI. Si PI no está presionado, los niveles en los pines 1 y 4 del 74125 se encuentran en 1 lo que coloca sus salidas (pines 3 y 6) en estado de alta impedancia. Si PI se presiona, estos niveles de control pasan a ser cero, con lo que las entradas (pines 2 y 5) aparecen en las salidas respectivas (pines 3 y 6), provocando que las líneas CS y WE pasen a un nivel 0. Esto último hace que las memorias absorban la información que en ese momento se encuentra en el bus de datos.
- Activar los microswitches del bus de dirección



nes (13 en total), eligiendo alguna dirección comprendida entre 0000 y 03FF.

A continuación, activar los microswitches del bus de datos eligiendo el dato que se desea grabar en la dirección seleccionada.

Bastará, entonces, presionar PI para activar la memoria RAM y grabar así el byte especificado en el bus de datos.

Se debe mencionar que la información desplegada en los displays es del tipo decimal y la que nosotros codificamos en los microswitches es del tipo binario. La tabla #1 nos muestra la correspondencia que existe entre números binarios, números decimales y números hexadecimales. Debido a que el 7447 es un conversor del tipo binario a decimal, los valores comprendidos entre 10 y 15 se desplegarán como se muestra.

**Tabla 1**

Decimal	Binario	Display Resultante	Hexadecimal
0	0000	0	0
1	0001	1	1
2	0010	2	2
3	0011	3	3
4	0100	4	4
5	0101	5	5
6	0110	6	6
7	0111	7	7
8	1000	8	8
9	1001	9	9
10	1010	A	A
11	1011	B	B
12	1100	C	C
13	1101	D	D
14	1110	E	E
15	1111	F	F



## Funcionamiento del display y microswitches en una operación de lectura de memoria.

- Antes de energizar la tarjeta, verificar que SI esté en posición reset de forma de liberar los buses de la CPU.  
Verificar, además, que los microswitches del bus de datos estén todos abiertos o en posición off, evitando así una "colisión" entre los datos que pueda entregar la memoria RAM y aquellos que nosotros forcemos en el bus de datos.
- Colocar S4 en posición lectura. Con esto activamos la línea CS de memoria RAM permitiéndose así que la información contenida en la dirección especificada sea liberada y aparezca en el bus de datos.  
En esta condición, podemos recorrer todo el ámbito de direcciones de memoria RAM y, en cada caso, aparecerá en el display de datos el valor contenido en esa posición.

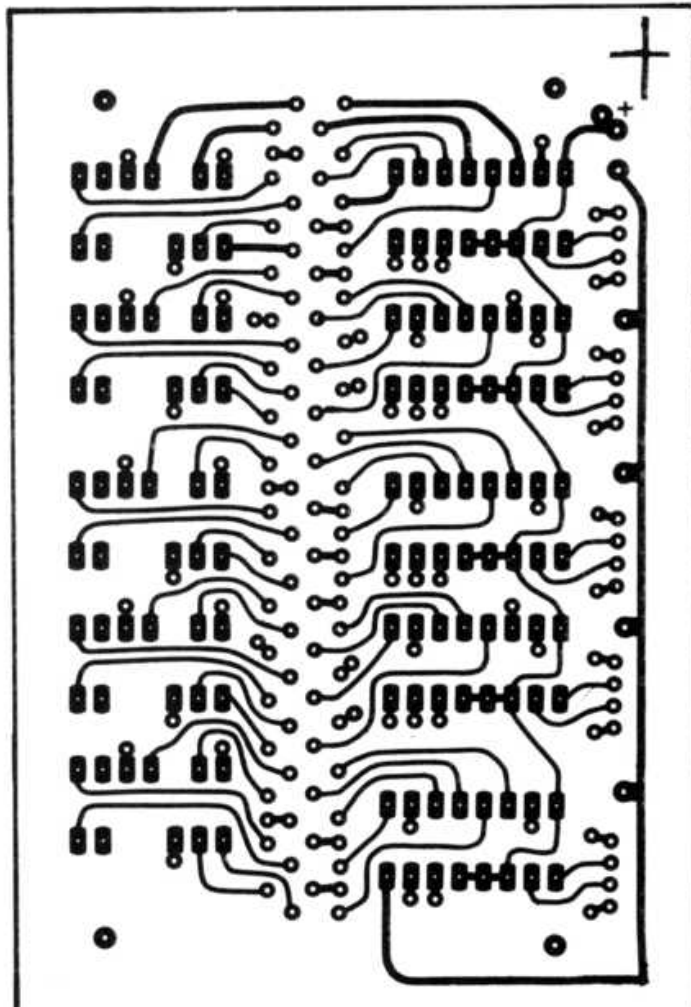
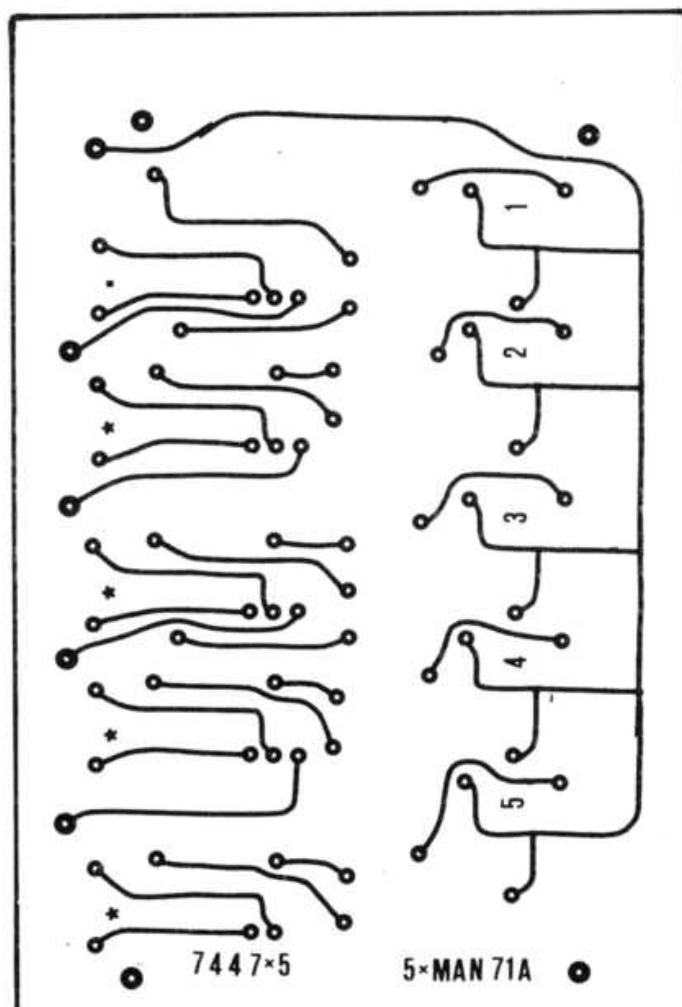
Una prueba concluyente de la operación del display y de memoria es simplemente grabar una serie de bytes en memoria, verificando en una lectura posterior cada valor ingresado y su despliegue correspondiente.

## Funcionamiento del sistema en modo ejecución.

Suponemos que un determinado programa ya ha sido cargado en memoria y deseamos ejecutarlo.

Se debe recordar que el microprocesador Z-80 comienza la ejecución de un programa siempre en la dirección 0000, por lo que es imprescindible comenzar la escritura desde esta dirección.

- Se entiende que al escribir el programa, el sistema se encontraba con el switch SI en posición reset y con S4 en posición escritura. Desde este punto se deben realizar los siguientes pasos:
- Abrir o colocar en off todos los microswitches, tanto del bus de direcciones como del bus de datos, preparando a la CPU para que asuma el control de estos buses.
- Si el programa se ha de probar por primera vez, es recomendable ejecutar éste en el modo paso a paso, de manera que pueda estudiarse la forma en que está operando el  $\mu C$ . Para este efecto el switch S3 debe estar en posición paso a paso.





- Colocar el switch S1 de forma de liberar el estado reset. Deberá aparecer en el display de direcciones la dirección de partida 000 y en el display de datos la primera instrucción a ejecutarse, y que corresponde al primer byte de nuestro programa.



Para continuar la ejecución bastará mover repetidamente el switch S2, tantas veces como instrucciones a ejecutarse se requieran.

Si se desea que el programa se ejecute a plena velocidad de reloj, bastará con llevar el switch S3 a la posición correspondiente al modo continuo.

### Construcción y Pruebas

La unidad de display está contenida en una pequeña tarjeta que va sobre la tarjeta principal y conectada a ésta por medio de cable del tipo "plano".

Los puntos de conexión en cada tarjeta están dispuestos de modo que la correspondencia entre ellos es directa, es decir, el primer punto de conexión de la tarjeta de display es el primero de la tarjeta principal.


- Primeramente deben colocarse todos los jumpers (conexiones entre fases de la tarjeta). Acto seguido se conectan las bases, tanto de los 7447 como de los displays, y por último, las resistencias limitadoras.
- Conectar luego la tarjeta de display con la tarjeta principal a través de un cable plano, prefiriendo realizar esta conexión en la tarjeta principal en primer lugar.

La prueba más concluyente que podría realizarse sobre este sistema consiste básicamente en, desarrollar y grabar un programa específico en nuestra memoria RAM.

Para este efecto se presenta a continuación un

LDB,00	Inicializar el registro B.
LD HL,0040	Inicializar el par de registros HL con la dirección de partida.
Loop LD(HL),B	Colocar el valor que contiene el registro B en la dirección indicada por el par HL.
INC HL	Incrementar en uno el valor que contiene el par de registros HL.
INC B	Incrementar en uno el contenido del registro B.
CP 0B	Compare el contenido del registro B con el valor 0B.
JP NZ Loop	Si el contenido del registro B no es igual a 0B, salte a la dirección Loop. En caso contrario, ejecute la siguiente instrucción.
HALT	Detención de la ejecución del programa.

Dirección	Dato	Mnemónico
0000	06	LD B,00
0001	00	
0002	21	LD HL,0040
0003	40	
0004	00	
0005	70	LD (HL), B
0006	23	INC HL
0007	04	INC B
0008	FE	CP 0B
0009	0B	
000A	C2	JP NZ0005
000B	05	
000C	00	
000D	76	HALT

Después de ejecutado este programa podrán verse, desde la dirección 0040, los bytes 0,1,2,3,... hasta el A 

### Lista de Componentes

- 5 Conversores Binario de 7 segmentos 7447
- 5 Display del tipo MAN 71A
- 35 Resistencias de 330Ω/¼ watt
- 3 Microswitches de 8 interruptores c/u.

Alfredo de la Quintana Gramunt recibió el grado de Ingeniero de Ejecución Eléctrico en la Universidad Técnica del Estado en el año 1984. El 1º de octubre de ese mismo año ingresa a la Empresa Nacional de Electricidad, ENDESA, donde se desempeña actualmente en la Sección Laboratorio Eléctrico.

En ésta, realiza principalmente labores de mantenimiento de dispositivos de Control, Protecciones y Medi-





*Todo listo para la inauguración de la principal feria de computación en nuestro país.*

# SOFTTEL '86:

## Una exposición diferente

El desarrollo de la microelectrónica y en especial sus aplicaciones en el campo de manejo de la información, ha traído consigo una creciente masificación tanto de las actividades que la utilizan como de los equipos que hacen posible su ejecución.

En efecto, en el área de automatización de oficinas —el que constituye tan sólo un ejemplo— las labores desarrolladas por distintos tipos de empleados o niveles de administración se encuentran cada día más interrelacionadas. Desde la contabilidad diaria a la planificación financiera, pasando por la secretaría y el control de inventarios, las comunicaciones y mercadeo, todos tienen como denominador común el manejo de grandes cantidades de información distribuidas en la empresa mediante el uso de diversos equipos.

Lo anterior significa que cada día son más los potenciales usuarios de las herramientas informáticas, habiéndose casi perdido la noción de que la computación era un área para iniciados, sesudos matemáticos e ingenieros. Hoy, el usuario tipo está formado por una infinidad de caracteres, con distinta preparación y con distintos intereses en el uso de la informática.

Sin embargo, si bien su uso se ha masificado, los computadores siguen siendo herramientas complejas que hacen difícil al potencial comprador hacer su elección. El conocimiento que tiene el público usuario respecto a todas las alternativas que se le ofrecen, proviene principalmente de la promoción que hacen los distribuidores a sus productos específicos.



son las principales responsables de la difusión de conceptos orientadores e integradores de la vasta información que se va acumulando día a día, la realización de encuentros masivos, como es el caso de Softtel '86, es también una importante oportunidad para mostrar al usuario las verdaderas potencialidades de la informática y su aplicación específica en su campo de trabajo propio, especialmente cuando en su organización se ha adoptado un punto de vista netamente usuario.

El concepto de feria es casi tan antiguo como el mundo mismo. Estas se han venido desa-

rollando desde hace miles de años, más concretamente desde que los productores contaron con algún excedente, el que debían canjear por el excedente de productores de rubros distintos. La esencia de una feria ha sido y es acercar al productor del consumidor, la oferta de la demanda.

Una feria de computación exige sin embargo considerar algunos aspectos novedosos por las propias características de la computación como los ya mencionados. Por un lado la gran variedad de equipos y soluciones ofrecidas y por otro la creciente masificación del usuario de la informática.

Al ser el público menos especialista, los organizadores de Softtel han abocado sus esfuerzos a ofrecer una orientación más amistosa, genérica. En el caso de una feria de computación, juntar a la oferta con la demanda, significa además orientar a la demanda hacia cuáles son los productos específicos que le son apropiados. Sin duda, quien busca un computador para aplicaciones de diseño necesita un producto cualitativamente distinto al que re-





quiere un equipo para el proceso de una vasta contabilidad.

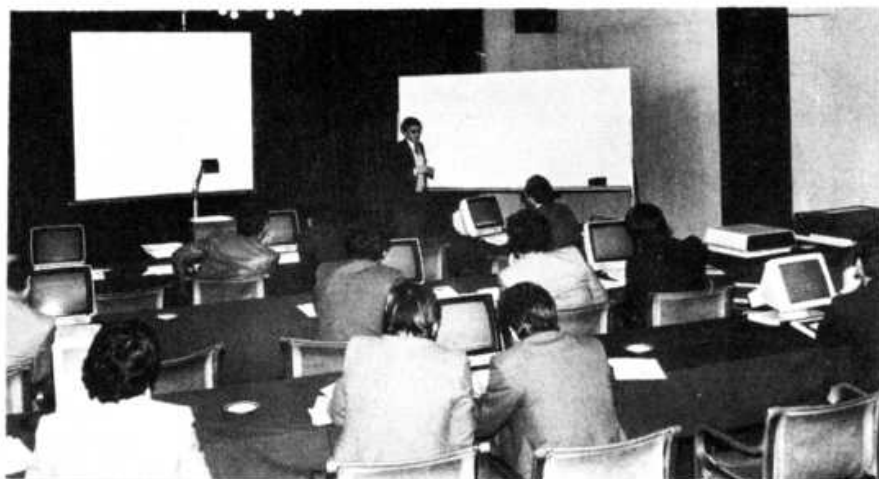
Esto lo saben los técnicos y los propios distribuidores de equipos, pero no necesariamente lo conoce la gran masa de posibles usuarios. El deber de Softel entonces es adecuar su organización para juntar efectivamente la oferta con la demanda mediante diversos sistemas de orientación, como lo será un gran banco de datos accesible a todos los visitantes a Softel en el cual podrán encontrar una lista de los productos que se están exhibiendo y que son apropiados para diversos tipos de actividades, administrativas, contables, para abogados, médicos, arquitectos, etc.

