

Nº 160  
1993

# elektor

550 Ptas.

electrónica: técnica y ocio

• **Detector de vibraciones**

• **Medidor de temperatura  
muy versátil (I)**

• **Temporizador digital  
para cuarto oscuro**

• **Conversor RS232 a RS422**



8 414090 101455

43256



# Sumario

## **Temporizador digital para cuarto oscuro. ....** 9-14

Un temporizador de precisión muy útil, sobre todo para los aficionados a la fotografía.

## **Medidor de temperatura muy versátil (I) ....** 9-30

Un preciso sistema de medición térmica con innumerables aplicaciones.

## **Mejoremos nuestro antiguo PC.....** 9-46

El uso de un disco RAM para conseguir mejorar la velocidad de un viejo PC.

## **Detector de vibraciones ....** 9-58

Un dispositivo apto para conectar a cualquier sistema de alarma.

## **Conversor RS232 a RS422.....** 9-62

Ampliemos las posibilidades de comunicación de nuestro ordenador sin las limitaciones del interfaz tradicional.

## **Empleo de un interfaz de usuario en el PC.....** 9-66

Conozcamos lo que los interfaces de usuario, como el Shell, aportan al PC.

## Secciones

Teletipo .....	9-08
Las placas de circuito impreso .....	9-41
Mercado .....	9-74
Libros .....	9-78
Anuncios breves .....	9-80

## En nuestro próximo número

- Medidor de temperatura muy versátil (y II).
- Grabador de memorias EPROM.
- Servocontrolador de 8 canales.
- Transistores de unión de efecto de campo.



Edita:  
F & G EDITORES, S. A.  
Director:  
JULIO GOÑI  
Director de Producción:  
JULIO RODRIGUEZ  
Ayudante de Producción:  
CRISTINA MELGOSA  
Director Ejecutivo:  
RUFINO GONZALEZ GONZALEZ  
Publicidad:  
F&G EDITORES, S.A.  
MERCEDES VEGA  
Teléf.: 457 69 23  
Cuerpo de redacción:  
VIDELEC, S.L.  
Riaño 3, 3º B  
Colaboradores:  
JOSE M. VILLOCH  
FERNANDO ACERO MARTIN  
IH SERVICIOS INFORMATICOS  
DAVID LOPEZ APARICIO  
ELECTRONICS WORLD  
RADIO ELECTRONICS  
LEONARDO MARTIN ANGULO  
JESUS C. GARCIA PRECIADO  
GUILLERMO SANCHEZ CARRASCO  
J. JOSE ANDRES CARBAJAL  
Revisión lingüística y de estilo:  
J. G. VILAFANE  
Diseño gráfico:  
J. G. PAUMA  
Redacción, Administración y Suscripciones:  
PZA. REPUBLICA DEL ECUADOR, 2 1.ªA.  
28016 MADRID. Teléf.: 457 94 24  
Fax: 458 18 76  
Suscripciones y pedidos:  
APARTADO 61294  
MADRID  
Teléf.: 457 94 24  
Distribución España:  
COEDIS, S. A.  
Ctra. N.º 11 Km. 602,5  
08750 MOLINS DE REI (BARCELONA)  
Distribución en Argentina capital  
Ayerbe, Interior: DGP  
Distribución en Chile:  
Alfa Ltda.  
Importador para Chile:  
Iberoamericana de Ediciones, S.A.  
MATUCANA, 525 L-13. Santiago - Centro  
Importador exclusivo Cono Sur:  
CEDE, S.A.  
[Compañía española de ediciones, S.A.]  
Cerrito 520  
BUENOS AIRES ARGENTINA  
P.V.P. en Canarias, Ceuta y Melilla: 550 Ptas.  
Maquetación y filmación:  
VIDELEC S.L.  
Riaño, 3, 3ºB  
Impresión:  
Pentacrom:  
C/ Miguel Yuste, 33. Madrid  
Depósito legal: GU.3-1980  
ISSN 0211-397X  
Impreso en España  
PRINTED IN SPAIN

## Estimado lector

Una vez transcurridas las vacaciones estivales para la mayoría de nosotros, volvemos con nuevos ánimos desde la Redacción de la revista Elektor, a ponernos de nuevo en contacto con nuestros lectores.

Para este mes hemos preparado un par de diseños de cierta complejidad, bastante interesantes, tanto por su contenido, como por su aplicación práctica. Se trata de un Temporizador digital y de un Medidor de temperatura, ambos de precisión, que nos pueden servir de instrumentos de medida para nuestro laboratorio o para emplearlos en alguna aplicación concreta. Por otra parte, también nos hemos ocupado del PC, por ser, cada vez más, una excelente herramienta de trabajo, dedicándole tres artículos. En el primero se explica cómo sacar partido a un disco en RAM para mejorar las prestaciones de los ordenadores de hace algunos años. Después, nos ha parecido interesante ofrecer un diseño de un Conversor de RS232 a RS422 con el que superar las limitaciones implícitas en el primero de los estándares mencionados, dejando para el final el artículo relativo a los Interfaces de usuario, con el que pensamos que ofrecemos al lector una información de gran valor para sacar el mejor partido al PC. Por último, mencionaremos el artículo restante, donde se describe un Detector de vibraciones que cualquier lector podrá construirse para incorporarle a un sistema de alarma, o bien como un dispositivo puramente experimental.



### DERECHOS DE AUTOR

La protección de los derechos de autor se extiende no sólo al contenido redaccional de Elektor, sino también a las ilustraciones y circuitos impresos, incluido su diseño, que en ella se reproducen. Los circuitos y esquemas publicados en Elektor, sólo pueden ser utilizados para fines privados o científicos, pero no comerciales. Si utilización no sujeta a ninguna responsabilidad por parte de la sociedad editora. La sociedad editora no devolverá los artículos que no haya solicitado o aceptado para su publicación. Si acepta la publicación de un artículo que le ha sido enviado, tendrá el derecho de modificarlo, traducirlo y utilizarlo para sus actividades comerciales y actividades, pagando por ello según la tarifa que tenga en uso. Algunos artículos, dispositivos, componentes, etcétera, descritos en esta revista pueden estar patentados. La sociedad no acepta ninguna responsabilidad por no mencionar esta protección o cualquier otra.

Copyright © 1990. F&G EDITORES, S.A.  
(Madrid, E)

Prohibida la reproducción total o parcial, aún citando su procedencia, de los dibujos, fotografías, proyectos y los circuitos impresos, publicados en Elektor.

### Servicios Elektor para los lectores

EPS (Elektor Print Service)  
La mayoría de las realizaciones Elektor van acompañadas de un modelo de circuito impreso. Muchos de ellos se pueden suministrar taladrados y preparados para el montaje. Cada mes Elektor publica la lista de los circuitos impresos disponibles, bajo la denominación EPS.

#### CONSULTAS TÉCNICAS

Cualquier lector puede consultar a la revista cuestiones relacionadas con los circuitos publicados. Las cartas que contengan consultas técnicas deben llevar en el sobre las siglas C. T. e incluir un sobre para la respuesta, franqueado y con la dirección del consultante.

#### AVISO A NUESTROS LECTORES

El horario de nuestro consultorio telefónico, para aclarar cualquier duda es de 16 a 18 h. los lunes, y de 18 a 20 h. los martes.  
Teléfono 347 62 72.

### LISTA DE PRECIOS DE N.º ATRASADOS

Ejemplar sencillo	550 ptas.
Ejemplar doble	900 ptas.

#### SUSCRIPCIONES

España	6.400 ptas.
España certificada	7.900 ptas.

Todos estos precios llevan incluido el IVA

Canarias, Ceuta y Melilla	
Ejemplar sencillo	520 ptas.
Ejemplar doble	850 ptas.

## CIRCUITOS IMPRESOS

### E9: FEBRERO 1981

Tarjeta de memoria  
RAM y EPROM.....\*80120 6.230

### E10: MARZO 1981

Top Amp.....\*80023 500  
Top Reamp.....\*80031 1.200

### E11: ABRIL 1981

El genio de la lata.....\*81042 500  
Latómetro: Circuito principal.....\*81043-1 550  
Latómetro: Display.....\*81043-2 450  
Electro-multijuegos.....\*81044 1.500  
Termómetro de baño.....\*81047 1.100  
Gaita electrónica.....\*81048 1.000  
Xilófono.....\*81051 750

### E12: MAYO 1981

Encendido electrónico.....\*80084 2.000  
Anti- robo.....\*80097 900  
Indicador de tensión  
de batería.....\*80101 750  
Protección para la batería.....\*80109 750  
Medidor de temperatura de aceite.....\*80102 700

### E13: JUNIO 1981

Sensor escapatate.....\*80515-1 1.100  
.....\*80515-2 1.100

### E14/15: JULIO/AGOSTO 1981

Termómetro lineal.....\*80127 850  
Fla. alimentación 0-50V/0-2A.....\*80516 1.050  
Sensor escapatate/M1.....\*80515-1 700  
Sensor escapatate/M2.....\*80515-2 1.100  
Microamplificador.....\*80543 750  
Amplificador de potencia con VFET.....\*80505 1.300

### E16: SEPTIEMBRE 1981

Digitparad.....\*79088 500  
Gate Dip.....\*79514 800

### E17: OCTUBRE 1981

Imitador electrónico.....\*81112 1.000  
Interface para Junior Computer:  
Fuente alimentación.....\*81033-2 1.000  
Tarjeta adaptación.....\*81033-3 1.450

### E18: NOVIEMBRE 1981

Analizador lógico.  
Circuito de entrada.....\*81094-2 1.500  
Gong DQL.....\*81135 850

### E19: DICIEMBRE 1981

Criptófono.....\*81142 1.300  
Timbre sensorial.....\*81005 650

### E20: ENERO 1982

Interfono.....\*80069 1.400  
Paristor.....\*81123 850

### E21: FEBRERO 1982

Medidor de continuidad.....\*81151 850  
Vollmetro + Frecuencímetro.....\*81156 1.700

### E23: ABRIL 1982

Extens. memor. Elekterminal.....\*79038 2.100  
Oscilador senoidal.....\*82006 1.050  
Lecturas de mapas  
por ordenador.....\*81032 950  
Mini organo.....\*82020 1.500  
Ionizador.....\*9823 1.700

### E24: MAYO 1982

Termostato para fotografía.....\*82069 1.000  
Bucle de escucha: circuito emisor.....\*82039-1 1.300  
Bucle de escucha: circuito receptor.....\*82039-2 1.150  
Antena Omega:  
Alimentación.....\*80076-1 1.300  
Amplificador.....\*80076-2 1.100

### E25: JUNIO 1982

Detector de humedad.....\*81567 800  
Programad de procesos: Visualizador.....\*81101-1 1.500  
Programad de procesos: Alimentador.....\*81101-2 1.400  
Tarjeta de RAM dinamica.....\*82017 4.000

### E26/27: JULIO/AGOSTO 1982

Indicador de pico para altavoces.....\*81515 750  
Generador de números aleatorios.....\*81523 1.350  
Búfers entrada p/analizador lógico.....\*81577 1.000  
Voltímetro digital universal.....\*81575 1.900  
Sirena holofónica.....\*81525 1.250

Diapasón electrónico.....\*81541 1.000

### E28: SEPTIEMBRE 1982

Construya su propio DNR.....\*82080 1.800  
Minitarjeta de EPROM.....\*82093 800  
Cronoprocador universal:  
Display - Teclado.....\*81170-2 1.900

### E29: OCTUBRE 1982

Comprador de RAMs 2114.....\*82090 1.000  
Minihéster.....\*82092 950  
Frecuencímetro a cristal líquido.....\*82026 950  
Anti- robo activo.....\*82091 950

### E30: NOVIEMBRE 1982

Elicón.....\*82066 800  
Módulo capacímetro.....\*82040 1.000  
Squelch automático.....\*82077 1.000  
Artist adhesivo frontal.....\*82014-F 1.000

### E31: DICIEMBRE 1982

Intermitente electrónico.....\*82038 1.000  
Sist telefonía int placa alimentación.....\*82147-2 900  
Detector de gas.....\*82146 1.200

### E32: ENERO 1983

Cronoproc univ C Display/teclado.....\*811702 1.500  
Foto Computer-Interface Teclado.....\*82141-2 1.100  
Silbato ultrasónico.....\*82133 750  
Antenas colectivas:  
Placa R.F.....\*82144-1 1.100  
Fuente alimentación.....\*82144-2 1.100

### E33: FEBRERO 1983

Foto Com 2-Temporizador  
programable.....\*82142-3 950  
Crescendo.....\*82180 2.260

### E34: MARZO 1983

El nuevo sintetizador de Elektor.....\*82027 2.200  
Cancerbero.....\*82172 1.100