Otro mecanismo que será puesto en práctica en Softel son las llamadas reuniones de negocios. En éstas, Softel invita a participar a un público espe-

cialmente seleccionado de acuerdo a su tipo de interés y los junta con los principales proveedores de ese tipo específico de equipamiento.

Esto es, precisamente, lo que hace a Softel convertirse en una exposición cualitativamente distinta de otras, no sólo en Chile, sino también a nivel internacional y lo que la hace, a la vez,

ampliamente recomendable. Para el visitante, este tipo de organización se traduce en una mayor comodidad pues no debe recorrer miles de metros para encontrar los productos que busca. El expositor se beneficia por su parte del contacto con un público más seleccionado a quien puede brindar toda su atención. **M**



## Cuando usted piensa en el automóvil más fino de mundo piensa en el Rolls Royce...



**...Y SI USTED PIENSA  
EN LOS SUMINISTROS  
MAS FINOS DEL MUNDO,  
USTED TIENE QUE PENSAR  
EN INFORNA.**

Representante exclusivo para Chile.  
**Graham Magnetics**

 **Dysan**  
CORPORATION

**Pelikan** 

**"Un compromiso para siempre".**

Teatinos 251 Of. 301 Tels.: 696 7968 - 699 4594 - 718922

Sucursales: Huérfanos 1052 Local 27

Agustinas 1035 (Galerías Crillón)





***Llegado el momento de ordenar, no todos los algoritmos de sort son igualmente eficientes. Una revisión de los principales métodos y el HeapSort.***

# Los Sorts y el Heapsort

**Fernando López Lago**  
Ingeniero Civil U.C.

En muchas ocasiones ocurre que habiendo un problema de ordenamiento, no se tenga una herramienta para resolverlo. Generalmente se requiere de un SORT, cualquiera sea éste, no importando su eficiencia, ocupación de recursos o ventajas que pueda tomar por el estado inicial de los datos.

SORT, en inglés, significa: clasificar, separar, repartir, arreglar, pero en el área de la computación esta palabra se relaciona directamente con "ordenar". Este procedimiento, junto al SEARCHING (buscar) y MERGE (mezclar), son los más utilizados en la administración de archivos.

El problema del SORT puede resumirse en lo siguiente: se tiene un arreglo  $b_1, b_2, b_3, \dots, b_n$  y se quiere permutar los elementos de este arreglo para obtener un ordenamiento "no decreciente". Este problema ha sido objeto de intensos estudios, los cuales han arrojado sofisticados resultados, con el objeto de mejorar la eficiencia de este proceso.

Un entendido examen de los SORTS, es el entregado por KNUTH (Volumen III), el cual define la siguiente clasificación:

## 1. SORT de Inserción.

Los elementos son considerados uno a la vez y cada nuevo elemento es insertado en la apropiada posición respecto de los elementos anteriormente ordenados (este es el método usado por los jugadores de bridge al ordenar sus cartas en la mano reuniéndolas una a una de la mesa).

## 2. SORT de Selección.

Primero el más pequeño (o el más grande) de los elementos es ubicado, y es de algún modo separado del resto, entonces el más pequeño (o el más grande) siguiente es seleccionado y así sucesivamente (es el procedimiento ocupado por el jugador de dominó al ordenar sus fichas sobre la mesa).

## 3. SORT de Intercambio.

Si dos elementos están almacenados fuera de orden, son intercambiados. Este proceso es repetido hasta que no sean necesarios más cambios.

## 4. SORT de Enumeración.

Cada elemento es comparado con cada uno de los otros y se le asigna un número de ele-

lista de 10 elementos, uno de ellos es mayor que 3 de los restantes elementos y menor que 6, entonces en la lista ordenada le corresponderá el séptimo lugar.

## 5. SORT de Propósito Especial.

Se refiere a Sorts no generalizados que trabajan con listas estandarizadas en cuanto al tipo y número de elementos o con un grado de desorden fijo. El trabajar con este tipo de listas, disminuye el número de iteraciones utilizados por los Sorts generalizados.

Knuth define otras dos formas de encarar un problema de ordenamiento: la "posición cómoda" que se refiere a no resolver el problema y la "Nueva Super Técnica de Ordenamiento" (New Super Sorting Technique), superior a todos los métodos anteriores pero aún no descubierta.

Cuando el problema que se desea resolver contiene unos 1.000 elementos, se debe descubrir una técnica más "astuta" que las mencionadas anteriormente, pero básicamente se parte de las ideas establecidas en 1, 2, 3 y 4.

Muchos algoritmos de ordenamiento han sido inventados. Esta cantidad de algoritmos nos pone en la disyuntiva de cuál es el que debemos usar en nuestro problema. Esto se define estableciendo las características de nuestras listas a ordenar. Existen Sorts más eficientes con listas largas que cortas o a la inversa, otros aprovechan el grado de ordenamiento inicial de una lista, algunos pueden necesitar mucha memoria auxiliar, etc.

Existen varios criterios para evaluar la eficiencia de los métodos de ordenamiento, éstos son:

- a) Cantidad promedio de unidades de trabajo utilizadas, ya sean iteraciones, comparaciones, asignaciones, instrucciones, desplazamientos de posición, etc. destinados a ordenar un arreglo de largo  $n$ .
- b) Cantidad máxima de unidades de trabajo utilizadas en un ordenamiento de un arreglo de largo  $n$ .
- c) Cantidad de memoria de almacenamiento adicional requerida para ordenar (arreglos y variables auxiliares).
- d) Utilización de las situaciones iniciales, es decir, la capacidad de aprovechar el grado de





# GMS PC/88-2...

## Un nuevo éxito de Sistemas Digitales S.A.

A sólo 2 meses del lanzamiento del GULFSTREAM GMS PC/88-2; 33 pequeñas y medianas empresas han podido comprobar que es la mejor alternativa americana en microcomputadores compatibles con IBM\*... y por buenas razones:

- Fabricado en USA con la más moderna tecnología.
- Mayor Velocidad de Proceso y Capacidad de Expansión.
- 100% compatible en Software y Hardware con IBM\*.
- Biblioteca de Software más completa del mundo.
- Costo de Adquisición más bajo del mercado.
- Respaldo, garantía de compatibilidad y servicio de SISTEMAS DIGITALES S.A.

Configuraciones Completas	A	B	C
RAM	256 KB	256 KB	640 KB
Diskette	2 x 360 KB	1 x 360 KB	1 x 360 KB
Disco	—	10 MB	20 MB
Pantalla	Mono	Mono	Mono
	US\$ 2.294	US\$ 3.048	US\$ 3.588

¡GMS PC/88-2, por rendimiento y economía... es doblemente compatible!



**GULFSTREAM MICRO SYSTEMS**

fabricado en U.S.A.

# Sistemas Digitales S.A.



- e) Elegancia, estilo, universalidad, compactibilidad y otras características difícilmente cuantificables.

Un buen Sort debe tener entre  $cn$  y  $cn (\log(n))^2$  unidades de trabajo promedio, entre  $cn \log(n)$  a  $cn^2$  unidades de trabajo en el peor de los casos, necesitar de  $n$  a  $(n + O \log(n))$  de capacidad de almacenamiento incluyendo el input, presentar una buena velocidad de extracción en el input y ser un método de propósito general (de otra manera sería un buen sort para determinadas aplicaciones).

Cada una de las técnicas de ordenamiento tienen un menor o mayor grado de estas características. Se podría pensar que el mejor método de ordenamiento es aquel que tenga un promedio superior de todas las características frente a los restantes. Desafortunadamente esto no es así, generalmente el Sort óptimo va a depender de las ventajas que pueda tomar de la estructura de los datos y/o del hardware disponible, no existiendo la solución óptima generalizada.

### El Heap Sort

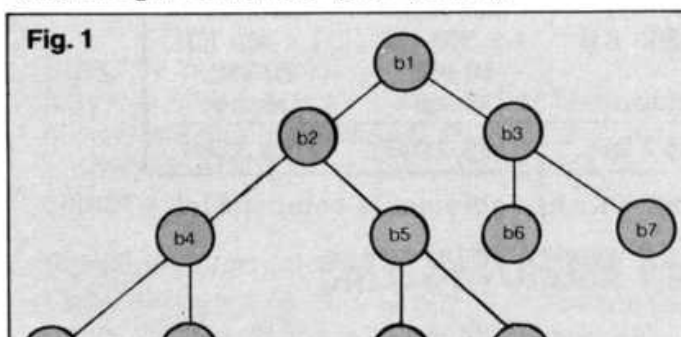
Este método requiere un promedio de  $cn \log(n)$  operaciones y un máximo de  $cn \log(n)$ , no necesita otro arreglo de almacenamiento, (a no ser que se desee guardar el orden original), ya que usa el mismo arreglo de entrada (capacidad de memoria cercana a  $n$  por la derecha) y se puede considerar elegante, compacto y universal, pero su calidad es disminuida por el punto d antes mencionado, es incapaz de sacar ventaja de una lista parcialmente ordenada, más aún, es desconcertantemente torpe al tratar de ordenar una lista que ya viene ordenada (ver listado 2). Este punto se podría mejorar con un algoritmo de "purificación", que entregara al Sort el tramo desordenado de la lista (Heap Sort fue creado por Williams y Floyd en 1964).

### El método

Primero se construye un sencillo arreglo  $b_1, b_2, b_3, \dots, b_n$ , que tiene la siguiente propiedad:

$$b_{\{j/2\}} \geq b_j \quad (1 \leq \{j/2\} < j \leq n)$$

Los símbolos  $\{ \}$  representarán parte entera, este arreglo se llamará "pila" (HEAP).



La importancia de esta idea descansa en el hecho de que se imagina que los elementos  $b_1, b_2, b_3, \dots, b_n$ , han ocupado los sucesivos vértices de un árbol binario (Fig. 1 cuando  $n = 11$ ), entonces la secuencia es una "pila" (HEAP), si y sólo si cada padre es menor que su padre y mayor que sus dos hijos.

Las prioridades centrales de las relaciones de parentesco son:

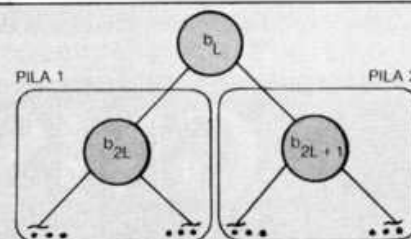
el padre de  $b_j$  es  $b_{\{j/2\}}$  ( $2 \leq j \leq n$ ) y

los hijos de  $b_j$  son  $\begin{cases} b_{2j} \text{ y } b_{2j+1} & \text{si } 2j + 1 \leq n \\ b_{2j} & \text{solo si } 2j = n \\ \emptyset & \text{si } 2j > n \end{cases}$

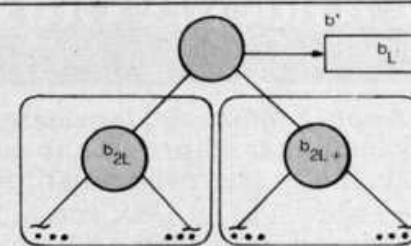
El algoritmo del Heap Sort está dividido en dos partes: primero, el arreglo de entrada es transformado en una "pila" (HEAP) y segundo, la "pila" es dispuesta en orden no decreciente.

El primer problema, entonces, concierne a la transformación del arreglo en una "pila", por reorganización de sus elementos. Los vértices del árbol son procesados en orden inverso comenzando con el primer pariente que es  $b_{\{n/2\}}$ . Inductivamente suponemos que hemos llegado al pariente  $b_L$  y que los dos sub árboles de la derecha e izquierda, han sido transformados en "pilas" (Fig. 2).

**Fig. 2**



**Fig. 3**



¿Cómo se transforma el sub árbol de vértice  $b_L$  en una pila? Primero se mueve  $b_L$  a un lugar libre llamado  $b^*$ , creando de esta manera una vacante en el árbol (Fig. 3), luego se efectúa un proceso de "filtrado", el mayor de los dos hijos ocupa la vacante si éste es mayor que su padre que está en  $b^*$ , generando una nueva vacante y así sucesivamente. El proceso se detiene cuando el elemento mayor del par binario es menor (o igual) al residente en  $b^*$ , en ese caso se traspasa lo contenido en  $b^*$  a la vacante existente, quedando así definida una "pila" con vértice en  $b_L$ , luego se procesa en la misma forma  $b_{L-1}, b_{L-2}, \dots, b_1$ .

### Definición:

$H(L, n)$  es la operación con la cual un árbol bi-

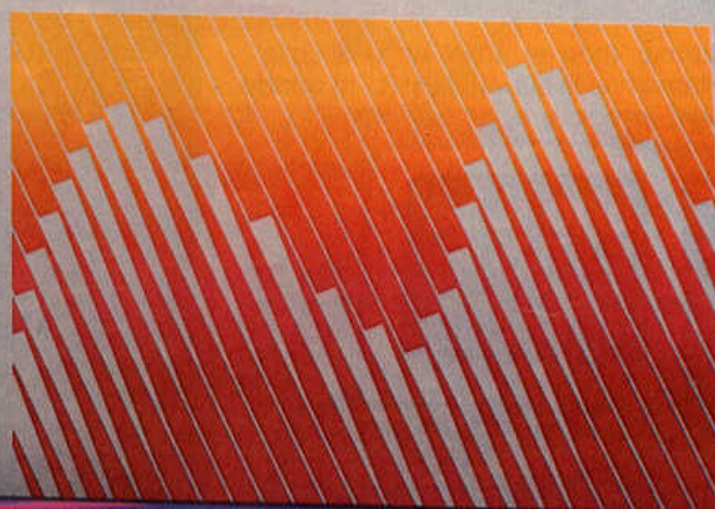


# MEMOREX®

## 2S/2D

Double Sided  
Double Density

Flexible Disks  
10: 5¼"



## SISTECO RECOMIENDA:

MEMOREX... un diskette para toda la vida.