### E35: ABRIL 1983

Módulo combinado VCF/VCA.....\*82031 1.800

### E36: MAYO 1983

Mód IFO/NOISE/doble ADSR  
Doble ADSR.....\*82032 1.800  
Mód IFO/NOISE/doble  
ADSR IFO/NOISE.....\*82033 1.700  
Preludio:  
Alimentación.....\*83022-8 1.830  
Amplificador para cascos.....\*83022-7 1.550

### E37: JUNIO 1983

Curtis/Alimentación.....\*82078 2.050  
Regulador para faros.....\*83028 750  
Preludio:  
Amplificador lineal.....\*83022-6 2.500  
Protector de fusibles.....\*83010 750

### Nuevo sintetizador:

Alimentación.....\*82078 2.500  
Regulador para faros.....\*83028 1.000

### E38/39: JULIO/AGOSTO 1983

Generador de efectos sonoros.....\*82543 1.150  
Flash-esclavo.....\*82549 575  
Juegos TV en EPROM Bus.....\*82558-1 1.300  
Juegos TV en EPROM Tarjeta  
EPROM.....\*82558-2 700  
Super fuente de 5V.....\*82570 800

### E40: SEPTIEMBRE 1983

Preludio:  
Corrector de tonos.....\*83022-5 1.875  
Sintetizador de audio.....\*83022-10 1.020  
Diapasón para guitarra.....\*82167 1.000

### E41: OCTUBRE 1983

Semáforo:  
Emisor.....\*83069-1 1.400  
Receptor.....\*83069-2 1.350  
Relaj programable Carátula.....\*83041-F 4.500  
Preamplificador MC/MM:  
Placa MC.....\*83022-2 2.300

### E42: NOVIEMBRE 1983

Interludio.....\*83022-4 1.900  
Teclado digital polifónico:  
Tarjeta de entrada.....\*82107 2.300  
Desplazador de sintonía.....\*82108 1.500  
Supresor rebotes.....\*82106 1.200  
Votímetro.....\*83052 1.300

### E43: DICIEMBRE 1983

Carátula adhesiva.....\*83051-F 1.820  
Iluminación tren eléctrico.....\*82157 1.700  
Personal FM.....\*83087 800  
Iluminación para tren eléctrico.....\*82157 1.900  
Maestro:

Transmisor.....\*83051-1 1.000  
Frontal adhesivo.....\*83051-F 1.820

### E44: ENERO 1984

Búffer Preludio.....\*83562 950  
Maestro: Receptor.....\*83051-2 6.400  
Adaptador de red.....\*83098 750

### E45: FEBRERO 1984

Polibus.....\*82110 1.350  
Elektrómetro.....\*83067 1.300  
Decodificador RTTY.....\*83044 1.300  
Detector de heladas.....\*83123 700

### E46: MARZO 1984

Pseudo estéreo.....\*83114 950  
Fonóforo a flash.....\*83104 950

### E47: ABRIL 1984

Sintetizador polifónico unid.salida.....\*82111 2.650  
Sintetizador polifónico convert. D/A.....\*82112 1.300

### E48: MAYO 1984

Crono-Master:  
Circuito de medida.....\*84005-1 1.700  
Visualización.....\*84005-2 1.650  
Audioscopio espectral:  
Filtros.....\*83071-1 1.600  
Control.....\*83071-2 1.500  
Receptor para banda marítima.....\*830242 2.135

### E49: JUNIO 1984

Desfasador de audio:  
Módulo de retardo.....\*83120-1 1.900  
Oscilador y control.....\*83120-2 1.300  
Veleta electrónica.....\*84001 2.400  
Capacimetro:  
Tarjeta de medida.....\*84012-1 1.960  
Tarjeta de memoria universal.....\*83014 3.800

### E50/51 JULIO/AGOSTO 1984

Señalizaciones inter. en carretera.....\*83503 895  
Amplificador PDM para automóvil.....\*83584 1.200  
Termómetro p/disparadores de calor.....\*83410 1.335  
Preludio Búffer.....\*83562 1.100  
Indicador térmico para radiadores.....\*83563 770  
Fuente de luz constante.....\*83553 1.050  
Convertidor D/A sin pretensiones.....\*83558 915  
Generador de miras 8/N  
con integrado.....\*83551 750

### E52: SEPTIEMBRE 1984

Elaborinto:  
Placa principal.....\*84023-1 1.850  
Placa de control.....\*84023-2 1.630

### E53: OCTUBRE 1984

Analizador tiempo real:  
Circuito entrada y alimentación.....\*84024-2 1.800

### E54: NOVIEMBRE 1984

Interface p/máquinas escribir. elect.....\*84055  
Analizador tiempo real:  
Placa de visualización.....\*84024-3 5.750  
Placa de base.....\*84024-4 8.500

### E55: DICIEMBRE 1984

Analizador en tiempo real:  
Carátula adhesiva frontal.....\*84024-F 2.760  
Supervisualizador de video.....\*84024-6 2.825  
Analizador tiempo real:  
Generador ruido rosa.....\*84024-5 2.000

### E56: ENERO 1985

Fuente de alimentación conmutada.....\*84049 1.425  
Amplificadores p/ZX-81 y Spectrum.....\*84054 1.300

### E57: FEBRERO 1985

Sonda batimétrica:  
Placa principal.....\*84062 2.305  
Convertidor RS 232 - Centro N/CS.....\*84078 3.500

### E58: MARZO 1985

Preamplificador dinámico.....\*84089 1.080  
Tacómetro digital.....\*84079-1 1.265  
Tacómetro digital.....\*84079-2 1.720  
Amplificador a válvulas.....\*84095 2.410

### E59: ABRIL 1985

Falsa alarma.....\*84088 1.150  
Generador de funciones:  
Adaptador SCART.....\*84072 1.350  
Controlador de mini-car.....\*84130 1.520  
Harpagón Versión 1.....\*84073 960  
Harpagón Versión 2.....\*84083 890  
Minimpresora.....\*84106 2.775

### E62/63 JULIO/AGOSTO 1985

Protector de alimentación.....\*84408 920



Frecuencímetro	84462	2.055
Alimentación para microordenador	84477	2.230
Alarma para frigorífico	*84437	1.050
Conversador VHF/AIR	*84438	1.470
Analizador línea RS-232	84452	1.370
Timbre musical	84457	1.135
<b>E64: SEPTIEMBRE 1985</b>	<b>854702</b>	<b>2.450</b>
Modulador UHF	*84029	1.340
Interface casete p/C-64 y VIC 20	85010	1.125
Contador Universal	*85019	1.260
Telefase	84100	950
<b>E65 OCTUBRE 1985</b>		
Metronomo electrónico:		
Placa Principal	83107-1	1.355
Alimentación	83107-2	765
Interruptor crepuscular	85021	1.050
Radio solar	85042	1.120
Medidor RLC	*84102	3.125
<b>E66: NOVIEMBRE 1985</b>		
Medidor RLC	*84102	2.825
Temporizador Universal	*84107	1.150
Plotter gráfico X-Y	*85020	5.350
Cuentar revoluciones	*85043	2.645
Detector de infrarrojos	*85064	3.120
<b>E67: DICIEMBRE 1985</b>		
Subsonikator	*84109	1.185
Pseudo 2732	85065	1.050
Indicador mantenimiento p/coche	*85072	3.300
<b>E68 ENERO 1986</b>		
Modulador UHF/VHF	*85002	835
Preamplificador microfónico	*85009	1.020
Modulador de bujías	*85053	1.160
<b>E69: FEBRERO 1986</b>		
Automonitor	85054	1.640
Lesley	85099	2.130
Generador de salvas	*85057	1.000
<b>E70: MARZO 1986</b>		
Relé de estado sólido	85081	805
Generador de frecuencias patrón	85092	1.495
Anemómetro portátil	85093	3.635
Volubulador de audio/p frontal	*85103-F	1.760
<b>E71: ABRIL 1986</b>		
Iluminador, C. Principal	85097-1	2.295
Iluminador control lámpara	*85097-2	2.375
Central alarma interface	*85089-2	950
<b>E72 MAYO 1986</b>		
Interface E/S de 8 bits	85079	1.550
Flipper, circuito principal	85090-1	2.425
Flipper, visualizador	85090-2	1.740
Iluminador Alim y Filtros	*85097-3	1.720
<b>E73 JUNIO 1986</b>		
Tarjeta gráfica alta resolución	85080 1	5.710
Filtro activo para DX	86001	4.515
Interface RS 232 C	*85073	2.300
<b>E74/75 JULIO/AGOSTO 1986</b>		
Medidor de audio	85423	1.335
Amplif. HIFI para auriculares	*85431	1.140
Cargador pequeñas baterías	85446	1.030
Sonda lógica para µP	85447	935
Pream. microf. con silenciador:		
Versión simétrica	*854501	790
Versión asimétrica	85450-2	1.100
Mezclador de audio	85463	4.430
Trazador 6502	85466	1.070
Vómetro para discoteca/CP	*85470-1	1.225
Vómetro para disc/Vizualizador		
Monitor maquetas trenes	85493	1.375
Barrera infra-roja	*85449	1.420
<b>E76: SEPTIEMBRE 1986</b>		
Tarjeta color alta resolución	*85080-2	4.100
Jumbo, reloj gigante	85100	4.400
Circuito protección altavoces	85120	3.790
<b>E77: OCTUBRE 1986</b>		
Megáfono	*86004	1.150
Altavoz satélite	*86016	1.085
Alimentación doble/PF	*86018-F	1.605
Alimentación doble:		
Pre regulador	*86018-2	1.127
<b>E78: NOVIEMBRE 1986</b>		
Mezclador portátil/alimentación	86012-4	2.240
Interface C64/C128	86035	1.320
Mezclador portátil:		
Frontal MIC line	*86012-1F	1.200
Módulo Estéreo	*86012-2B	1.900
Frontal módulo estéreo	*86012-2F	1.300

Frontal Alimentación	*86012-4F	2.300
<b>397: DICIEMBRE 1986</b>		
Amplificador para autorradio	*85102	1.530
Doblador de tensión	86002	1.532
Mezclador portátil mod salida 1b	86012-3B	1.765
<b>E81 FEBRERO 1987</b>		
Accesorios amplificador 1.000 W	*86067	4.210
Microprocesador placa PIA	86100	1.070
<b>E82: MARZO 1987</b>		
Pluviómetro	86068	1.345
<b>E83: ABRIL 1987</b>		
Medidor de impedancias	86041	2.525
Medidas de impedancias/Frontal	86041-F	2.330
Convertidor D/A para bus E/S	86312	1.355
TV satélite:		
Módulo audio/video	*86082-2	3.800
Frontal	*86082-F	1.500
<b>E84: MAYO 1987</b>		
TV sat., accesorios	86082-3	2.585
Medidor valor eficaz real	*86120	3.345
Medidor valor eficaz real/Frontal	86120-F	2.375
<b>E85: JUNIO 1987</b>		
Circuito de reverberación	*8701 5-E	480
Amplificador de cascadas	86086	1.505
Convertidor remoto/C.P.	86090-1	2.975
<b>E86/87 JULIO/AGOSTO 1987</b>		
Control motor paso a paso	86451	960
RAM extra de 16K (junto con la EPS 86454)	*86452	685
Convertidor RMS ca/cc	86462	635
<b>E88: SEPTIEMBRE 1987</b>		
Generador ruido VHF/UHF	*86081	565
Capacimetro de bolsillo	86042	1.375
Estudio de audio portátil	86047	7.860
<b>E89: OCTUBRE 1987</b>		
Módulo de memorización para osciloscopio	*86135	1.787
Ecuilizador para guitarra	86051	1.980
Vómetro estéreo	*87022	600
<b>E90: NOVIEMBRE 1987</b>		
Gerador senoidal digitalizado/CP87001	2.805	
Gerador senoidal digitalizado/PF 87001-F	2.040	
<b>E91: DICIEMBRE 1987</b>		
Distribuidor MIDI	87012	2.770
ARCUS, mini detector de metales	*86069	1.225
Preamplificador a válvulas:		
Alimentación control de relés	*87006-2	3.800
Telemando:		
Emisor	*86115-1	1.200
Receptor	*86115-2	1.350
<b>E92 ENERO 1988</b>		
16K RAM CMOS para C64	87082	1.090
Filtros de Linkwitz	*84071	2.300
<b>E93 FEBRERO 1988</b>		
Telecanguro	86007	820
Convertidor D/A de 14 bits	87160	2.420
<b>E94: MARZO 1988</b>		
Interface para facsimil	87038	2.715
Bifase, efectos sonoros	*87026	3.785
<b>E95: ABRIL 1988</b>		
Receptor para BLU en 20 y 80 m	87051	3.920
<b>E96: MAYO 1988</b>		
Autobomba	86085	2.676
Polímetro digital autorango	87099	1.755
<b>E97 JUNIO</b>		
Bus de expansión para MSX	86003	6.795
Cargador baterías aliment. p/baterías 87076	3.205	
<b>E98/99: JULIO/AGOSTO 1988</b>		
Amplif. corrector tonos monochip	87405	1.225
Oscilador en puente de Wien variable	87441	570
Analizador del factor de trabajo	87448	1.560
Amplificador de auriculares	87512	2.375
<b>E100 SEPTIEMBRE 1988</b>		
Preamplif. alta calidad p/micrófono	87058	915
Detector pasivo de infrarrojos	87067	1.210
Transmisor equilibrado p/línea BF	87197	2.780
<b>E102: NOVIEMBRE 1988</b>		
Generador de sonidos estéreo para µP	87142	1.930
<b>E104: ENERO 1989</b>		
*Link* el preamplificador	880132-1	1.890
*Link* el preamplificador	880132-2	3.955
Frecuencímetro para receptores	880039	5.875
Antena activa para O.C.	*880043-1	2.000

	*880043-2	1.750
<b>E 105: FEBRERO 1989</b>		
Receptor FM estéreo en CMS	87023	870
<b>E106: MARZO 1989</b>		
Fuente gobernada por µC (placa de procesador)	880016-1	6.050
Fuente gobernada por µC (placa de regulación)	880016-2	3.940
Fuente gobernada por µC (placa de visualización)	880016-3	4.715
Fuente gobernada p/µC (panel frontal)	880016-F	9.260
Preamplificador bajo ruido para FM (unidad de sintonía/alimentación)	880042	1.345
<b>E107: ABRIL 1989</b>		
Interruptor red controlado p/carga	86099	1.505
Fuente alimentación gobernada por microcontrolador (placa adaptación)	880016-4	210
<b>E108: MAYO 1989</b>		
LFA-150, amplificador de tensión	880092-1	2.300
LFA-150, amplificador de corriente	880092-2	2.095
Sintonizador radio controlado p/µP	880120-2/3	3.850
<b>E109: JUNIO 1989</b>		
Teclado MIDI portátil	880168	2.140
Reforzador de armónicos	880167	1.705
LFA-150 Etapa rápida de potencia (Alimentación auxiliar)	880092-4	1.960
<b>E110/111: JULIO/AGOSTO 1989</b>		
Adaptador universal CMS-DIL	884025	725
Tarjeta prototipo para µP	884013	2.865
Comprobador de transistores	884015	1.245
Amplificador BF 150W con 1 integrado	884080	1.145
<b>E112: SEPTIEMBRE 1989</b>		
Interface fax para ATARI	880109	2.210
Control digital de trenes. Decodificador de locomotora	87291-1	1.325
Reforzador de armónicos	880167	1.705
Interruptor red controlado por carga	86099	1.505
<b>E113: OCTUBRE 1989</b>		
Convertidor VLF	880029	1.175
Regulador AF para tubos fluorescentes	880085	2.304
Medidor ultrasónico de distancias	880144	1.881
EPROM para juego opcional de caracteres (Controlador para pantallas LCD de alta resolución)	560 (2764)	
<b>E114: NOVIEMBRE 1989</b>		
Adaptador b-trail (Tren digital -2)	87291-3	1.250
DMsor de señal para receptores de TV vía satélite	880067	1.253
Q4: unidad de control MIDI (Placa pDI cipal)	880178-1	2.478
Q4: unidad de control MIDI (Display/teclado)	880178-2	1.821
Controlador pantallas LCD alta resolución	*880074	4.752
<b>E115: DICIEMBRE 1989</b>		
Regulador de velocidad para reproductores de CD	880165	3.196
<b>E117: FEBRERO 1990</b>		
Telemando vía red/emisor	TE049A	1.648
Telemando vía red/receptor	TE049B	1.705
Temporizador fotográfico	TE057/85	858
<b>E118: MARZO 1990</b>		
Intercomunicador para motoristas	058/86	633
Sonda lógica de tensión	048/86	523
Reactancia para fluorescente	047/86	518
Robot riegos macetas	043/86	1.565
Regulador de luz por tacto	029/86	1.676
<b>E119: ABRIL 1990</b>		
Convertidor estético de tensión	TDE030/85	1.122
Fuente de alimentación universal	TDE 031/85	659
Termómetro para polímetro TOE	018/85	1.510
<b>E120: MAYO 1990</b>		
Generador de campo acústico	90V045	4.138
Frecuencímetro (doble cara)	90V044	3.339
Conmutador RS232	90V041	3.516
<b>E121: JUNIO 1990</b>		
Medidor de ionización	90V051	1.488
Silenciador de audio	90V054	1.568
Comprobador VCR	90V043	1.328
Analizador E/S:		
Tarjeta de doble cara	*90V052	6.050

## E122/123: JULIO/AGOSTO 1990

Analizador E/S:	
Circuito principal .....	*90V053 5.600
Fuente alimentación universal de laboratorio:	
2 placas .....	*90V061 5.300
Detector MORSE RTTY:	
Placa grande .....	*90V063 10.450
Placa pequeña .....	*90V064 2.400
Limitador de volumen .....	*90V062 2.910

## E124: SEPTIEMBRE 1990

Generador de impulsos:	
Conmutador Dip .....	90V081 950
Conmutadores Rotativos .....	90V082 1.275
Preamp para G Eléctrico:	
Tarjeta principal .....	90V083/3 4.250
Etapas reverberación .....	90V083/2 3.700
Placa conmutadores .....	90V083/1 2.068

## E126: NOVIEMBRE 1990

Disco estado sólido para PC .....	90V091 12.870
-----------------------------------	---------------

## E127: DICIEMBRE 1990

Indicadores digitales para el automóvil:	
Medidor combustible (doble cara) 90V103	2.025
Indicador dos dígitos (doble cara) 90V102	2.025
Medidor de vacío .....	90V104 950
Medidor tensión:	
temperatura V aceite .....	90V105 950
Indicador 3 dígitos (doble cara) 90V101 Incl. en rev	
Frecuencímetro digital con Z-80:	
Placa principal (doble cara) .....	90V117 6.500
Amplificador (doble cara) .....	90V116 2.500
Prescaler (doble cara) .....	90V115 1.800
Display .....	90V118 3.525
Manómetro digital:	
Manómetros .....	90V119 1.450
Filtro vocal efectos sonoros .....	90V120 1.600
Indicador 3 dígitos doble cara .....	90V101 2.025

## E129: FEBRERO 1991

Tarjeta de Memoria para Laserjet 90V125	3.773
Laser de bolsillo .....	90V12 6.850
Conmutador de video y audio .....	90V123-1 915

## E130: MARZO 1991

Secráfono de bajo coste .....	91V01 1.979
Transmisión de audio por la red	
Receptor AM .....	91V013 1.120
Transmisión de audio por la red:	
Receptor FM .....	91V014 1.120
Receptor de onda corta .....	91V015 1.050
Amplificador de audio HI-FI Fuente	
12V .....	91V017 1.848
Amplificador de audio HI-FI:	
Amplificador audio .....	91V018 1.848

## E131: ABRIL 1991

Amplificador de audio [Fuente AC] 91V016	1.850
Monitor de la red eléctrica .....	91V012 1.525
Fuente Universal .....	91V024 960
Medidor de radiación .....	91V021-1 3.346

## E132: MAYO 1991

Repetidor control remoto .....	91V022 962
Sistema de altavoces sin cable	
(transmisor) .....	91V023-1.900
Sistema de altavoces sin cable	
(receptor) .....	91V023-2 1.125
Medidor de radiación circuito principal (doble cara) .....	91V021-2 2.420

## E133: JUNIO 1991

Simulador Subwoofer .....	91V042 3.358
Pestaurador de las señales de video 91V041	4.745
Generador de barrido de audio .....	91V043 4.411

## E134 135: JULIO-AGOSTO 1991

Selector automático de resistencias 91V054	1.707
Fuente solar (convertidor) .....	91V053/2 1.005

Fuente solar (regulador) .....	91V053/3 860
Fuente solar de alimentación	
(oscilador) .....	91V053/1 1.615
Generador de barrido de audio	
(fuente de alimentación) .....	91V051 2.277
Reloj binario (doble cara) .....	91V052 4.255

## E136: SEPTIEMBRE 1991

Comprador de memorias .....	1V063 2.697
Sistema de bloqueo de llamadas telefónicas .....	91V061 4.885
Generador sónico de alta intensidad 91V062	987

## E137: OCTUBRE 1991

Editor de video doméstico .....	91V081 3.884
Convertidor de banca OL/OM .....	91V082 1.750
Brújula electrónica .....	91V083 1.352
Equipo de pruebas basado en PC 91V084	3.950

## E138: NOVIEMBRE 1991

Oscilador estándar de 10MHz .....	91V091 3.320
Repetidor doméstico de FM estéreo 91V092	1.050
Amplificador de audio I/OM	
estéreo de 20 W .....	91V093 1.175

## E139: DICIEMBRE 1991

Medidor de campos magnéticos 91V1091	3.240
Terminal/monitor RS-232 .....	91V1092 2.618
Protector de altavoces .....	91V1093 1.243
Protector de altavoces .....	91V1094 1.124
Control de velocidad para trenes miniatura .....	91V1095 1.462

## E140 ENERO 1992

Codificador de llamadas para radioaficionado (codificador) .....	92V01 1.390
Codificador de llamadas para radioaficionado (decodificador) .....	92V02 3.063
Mezclador de efectos vocales .....	92V03 2.740
Analizador de averías para hornos microondas (circuito principal) .....	92V04 3.762
Analizador de averías para hornos microondas (circuito display) .....	92V05 2.635

## E141 FEBRERO 1992

Analizador lógico profesional de bajo coste (doble cara) .....	92V104 5.731
Multiplicador de canales para osciloscopio .....	92V103 2.195
Convertidor OC/OM .....	92V102 2.020
Sintetizador digital senoidal (doble cara) .....	92V101 3.660

## E142 MARZO 1992

Analizador de distorsión armónica 92V105	5.060
Fusible electrónico .....	92V106 2.387
Música en espera para teléfono doble cara .....	92V107 3.348

## E143 ABRIL 1992

Controlador de descarga de baterías 92V108	4.190
Alarma para local .....	92V109 2.140
Osciloscopio con monitor de video 92V110	1.512

## E144 MAYO 1992

Interruptor de red programable (Base de tiempo) .....	92V201A 1.575
Interruptor de red programable (Controlador decodificador) .....	92V201B 2.075
Interruptor de red programable (Alimentación) .....	92V201C 937
Hyper Clock .....	92V202 11.575

## E145 JUNIO 1992

Interfaz MIDI para PC .....	92V302 4.050
Amplificador de potencia para autorradio .....	92V301 9.460

## E146/147 JULIO/AGOSTO 1992

Sistema de desarrollo para microprocesador placa principal (doble cara) 92V601A	5.768
Sistema de desarrollo para microprocesador display y teclado (doble cara) .....	92V601B 4.718

Sistema de desarrollo para microprocesador tarjeta eprom (doble cara) .....	92V601C 1.852
Alímetro digital (parte analógica) 92V602A	2.276
Alímetro digital (parte digital) .....	92V602B 2.276
Controlador de luz MIDI (doble cara) 92V604	4.763
Control de velocidad para trenes (Tarjeta principal) .....	92V603A 2.297
Controlador de velocidad para trenes (Alimentación) .....	92V603B 2.297

## E148 SEPTIEMBRE 1992

Pedal para guitarra electrónica (Doble cara) .....	92V802 3.210
Fuente conmutada para laboratorio 92V801	2.909
Controlador para luces de automóvil 92V805	2.261
Comprador de cables .....	92V803 3.210
Termistor electrónico .....	92V804 1.935
Relé de estado sólido .....	92V806 840
Protector de altavoces .....	92V805 3.442

## E149 OCTUBRE 1992

Luz trasera para bicicleta .....	92V901 687
Transmisor de audio por ultrasonidos (transmisor) .....	92V902 2.216
Transmisor de audio por ultrasonidos (Receptor) .....	92V903 2.216
Controlador de luz midi (Doble cara) 92V604	8.075

## E150 NOVIEMBRE 1992

Comprador de baterías de automóvil .....	92V1001 3.290
Sencillo frecuencímetro digital .....	92V1002 2.154
Llave de protección para el PC (Doble cara) .....	92V1003 3.658
El mini-transmisor de FM .....	92V1004 1.418

## E151 DICIEMBRE 1992

Control de motores paso a paso con un PC .....	92V1101 2.385
Generador de sonido relajante .....	92V1102 1.882
Decodificador de sonido envolvente 92V1103	2.596

## E152 ENERO 1993

Fusible electrónico .....	93V01 2.430
Detector de latidos del corazón .....	93V02 1.882
Verificador rápido de fusibles .....	93V03 2.120
Sintetizador controlado por ordenador 93V04	5.198

## E153 FEBRERO 1993

Sintetizador controlado por ordenador .....	93V04 5.196
Codificador telefónico .....	93V101 4.773