Por estructura... por calidad... por seguridad, un diskette MEMOREX almacena información que permanece inalterable a través del tiempo.

Los diskettes MEMOREX poseen características que los hacen confiables en las grandes tareas computacionales:

- Testeados pista por pista
- Certificados - 100% libres de errores
- Funda herméticamente sellada
- Anillo central de protección
- Garantizados de por vida.

SISTECO representa en Chile, a MEMOREX, la marca mundial de mayor prestigio en medios magnéticos.



### SISTECO

Vicuña Mackenna 152  
teléfono 222 55 33





derecho e izquierdo son "pilas", mediante el siguiente algoritmo:

```
A  $L_1 \leftarrow L$ ;  $b^* \leftarrow b_L$ 
B  $m \leftarrow 2L_1$ ; si  $m > n$  (E); si  $m = n$  (D)
C si  $b_{m+1} > b_m$  ( $m \leftarrow m+1$ )
D si  $b^* \geq b_m$  (E);  $b_{L_1} \leftarrow b_m$ ;  $L_1 \leftarrow m$ ; (B)
E  $b_{L_1} \leftarrow b^*$ ; FIN.
```

Para transformar todo el árbol en una "pila", simplemente llamamos la subrutina H (L, n) donde n es el largo del arreglo y  $L = n/2, n/2 - 1, \dots, 1$  de la siguiente forma:

AFOR L = {n/2}, {n/2 - 1}, ..., 1; DO H (1, n)

Para transformar el procedimiento H (L, n) en un Sort, se debe llamar a la subrutina de esta manera:

```
A  $n_1 \leftarrow n$ 
B  $b_1 \rightleftharpoons b_{n_1}$ ; si  $n_1 \leq 2$  FIN;  $n_1 \leftarrow n_1 - 1$ ; H (1, n); (B)
```

Esto se debe a lo siguiente: en cada proceso de "filtrado" del árbol el mayor elemento del arreglo queda en el vértice  $b_1$ , por lo tanto se efectúa el intercambio (Swap) de la última variable del arreglo por la primera (que es la mayor), luego se disminuye el largo del arreglo en uno para evitar que los elementos ya "filtrados" vuelvan a entrar al proceso, así el árbol va disminuyendo hasta quedar sólo dos variables  $b_1$  y  $b_2$ , las cuales ya contendrán el primer y segundo elemento respectivamente, producto del "filtrado" anterior.

### Eficiencia:

Se puede observar que el algoritmo H (L, n), es usado por ambas partes del Heap Sort, el trabajo efectuado por esta subrutina es, a lo sumo, una comparación y un desplazamiento de posición por cada nivel del árbol debajo del nivel del L-avo elemento. Este está en el nivel  $1 + \log_2(L)$  en el árbol, entonces la cantidad de trabajo involucrada es lo sumo:

$$(1 + \log_2 n) - (1 + \log_2 L) = O(\log \frac{n}{L})$$

comparaciones e igual número de desplazamientos de posición. La primera parte del Heap Sort ocupa, a lo sumo,  $O(n)$  operaciones, la segunda efectúa  $O(n \log n)$  operaciones, entonces el algoritmo completo ejecuta a lo más  $O(n \log n)$  comparaciones y desplazamientos (el carácter logarítmico muestra que cuanto mayor es la lista (n) mejor es la eficiencia).

Las subrutinas BASIC y FORTRAN presentadas (list. 1), son una simple adaptación del algoritmo y en ellos se puede ver al menos la compactibilidad si no la elegancia. Las subrutinas BASIC presentan la propiedad de ordenar Strings de caracteres guardando las posiciones originales del arreglo

Ejemplo:

Para ilustrar el trabajo del Heap Sort se muestra un caso con un input, consistente en 10 elementos que en realidad no necesitan ser ordenados (list. 2), las primeras nueve líneas del listado muestran el proceso de "apilado" del árbol (y se ve claramente el único problema del Heap Sort al no aprovechar el ordenamiento inicial) y las restantes líneas muestran el proceso de ordenamiento desde derecha a izquierda, los números encerrados en cuadrados son los elementos que ingresan a la variable  $b^*$  dejando su lugar a otro elemento

L I S T. 1	SUBROUTINE IPSORT(N,B)
100 REM *****	INTEGER B(N),BSTAR
120 REM = SUBROUTINA HEAPSORT	NI=N
130 REM = NUMERO DE ELEMENTOS	L=NI/2
140 REM = R=ORDEN ANTES Y DESPUES DEL SORT	11 L=L-1
150 REM *****	BSTAR=B(L)
160 NI=NI : L=L+INT((NI/2+.51))	GO TO 30
170 L=L-1 : BSTAR=B(L) : RSTAR=R(L) : GOTO 200	25 BSTAR=B(NI)
180 BSTAR=BSTAR(NI) : B(NI)=B(L)	B(NI)=B(L)
190 RSTAR=R(NI) : R(NI)=R(L) : NI=NI-1	29 NI=NI-1
200 L=L	30 L=L
210 H=2*L : IF H > NI THEN 260	31 H=2*L
220 IF H = NI THEN 240	IF (H-NI) 32,33,37
230 IF B(NI+1) > B(H) THEN H=H+1	32 IF (B(NI+1).GE.B(H)) H=H+1
240 IF BSTAR > B(H) THEN 260	33 IF (BSTAR.GE.B(H)) GO TO 37
250 B(L)=B(H) : R(L)=R(H) : L1=H : GOTO 210	B(L)=B(H)
260 B(L)=BSTAR : R(L)=RSTAR : IF L1 THEN 170	GO TO 31
270 IF NI > 2 THEN 180	37 B(L)=BSTAR
280 RETURN	IF (L.GT.1) GO TO 11
	IF (H.GE.2) GO TO 25
	RETURN
	END

L I S T. 2									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	10	6	7	8	9	5
1	2	3	9	10	6	7	8	4	5
1	2	7	9	10	6	3	8	4	5
1	10	7	9	2	6	3	8	4	5
1	10	7	9	5	6	3	8	4	2
10	1	7	9	5	6	3	8	4	2
10	9	7	1	5	6	3	8	4	2
10	9	7	8	5	6	3	1	4	2
2	9	7	8	5	6	3	1	4	10
9	2	7	8	5	6	3	1	4	10
9	8	7	2	5	6	3	1	4	10
9	8	7	4	5	6	3	1	2	10
2	8	7	4	5	6	3	1	9	10
8	2	7	4	5	6	3	1	9	10
8	5	7	4	2	6	3	1	9	10
1	5	7	4	2	6	3	8	9	10
7	5	1	4	2	6	3	8	9	10
7	5	6	4	2	1	3	8	9	10
3	5	6	4	2	1	7	8	9	10
6	5	3	4	2	1	7	8	9	10
1	5	3	4	2	6	7	8	9	10
5	1	3	4	2	6	7	8	9	10
5	4	3	1	2	6	7	8	9	10
2	4	3	1	5	6	7	8	9	10
4	2	3	1	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	2	1	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	1	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

### Bibliografía

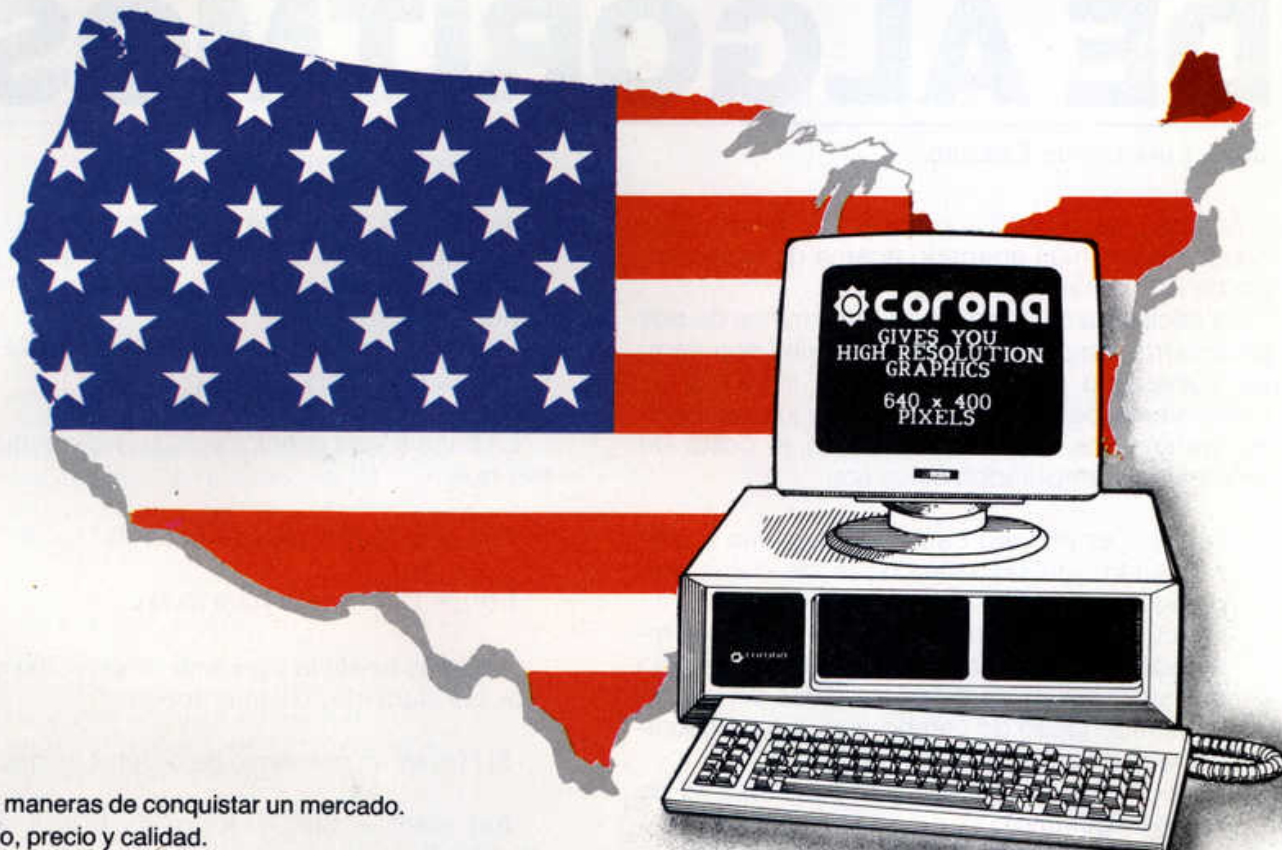
KNUTH, D. "The Art of Computer Programing" Vol. 3.

NUENHUIS, A. & WILE, H. "Combinatorial Algorithms"



# DATAMERICA

## TECNOLOGIA AMERICANA AL SERVICIO DE LA EMPRESA CHILENA



Existen tres maneras de conquistar un mercado.  
Con prestigio, precio y calidad.

### DATAMERICA eligió, la última

Algunas empresas usan aquello de cría fama y échate a dormir, otras en cambio para poder colocar sus equipos tienen que bajar sus precios a cualquier nivel.

DATAMERICA, en cambio, ha elegido entregar productos y servicios de la más alta calidad.

Para ello ha seleccionado los equipos computacionales de la más alta tecnología americana para ponerlos a disposición de la empresa chilena.

En el campo de los PC Compatibles DATAMERICA ofrece su línea CORONA, la que se caracteriza por:

### ALTA CALIDAD DE ARQUITECTURA

Los equipos CORONA PC son contruidos con una tarjeta única (Main board) que incluye las tarjetas adicionales de otros equipos. Ello evita los falsos contactos entre tarjetas. Al no existir conectores internos se eliminan las posibilidades de fallas erráticas.

Por otra parte, permite una mayor facilidad para hacer cualquier ampliación. El crecimiento se efectúa por chips que se agregan al Main Board y no por tarjetas de expansión, lo que resulta más económico y deja slots disponibles para otros usos.

El monitor tiene el doble de resolución de la competencia, es decir 640 x 400 pixeles, lo que además de su nitidez, le otorga la posibilidad de correr cierto Software (Lotus, por ejemplo), sin necesidad de agregar tarjeta gráfica.

Su teclado de más alta calidad, tiene indicadores luminosos en varias de sus teclas de funciones importantes.

El monitor es inclinable, lo que permite una más cómoda operación.

### MAS ALTA CALIDAD DE CONSTRUCCION

Contruidos con chips de primera selección. Caja más sólida

y que proporciona mayor posibilidad de crecimiento y mas fácil acceso de mantención.

Fuente de poder que permite todos los crecimientos futuros del equipo.

Teclado de más sólida construcción.

### MAS ALTA CALIDAD DE CONTROL

Los equipos CORONA son probados uno a uno en laboratorios especiales antes de ser embarcados a su destino final. Estos controles incluyen pruebas después de pasar 48 horas en un túnel a 42 grados de calor.

### MAS ALTA CALIDAD DE SERVICIO TECNICO

DATAMERICA ha instalado un moderno laboratorio de mantención y reparación de equipos que ofrecen a nuestros clientes una atención óptima, ha entrenado a un grupo calificado de Ingenieros y Técnicos en sus laboratorios centrales en California U.S.A. y dispone de un completo stock de repuestos. Ello ha permitido que no exista ninguna instalación CORONA que no esté funcionando.

### MAS ALTA COMPATIBILIDAD

Nuestros equipos son 100% compatibles con los IBM-PC, pero además tienen alta compatibilidad con los Mainframe de IBM (sistema 34, 36, 38 y 43), con los equipos Digital, Data General, Mai Basic Four, Prime y muchos otros.

Ahora si Ud. piensa que por ello los equipos de DATAMERICA son más caros, consulte a DATAMERICA y tendrá una agradable sorpresa.

Por eso si Ud. necesita más que un equipo, una solución computacional integral, recurra a:  
DATAMERICA



*Dos métodos de ordenamiento, más tradicionales que el anterior pero igualmente útiles en situaciones determinadas.*

# COMPARACION DE ALGORITMOS

José Luis López Castillo

Muchas veces se hace necesario tener algún conocimiento más acabado acerca de la eficiencia de dos o más algoritmos.

La eficiencia se debe medir en términos de dos parámetros fundamentales, los cuales son tiempo y memoria empleados, es por esto que es conveniente determinar cuáles son los principales parámetros que intervienen en el costo de emplear un computador; estos son:

- 1) Datos: Tamaño y/o cantidad de datos a utilizar, junto con las estructuras de datos empleados.
- 2) El computador: Como es sabido existen computadores más veloces que otros, pudiendo procesar mayor cantidad de datos en un determinado lapso de tiempo que otro computador que disponga el mismo software.
- 3) Método empleado para el procesamiento de datos (Algoritmo).

Se considerará el punto 2 como constante, ya que es más conveniente adaptar el software a un computador que el computador a un determinado software.