## E154 MARZO 1993

Marcarador telefónico de emergencia 93V102	3.170
inyector de corriente de 1 Amperio 93V201	2.002
Protector de FAX/MODEM .....	93V202 1.965
Botón de espera para teléfono .....	93V203 1.745

## E155 ABRIL 1993

Grabador personal de mensajes de estado sólido .....	93V401 3.110
Sencillo transmisor de FM .....	93V402 2.038
Sistema de vigilancia para bebés:	
Transmisor .....	93V403 2.659
Sistema de vigilancia para bebés:	
Receptor .....	93V404 2.178

## E156 MAYO 1993

Interfaz para puerto serie/paralelo 93V501	5.460
Interruptor de red con mando a distancia .....	93V503-A 1.575
Conector universal RS232 .....	93V502 4.587
Interruptor con mando a distancia (para MOD 1) .....	93V503-B 1.575

## E156 JUNIO 1993

Limitador de intensidad .....	93V504 1.930
Temporizador controlado por agenda digital .....	93V601 3.070
Arranque remoto del PC .....	93V602 4.362
Alimentación de arranque remoto del PC .....	93V603 2.772

## E158/159 JULIO/AGOSTO 1993

Frecuencímetro portátil de 2 MHz (display) .....	93V705 2.832
Caleidoscopio sónico .....	93V702 3.495
Conmutador de audio de 8 entradas .....	93V704 5.100
Frecuencímetro portátil de 2 MHz (digital) .....	93V705B 2.175

## Este mes...

Elektror núm. 160. Septiembre 1993

	Referencia	P.V.P.
Sencillo marcador móvil .....	EPS 93V701	3.134
Medidor de temperatura muy versátil (Circuito principal) .....	EPS 93V703 A	4.894
Medidor de temperatura muy versátil .....	EPS 93V703 B	2.175
Medidor de temperatura muy versátil (Circuito de alimentación) .....	EPS 93V703 C	3.963





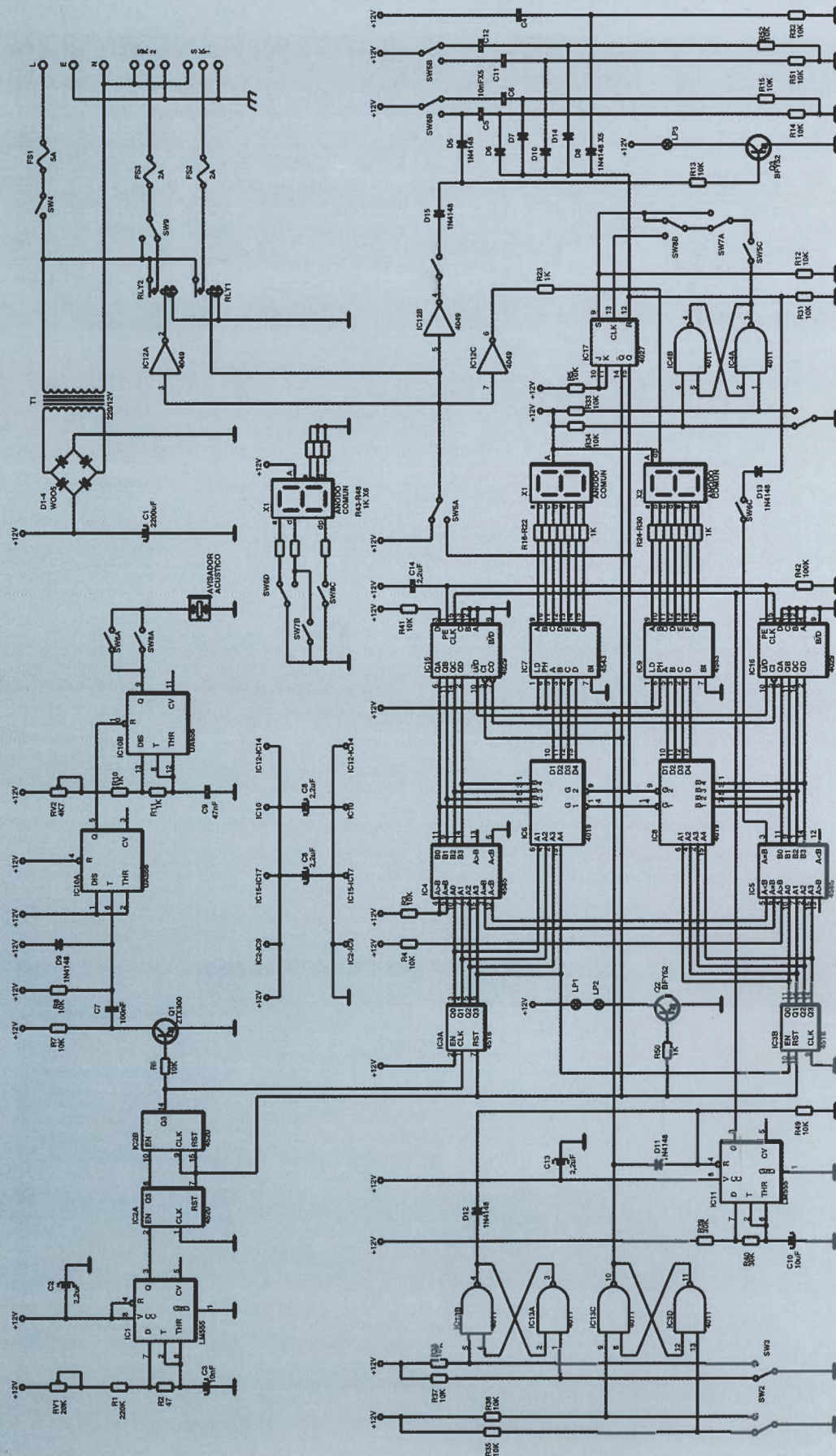
# temporizador digital para cuarto oscuro

**Un temporizador de precisión para el cuarto oscuro que resultará muy útil a los aficionados a la fotografía.**

El temporizador para ampliadora descrito en el presente artículo ha sido diseñado, después de una amplia investigación, para proporcionar lo último en facilidad de utilización. Como resultado, aunque el circuito es algo complejo, se han eliminado virtualmente todos los problemas de funcionamiento que se pueden encontrar en los temporizadores comerciales.

Uno de los problemas principales que presenta una cierta cantidad de temporizadores comerciales es que se basan en un circuito de retardo de tiempo

analógico, para proporcionar la función de temporización. Como resultado, existe cierta dificultad para ajustarlos con precisión, una vez que se ha determinado la exposición correcta. Ello es debido a que la determinación de la exposición correcta requiere la realización de una tira de prueba, utilizando alguna forma externa de temporización o de cuenta. No es frecuente que coincida el tiempo que se introduce mediante un potenciómetro rotativo con el tiempo de cuenta, o de temporización, que se utiliza para la tira de prueba.



1.- Esquema del temporizador.



El diseño que se describe en el presente artículo soluciona los problemas operacionales que aparecen al emplear un temporizador de ampliadora, principalmente por utilizar un circuito temporizador digital, con el que se puede asegurar que el tiempo que se enciende la luz de la ampliadora se selecciona de forma precisa. El mismo circuito de temporización también se utiliza para proporcionar una salida pulsada con un sonido, a intervalos de un segundo en el modo "Tira de Prueba", de forma que la creación de la tira de prueba se puede realizar con precisión con respecto a los pasos de tiempo de exposición utilizados para determinar lo que dura la exposición para la imagen. De esta forma, el tiempo que se obtiene del examen visual de la tira de prueba se puede utilizar con precisión a la salida del circuito de temporización. Una característica de este temporizador es que cada función se puede seleccionar mediante el uso de un simple conjunto de botones pulsadores relacionados periódicamente (solamente puede estar uno activo cada vez), sin afectar al tiempo de exposición seleccionado para cualquiera de las funciones de exposición. Un posterior refinamiento en este diseño se obtiene cuando la luz de la ampliadora está apagada, el tiempo ajustado en la calibración interna se visualiza de forma digital, junto con una indicación de la función que se ha seleccionado mediante los botones de selección de función. Cuando se encuentra en el modo de temporización con la luz encendida, la visualización cambia para indicar el tiempo de exposición transcurrido. Se utiliza un sonido emitido por el temporizador a intervalos de un segundo para ayudar en las operaciones. La unidad también se puede utilizar para controlar la luz de seguridad del cuarto oscuro, de forma que se puede encender automáticamente todo el tiempo que la luz de la ampliadora se encuentra encendida.

## funciones

Las funciones principales de la unidad se resumen como sigue:

### Apagado

La unidad se encuentra completamente apagada y no hay ninguna función activa.

### Foco

Cuando se selecciona se enciende la luz de la ampliadora y no hay disponibles funciones de temporización.

### Tira de prueba

La luz de la ampliadora se enciende por primera vez cuando se pulsa el conmutador Inicio y se enciende la luz al final de cada segundo. El contador visualiza la cuenta del número de segundos que han pasado desde que se encendió la luz de la ampliadora. La luz de la ampliadora se apaga cuando se vuelve a pulsar por segunda vez el conmutador de inicio.

### Exposición 1

En esta posición la luz se enciende al pulsar el botón Inicio y se mantiene encendida hasta que transcurre el tiempo seleccionado. Al finalizar el tiempo seleccionado la ampliadora se apaga.

### Exposición 2

El circuito funciona de la misma forma que en el caso de Exposición 1, excepto que se emite un sonido cada segundo.

Las funciones se seleccionan mediante el uso de un conjunto de cinco conmutadores, de tal forma que la pulsación de uno libera al que se encontraba pulsado. El primer módulo LED de siete segmentos en la matriz de visualización se encuentra cableado para mostrar las funciones seleccionadas bajo las condiciones del cuarto oscuro. El visualizador muestra F cuando se encuentra seleccionada la función Foco, T para la función Tira de Prueba, E para Exposición 1 y E. para Exposición 2. El punto decimal del segundo visualizador del temporizador se ilumina cuando la luz de la ampliadora se enciende. Cuando se enciende, el temporizador se ajusta de forma automática para proporcionar un tiempo de temporización de 8 segundos (valor que suele ser correcto para las ampliaciones de blanco y negro). Este tiempo se puede variar entre 1 y 99 segundos mediante el

uso de los botones del selector de tiempo + y -. Éstos, se pueden utilizar en cualquier momento, excepto cuando la luz de la ampliadora se encuentra encendida en el período de temporización. El conmutador Inicio se desactiva de forma automática cuando su uso pudiera afectar al funcionamiento del circuito, o cuando esté seleccionada una función incompatible, como puede ser el caso de la función Foco. Para evitar la confusión con estos conmutadores, se encuentran iluminados por tramos cuando su uso pudiera afectar al funcionamiento del circuito, la iluminación interna de un conmutador se apaga cuando se desactivan sus funciones.

## descripción del circuito

El esquema del circuito para el temporizador de la ampliadora se puede ver en la Fig. 1. Para analizar este circuito, resulta más sencillo dividirlo en otras partes más pequeñas.

### Fuente de alimentación

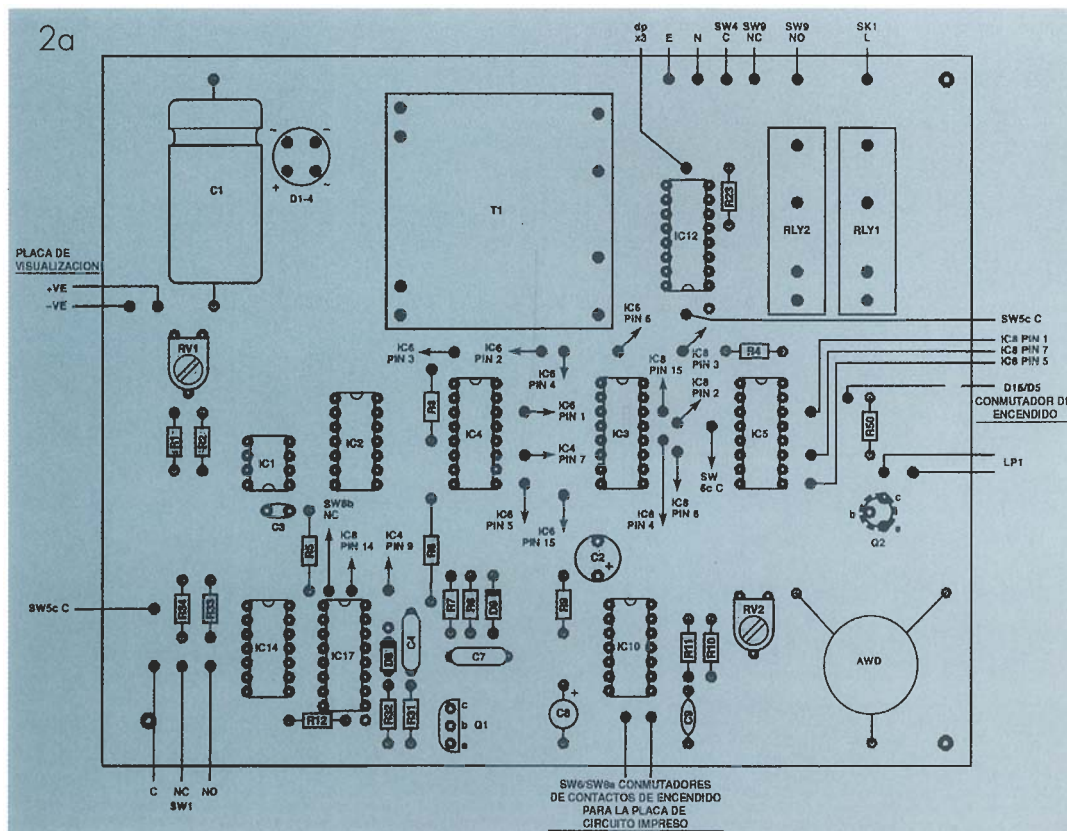
El circuito de la fuente de alimentación para este montaje es convencional. FS1 es un fusible estándar de 5 amperios que se utiliza para proteger todo el circuito. La tensión de la red está conmutada por SW4, el cual es uno de los selectores de función. Desde aquí la alimentación pasa a los relés y al conmutador de función de la luz de seguridad, SW9, así como al transformador T1. El transformador reduce los 240 voltios de la red de CA a 9 voltios de CA. Esta tensión se rectifica por el puente de rectificadores (D1-D4) y se filtra por el condensador

C1 para proporcionar 12 voltios de CC; C2 y C13 son condensadores de tántalo de 2,2 microfaradios, cada uno de ellos montado en una de las dos placas de circuito impreso de alimentación que se utilizan este montaje. Estos condensadores de desacoplo filtran las variaciones en las líneas de alimentación que aparecen cuando los circuitos digitales conmutan de un estado lógico a otro.