El caso de comparación de un mismo algoritmo en distintos computadores se analizará más adelante.

Por lo tanto nos concentraremos en el estudio del tiempo empleado en el procesamiento.

Se define  $T(n)$  como el tiempo necesario para procesar datos de tamaño  $n$ .

Para definir adecuadamente  $T(n)$  tenemos dos alternativas:

- a) El peor caso  $T(n)$ , que corresponde al máximo tiempo para datos de tamaño  $n$ .
- b) Caso promedio  $\langle T(n) \rangle$ , que corresponde al tiempo promedio para datos de tamaño  $n$ .

Para nuestro estudio emplearemos la definición dada en a), ya que la dada en b) requiere definir las probabilidades relativas de los datos.

Nos faltaría algo contra lo cual comparar; lo que se emplea en estos casos es la relación que existe entre  $T(n)$  y ciertas funciones matemáticas  $f(n)$ . Para ello debemos definir pre-

do existe una constante  $n$ , tal que para todo  $n$  mayor que otra constante  $N$  se tiene que  $T(n)$  es menor o igual al  $c \cdot f(n)$ . Escrito en forma matemática queda:

$T(n) = O(f(n))$  Si y sólo si existen  $c, N$  tal que para todo  $n \geq N$ ,  $T(n) \leq c \cdot f(n)$ .

En base a esta definición es posible demostrar que:

$$T(n) > O(c \cdot f(n)), \text{ para todo } c > 0$$

$$T(n) = O(c + f(n)), \text{ para todo } c.$$

Además existe la siguiente proposición que nos resultará muy útil más adelante:

Si  $f(n)$  es un polinomio de orden  $k$  es decir;

$$f(n) = an^k + bn^{(k-1)} + cn^{(k-2)} + \dots + z \text{ tal que } a > 0$$

Se tiene que  $f(n) = O(n^k)$ , lo que quiere decir esta proposición es que el orden de un polinomio es equivalente al orden de la mayor potencia solamente.

El tiempo de ejecución de un programa será determinado por la etapa o parte del algoritmo que sea más lenta, es decir:

Si  $T_1(n) = O(f_1(n))$  y  $T_2(n) = O(f_2(n))$  se tiene que  $T_1(n) + T_2(n) = O(\text{máximo } \{f_1(n), f_2(n)\})$

En base a lo anterior plantearemos la siguiente hipótesis, BASTA COMPARAR LOS ORDENES PARA COMPARAR LOS ALGORITMOS.

Esta hipótesis se porta bien en la mayoría de los casos, pero como siempre existe una excepción a la regla, falla en algunos casos que en este estudio no serán considerados.

En base a todas estas consideraciones matemáticas estamos en condiciones de ver un ejemplo de comparación.

El ejemplo más típico corresponde al algoritmo empleado para ordenar un arreglo, ya que sus implicancias son directas.



# UNAS POCAS BUENAS RAZONES PARA PREFERIR NUESTROS MICROCOMPUTADORES

## PRESTIGIO

*Fabricados 100% en Japón, con tecnología de avanzada.*

*Sus plantas robotizadas, producen unidades perfectas.*

*50 años en el mercado internacional.*

*30 años en nuestro país.*

## CRECIMIENTO

*Sus ocho slots de expansión, les permiten soportar trabajos en red de hasta 200 o más unidades. Su memoria RAM, puede ser llevada hasta 640 kb, permiten discos duros internos de 10, 20 o 35 Megas y externos de hasta 80 Megas.*

## COMPATIBILIDAD

*Los microcomputadores Sanyo son 100% compatibles, permiten el uso de todas las tarjetas, accesorios y programas de IBM<sup>®</sup> pudiendo servir de terminales a cualquier computador principal.*

## GARANTIA Y SERVICIO

*Un departamento de Ingeniería, uno de Software y uno Técnico, le aseguran una atención completa, altamente profesional.*

## ENTREGA INMEDIATA

*Sanyo Chile mantiene en permanente Stock un considerable número de aparatos, tanto en Santiago como en la Zona Franca de Iquique, para suplir cualquier pedido en forma inmediata.*

## VELOCIDAD

*Provistos de un procesador INTEL 8088-2 de 16 BITS, ejecutan a 8 Mhz, seleccionable a 4,77 a través de switch.*

## PRECIOS

*Gracias a la robotización de sus fábricas, el costo de producción de Sanyo es uno de los más bajos, lo que se refleja en sus precios de venta.*



 **SANYO**  
INFORMATICA

**PADRE MARIANO 337  
TELEFONOS 743258 - 2231764  
CASILLA 183 - CORREO 10  
SANTIAGO DE CHILE.**



método conocido como Bubblesort o método de la burbuja.

#### LISTADO 1

```
5 REM ** QUICKSORT **
10 D = 2^INT (LOG (N) / LOG (2)) - 1
20 FOR I = 1 TO N - D
30 FOR J = I TO 1 STEP - D
40 IF A (J) <= A (J + D) THEN 70
50 K = A(J): A(J) = A(J + D) = K
60 NEXT J
70 NEXT I
80 D = INT (D/2): IF D > 0 THEN 20
```

Consideraciones Previas:

- Las asignaciones son de orden uno ( $O(1)$ ).
- Un ciclo for completo del tipo, FOR I = 1 TO N: (instrucciones: : NEXT I : es de orden  $O(n)$ , siempre y cuando (instrucciones) sean de  $O(1)$ .
- Los GOSUB, GOTO e instrucciones de consulta serán considerados como  $O(c)$ .

#### Análisis del Quicksort.

El Quicksort requiere de una función de partición que determine un óptimo pivote, en este caso se ha utilizado la mediana que puede verse en las líneas 10 y 80.

El número de cambios, como los ocurridos en la línea 50, pueden ser determinados por el siguiente argumento probabilístico.

Al asumir que el grupo de datos está participando en  $n$  casilleros, desde 1 hasta  $n$  (como los elementos del arreglo), debemos seleccionar un  $D$  como pivote, el cual ocupará la  $D$ -ésima posición en el arreglo. El número de cambios requeridos es igual al número de elementos en la partición de la izquierda,  $(D-1)$  veces la probabilidad de que un casillero haya sido cambiado. Un casillero no es cambiado, si él no es menor que el pivote  $D$ .

Su probabilidad es  $(n-D+1)/n$ . La esperanza del número de cambios es obtenida por la sumatoria de todas las posibles elecciones del pivote dividido por  $n$ , así queda que:

$$M = \frac{1}{n} \sum_{D=1}^n (n-D+1) \cdot (D-1)/n = n/6 - 1/(6 \cdot n)$$

Si  $n$  es grande, el número de cambios esperados es aproximadamente  $n/6$ .

Ahora bien, como hemos pasado a elegir la media como pivote, en cada iteración el número necesario de cambios para ordenar es  $\log(n)$ , que se explica a continuación, el número de resultados totales es entonces  $n/6 \cdot \log(n)$ , y el total de número de cambios es  $n/6 \cdot \log(n)$ .

La explicación al número necesario de cam-

volucrado en un ordenamiento secuencial es proporcional al número de cambios requeridos, es decir todas las pasadas involucran la copia del set completo de datos.

Esta es la razón de distribuir el ordenamiento en más de dos listas.

Teniendo  $n$  datos, los cuales son igualmente distribuidos en 2 listas, resulta que en una secuencia de  $n/2$  pasadas. Una segunda pasada reduce su número en  $n/4$ , una tercera en  $n/8$  y después de  $k$  pasadas ellas son  $n/2^k$ . Tomando logaritmo en base 2 se tiene que el número total de cambios requeridos para ordenar  $n$  items es  $k = \log_2(n)$ . Además como cada cambio requiere de  $n$  operaciones de copia, el número total de operaciones de copia es  $M = n \cdot \log_2(n)$ .

#### LISTADO 2

```
10 REM ** BUBBLESORT **
20 FOR I = 2 TO N
30 FOR J = N TO I STEP -1
40 IF A (J-1) > A (J) THEN K = A (J-1):A (J-1) = A (J):A (J) = K
50 NEXT J
60 NEXT I
```

#### Análisis del método de la burbuja.

Para el método de burbuja el análisis es más sencillo. Analicemos qué pasa con el ciclo FOR de la línea 30.

El orden de este ciclo será  $O(N-1)$ . El orden del ciclo FOR de la línea 20 es sólo de orden  $N$  ( $O(N)$ ).

En la primera pasada de este FOR el segundo FOR queda de orden  $n$  ( $O(N)$ ), en la segunda de  $O(N-1)$ , en la tercera de  $O(N-2)$ , en la  $k$ -ésima pasada  $O(N-K)$  y en la  $n$ -ésima pasada  $O(1)$ .

Si vemos todas estas contribuciones que afectan al ciclo FOR de la línea 20, se tiene que el orden del primer ciclo es la suma de todas las contribuciones, por lo tanto su orden es:

$$n + (n-1) + (n-2) + \dots + 2 + 1 = n \cdot (n-1)/2 = (n^2 - n)/2$$

lo que da orden  $n^2$  ( $O(n^2)$ ), que es el número de comparaciones necesarias para ordenar el arreglo.

El número mínimo, promedio y máximo de asignaciones en el arreglo son:

$$M_{\min} = 0; M_{\text{prom}} = 3/4 \cdot (n^2 - n); M_{\max} = 3/2 \cdot (n^2 - n)$$

El número mínimo de comparaciones es  $C_{\min} = n-1$ ; que corresponde a un arreglo ya ordenado.

Según D.E. Knuth (1), en un análisis más acabado llega a que el número promedio de comparaciones es proporcional a:



# ¿De qué tamaño es el computador que necesita su empresa?

## Hablemos seriamente de computación.

Usted es un empresario que seguramente se embarcó en el mundo de la computación, con un equipo pequeño o mediano, confiable. Y comprobó que de verdad la computación ayuda a perfeccionar las operaciones de un sector de su empresa.

Vería con muy buenos ojos que otras áreas también se beneficiaran de la computación. O integrarlas con esas áreas en que ya se está actuando.

Y ahí tiene su problema.

¿Crecer? Sí..., pero ¿cómo?

¿Lo que necesita es más memoria?...

¿o una impresora más rápida?...

¿o más?...

## Piense antes de actuar. Compre inteligencia.

De nada sirve la máquina más poderosa del mundo si no es alimentada con la información precisa. Y menos puede solucionar algún problema si éste no ha sido antes plenamente determinado, y bien planteado.

Tampoco obtendrá la máxima rentabilidad si las personas responsables del área a las que el computador les está ayudando no están capacitadas para operarlo directamente, sin interferencias, sin desligar su responsabilidad. Eso es lo que la nueva familia DATA hace para sacarle el máximo provecho a su inversión; tener presente estos aspectos.

No piense tanto en qué modelo o marca de computador usted necesita. Piense cómo va a usarlo, quién necesita de él, cómo sus

hombres se van a comunicar con el computador para extraerle la información que necesitan en forma directa, sin intermediarios.

Piense también cómo va a relacionar la información de distintas áreas de su empresa.

Un equipo de analistas, programadores, asesores y capacitadores profesionales han elaborado el método más indicado para dar una solución integral a estos problemas en su empresa. Ellos le entregan un buen sistema, integrado sobre una base de datos, con la máquina en la cual funciona (computador), y entrenan a todos aquellos que deben usarlo.

## Gente que sabe de computación y de su negocio.

Los técnicos de EXISDATA tienen una experiencia acumulada durante años como profesionales de

Latindata, una de las más importantes empresas de computación en Chile. Y lo que es más valioso, con un amplio bagaje de conocimiento técnico del mercado local (cosa que no todos pueden decir).

Esto permite que EXISDATA entienda sus problemas y hable en su mismo lenguaje.

## Un programa hecho a su medida.

En concreto, EXISDATA es un miembro de la familia DATA. Es un sistema de Control de Existencias, que se relaciona con los otros miembros (ventas, cuentas corrientes, etc.) mediante una base de datos.

Pero es más que un programa, EXISDATA es un concepto nuevo de servicio, que comienza mucho antes de implementarse. Y que no termina hasta que exista la plena garantía de que el sistema funciona con éxito,

pues la asesoría es integral.

Así que si Ud. está pensando en ampliar su capacidad computacional, antes de entrar en el complejo mundo de las especificaciones técnicas piense primero en la inteligencia y llame a Latindata. En el 460205 le esperamos para hablar seriamente de cómo sacarle más provecho a su inversión.





Este resultado difiere del nuestro debido a que el estudio de Knuth involucra el efecto de realizar dobles comparaciones, lo que hace aparecer otros términos. Se ha despreciado este efecto porque desafortunadamente un cambio de ítems es mucho más costoso en términos del tiempo empleado, que una simple comparación y nuestros mejores esfuerzos por mejorar este hecho no darán buenos resultados o no resultarán con las mejoras que esperaríamos.

Todos los métodos de ordenamiento lineales, esencialmente mueven cada ítem por una posición en cada paso elemental, por lo tanto ellos deben requerir el orden de  $n^2$  para tales pasos, como se demostró para el método de la burbuja.

Para demostrar lo anteriormente expuesto se utilizaron ambos algoritmos para ordenar un mismo arreglo.

La siguiente tabla arroja las comparaciones de un método con respecto al otro en el tiempo requerido para ordenar un arreglo de tamaño  $n$ . Para ello se empleó un microcomputador Commodore VIC-20 obteniéndose los siguientes resultados (Tabla 1).

El análisis efectuado es válido para cualquier computador, pero el cambio de uno a otro puede afectar los tiempos expuestos en la tabla 1, pero sólo se modificarán en un factor constante, debido a que la velocidad del computador utilizado

sea diferente a la velocidad del computador en la cual se hizo este estudio.

De la tabla 1 podemos notar las grandes diferencias entre un algoritmo y otro. Espero que este texto sea de utilidad y aporte las herramientas necesarias para poder discernir entre cuál algoritmo es el más conveniente para las necesidades de cada usuario **M**

**Tabla 1.**

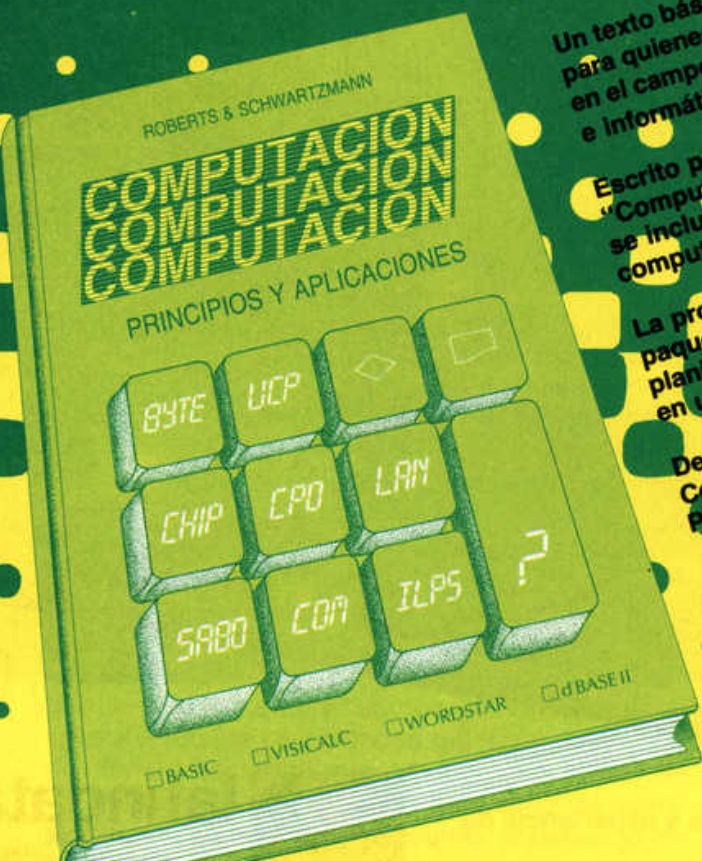
**Comparación de algoritmos para ordenar arreglos.**

n (tamaño)	Quicksort (tiempo [s])	Bubblesort (tiempo [s])
15	no medible	1
30	1	4
60	3	17
120	8	70
240	19	280
350	32	597

#### Bibliografía

- (1) Knuth, D.E., "The art of computer programming", Vol. 3, Addison-Wiley Inc., Mass., 1973.
- (2) Wirth, N., "Algorithms + Data Structures = Programs", Prentice Hall Inc., N.J., 1976.

# LA COMPUTACION SIN MISTERIOS



Un texto básico para quienes se introducen en el campo de la computación e informática.

Escrito por los profesionales Roberts y Schwartzmann, "Computación: Principios y Aplicaciones" es una obra en la que se incluyen los más vastos conceptos del área de la computación.

La programación, su metodología y algoritmos; los principales paquetes de software aplicado para procesamiento de texto, planillas electrónicas y bases de datos cuidadosamente explicados en un texto obligatorio en nuestros tiempos.

Declarado por el Ministerio de Educación como Material Didáctico Complementario y de Consulta de la Educación Chilena para Profesores y Alumnos.

Señores Microbyte, Huelén 164, 2° Piso.

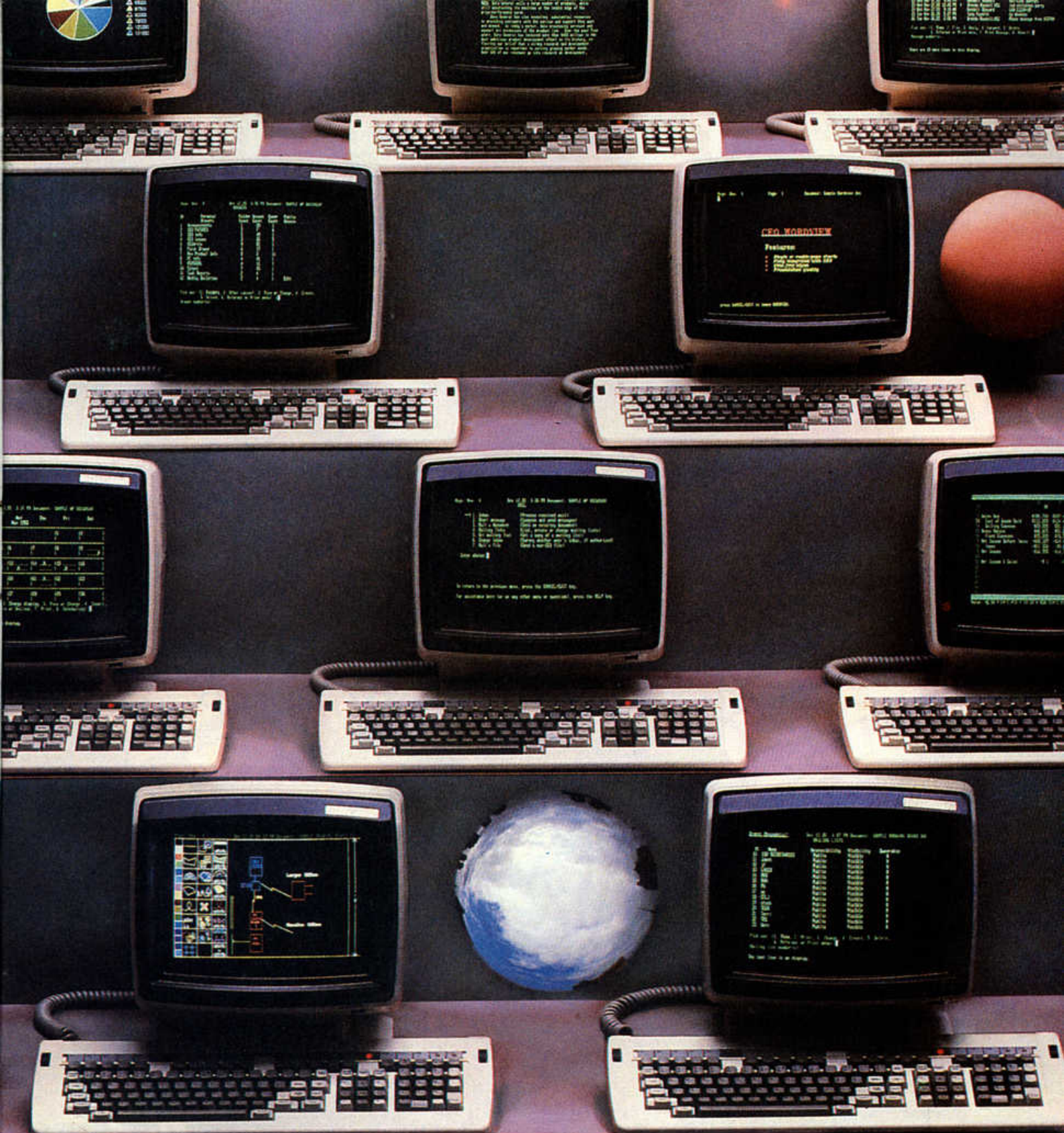
Sírvase enviar a mi dirección ..... Ejemplar(es) de Computación: Principios y Aplicaciones a \$ 1.590.

Adjunto \$ 100 por ejemplar para gastos de franqueo por correo certificado.

Nombre: .....

Dirección: .....





# CEO

*El primer producto de la próxima Generación  
de Automatización de Oficina.*

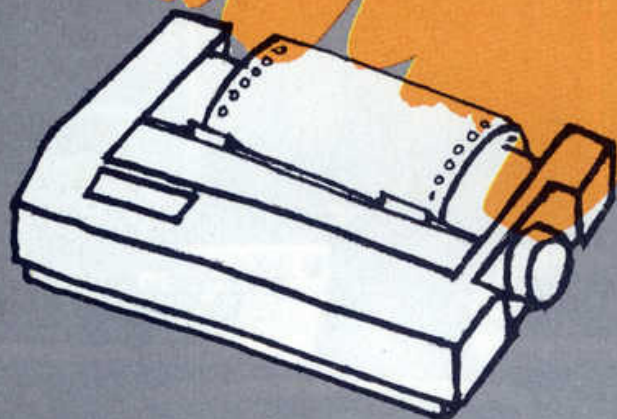
 **Data General**  
una Generación adelante



# BYTESHOP

## Espectacular oferta de impresoras

Olympia NP \$ 108.000  
 Carro 80-132 columnas  
 165 caracteres por segundo  
 Calidad correspondencia accesible desde panel frontal  
 Gráficos  
 Puerta paralela Centronics.



## Formulario Continuo

Blanco y pautado  
 Desde paquetes de 250 hojas

	9 1/2	15
250	\$ 575	\$ 750
500	\$ 1.100	\$ 1.440
1000	\$ 2.150	\$ 2.800
2000	\$ 4.250	\$ 5.520

## Nuevo Timex 2048 La sensación del año!!!!

64K RAM (41.5 para el usuario)  
 Salida a TV y monitor. Blanco y negro o colores.  
 Conectable a cassettera común.  
 Opcional Microdrives o disketteras de 5.25". Cientos de programas de juegos y educativos para elegir.  
 Oferta BYTESHOP ..... \$ 46.500 (exija 3 cassettes de regalo).



## Diskettes Verbatim

Soft Sector	
Una Cara	\$ 470
Dos Caras	\$ 570



# TELEMATICA

**TODO TELECOMUNICACIONES**  
**Y AUTOMATIZACION DE OFICINAS**

Tradicionalmente, uno de los factores principales que son considerados al evaluar el desarrollo de un país, es su infraestructura de comunicaciones.

Por comunicaciones, solíamos entender la existencia de vías marítimas, camineras o ferroviarias y naturalmente los países más desarrollados contaban con una mejor infraestructura en esos aspectos. De ese modo podían satisfacer las necesidades propias a un desarrollo industrial y comercial.

Con los avances de la tecnología y la gradual transformación de las economías cada vez más orientadas al manejo de información, es la infraestructura de telecomunicaciones la que ha ido tomando mayor relevancia, por lo que nos es grato presentar en esta edición de Telemática el trabajo del ingeniero Carlos Haramoto sobre introducción de nuevos servicios de telecomunicaciones.

En efecto, cuando en estas páginas nos referimos a automatización de oficinas, a teleproceso o transmisión de datos, existe una premisa básica que es la existencia o no de una infraestructura de telecomunicaciones capaz de soportar esos servicios.

Es por esto que los actuales planes de inversión de la Compañía de Teléfonos, los desarrollos de la Red Pública de Transmisión de Datos de Entel o la licitación de Télex Chile son eventos que debieran ser seguidos con atención por todos aquellos interesados en el desarrollo del país y de sus actividades productivas.

**62**

**Comunicaciones:**

Noticias y novedades en telecomunicaciones y automatización de oficinas.

**66**

**Conmutador Universal**

**67**

**Aspectos básicos para la introducción de nuevos**





## COMUNICACIONES INTERNACIONALES

### SISTEMA TELEFONICO PRIVADO CORPORATIVO MAS GRANDE DEL MUNDO

En junio del presente año, el grupo Ericsson inauguró uno de los sistemas telefónicos EPABX más grandes a nivel mundial con 25.000 extensiones, interconectando todos los edificios situados en Estocolmo y otras ciudades, 22 en total.

Con ello el sistema, llamado MD 110, un conmutador digital PCM/32 de la más reciente tecnología y el más avanzado en muchos aspectos de los sistemas de 4ª generación (capacidad de tráfico, procesamiento distribuido, nodos remotos, consumo eléctrico, costo operativo, espacio físico, etc.), se ha convertido en el corazón de la red de comunicaciones actual y futura del consorcio sueco y en un banco de pruebas para el desarrollo de nuevas ideas en materia de planificación y administración de redes de comunicación.

El sistema se compone de un total de 9 centrales MD 110 interconectadas con enlaces PCM de 32 canales, formadas por 104 módulos de interfaz de líneas o nodos (LIM'S) distribuidos en diferentes lugares, trabajando en forma integrada como un solo sistema de accesibilidad total.

Utilizando facilidades de llamado directo entrante (DID) vía 3500 troncales se inyecta gran parte del tráfico entrante automático; para el resto están disponibles 50 operadoras distribuidas en diferentes lugares. No importando dónde (geográficamente) entra una llamada, ésta podrá ser transferida al anexo que se desea, cualquiera sea el lugar físico en que éste se encuentre, pudiendo ser incluso en otra ciudad.

Como centro neurálgico de la red el MD 110 es un sistema digital adecuado, especialmente, para conmutar tráfico de voz y datos integrados. En la actualidad, 20% de los anexos (5.000) son digitales y per-

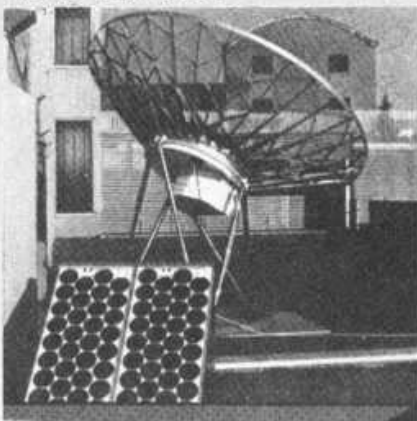
miten comunicación simultánea de voz y datos, en este último caso del tipo punto-punto para computadores personales o terminales y computadores centralizados, todo ello usando el mismo par de hilos de la red telefónica convencional.

### SATELITES PARA USO PRIVADO

Equatorial Communications Co. anunció un nuevo servicio de cables disponibles para el uso privado de empresas.

Mediante el uso de pequeñas estaciones satelitales e impresoras, el sistema permite transmitir texto, gráficos e imágenes de una pantalla en un computador central a cualquier número de puntos geográficos.

Para transmitir, el computador central se comunica con una estación de Equatorial, la cual lo hace fluir a través de satélites a las estaciones previamente definidas.



### CHINA: UN SALTO AL FUTURO

En varios terrenos, China está alcanzando un alto grado de desarrollo tecnológico (ver nota en noticias internacionales de esta misma edición).

En el campo de las comunicaciones, China se ha lanzado en una verdadera batalla por modernizar sus servicios, adoptando las últimas tecnologías.

Mediante contratos con el fabricante francés Alcatel, China

pretende digitalizar a un plazo no muy lejano una gran parte de sus centrales telefónicas. Conociendo las dimensiones de ese monumental país, las inversiones en telefonía que debe hacer son monstruosas, por lo que se ha convertido en un codiciado objetivo para las principales empresas de comunicaciones en el mundo.

Recientemente se comenzó a instalar en la provincia de Xian una fábrica de fibra óptica, mediante un convenio con la empresa japonesa Furukawa Electric Corp. Se estima que esta planta estará operativa a mediados de 1987 y su producción, toda para el consumo nacional alcanzará a cerca de veinte mil kilómetros anuales.

### DIALOG OFRECE RASTREO DE BANCOS DE DATOS

Para los usuarios infrecuentes de Dialog, sistema que agrupa a casi 300 bancos de datos distintos en Estados Unidos y accesibles en nuestro país a través de la red de Entel, Dialog Information Services introdujo un servicio que permite rastrear información sin necesidad de ser un experto en los contenidos ni procedimientos de cada uno de los bancos de datos existentes.

En efecto, en general el acceso a Dialog, por la complejidad que puede tener una búsqueda se ha visto restringido a bibliotecarias con un alto nivel de entrenamiento y eficiencia, quedando el resto de los comunes usuarios vedados de su acceso so pena de gastar una fortuna en tiempo de conexión.