### Circuito de reloj

Para mejorar la precisión de la temporización de este montaje, el circuito de reloj se utiliza para generar pulsos de un segundo, los cuales controlan todas las funciones de temporización; lo que no resulta muy convencional es que los pulsos de un segundo se deriven de un circuito de reloj mucho más rápido, utilizando IC1, IC2a e IC2b. IC1 es un temporizador CMOS 555 configurado en el modo astable. La frecuencia de salida de los pulsos del reloj que se derivan de este circuito se ajustan mediante RV1, R1, R2 y C3. Estos valores se han elegido de forma que la frecuencia de salida de IC1 se puede ajustar mediante RV1 y

2a.-  
Disposición de componentes para la placa de circuito impreso.





seleccionar una frecuencia de 256 Hz. Esta frecuencia se ha elegido de forma que cuando los pulsos de reloj se hacen pasar a través de dos contadores binarios en cascada, (IC2a e IC2b), la frecuencia de salida a través de la patilla 14 de IC2b será de 1 Hz, con lo que se puede ajustar con una gran precisión mediante RV1. Estos contadores se encuentran desactivados cuando sucede lo propio con la luz de la ampliadora, que también estaría desactivada, mediante la conexión de las patilla 7 y 15 (las conexiones de entrada de la inicialización general) a la salida NO-Q del oscilador de control de la lámpara de la ampliadora (IC17). Esta salida se encuentra en la condición lógica 1 todo el tiempo, excepto cuando el circuito está en condición de encender la lámpara de la ampliadora. Cuando las entradas MR se encuentran en el estado lógico 1 todas las entradas (00 a 03) se encuentran forzadas al estado lógico 0. Cuando la entrada MR pasa de la condición lógica 1 a la condición lógica 0, los contadores pueden funcionar de forma normal y las salidas (00 a 03) pueden conmutar entre los estados lógicos en la progresión binaria normal. Esta configuración poco usual ha sido elegida para incrementar la

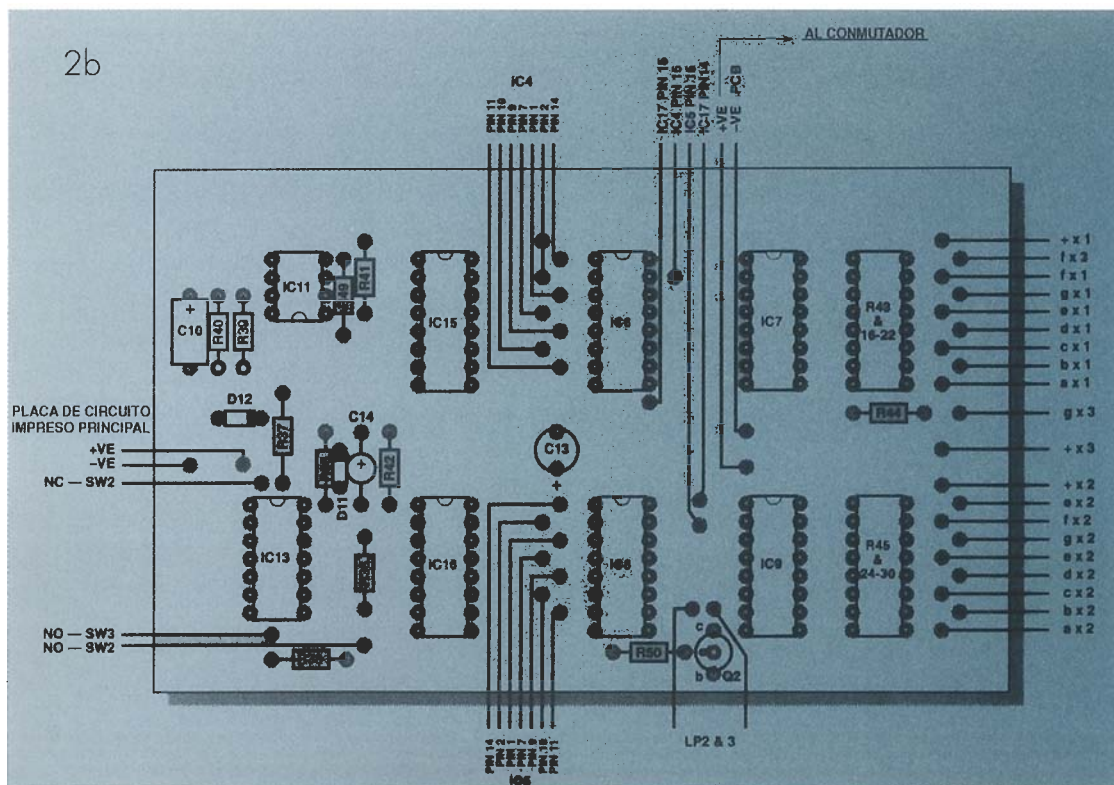
precisión de la temporización proporcionada por el temporizador de ampliadora, ya que, utilizando este circuito, la desviación máxima del tiempo de temporización exacto se reduce a la duración de un pulso de salida de IC1. Esto significa que la falta de precisión de cualquiera de las funciones de temporización no será nunca mayor que 1/256 de segundo. La salida de reloj de un segundo del circuito generador de reloj se hace pasar a través de un generador de sonido (zumbador) y de los circuitos de cuenta/ temporización.

## El circuito de generación de sonido

El circuito de generación de sonido se utiliza para producir unos sonidos audibles que se emiten cuando la lámpara de la ampliadora se encuentra encendida y están activas las funciones Tira de Prueba o Exposición 2. Se encuentran activos durante todo el tiempo que está encendida la lámpara, y simplemente se desactivan mediante el conmutador SW6a y SW8a cuando no se necesita. La producción del sonido audible comienza por un pulso ascendente a la salida de IC2b. Esto ocurre al final de cada segundo del periodo de temporización. Este

pulso ascendente se aplica a través de R6 a la base de Q1 y provoca que la tensión en la base de Q1 aumente hasta un punto en el que se produce la conmutación del transistor. Esto provoca un flujo de corriente a través de R7 desde el emisor y el colector de Q1 a masa. Así, se logra que la tensión en el colector de Q1 caiga virtualmente a cero voltios y dispare el circuito formado por C7, R8 y D9 para producir un impulso descendente en la

2b.-  
Disposición de  
componentes  
para la placa  
del selector de  
tiempo.



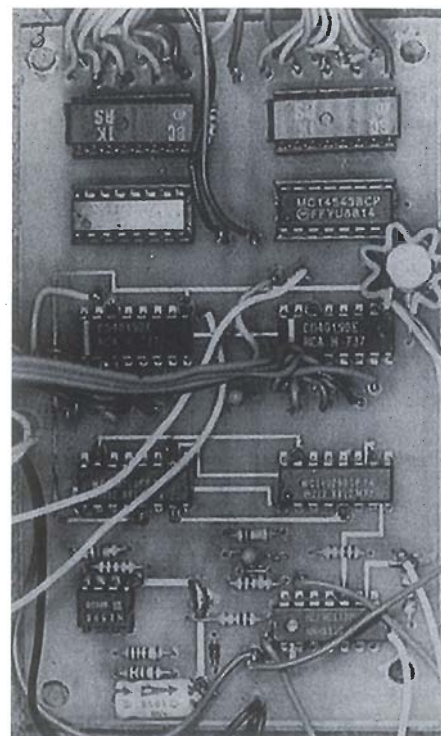
entrada de disparo (patilla 6) de IC10a, el cual es la mitad de un temporizador 555 CMOS dual, conectado como monoestable. Este pulso de disparo provoca que la salida de la patilla 5 de IC10a pase desde el estado lógico 0 al estado lógico 1 por un periodo de tiempo determinado por los valores de R9 y C8.

La salida de IC10a se aplica a la patilla 10, la entrada de inicialización de ese mismo circuito integrado, el cual es la otra mitad del temporizador dual. IC10b está configurado como un circuito astable y, cambiando el estado de la entrada de inicialización desde el valor 0 lógico hasta el 1 lógico, se permite que IC10b produzca una onda cuadrada a la salida de la patilla 9 la cual tiene una frecuencia determinada por RV2, R10, R11 y C9. Los valores de los componentes se han elegido de forma que se produzca una salida de frecuencia de aproximadamente 3 kHz, lo cual es adecuado para el dispositivo de aviso sonoro. Se ha incluido en el circuito la resistencia RV2 para sintonizar la frecuencia de salida de IC10, de forma que se ajuste con precisión a la frecuencia óptima (la que proporciona el sonido más fuerte) del dispositivo audible. Cuando la entrada de inicialización de IC10b se dispara de nuevo desde el estado lógico 1 hasta el estado lógico 0, el circuito queda inhibido y la salida cae para permanecer en el estado lógico 0 hasta que el estado lógico de la entrada de inicialización (patilla 10) vuelva de nuevo al estado lógico 1. Este circuito, por lo tanto, está disparado de forma que produzca un sonido audible durante un periodo de tiempo determinado, cada vez que la salida de IC2b pasa del estado lógico 0 al estado lógico 1, pero ignora la ocasión cuando la entrada de IC10a pasa del estado lógico 1 al estado lógico 0. SW6a y SW8a se utilizan para desconectar el zumbador de la salida de IC10b, excepto con las funciones adecuadas (TIRA DE PRUEBA Y EXPOSICION 2).

cualquiera de las funciones EXPOSICION, consiste en dos circuitos de reloj: uno controlado por el circuito generador de reloj de 1 Hz basado en IC17, que controla la luz de la ampliadora, y un segundo circuito de reloj, cuyo valor se ajusta con los conmutadores TIEMPO+ y TIEMPO-. Los estados de estos relojes se monitorizan de forma continua mediante circuitos comparadores. Cuando el valor de los dos relojes es el mismo (lo que ocurre cuando el tiempo de exposición coincide con el tiempo de exposición seleccionado), la salida A=B del circuito comparador se utiliza para conmutar el oscilador y apaga la luz de la ampliadora.

Los pulsos de un segundo, del circuito generador de reloj, se cuentan mediante IC3, el cual es un contador dual 4518 BCD. Los dos contadores dentro de este circuito integrado se encuentran en cascada mediante la conexión de la salida O3 de IC3a a la entrada de reloj de IC3b. Los modos de cuenta de los circuitos integrados se ajustan mediante la colocación de la patilla 9 de IC39 a la línea de alimentación de 0 voltios. El efecto resultante de esto es provocar que la cuenta avance en 1, en el rango entre 0 y 99, cada vez que la salida de IC2b pase desde el estado lógico 0 al estado lógico 1. Las entradas de inicialización principal de IC3a e IC3b, como las de IC2a e IC2b, se conectan a la salida Q invertida del oscilador que controla la lámpara de la ampliadora.