El nuevo Dialog Business Connection utiliza menús para ir dirigiendo la búsqueda y rastrea automáticamente los bancos de datos que se desea acceder. Es menos eficiente que una bibliotecaria en búsquedas específicas pero es apto para el usuario que sólo requiere eventualmente extraer informaciones.





## COMPUTADORAS QUE SE COMUNICAN POR RADIO

La miniaturización de la tecnología para comunicaciones por radio está inspirando nuevas aplicaciones de este medio para enlaces entre computadoras.

En Estados Unidos son ya muchos los reporteros de periódicos que usan computadoras portátiles conectadas a teléfonos móviles para enviar sus despachos a través de las ondas de radio. El sistema es también usado ya por las fuerzas de policía —que pueden hacer así chequeos instantáneos sobre vehículos sospechosos— y también por empresas de distribución, que instalan estos equipos en sus camiones para hacer más flexibles sus sistemas de despacho.

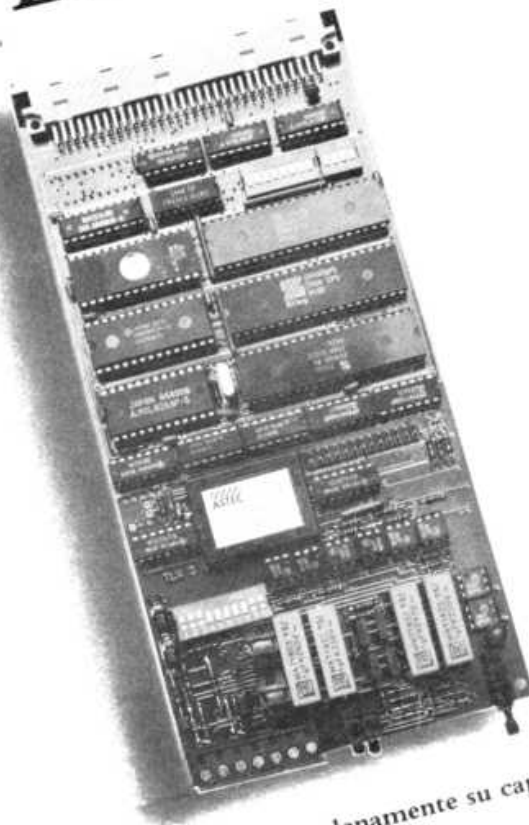
El problema de este sistema de comunicaciones es que es bastante vulnerable a las características del terreno. Las ondas de radio pueden ser bloqueadas por cerros o por paredes con refuerzos de metal, y una tormenta eléctrica puede causar distorsiones en los datos transmitidos. Todo esto hace indispensable usar sistemas de control de la confiabilidad de la información (la computadora envía señales de control en forma automática junto con los datos, y si éstos llegan distorsionados, pide una retransmisión).

Además, estos sistemas sólo pueden operar dentro de un radio de 40-50 kilómetros, y son aún más vulnerables que los sistemas de computación normales a sufrir interferencias o control de parte de terceras personas.

Pero a pesar de todos estos inconvenientes, el sistema resulta muy atractivo para algunos usuarios, y ya han salido al mercado varios modelos diferentes.

El más barato es el "modem celular" producido por Spectrum Cellular Corporation, de Dallas. Por US\$ 695 proporciona un modem capaz de tradu-

## CENTRAL UNIVERSAL SC1



**Compatibilice lo incompatible utilizando plenamente su capacidad instalada en Computación y Telecomunicaciones.**

La Central Universal SC1 desarrollada por nosotros le permite la transmisión de datos a través de redes locales, telefónica o télex. Múltiples aplicaciones, entre ellas la que su empresa necesita para ampliar sus servicios.

**COMUNIQUESE CON DATANET S.A.**  
San Patricio 4298 Of. A Santiago. Fono 2282741

# DATA NET

cir las señales de una computadora en un formato que puede ser enviado a través de un teléfono móvil.

Otro sistema relativamente barato es el "modem sin hilos" que produce Electronic Systems Technology. Cuesta US\$ 995 y permite a una microcomputadora comunicarse con hasta 255 unidades similar-

mente equipadas.

Entre los equipos más futurísticos se cuenta un sistema de orientación o navegación marítima producido por Mets Incorporated. Este cuenta con una pequeña computadora y un teléfono móvil, y muestra en un mapa desplegado en la pantalla la ubicación del navío.





# COMUNICACIONES NACIONALES

## GENERIC 1000 DE MITEL

Mitel Corp., el fabricante canadiense de centrales telefónicas recientemente adquirido por el gigante de las comunicaciones británico, British Telecom, desarrolló una combinación de hardware y software, el Generic 1000, que convierte centrales PABX SX-200 existentes en conmutadores para voz y data.

El Generic 1000 agrega un gabinete de las mismas dimensiones que el SX-200, el que contiene un drive de cinco pulgadas y una tarjeta principal basada en un procesador 68000. Este último se comunica con otros 6809, los que finalmente controlan cada periférico que se agrega en esta construcción modular.

Las comunicaciones se realizan a través de 32 canales multiplexados a 2048 Mhz. Cada canal puede contener una conversación oral codificada por PCM o una transmisión de data a 64 kbps. La configuración completa acepta hasta 144 puertas para voz o data y 336 para voz.

## OFERTA EN TRANSMISION DE DATOS

ECOM está ofreciendo a sus clientes conectar, sin costo alguno, las puertas conmutadas, a la Red Pública de Transmisión de Datos. En cuanto a la instalación de puertas síncronas X 25 y puertas asíncronas dedicadas, los valores a cobrar son los mismos fijados por ENTEL. Esto es 12 UF y 4,2 UF respectivamente.

En el caso de las puertas síncronas, la tarifa durante el período de prueba tiene una rebaja del 50%. El mismo trato en igual situación, tiene el costo de tráfico. Sólo si después del período de prueba el cliente decide quedarse con la conexión, paga la diferencia. El período de prueba es de hasta 60 días.

Las conexiones deben ser

(ECOM y el interesado) y posteriormente consultado el acuerdo con ENTEL antes de ser aprobado.

Estas facilidades están establecidas en el convenio recién firmado entre ECOM y ENTEL, que regula la explotación de la Red por parte de ambas empresas.

Mediante el compromiso, los clientes de ECOM pueden ser conectados a la Red e interconectados con usuarios ubicados en Iquique, Antofagasta, La Serena, Valparaíso, Santiago, Rancagua, Talca, Concepción, Temuco, Osorno y Punta Arenas.

## NUEVA REPRESENTACION DE BATERIAS PARA TRANSMISORES PORTATILES

En comunicaciones portátiles, la cuestión de la energía es clave. IDADE Chilena Ltda. ha asumido recientemente la representación de una de las principales empresas productoras de baterías para comunicaciones, Multiplier.

Multiplier fabrica baterías de níquel cadmio con procesos de alta tecnología. Sus diseños son computacionales, y son selladas ultrasónicamente, debiendo pasar por duros controles de calidad.

Existen más de 300 tipos de baterías Multiplier para transmisores portátiles, para equipos Motorola, Harris, General Electric, NEC, RCA, E.F. Johnson y otros. Estas baterías son también utilizadas en electro-medicina e instrumentación.

## 9.600 BPS POR RED CONMUTADA

La última novedad de Coasin es un modem para transmisión de datos a velocidad de 9.600 bits por segundo sobre red pú-

es VP9600. El modem inmediatamente anterior en la línea funcionaba a una velocidad máxima de 2.400 bps.

Otra de las ventajas que destacan sus distribuidores es tener completa corrección de error en la transmisión, mediante protocolo MNP. Su programación se realiza totalmente desde el teclado del PC o desde el teclado del panel frontal.

Opera en forma sincrónica o asíncrona hasta 9.600 bits por segundo. Es full duplex sobre líneas de dos hilos conmutadas.

El VP 9600 está destinado a servir a pequeñas y medianas instalaciones que no tienen gran tráfico en transmisión de datos, por lo cual utilizan la red telefónica para ello.



## CONEXION SUBMARINA

La administración inglesa de telecomunicaciones, British Telecom y los PTT de los países escandinavos, Dinamarca, Suecia, Noruega y Finlandia, firmaron un acuerdo para instalar en conjunto un cable submarino de fibra óptica entre Gran Bretaña y Dinamarca en 1988.

Compuesto por dos pares de fibra con 13 repetidores, el sistema tendrá capacidad para unas 8.000 llamadas telefónicas simultáneas o servicios diversos como transmisión de data o video. El costo total de esta obra ascenderá a unos US\$ 45 millones.





## INFORMATICA 86

Entre el 18 y 24 de agosto próximo se desarrollará la Feria Internacional de Informática, Telecomunicaciones, Organización y Equipos de Oficina, en Río de Janeiro, Brasil, organizada y patrocinada por la Asociación de Usuarios de Computadores y Equipos Subsidiarios (SUCEU) y la Secretaría Especial de Informática.

En apenas seis años de existencia, este evento consolidó una envidiable posición. Es la más grande y concurrida muestra industrial del país y la tercera de su especialidad en el mundo. Superada solamente por la NCC, en los Estados Unidos y por la Sicob, en Francia.

La edición anterior contó con 280 expositores y cerca de 300.000 visitantes, ocupando un área de 20.500 metros cuadrados, con la presencia de 21 empresas extranjeras. Este año tendrá 300 expositores nacionales e internacionales, distribuidos en un terreno de 25.000 metros cuadrados en el Pabellón de Exposiciones de Río Centro, de la ciudad maravillosa.

Simultáneamente, con la feria se desarrollará el XIX Congreso Nacional de Informática,



para debatir diferentes temas de actualidad.

Para mayores informaciones, consulte al Departamento de Congresos y Ferias de Varig, Miraflores 156, teléfono 395976.

## UN MILLON DE TELEFONOS EN 1988

El mayor centro de llamados de Santiago inauguró en julio último la Compañía de Teléfonos de Chile (CTC). Está ubicado en Moneda 1151.

La instalación forma parte de la realización del plan que proyecta ampliar el parque de aparatos telefónicos en servicio —públicos y privados— de 718.660 a 987.700 en el período 1986-1988. De esta manera en el área servida por la Compañía la densidad aumentará

de 6.43 a 8.42 teléfonos por 100 habitantes.

En el mismo período las líneas instaladas pasarán de 549.200 a 727.300, de las cuales un 96 por ciento serán automáticas. Por su parte las centrales telefónicas automáticas aumentarán de 109 a 204. La inversión prevista para estas ampliaciones y modernizaciones se estima en 284 millones de dólares.

El nuevo centro de llamados cuenta con 101 teléfonos de monedero. Unos son para discado directo distante (los azules) y otros locales (amarillos). Posee también tres teléfonos para minusválidos y ocho cabinas larga distancia nacional e internacional, vía operadora.



## BATERIAS PARA EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES

### Multiplier

Para aplicaciones en la Minería, Construcción, Sistemas de Seguridad, Sistemas de Comunicaciones Móviles, etc.

Más de 300 modelos de baterías de níquel cadmio para todas las marcas: Motorola, GE, E.F. Johnson, RCA, NEC, Harris y muchas más.

Consulte a su Representante en Chile:



IDADE - Av. Irarrázaval 920  
Casilla 6021 - Correo 22 - Santiago  
Fono 744141





**Empresa chilena desarrolló central SC1, tarjeta modular que permite la transmisión de datos vía red local, télex o DDD.**

# Conmutador universal de datos

## Hecho en Chile

Empresas con varios puntos de operación o sucursales a lo largo del país, gastan considerables sumas en telecomunicaciones escritas, sin obtener muchas veces resultados satisfactorios. Las causas suelen ser las siguientes:

- \* El servicio télex presenta una serie de insuficiencias técnicas que hacen deseable su reemplazo por otro medio más eficaz.

- \* A pesar de estas insuficiencias, una empresa no puede prescindir del servicio télex por su cobertura nacional e internacional.

- \* La incompatibilidad entre los sistemas de comunicación usados en informática y en télex han causado la implementación de redes paralelas con la consiguiente duplicación de inversiones y costos mensuales.

Las empresas que compiten en el mercado de las telecomunicaciones presentan servicios y condiciones comerciales muy diversos.

Frente a este panorama y a la oferta en extremo variada de equipos, computadores y terminales, cabe preguntarse si existe un enfoque sistemático para dotar a una empresa de un sistema integrado de telecomunicaciones que permita aprovechar las ventajas comparativas de los proveedores de equipos y servicios.

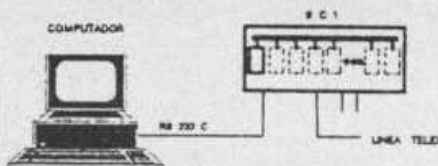
En conocimiento de esta problemática DATANET ha desarrollado la CENTRAL UNIVERSAL SC1 que permite:

- \* Manejar la transmisión de mensajes y de datos en un sistema integrado.

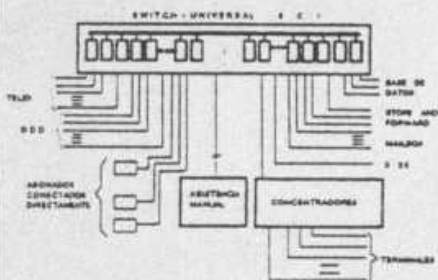
- \* Proporcionar compatibilidad entre los sistemas de informática computadores perso-

nales, procesadores de palabras, máquinas télex y otros terminales que existan en la empresa.

- \* Proporcionar el acceso programado a los servicios públicos de telecomunicaciones.



**Figura 1** SC1 como interfaz entre un computador y una línea télex (versión mínima).



**Figura 2** El switch Universal SC1 (versión mayor) Multiservicios.

### Hardware

La Central SC1 se va armando con un solo tipo de tarjeta, la que, programada convenientemente, puede asumir las más variadas funciones exigidas por el usuario. El hecho de utilizar una tarjeta única confiere además las siguientes ventajas a la central:

- \* El equipo es de una modularidad total, lo que significa que basta adquirir un mínimo absoluto del hardware para un tráfico determinado. Sistemas pequeños no necesitan ser dotados de equipamiento ocioso para hacer frente a eventuales ampliaciones.

- \* El stock de repuestos que

requiere una operación confiable es mínimo.

- \* La capacitación de personal para el mantenimiento es simple y mínima.

- \* Las tarjetas pueden ser reprogramadas cuando un servicio debe ser modificado.