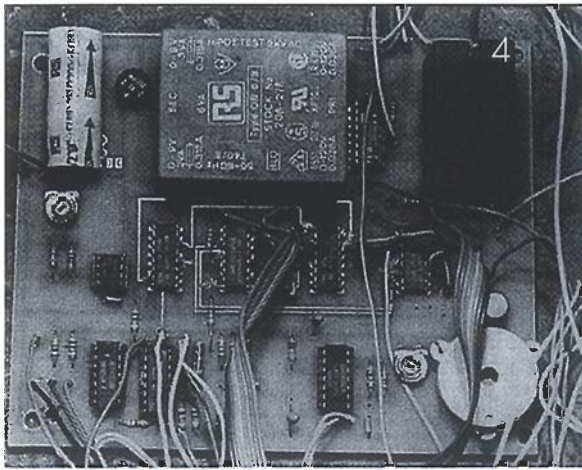
Cuando la lámpara de la ampliadora está apagada, esas entradas se encuentran en el estado lógico 1, lo que provoca que las salidas desde la 00 a la 03 de IC3a e IC3b sean forzadas al estado lógico 0. Cuando esta salida del oscilador pasa desde el estado lógico 1 al estado lógico 0 se permite que el contador funcione en el modo normal y cuentan desde 0 a 99 en forma binaria. Las salidas de este contador de tiempo transcurrido se conectan a las entradas "A" (A0 a A7) de los circuitos comparadores (IC4 e IC5), los cuales son dos comparadores de magnitud binaria 4685 colocados en casca-



## Circuito del temporizador de exposición

El circuito del temporizador de exposición, que permanece activo cuando sucede lo propio con





da para proporcionar un comparador de magnitud de 8 bits. Las entradas "O" (B0 a B7) de este circuito comparador se encuentran conectadas a las salidas del segundo circuito contador, el cual está formado por

IC15, IC16, IC11 e IC13. Los circuitos integrados 15 y 16 son contadores ascendentes/descendentes BCD preajustables. El circuito funciona con estos circuitos conectados en el modo de temporización paralelo para facilitar el control ascendente/descendente del circuito. Este segundo circuito controlador funciona de dos formas básicas. Cuando el temporizador de la ampliadora se activa por primera vez mediante un pulso ascendente, generado por C14 Y R42, se aplica a la patilla 1 de IC15 e IC16. Esta es la entrada de carga paralelo (PL) del circuito integrado y el pulso provoca que el estado lógico, presente en las entradas de carga paralela (P0 a P3) de los contadores, pase al registro de salida y aparezca a las salidas (O0 a O3) de los dos circuitos integrados. Las entradas de carga paralela de IC16 se encuentran todas en el estado lógico 0 mediante la conexión de las patillas 3, 4, 12 Y 13 a la línea de 0 voltios. IC15 está configurado para ser precargado por el pulso PL a un estado de salida con un valor de 8 mediante la conexión de la entrada P2 (Patilla 3) a la línea de alimentación positiva, a través de la resistencia R14, y la conexión de las otras entradas de carga en paralelo P (P1 y P3) a la línea de 0 voltios.

La segunda forma por la que se pueden alterar los contadores en cascada es para lograr que cuenten hacia adelante y hacia atrás mediante el control de los conmutadores de selección de tiempo—y +, SW2 y SW3. Cada uno de estos conmutadores hace funcionar un circuito supresor de rebotes formado por un par de puertas NAND acopladas en cruz (IC13a y b en el caso de SW2, e IC13c y d en el caso de SW3). Estos circuitos son necesarios para evitar los problemas que, de otro modo, se podrían producir por los rebotes en los

conmutadores del circuito de cuenta cuando se les hace funcionar. En cada caso, el circuito de puertas NAND, acopladas en cruz, se configura para proporcionar una salida lógica 1 cuando se actúa sobre el conmutador asociado. Las salidas de estos dos circuitos se encuentran combinadas mediante D11 y D12 que, junto con R49, forman una puerta OR simple, la salida de la cual se utiliza para producir la inicialización de la puerta (patilla 4) de IC11 para pasar del estado lógico 0 al estado lógico 1, siempre que se hace funcionar SW2 o SW3; R49 se utiliza como una resistencia de polarización que fuerza a la entrada de inicialización de IC11 a que se encuentre en el estado lógico 0 cuando se hace funcionar SW2 o SW3.

La salida de IC13a (el circuito antirrebotes asociado con el conmutador TIEMPO +) también se aplica a la patilla 10 de IC15 e IC16. Este sistema arriba/no abajo controla la dirección de la cuenta de los dos circuitos. Cuando se encuentra en el estado lógico 1, el circuito de reloj realizará una cuenta por cada pulso de entrada a la entrada—valga la redundancia—de reloj de IC15 y, cuando la patilla de entrada del selector de dirección se encuentra en el estado lógico 0, el circuito contará una unidad hacia abajo por cada pulso de entrada.

IC11 es un circuito temporizador 555 CMOS, configurado en el modo astable, el cual se utiliza a fin de sacar un pulso de salida para controlar los circuitos IC15 e IC16, siempre que se actúa sobre SW2 o SW3. Los valores de los componentes de la cadena de selección de la frecuencia del temporizador (R39, R40 y C10) no son críticos pero, los que se pueden ver en el diagrama del circuito, se han elegido para proporcionar una frecuencia de reloj de salida que no resulte demasiado rápida ni excesivamente lenta. Los pulsos de salida de IC11 se aplican en paralelo a las conexiones de entrada de reloj (patilla 15) de IC15 e IC16. La función de acarreo que provoca que IC16 avance un pulso en la transición adecuada de O3 de IC15 se logra mediante la conexión de la patilla 6 de la salida NO-TC de IC15 a la patilla 5, la patilla NO-CE de IC16.

Para evitar que el contador avance, cuando el valor de salida no se muestra en la pantalla, el circuito queda desactivado, conectando la patilla 5 de IC15 a la salida NO-Q de IC17, el oscilador controlador de la lámpara de la ampliadora. Esta

función trabaja a la inversa en IC2 e IC3, donde la patilla 5 de IC15 es una entrada de habilitación de cuenta, la cual provoca que el contador avance bajo el control de SW2 e

SW3 cada vez que se encuentra en el estado lógico 1, al tiempo que evita la cuenta cuando su entrada está en el estado lógico 0, lo que ocurre cuando se halla encendida la lámpara de la ampliadora. La patilla 9 es la entrada selectora binario/decimal, la cual se encuentra conectada a la línea de 0 voltios en IC15 e IC16 para que el contador funcione como contador decimal.

Las salidas (O0 a O3) se conectan al circuito comparador (IC4 e IC5) y al circuito visualizador. IC4 e IC5 se encuentran conectados para formar un circuito comparador binario de 8 bits el cual compara las salidas de los dos circuitos de reloj. Cuando la salida de IC3a e IC3b (representando el tiempo que tiene que estar encendida la luz de la ampliadora) son iguales, la salida A=B (Patilla 3 de IC5) cambia del estado lógico 0 al estado 1. Esto provoca que la lámpara de la ampliadora se apague y se inicialice el sistema, siempre que el tiempo seleccionado en IC15 e IC16 haya transcurrido en los modo EXPOSICION 1 ó EXPOSICION 2.

TABLA 1		
FUNCION	VISUALIZACION	SEGMENTOS ILUMINADOS
FOCO	F	a, e, f, g
TIRA DE PRUEBA	t	d, e, f, g
EXPOSICION 1	E	a, d, e, f, g
EXPOSICION 1.	E.	a, d, e, f, g, dp.

En cada caso los segmentos se conectan a masa, ya sea directamente o a través de los conmutadores, a través de las resistencias de 1K, de la R43 a la R48, que se utilizan para reducir a un nivel seguro la corriente que pasa a través del circuito. El segundo visualizador (X1 y X2) se utiliza para indicar el tiempo, de manera que cuando la luz de la ampliadora está encendida se visualiza el tiempo transcurrido mediante el temporizador formado por (IC3a e IC3b), y mientras la luz de la ampliadora permanece apagada lo que se visualiza es el tiempo preseleccionado (la salida de IC15 e IC16). Los dispositivos utilizados para realizar la función de conmutación necesaria son dos multiplexores de 4x2 entradas 2019 (IC6 e IC8), cada uno de los cuales está conectado de forma que seleccionan conjuntos de salidas de los dos relojes. Las salidas (O0 a O3) de los circuitos integrados del selector se conectan a las entradas (I0 a I3) de los circuitos integrados 7 y 9, los cuales son circuitos registro/decodificadores/excitadores BCD 4543 para siete segmentos, que se hallan configurados de forma que se encuentran desactivadas las entradas de registro y borrado, mediante la conexión de la patilla 1 a la línea de alimentación positiva y la patilla 7 a la línea de alimentación de 0 voltios. En esta configuración, las salidas (O0 a O3) se encuentran excitadas para proporcionar la adecuada conmutación de los segmentos de X1 y X2 correspondientes a la información binaria disponible a las entradas (I0 a I3). Como en el caso del otro visualizador, cada segmento se alimenta a través de una resistencia de 1 k para reducir la corriente de funcionamiento de los diodos LED a un valor seguro. Debido a que en este montaje todos los visualizadores que se utilizan son de ánodo común, IC7 e IC9 se han configurado de forma que los alimenten adecuadamente mediante la conexión de la patilla 6 a la línea de alimentación positiva, para que así las salidas (O0 a O3) se encuentren en el estado lógico 0 cuando está iluminado el segmento del visualizador.

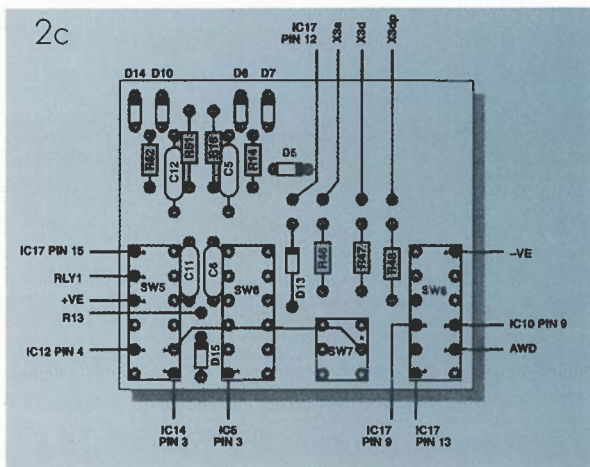
## Circuito de visualización

El circuito de visualización está formado por tres visualizadores LED de siete segmentos de ánodo común, configurados para indicar la selección realizada y el dato de tiempo adecuado. El visualizador más simple es el X3 que, como se muestra en la Tabla 1, se utiliza para indicar la función seleccionada.

Para lograr esta visualización, los segmentos e, f y g se encuentran conectados a la alimentación de forma permanente, mientras que los segmentos a, d y el punto decimal lo están a la alimentación de forma selectiva mediante SW6d, SW7b y SW8c.



2c



2c.-  
Disposición de  
componentes  
para los  
conmutadores  
del  
temporizador  
de la  
amplificadora.

circuitos selectores (IC6 e IC8). Las entradas SA de los dos circuitos integrados están conectadas a la salida Q de IC17 y sus entradas SB a la salida NO-Q.

Esta solución asegura que las entradas SA y SB siempre estén en el estado lógico opuesto, esto es, determinando que la salida del contador de tiempo transcurrido se visualice cuando la luz de la amplificadora esté encendida en los modos de TIRA DE PRUEBA y EXPOSICION, y en las otras ocasiones visualice la salida del contador de ajuste de exposición.

Asociado a todo lo expuesto, se encuentra el funcionamiento del circuito de iluminación para SW2 y SW3. Estos conmutadores están iluminados únicamente cuando su salida es visualizada en X1 y X2. Para lograr esto, las bombillas se encuentran conectadas en serie una con otra (también para reducir la emisión luminosa) al colector de Q2. La base de este transistor se encuentra conectada a través de R50 a la salida NO-Q de IC17. Cuando esta salida se encuentra en el estado lógico 1 (lo que ocurre cuando la lámpara de la amplificadora se encuentra desconectada) se permite que pase una determinada corriente a través de la unión base/emisor de Q2. Esto, a su vez, permite que pase una corriente mucho mayor a través del circuito colector/emisor, iluminando las bombillas. La conmutación del transistor se produce cuando la tensión base/emisor excede de 0,7 voltios y R50 se incorpora al circuito para reducir la salida de la salida NO-Q de IC17 (la cual se encuentra a 12 voltios) para lograr los 0,7 voltios necesarios para hacer que conmute Q2.