### Ejemplos de aplicación

Enumeramos a continuación algunos ejemplos de aplicación de la Central SC1 que en artículos posteriores serán descritos con más detalles. Esta lista dista mucho de ser completa, pero corresponde aproximadamente a sistemas ya desarrollados por DATANET.

a) Interfaz universal para conversión de velocidad, código y protocolo. (Fig. 1).

b) Multiplexor asincrónico para conectar varios canales de datos y/o de télex en una sola puerta asincrónica de un computador.

c) Multiplexor sincrónico para conectar varios canales de datos y/o de télex en una sola puerta sincrónica de un computador.

d) Dispositivo de acceso a una red privada desde una red telefónica pública o privada a 300 y 1.200 bps.

e) Concentración remota de varios terminales, conectándolos a través de un solo canal de datos a un computador central.

f) Central universal que reúne varias o todas las aplicaciones señaladas en un solo sistema (Fig. 2) **M**



# “Análisis de los Aspectos Básicos para la Introducción de Nuevos Servicios de Telecomunicaciones”.

Autor: Ing. CARLOS HARAMOTO  
Compañía de Teléfonos de Chile

La introducción de nuevos servicios de telecomunicaciones plantea a las administraciones y empresas de telecomunicaciones, a los usuarios y a los fabricantes de equipos, un desafío cuyos primeros resultados están recién comenzando a conocerse. Por otra parte, la digitalización de la red y su proceso evolutivo hacia una Red Digital de Servicios Integrados (RDSI), abre nuevas perspectivas al desarrollo de servicios vocales y no vocales a través de un medio de transporte único con interfaces de usuario multipropósito normalizadas.

En este trabajo se dan a conocer los aspectos básicos relevantes para la incorporación de los nuevos servicios, las estrategias y recomendaciones para su implementación. Además, una breve descripción de las características de las redes analógicas, redes digitales y redes digitales de servicios integrados.

## 1. Introducción.

El ámbito mundial de las telecomunicaciones desde mediados de la década del 70, está viviendo un profundo proceso de transformación dentro de su infraestructura e innovaciones de su tecnología. Los avances más significativos desde el punto de vista de los aspectos que nos compete en esta oportunidad son la digitalización de la red y la introducción de los nuevos servicios.

El cambio tecnológico fundamental en la infraestructura de telecomunicaciones es el establecimiento de la tecnología digital de transmisión y de conmutación, que dieron comienzo a la



digitalización de las redes de telecomunicaciones, las cuales efectivamente pueden no sólo transportar telefonía, sino telegrafía, data, facsímil, videotex y otras señales, de una manera integrada, utilizando la misma infraestructura requerida para telefonía.

Podemos decir que hoy en día, la mayoría de los especialistas y entendidos en telecomunicaciones están conscientes de la necesidad de transición de la tecnología analógica a la digital, el problema es en qué momento, ahora o más adelante. En este sentido las políticas y estrategias de telecomunicaciones deben estar dirigidas hacia una evolución de la infraestructura de telecomunicaciones adecuada para cada país, a fin de satisfacer las necesidades de los usuarios, en cuanto a la diversidad de servicios, con apropiadas coberturas, calidad y costo.

Las redes, tanto públicas como privadas, han estado evolucionando, desde redes dedicadas a servicios específicos, hacia redes con terminales abiertos que permiten interfaces de conexión de propósito general, que pueden soportar un número determinado de servicios de telecomunicaciones.

Las redes públicas son gradualmente digitalizadas y existe un consenso general entre los expertos y especialistas que la red digital telefónica evolucionaría hacia la red digital de servicios integrados (RDSI) para servicios con velocidades hasta el orden de 64 Kbps y múltiplos de ésta.

Por otra parte, la consolidación de las telecomunicaciones tradicionales y los sistemas de procesamiento de datos ha extendido el concepto de telecomunicaciones ampliando su significado. Por esas razones hoy día las telecomunicaciones están pasando a ser aún más vitales para la sociedad.

En países en desarrollo como Chile, con recursos limitados, se debe poner especial atención a la utilización más eficiente y productiva de sus recursos de telecomunicaciones. Existiendo diversas soluciones para satisfacer las demandas de los nuevos servicios, la alternativa más adecuada deberá estar basada en medios que permitan satisfacer, tanto como sea posible, el máximo de necesidades de servicios mediante una solución integral. En este contexto, la futura red digital de servicios integrados, que evolucionará a partir de las redes digitales en proceso de instalación, parece ser la mejor solución.

## 2. Servicios Públicos de Telecomunicaciones.

De acuerdo a las características generales de las redes públicas de telecomunicaciones actuales y de sus servicios, considerando las potencialidades de las nuevas tecnologías y la probable tendencia de las re-





des existentes hacia la RDSI, es posible clasificar los servicios de la siguiente manera:

- a) Servicios fundamentales.
- b) Servicios telefónicos suplementarios.
- c) Servicios complementarios.

## 2.1 Definiciones de los servicios.

### 2.1.1 Servicios fundamentales o básicos.

Son aquellos servicios que se suministran a los usuarios, a través de una red bidireccional dedicada básicamente a un servicio específico, las cuales deben interconectarse con redes existentes del mismo tipo de servicio. Los servicios específicos se han clasificado en tres tipos:

- a) telefonía; b) telegrafía o télex, y c) transmisión de datos.

### 2.1.2 Servicios telefónicos suplementarios.

Son aquellos servicios que se pueden ofrecer a los usuarios utilizando principalmente las potencialidades inherentes de las redes telefónicas, y se dan en conjunto con el servicio telefónico. Son por ejemplo: servicios de abonado ausente, de transferencia de llamadas, de marcación abreviada, servicio despertador, servicio de indicación de llamadas en espera, multiconferencia, etc.

### 2.1.3. Servicios complementarios.

Son aquellos servicios públicos de telecomunicaciones uni o bidireccionales que se suministran a los usuarios, a través de la red de un servicio fundamental o básico, utilizando equipos terminales apropiados que permiten el interfaz entre el servicio fundamental, y aquel servicio complementario que se desea introducir. Los servicios complementarios, por ejemplo, son: buscapersona, facsímil, televigilancia, transmisión de datos por la red telefónica conmutada, teletex, videotex, etc.

## 2.2. Potencialidades de las Redes Telefónicas actuales para nuevos servicios.

En general, las redes analógicas conmutadas permiten el transporte de señales de datos hasta una velocidad de 2.400 bps y en casos especiales hasta 4.800 bps. Esto permite otorgar servicio intermedio de transporte a los servicios complementarios que se adecúan al ancho de banda vocal o a la velocidad indicada anteriormente.



En cuanto a la red digital, constituida por modernas centrales de conmutación digital, permite por sus características, entre otras, converger señales digitales a mayores velocidades que las de la red analógica, facilitando la introducción de los nuevos servicios complementarios de mayor velocidad.

## 3. Análisis de los aspectos básicos para la introducción de nuevos servicios.

### 3.1 Consideraciones Generales.

La introducción de nuevos servicios, presenta al Sector de Telecomunicaciones de cada país, varios problemas, entre los cuales es conveniente destacar dos. Uno es la cuantificación del requerimiento de los usuarios, y el otro la diversificación de los servicios. El primero significa precisar las necesidades, a través de la determinación de la demanda y los requerimientos de los usuarios, cuya

predicción es compleja e incierta. Esto envuelve riesgos financieros, puesto que deben realizarse inversiones sin conocer la real demanda. La segunda es la diversificación de los servicios que pueden provocar un aumento en el número de redes de transporte y de interfaces con los usuarios.

Un modo de limitar la dispersión de inversiones y reducir los riesgos es utilizar, hasta donde sea posible, un sistema de transporte único, siendo ésta la solución ideal. En el largo plazo, la RDSI podrá ser esta solución y dar respuesta a la red de transporte común para converger las señales de los diferentes servicios, originados en sus terminales y accedido vía interfaz de conexión de uso múltiple para los diversos servicios.

Por lo tanto, aceptando que la meta es la red digital de servicios integrados, en la etapa de transición desde las redes actuales hacia la RDSI, las estrategias para la introducción de nuevos servicios, principalmente los servicios complementarios, deberán considerar un conjunto de aspectos básicos, que tendrán una influencia importante para el óptimo desarrollo futuro de estos servicios.

### 3.2 Identificación de los Aspectos Básicos.

Los aspectos básicos podemos clasificarlos en:

- a) Estudios relativos a RDSI.
- b) Nivel de desarrollo y características de la red telefónica actual.
- c) Nivel de desarrollo de las redes especializadas.
- d) Normalización.
- e) Nivel de digitalización de las redes telefónicas.
- f) Políticas de telecomunicaciones.

#### 3.2.1. Estudios relativos a la RDSI.

Los plazos para la realización práctica de la RDSI dependerán en gran medida de la velocidad con que avancen los estudios





relativos a la RDSI en UIT y su normalización, permitiendo a los fabricantes acelerar la producción de equipos y sistemas que satisfagan los requerimientos de las nuevas redes y de costos atrayentes para las empresas y administraciones de telecomunicaciones.

### 3.2.2. Nivel de desarrollo y características de la red telefónica actual.

Las redes telefónicas actuales corresponden en su gran mayoría a redes analógicas basadas en tecnologías electromecánicas, por lo que para la introducción de nuevos servicios debe tenerse en consideración aspectos tales como:

- Facilidades y restricciones de las redes existentes para satisfacer los requerimientos de los nuevos servicios.
- Eventuales costos de adecuación de las redes actuales y fijación de los costos de interconexión o de costos de servicios intermedios de transporte.
- Adecuación de los planes fundamentales técnicos.

### 3.2.3 Niveles de desarrollo de redes especializadas.

Algunos países ya cuentan con redes especializadas altamente desarrolladas (redes de datos, etc.) que pueden facilitar la introducción de nuevos servicios.

### 3.2.4. Normalización.

El desarrollo de una normalización adecuada y oportuna puede incentivar y acelerar el desarrollo de nuevos servicios y aumentar la cooperación internacional.

### 3.2.5 Nivel de digitalización de las redes telefónicas.

Dada la potencialidad y facilidad de las centrales de conmutación de tecnología digital, controladas por programa almacenado y la naturaleza digital de las señales, el nivel de digitalización alcanzado por la red te-

lefónica puede facilitar en gran medida la introducción de nuevos servicios.

### 3.2.6 Políticas de Telecomunicaciones.

Las políticas establecidas para el desarrollo del Sector Telecomunicaciones en cada país pueden orientar el desarrollo e introducción de nuevos servicios, de acuerdo a la incidencia de estas políticas en las distintas estrategias de cada empresa.

### 4. Estrategias para la introducción de nuevos servicios.

De acuerdo a la incidencia que tengan los aspectos mencionados en el Capítulo anterior para cada empresa o administración de telecomunicaciones, podrán establecerse diversas estrategias para la introducción de los nuevos servicios.

#### 4.1 Estrategias para su introducción.

- a) Introducción de algunos servicios, de acuerdo a la capacidad actual de la red telefónica.

En la medida en que se modernice y digitalice la red existente, incorporar otros servicios hasta alcanzar una plena integración.

### La integración de los servicios de telecomunicaciones presupone la existencia de una red digital.

Esto permite, por una parte, armonizar el desarrollo de la red con los requerimientos impuestos por la incorporación de estos servicios y, por otra, minimizar las inversiones globales en el sistema, evitando la proliferación de redes especializadas. Eventualmente podrían producirse retrasos en la introducción algunos de estos servicios.

- b) Introducir los nuevos servicios a través de las redes especializadas existentes.

Si existe un elevado desarrollo de redes especializadas, la introducción de nuevos servicios a través de éstas, puede ser la estrategia más económica durante el período de transición hacia la RDSI.

- c) Desarrollar redes especializadas para los nuevos servicios.

La conveniencia de desarrollar nuevas redes especializadas estará condicionada fuertemente por los niveles de demanda que hagan económicamente factible el desarrollo de estas redes, y por las políticas de telecomunicaciones.

- d) Diferir la introducción de nuevos servicios hasta tener desarrollada una RDSI.

La elección de esta alternativa dependerá principalmente de los plazos estimados para el desarrollo de la RDSI y por la presión ejercida por el nivel creciente de demanda insatisfecha.

#### 4.2. Recomendación.

Puesto que a nivel latinoamericano se está iniciando en varios países la digitalización de las redes y la instalación de redes de datos, la estrategia para introducir nuevos servicios deberá estudiarse cuidadosamente en base a los aspectos señalados en el Punto 3.2, a fin de evaluar adecuadamente las ventajas y desventajas de las alternativas mencionadas en este Capítulo, de acuerdo a la realidad de cada país.

Si se analiza el problema en el contexto de los países latinoamericanos y en especial de Chile, teniendo en consideración los aspectos de carácter económico, la demanda por nuevos servicios, el nivel de desarrollo y la digitalización de las redes y como objetivo final la Red Digital de Servicios Integrados, podría elaborarse una estrategia basada en los siguientes elementos:





- a) Utilización de las redes existentes para los nuevos servicios.

Las ventajas de utilizar la infraestructura existente son claras.

- El valor de las inversiones realizadas se conserva.
- Las nuevas inversiones serán relativamente moderadas y podrá ofrecerse los servicios a un número masivo de usuarios, permitiendo alcanzar rápidamente un nivel adecuado de rentabilidad.

- b) Introducción de redes digitales.

Promover la constitución de redes digitales con capacidad de expandirse e incorporar los nuevos servicios y aplicaciones, que establecerán la base de la futura RDSI.

- c) Utilización de soluciones transitorias.

Exigencia de las demandas por nuevos servicios que no pueden ser satisfechas por las situaciones anteriores y no pueden esperar la aparición de la RDSI. En este caso, las empresas o administraciones deberán desarrollar soluciones transitorias que dependerán en cada situación en particular.

## 5. Aspectos sobre RDSI.

### 5.1 Consideraciones Generales.

Por una parte es claro que el desarrollo de las redes de datos no ha sido tan espectacular como se preveía hace 10 años atrás. Por otra, la conversión de la red analógica en una Red Digital de Servicios Integrados, requiere de una gran inversión en equipos digitales, lo cual es un servero inconveniente, a menos que los planes de digitalización de la red coincidan con el desarrollo de la RDSI.

Tal como lo expresa el término RDSI, la integración de los



servicios de telecomunicaciones presupone la existencia de una red digital. Básicamente, cualquier red digital (red telefónica digital, o red de datos) puede ser utilizada para este propósito. Sin embargo, las redes de datos son usadas principalmente para propósitos comerciales, y están adaptadas a esos requerimientos, por lo que son menos adecuadas para la integración de todos los servicios de telecomunicaciones. Además, el hecho de que las redes de datos sean en general más pequeñas y no cubran todo el país, las hace menos atractivas desde ese punto de vista.

Una red telefónica moderna no sufre de estas desventajas para la integración de servicios. Esto explica el porqué en el momento en que la transmisión digital y luego la conmutación digital fueron introducidas para formar redes digitales, se visualizaba ya el establecimiento de una RDSI como un objetivo de largo plazo, sobre la base de la red telefónica.

### 5.2 Definiciones de RDSI.

La definición actual de RDSI (1982) como se expresa en la Recomendación G.705 del CCITT, ha evolucionado a partir de la primera definición realizada en 1972. La reciente Recomendación (1982) define la RDSI como:

"Una red desarrollada a partir de la red digital integrada telefónica, que provee conexiones digitales extremo a extremo y que soporta una amplia variedad de

servicios, incluyendo servicios vocales y no vocales, y a la cual tienen acceso los usuarios mediante un número limitado de interfaces normalizadas".

Esta definición contiene importantes premisas. Primero, la RDSI provee conexiones extremo a extremo. La forma en que se establezca esta conexión ha sido dejada fuera a propósito, es decir, no se hace una referencia a la velocidad binaria. Segundo, la RDSI soportará una amplia variedad de servicios, incluyendo servicios vocales y no vocales. Se observa que los servicios vocales y no vocales aparecen en un mismo nivel, sin que por ello se deje de establecer que la RDSI evolucionará a partir de la red digital.

Finalmente, los usuarios tendrán acceso mediante un número limitado de interfaces de multipropósito normalizadas. Los usuarios, en esta definición, no se refiere sólo a personas tales como usuarios residenciales o comerciales; un usuario podría ser una base de datos, una PABX o aun otra red.

### 5.3. Características de RDSI desde el punto de vista de los servicios.

Como resultado de los estudios realizados por el CCITT e ISO sobre el modelo arquitectónico de referencia para la interconexión de sistemas abiertos (OSI), para sistemas de comunicaciones, se ha realizado una clasificación de los servicios en servicios de transporte y servicios de comunicaciones.

Sus definiciones son las siguientes:

- a) Servicios de transporte: Corresponde a la operación extremo a extremo de la red, independientemente de las características de la aplicación y del equipo terminal de usuario.
- b) Servicio de comunicaciones: Descritos en términos de la aplicación vista por el





usuario y construidos sobre los servicios de transporte.

La importancia de esta clasificación aumenta a medida que crece la variedad de servicios, ya que es primordial asegurar que el desarrollo de la red no restrinja el número de servicios de comunicaciones que pueden ser transportados. Además, en el desarrollo de nuevos terminales de usuario debe reconocerse las limitaciones de la red.

Estos aspectos han sido considerados en el análisis de la problemática entre redes especializadas versus redes de telecomunicaciones generalizadas.

#### 5.4 Impactos de la RDSI.

Veremos a continuación cuáles podrían ser los impactos por la introducción de la RDSI en las administraciones o empresas de telecomunicaciones, sobre los usuarios y en los fabricantes.

##### 5.4.1. Impacto sobre la administración y empresas de telecomunicaciones.

La normalización de la RDSI proveerá una base firme y reconocida internacionalmente para el desarrollo de planes a largo plazo. Esto facilitará la planificación y desarrollo de redes y de servicios, y reducirá el riesgo de desarrollo de redes incoherentes y particulares.

La integración de servicios en RDSI permite reducir el costo de provisión de servicios debido a los siguientes factores:

- a) Muchos servicios compartirán el uso de los equipos de la red y sus potencialidades, especialmente los de acceso del usuario al RDSI.
- b) El uso común de equipamientos permite dimensionar la red para la carga de tráfico global, haciéndola menos sensible a las variaciones de tráfico de los nuevos servicios.
- c) Los servicios pueden ser in-

troducidos y modificados de un modo flexible por el uso de interfaz de conexión multipropósito.

- d) La mantención y operación de la red como las actividades de comercialización de los servicios, son favorables para los usuarios de la red común RDSI por la integración y racionalización de los servicios.

Por consiguiente, la estructura digital y la concepción modular de la RDSI, permiten proveer equipamiento y potencialidades para los nuevos servicios demandados. La adecuación de los equipos terminales de interfaz es lo que permite la introducción de los nuevos servicios. Todos estos factores enfocan hacia un eficiente y racional uso de la infraestructura, minimizando su costo.

Por otra parte, es de interés dar a conocer el planteamiento de algunos expertos en relación a que la concepción RDSI es en principio neutral referente a la cuestión de si el servicio es otorgado en forma monopólica o a través de competencia. Su razón es que la estructura principal y normalizada de la RDSI podría ser aplicable a cualquier esquema de reglamentación puesto que los resultados de la normalización de la RDSI por los estudios de CCITT deben ser aceptados por todos los países participantes.

El interfaz usuario-red de RDSI normalizado parece favorable para la liberación del mercado de equipos terminales, pero es, por otro lado, de interés para la administración o empresas de servicios por las facilidades que significa en sus actividades de operación y mantenimiento.

##### 5.4.2. Impacto sobre los usuarios.

Las consecuencias de RDSI para los usuarios están relacionadas con dos aspectos principales: el impacto del interfaz usuario-RDSI y las tarifas de los

servicios ofrecidos por RDSI.

La interfaz usuario-RDSI permite incrementar la conectividad y compatibilidad entre los terminales "sistemas y redes" de los usuarios. Debe recordarse, sin embargo, que la RDSI básica está relacionada sólo con las capas 1 al 3 del modelo OSI; una normalización complementaria, es decir, para servicios telemáticos (capas 4 al 7) es necesario para asegurar una compatibilidad completa entre los equipos de los usuarios. La normalización de interfaz RDSI permitirá facilitar la selección para la compra de los terminales. PABX electrónicas, etc. por los usuarios y hacerlos menos dependientes de un fabricante en particular.

##### 5.4.3. Impacto sobre los fabricantes.

La definición de una meta común internacional de RDSI y una estrategia de evolución común hacia RDSI podrán proveer a los fabricantes de una base firme a largo plazo para sus planes de fabricación y mercado.

La evolución hacia RDSI también se extiende al uso de equipos de telecomunicaciones por el mercado particular. El acceso común de servicio integrado a la RDSI promoverá la telemetría y los terminales telemáticos en la residencia particular. Por otro lado, la normalización de la RDSI facilitará la automatización de oficinas y según su grado de necesidad, promoverá el mercado de los terminales telemáticos en oficinas y de los sistemas de servicios integrados para oficinas como son los PABX.

## 6. Conclusiones y recomendaciones

Primeramente, haremos una síntesis de los hechos tecnológicos más relevantes sobre este tema y a continuación algunas recomendaciones sobre la introducción de nuevos servicios de telecomunicaciones.

### 6.1 Los acontecimientos tecnológicos más relevantes





acaecidos en el ámbito mundial de las telecomunicaciones son:

- a) La revolución tecnológica está produciendo una convergencia entre las tecnologías de comunicaciones y de computación, que literalmente ha redefinido la industria de telecomunicaciones (telemática o teleinformática).
- b) La línea telefónica dejó de ser una simple línea telefónica, es un medio para converger informaciones de propósito múltiple, enlazando persona con persona, o persona con máquina o entre máquinas.
- c) La meta primaria de hace algunas décadas era conectividad telefónica universal. La meta actual es el acceso universal de información.
- d) El avance tecnológico más crucial y prometedor, es el desarrollo de las redes digitales de servicio integrado (RDSI). Su importancia no radica en la obtención de redes 100% digitales, sino la conjunción de redes y servicios.
- e) El concepto de RDSI visualiza sistemas de transporte de informaciones multipropósitos, en los cuales servicios diferentes pueden mezclarse y ser canalizados por los elementos y facilidades que constituyen una red única común, al cual se contraponen el enfoque basado en redes separadas para proveer diferentes tipos de servicios de comunicaciones.

## 6.2 Recomendaciones.

### 6.2.1 Desde el punto de vista de la realidad chilena y ponderando adecuadamente aspectos tales como:

- a) Los limitados recursos de inversión del Sector.
- b) El desarrollo y grado de cobertura de la red telefónica.

c) La digitación de la red telefónica ya iniciada durante el año 1983.

d) La calidad de servicio de la red telefónica actual, que la hace apta para la transmisión de datos y otros servicios telemáticos hasta velocidades de 2.400 bps.

Se puede concluir que la red telefónica aparece naturalmente como el medio más adecuado para el transporte de los nuevos servicios de telecomunicaciones durante el período de transición hacia la Red Digital de Servicios Integrados.

**6.2.2 Dentro del marco de la cooperación internacional y dado que la Comisión de Estudio sobre Nuevos Servicios debe abocarse al estudio de problemas de interés común a todos los países miembros, estimamos recomendable que inicialmente se analicen los siguientes aspectos:**



CARLOS M. HARAMOTO NISHIKIMOTO tiene los títulos de Ingeniero Civil Electricista Universidad de Chile y Master of Science Electrical Engineering. Columbia University, N.Y.

Actualmente es Subgerente de Área Planificación y Desarrollo de la Compañía de Teléfonos de Chile y Asesor del Holding de Telecomunicaciones CTC-ENTEL.

Ha participado en múltiples actividades dentro del campo de su especialidad, en docencia e investigación universitaria y profesionales propiamente tales.

Ha asistido a cursos postgrados, seminarios y conferencias en el país y en el extranjero.

Ha presentado temas en diversas reuniones y seminarios tanto nacionales como

### a) Normalización.

El desarrollo de una normalización a nivel hispanoamericano para nuevos servicios, tendría evidentes beneficios para todos los países miembros. En primer lugar, permitirá abordar el desarrollo e introducción de nuevos servicios en forma conjunta y compatibilizar los sistemas de los diferentes países desde su inicio.

En este aspecto AHCIET puede desempeñar un importante papel al permitir coordinar las acciones de diferentes entidades asociadas en torno a una normalización compartida permitiendo además distribuir los costos de investigación y desarrollo.

### b) Estrategias para la implementación de los nuevos servicios.

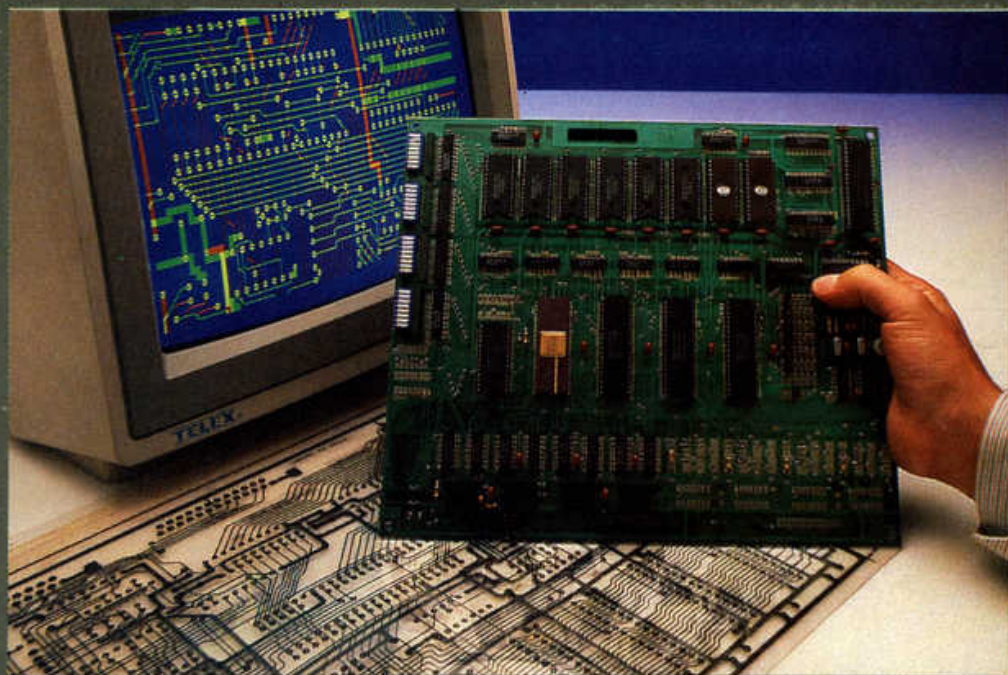
Existen varias posibles soluciones pero todas requieren de un enfoque integral, especialmente cuando hay escasez de recursos. Por esta razón es necesario establecer estrategias comunes para la introducción de nuevos servicios y compartir las experiencias de los diferentes países participantes.

La transferencia de conocimientos y tecnología puede facilitar y disminuir plazos y costos involucrados en el desarrollo de nuevos servicios. Además, el intercambio de ideas podrá determinar los procedimientos más adecuados para efectuar los estudios de demanda correspondientes a estos servicios.

Para terminar con esta presentación creemos que un organismo internacional como AHCIET, podrá realizar la importante misión de coordinar en todos los aspectos que se han indicado, como son la normalización, fijación de estrategias y transferencias de conoci-



*— Integramos tecnología. Porque es posible.  
Y porque es necesario.*



En COASIN contamos con la ingeniería y los recursos tecnológicos suficientes como para desarrollar los equipos y software que se requieran para integrar su sistema de comunicación de datos. Asimismo, operamos con las empresas líderes mundiales en el desarrollo y fabricación de estos sistemas, importando los equipos Racal Milgo y Racal Vadic. De este modo, sumando la participación de la ingeniería chilena y el conocimiento adquirido en años de probada experiencia, podemos determinar la solución total de sus necesidades específicas de comunicación de datos. Importando tecnología o desarrollándola nosotros mismos, nuestro objetivo es siempre aportar soluciones.

Comunicación de datos: RACAL MILGO - RACAL VADIC.  
Terminales directamente compatibles IBM: TELEX COMPUTER - DECISION DATA.  
Automatización de oficinas: CPT CORPORATION.  
Sistemas ininterrumpidos de energía UPS: EMERSON - TOPAZ.  
Interfases para redes TELEX: COASIN.

 **Coasin**

**APORTAMOS SOLUCIONES**  
Holanda 1292 • Fono 2250643 • Santiago





# 500 CLIENTES

Avalan el éxito de este programa.

## ¡FALTA UD.!

Mayores informaciones en su Distribuidor  
EPSON autorizado o en EPSON Chile S.A.

Configuración	Memoria RAM	Diskettes	Disco Duro	Precio Neto Charter US\$
Equity I Básico	256 kb	1 x 360 kb	—	2.290
Equity I 2 FDD	512 kb	2 x 360 kb	—	2.590
Equity I 20 Mb	512 kb	1 x 360 kb	20 Mb	3.590
QX-10	256 kb	2 x 380 kb	—	1.790

NOTA: Todos los computadores incluyen Monitor Monocromático de 12", Unidad Central de Proceso, Teclado, Sistema Operativo y Lenguaje Basic.

Impresoras	Velocidad C.P.S.	Carro	Precio Neto Charter US\$
FX-80	160	10"	490
FX-286	200	15"	1.090

NOTA: Cables de Conexión US\$ 57.

Financia



# EPSON

EPSON Chile S.A.

Av. Costanera Andrés Bello 2287  
Teléfono 2324661  
Télex 341615 EPSON CK Santiago-Chile

# EPSON

Desde el 1° de junio/86 con el respaldo de SEIKO-EPSON Corporation.