El estado de la lámpara de la amplificadora se indica en la pantalla mediante la iluminación o no del

La selección del conjunto de datos de tiempo, que se aplica en cada caso a los circuitos de excitación del visualizador (IC7 e IC9), se determina por el estado lógico de las entradas de habilitación del conmutador SA y SB de los

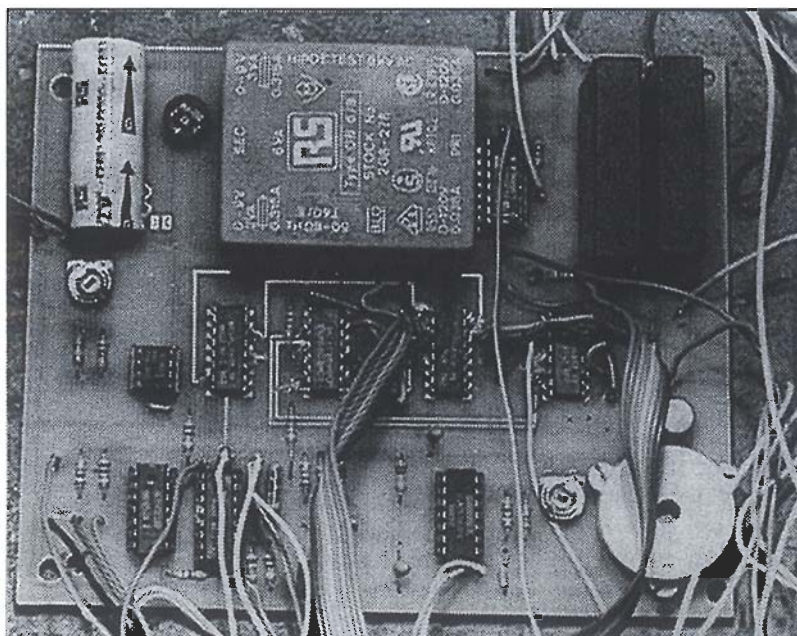
punto decimal de X2, lo que se consigue mediante la conexión a través de R23, que es la resistencia estándar que se necesita para reducir la corriente que pasa a través del diodo LED a IC12a, el cual invierte la señal lógica utilizada para activar el relé que sirve para conmutar la luz de la amplificadora entre el encendido y el apagado. (El inversor se necesita porque es del tipo de ánodo común y, para hacer funcionar el circuito de visualización, su entrada debe forzarse al estado lógico 0, el cual permite el paso "desde la masa" de la corriente necesaria para iluminar el diodo LED a través de la resistencia limitadora R23).

## Circuito de control de la lámpara de la amplificadora

El control básico de la iluminación de la lámpara de la amplificadora se logra mediante la conmutación de IC17, que es un oscilador J-K 4027. Dado que este circuito integrado es un dispositivo de baja corriente, su salida se utiliza para controlar un relé de estado sólido (RLY1), el cual se encuentra conectado para controlar la tensión de red necesaria para la lámpara conectada a SK1. Aunque las funciones básicas que implican la temporización de las exposiciones se controlan mediante IC17, existe una excepción a esta regla: para reducir la complejidad del circuito, la iluminación de la lámpara de ampliación en el modo "FOCO" se controla directamente mediante la conexión de la entrada de RLY1 a la línea de alimentación positiva a través de SW5. Este es un conmutador SPCO que está interrelacionado con los otros conmutadores de selección de funciones de forma que su contacto, normalmente cerrado, se conecta a la salida Q de IC17, pero cuando se acciona su contacto, normalmente abierto, se conecta a la línea positiva de la alimentación, lo que hace que se controle de forma directa el relé. Para lograr la función que provoca que la luz de seguridad se apague cuando se encuentra encendida la luz de la amplificadora, se utiliza un segundo relé de estado sólido RLY2 conectado a través de un inversor a IC12b a la entrada de RLY1. Esta configuración asegura que cuando se encuentra







conmutadores cuando se cierran, todo lo cual podría producir un funcionamiento no fiable del circuito.

Cuando se selecciona la función TIRA DE PRUEBA, mediante la actuación de SW6, los pulsos que se obtienen de la salida de IC14 se encaminan por la circuitería de conmutación a la entrada CP (patilla 13) de IC17. Cada pulso sucesivo a partir del circuito antirrebotes provoca que IC17 cambie de estado, y que la salida Q de IC17 pase desde el estado lógico 0 al estado lógico 1 y desde el estado lógico 1 al estado lógico 0, siempre que aparezca un pulso en la entrada CP. La salida NO-Q de IC17 se encuentra de continuo en el estado inverso de la salida Q. Al seleccionar la opción TIRA DE PRUEBA es importante que la salida del circuito comparador (IC4 e IC5) no afecte al funcionamiento del oscilador. Esto se logra mediante el contacto, normalmente cerrado de SW6c, que se abrirá por la actuación sobre SW6, lo que ocurre cuando se selecciona la función TIRA DE PRUEBA. Al seleccionar la función "FOCO" (lo que sucede cuando se hace funcionar a SW5) los relés de estado sólido se controlan directamente a partir de SW5. Para evitar que cualquier pulso de SW1 afecte al funcionamiento de IC17, cuando se selecciona este modo, la conexión entre la salida de IC14a y las entradas de IC17 se desactivan mediante el funcionamiento de los contactos normalmente cerrados de SW5c.

Cuando se selecciona cualquiera de las dos fun-

ciones de exposición (lo que ocurre cuando se hace funcionar SW7 ó SW8), el conmutador de entrada inicial se necesita para actuar la entrada de ajuste directo (SD) (patilla 9) de IC17, pero cualquier pulso posterior será ignorado, de forma que el oscilador solamente se inicializará mediante una señal lógica 1 que se aplique a la entrada de borrado directo (patilla 12) de IC17 desde la salida A=B del circuito comparador. Para lograr esto, la salida de IC14a se encamina a la entrada de ajuste directo (patilla 9), mediante el circuito de conmutación, y SW6c se utiliza

para encaminar la salida desde el circuito comparador, a través de D13, a la entrada de borrado directo (patilla 2). R12 es una resistencia de reducción que se usa para mantener la entrada de borrado directo en el estado lógico 0, excepto cuando recibe un pulso de la salida del IC14a, el cual se dirige a ella desde SW5c, SW7a o SW8b.

La lámpara que ilumina el conmutador de inicio se debe activar solamente cuando el funcionamiento de SW1 tenga algún efecto sobre el circuito. La lógica básica de funcionamiento de esta lámpara es tal que debería estar activada cuando suceda lo propio con la lámpara de la ampliadora, excepto si se selecciona la función TIRA DE PRUEBA (en cuyo caso debería estar activada todo el tiempo), o cuando esté seleccionado el modo "FOCO" (en cuyo caso tendría que estar desactivada de continuo). Esto se logra mediante la excitación de Q3, el transistor que controla LP1, ya sea a través de IC12c o mediante el contacto normalmente abierto de SW6. SW5d se usa para desconectar la lámpara cuando se selecciona la función FOCO, y D15 junto con D6 se utilizan para permitir la combinación de las distintas señales que controlan la lámpara, sin que tengan efecto sobre el funcionamiento de ninguna de las otras partes del circuito. Los dos conjuntos de señales que se necesitan para controlar el transistor se aplican desde la unión de D15 y D5, a través de R15 a la base del transistor Q3 que se utiliza de la misma forma que Q2.

## Construcción

Este es un montaje complejo, pero la construcción puede resultar sencilla, siempre que se utilicen las placas de circuito impreso que se muestran en la Fig. 2a, 2b, 2c. Una de esas placas de circuito impreso se utiliza para realizar las complejas conexiones necesarias para el mecanismo de conmutación, mientras que la mayoría del circuito se encuentra en las otras dos placas de circuito impreso.

Es necesaria una cierta cantidad de cableado para conectar la distintas placas de circuito impreso. Esto se consideró un problema razonable para hacer el proceso de construcción simple y para facilitar la construcción de la versión "oscura" del proyecto, omitiendo todos los componentes de la placa de visualización y de preselección de tiempo. (Esta modificación se describe al final del artículo).

Tanto la placa principal como la placa de visualización/selección son placas de circuito impreso de doble cara y éstas, como las placas de circuito impreso de una cara, se pueden obtener a partir del servicio de placas de la revista o a través de las plantillas de la Fig. 3. Cuando se fabriquen las placas de doble cara hay que tener mucho cuidado para asegurar la adecuada grabación de las pistas de ambas caras, ya que estas placas, especialmente la placa de visualización/selección, cuentan con escaso espacio. Una vez que se han fabricado las placas, y se han taladrado los orificios, se pueden insertar los componentes en las placas de circuito impreso de la forma que se indica en la Fig. 2. El orden de inserción de los componentes no es importante pero puede ser más conveniente instalar los componentes atendiendo a la disposición ascendente de su tamaño. Es aconsejable que cualquiera de los componentes con polaridad (por ejemplo, condensadores, diodos, transistores y circuitos integrados) se monten adecuadamente. Una cierta cantidad de estos componentes llevan las señales desde un lado de la placa al otro lado, por lo que es imposible montar algunos de los circuitos integrados sobre zócalo. Los zócalos para los circuitos integrados solamente se pueden utilizar cuando todas las conexiones al circuito integrado se realizan exclusivamente a una única cara de la

placa de circuito impreso. Cualquier circuito integrado que tenga conexiones con las pistas de la parte superior del circuito impreso se debe soldar directamente en la placa; en los puntos donde se efectúan conexiones de componentes a las dos caras del circuito impreso se debe tener mucho cuidado, al soldarlos, para así asegurar que las dos conexiones son correctas. Ello es importante, ya que las patillas de estos componentes se utilizan para transferir señales de una cara de la placa a la otra. Conviene recordar que es necesario utilizar disipadores de calor en Q2 y Q3, y que preferiblemente se utilizará cierta cantidad de pasta termoconductora para ayudar a la transmisión de calor, antes de instalar estos componentes. Previamente a la instalación de los conmutadores interconectados (SW4 a SW9) en la placa de circuito impreso de conmutación, es necesario fabricar el mecanismo de conmutación completo, montando todos los conmutadores juntos en una barra de sujeción de conmutadores y conectándolos a la barra de interbloqueo, como se detalla en las instrucciones del fabricante. Han de utilizarse los conmutadores que se indican en la lista de componentes, ya que no se puede garantizar que conmutadores de otros fabricantes tengan espaciados entre patillas idénticos a los que se utilizaron para diseñar la placa de circuito impreso. El funcionamiento de SW4, SW5, SW6 y de SW7, junto con SW8, se encuentra interrelacionado mediante una barra de interbloqueo; sin embargo, SW9, que está montado sobre la misma barra de interbloqueo, no se encuentra interconectado con los otros conmutadores. Para poder realizar esta configuración será necesario cortar la barra de interbloqueo a la longitud adecuada, de forma que se realice el interbloqueo de los conmutadores del SW4 al SW8, pero sin que ello afecte al funcionamiento de SW9. Cuando se han montado juntos los conmutadores sobre la barra de sujeción de conmutadores, y una vez comprobado el funcionamiento del dispositivo de interbloqueo para asegurarse de que funciona de forma correcta, entonces se puede presentar con cuidado a la placa de circuito impreso. Después que todos los conmutadores se han insertado en los orificios adecuados en la placa de circuito, ya se pueden soldar las patillas de los conmutadores en la placa de circuito impreso, junto con los demás componentes, incluyendo el cableado de conexión, lo que se realizará del modo que se indica en la Fig. 3c.



Aunque los condensadores y resistencias carecen de polaridad, se debe tener mucho cuidado cuando se instalen los diodos en la placa de circuito impreso, ya que tienen que tener la polaridad correcta.

Una vez que se han preparado las tres placas de circuito impreso se deben comprobar mediante una inspección visual para buscar puentes, cortos y componentes mal colocados. Después, se conectarán juntas, de forma que se pueda comprobar el correcto funcionamiento del montaje. Las tres placas de circuito impreso se colocarán en distintas posiciones dentro de la caja, para que se puedan establecer las longitudes de cable correctas antes de conectar las placas y los tres módulos de visualización. Aunque las placas de circuito impreso se han diseñado de forma que se puedan conectar unas con otras con cinta de cable, sin embargo, no es esencial que se utilice este tipo de cable. Se recomienda el uso de cables de distintos colores para conectar las placas, conmutadores y visualizadores.

La tensión de alimentación se encuentra presente en la placa de circuito impreso principal, en SW4 y en SW9. Hay que tener mucho cuidado cuando se compruebe esta unidad; si se tiene alguna duda, respecto a si se es capaz de manejar estos elementos sin ponerse en peligro, es mejor dejar para más adelante la instalación de T1 hasta que se compruebe la parte de baja tensión del circuito.

El montaje se puede hacer funcionar perfectamente mediante la conexión temporal de una fuente de 12 voltios adecuada y las conexiones del secundario del transformador. La unidad se debe comprobar con cuidado, accionando todos los conmutadores en la secuencia correcta para, así, asegurarse de que el circuito funciona como se ha descrito anteriormente.



Como este montaje se alimenta directamente de la red y se va a utilizar en las proximidades de líquidos es importante que se realice el montaje de la caja con gran cuidado, y es conveniente que ésta sea de metal; asimismo, hay que disponer de una conexión de tierra efectiva entre la caja y la patilla

de masa del enchufe que se utilice para conectar el montaje a la red. Se puede lograr una protección adicional mediante la instalación en la alimentación del cuarto oscuro de un RCCB (Residual Current Circuit Breaker) o utilizando un RCCB como la entrada de alimentación del montaje. Por esta razón se recomienda para este montaje una caja metálica con el frontal en pendiente.

Antes de que se pueda montar el proyecto en la caja es necesario hacer en ésta los orificios necesarios en los lugares adecuados. Los orificios son necesarios para los dos enchufes de red (SK1 y SW2), el cable de entrada de alimentación (el cual se puede sujetar mediante un bloqueador de cable), la fila de conmutadores de aumento y disminución de tiempo (SW2 y SW3), los visualizadores de (X1 a X3) y los tres soportes para los fusibles (FS1, FS2 y FS3). Cuando se corten los orificios para estos componentes hay que asegurarse de que existe espacio suficiente entre los componentes montados en la caja; nos referimos tanto al espacio entre los componentes de la caja como al espacio entre los componentes y las placas de circuito impreso. Esto es particularmente importante en el caso de SK1, SK2, SW4 y SW9, ya que estos conmutadores y enchufes tienen tensión de alimentación de red y pueden provocar daños irreparables a los componentes de baja tensión en la placa de circuito impreso en el caso de un eventual cortocircuito entre uno de esos componentes y la placa.

Una vez que se han realizado los orificios para acomodar los componentes montados sobre el panel, han de efectuarse los orificios en los lugares adecuados para mantener los zócalos y los conmutadores de selección de funciones. Después que se ha preparado la caja, se puede marcar mediante teclas de transferencia que se protegerán con varias capas de barniz en "spray". En cuanto el barniz se seque, se colocarán los componentes de montaje sobre la placa y se pueden poner también las dos placas de circuito impreso. El circuito principal se coloca en la base de la caja; y la placa de circuito impreso pequeña, conteniendo la preselección de tiempo y la circuitería de visualización, se deberá montar en la parte frontal superior de la caja. Es importante que la placa principal se monte de esta manera para evitar el riesgo de que las pistas que llevan tensión de red toquen de forma accidental, o inadvertida, la parte metálica de la caja.

LISTA DE COMPONENTES

**RESISTENCIAS**

R1	220K
R2	47R
R3-8,12-15,31, 38,41,49,51,52	10K
R9,42	100K
R10,11,23,44,46-48,50	1K
R16-22,R24-30,43,45	1K*
R39,40	30K
RV1	20K Ajuste miniatura horizontal
RV2	4,7K Ajuste miniatura horizontal

\* Parte del bloque de resistencias DIL

(Contiene 8x resistencias independientes de 1K)

**CONDENSADORES**

C1	2200 $\mu$ F/16V Condensador electrolítico
C2	2,2 $\mu$ F/16V Condensador tántalo
C3	10 nF
C4	10 nF
C5	10 nF
C6	10 nF
C7	100 nF
C8	2,2 $\mu$ F
C9	4,7 nF
C10	10 $\mu$ F/16V Electrolítico
C11	10 nF
C12	10 nF
C13	2,2 $\mu$ F
C14	2,2 $\mu$ F

**SEMICONDUCTORES**

D1-4	W005 Puente rectificador
D5-14	1N4148
Q1	ZTX300

Q2,Q3	BFY52
X1,2,3	Visualizadores LED para panel, de 7 segmentos con ánodo común.

**CIRCUITOS INTEGRADOS**

IC1	555 Temporizador CMOS
IC2	4520 Contador binario dual
IC3	4518 Contador dual BCD
IC4,5	4585 Comparador de magnitudes de 4 bits
IC6,8	4019 Multiplexor cuádruple de 2 entradas IC7,9 4543 registro/decodificador/excitador 7 segmentos BCD.
IC10	556 Temporizador dual CMOS
IC11	555 Temporizador CMOS
IC12	4049 Buffer inversor séxtuplo
IC13,14	4011 Puerta NAND cuádruple de 2 entradas
IC15,16	4029 Contador binario/BCD síncrono arriba/abajo
IC17	4027 Oscilador dual J-K

**VARIOS**

FS1	Fusible y soporte de 5A
FS2,3	Fusible y soporte de 2A
T1	Transformador 240V primario 12V secundario
RLY1,2	Relé de estado sólido 2.5A (2 Off)
SW1	Conmutador pulsador sobreiluminado rojo
SW2,3	Pulsador sobreiluminado amarillo
SW4,9	Conmutadores de alimentación SPCO con bloqueo
SW5,6,7,8	Conmutadores con bloqueo
	Mecanismo de bloqueo para SW4-8
	Mandos para SW4-9
SK1,2	Enchufes para montar sobre panel 13A
Caja	
	Cable de alimentación, enchufe, placas de circuito impreso.

Para disponer de una masa efectiva en ambas partes de la caja, la conexión de masa de los cables de alimentación de entrada se deberá conectar a una lengüeta de soldadura sujeta a la caja. Es importante y, por razones de seguridad vital, asegurarse de que el tornillo utilizado para este propósito de masa tenga un buen contacto eléctrico con el metal de la caja; y la integridad de esta conexión se debe comprobar con un medidor de resistencia, antes de que se considere que la caja está puesta a masa de forma efectiva.

La segunda parte de la caja debe ponerse a tierra de forma similar con una pieza de cable de ali-

mentación. También se habrá que comprobar que la conexión de tierra es adecuada.

e n uso

Este montaje se ha diseñado para ser de sencillo uso, al igual que parte de sus requisitos de diseño. Para utilizar la unidad se debe conectar a la red mediante el cable de entrada de red. La ampliadora se conectará a SK1 y el conmutador se colocará en la posición ENCENDIDO, con la luz de seguridad conectada a SK2. Cuando se ajusten los conmutadores, de forma que SW4 (conmutador



de encendido/apagado) se encuentra en la posición APAGADO, entonces la unidad está apagada y las luces de la ampliadora y de seguridad también lo estarán. Para activar la unidad será necesario actuar sobre cualquiera de los conmutadores. Lo más lógico es seleccionar al principio de una sesión de ampliación la función FOCO. Cuando la unidad se encuentra encendida mediante la función FOCO el visualizador deberá mostrar F08. (El punto decimal del visualizador indica que la lámpara de la ampliadora está encendida). Si se ha colocado el conmutador de la luz de seguridad (SW9) en la posición en la que se apaga la luz de seguridad de forma automática cuando se encuentra encendida la luz de la ampliadora, entonces se apagará la luz de seguridad cuando se encienda la de la ampliadora. Las lámparas que iluminan SW2 y SW3 se iluminarán, debido a que estos conmutadores se pueden utilizar para cambiar la selección de tiempo; pero SW1 no se iluminará, ya que su funcionamiento no tendrá efecto sobre la luz de la ampliadora. Esta función permite enfocar la ampliadora sin provocar problemas al temporizador, el cual puede o no estar fijado en la memoria del temporizador.

Cuando se selecciona la función TIRA DE PRUEBA, mediante SW6, la lámpara que ilumina SW1 se encenderá y la lámpara de la ampliadora se apagará, así como el punto decimal del visualizador digital de tiempo (X2). Si se ha seleccionado que la luz de seguridad se apague de forma automática cuando se encienda la luz de la ampliadora, mediante SW9, entonces se encenderá la luz de seguridad. El visualizador X3 cambiará para mostrar una "t".

Para comenzar el proceso de temporización para la tira de prueba es necesario pulsar SW1 una vez. Tan pronto como se pulse el conmutador se apagará las lámparas que iluminan a SW2 y SW3, se encenderá el punto decimal del visualizador X2, indicando que la lámpara de la ampliadora está encendida, se apagará la lámpara de seguridad y se encenderá la ampliadora. Si se ha seleccionado mediante el uso de SW9. El visualizador X1 y X2 comenzará a contar a intervalos de un segundo y en el punto de transición cuando el visualizador pasa a leer el siguiente segundo se oír un sonido del zumbador de aviso. Éste, se utiliza para indicar que se debe mover el material opaco que protege el papel sensible otro paso

más. El proceso se detendrá por una segunda pulsación de SW1. Tan pronto como se pulse esta tecla, se apagará la luz de la ampliadora, el tiempo visualizado por X1 y X2 volverá a ser el tiempo preseleccionado en la memoria de ampliación y se volverán a iluminar los conmutadores SW2 y SW3. El funcionamiento de los dos modos de exposición, EXPOSICION 1 (seleccionada por la pulsación de SW7) y EXPOSICION 2 (seleccionada por la pulsación de SW8) es idéntica, con una pequeña excepción. Cuando se selecciona cualquiera de los dos modos de exposición el visualizador X3 mostrará "E" (para la función EXPOSICION 1) o "E." (para la función EXPOSICION 2). El modo de exposición se comienza con la pulsación de SW1. Tan pronto como se pulse SW1 se encenderá la lámpara de la ampliadora, las lámparas que iluminan SW1, SW2 y SW3 se apagará y el visualizador X1 y X2 comenzará a contar con intervalos de 1 segundo para mostrar el tiempo de exposición que ha transcurrido. El punto decimal del visualizador X2 se iluminará para indicar que está activada la luz de la ampliadora. Cuando el valor del tiempo contado en el visualizador sea igual al tiempo que se ha seleccionado previamente en X1 y X2, se apagará la lámpara de la ampliadora y se iluminarán las lámparas de SW1, SW2 y SW3. En este punto, los visualizadores X1 y X2 habrán cambiado de hecho y, por consiguiente, no mostrarán la cantidad almacenada en el contador que cuenta el tiempo que ha transcurrido sino que, en su lugar, visualizarán el valor contenido en la memoria del temporizador exposición de la ampliadora y que determina el tiempo de exposición que se permita. Como estos valores son idénticos en el punto de conmutación, la transición de un conjunto de valores a otro no se notará.

La única diferencia entre las funciones EXPOSICION 1 y EXPOSICION 2 es que EXPOSICION 2 emite un sonido audible mientras que se encuentra encendida la luz de la ampliadora. Para indicar esto, se encenderá el punto decimal del visualizador X3.

Si se utiliza cualquiera de los botones para cambiar la función en uso, cuando se encuentra encendida la luz de la ampliadora (excepto para cambiar de función EXPOSICION), se inicializará el sistema, de forma que se apagará la luz de la ampliadora, SW1, SW2 y SW3 se iluminarán y el visualizador volverá a iniciar el valor de la memoria de temporización.

La luz de seguridad se puede activar para que permanezca encendida todo el tiempo (con SW9 en la posición superior) o para que se apague cuando se encienda la luz de la ampliadora (con SW9 en la posición inferior). Esta posibilidad se ha incluido para incrementar la facilidad del fotógrafo, ya que el enfoque se realizará mejor con la luz de seguridad apagada. Un efecto secundario se produciría porque, como el temporizador de la ampliadora funciona casi en silencio en las funciones FOCO y EXPOSICION 1, la ausencia de la iluminación de la luz de seguridad se notaría por el fotógrafo, lo que permitiría conocer de forma instintiva el momento en que la luz de la ampliadora está encendida o cuando se halla apagada.

Al experimentar con este proyecto, se comprobó que, bajo ciertas condiciones, el ruido electrónico externo (como el provocado por motores de electrodomésticos) provocaba el disparo del temporizador. Si se verifica que esto puede constituir un problema, sugerimos la utilización de un supresor de interferencias de alimentación (como el CRS con código 239-646), que se instalará en serie con la entrada de la alimentación al proyecto.

Algunos fotógrafos que trabajan con material de color pueden estar preocupados con la posibilidad de que la luz de los conmutadores y del visualizador vele el material, ya que suelen procesar en completa oscuridad. Hay dos soluciones posibles a este problema, que se han incorporado al diseño de este proyecto. La primera solución es instalar un conmutador adicional entre la línea positiva de fuente de alimentación y las conexiones positivas comunes de las lámparas y los visualizadores. Éste se puede utilizar para desconectar los visualizadores y la iluminación de los conmutadores en los puntos sensibles del proceso. Una modificación alternativa sería reemplazar el circuito asociado con los visualizadores y la selección de tiempo con dos conmutadores codificados BCD, de los que indican el valor en forma digital en la cara del conmutador, como se muestra en la Fig. 4. Si se selecciona esta opción no es necesario fabricar la placa de circuito impreso para el visualizador y para el circuito de preselección de tiempo. El circuito impreso principal se ha diseñado teniendo en mente esta opción, por este motivo se ha construido el montaje con esa cantidad de cables de interconexión.

# elektor

**electrónica: técnica y ocio**

**ARGENTINA - CHILE - URUGUAY - PARAGUAY**

**DISPONIBLES PARA LA ZONA TODOS LOS CIRCUITOS  
IMPRESOS DE LA SERIE EPS**

**SUMINISTRAMOS DESDE UN CIRCUITO HASTA GRANDES SERIES  
HD TAKSON S.R.L. FABRICANTE Y DISTRIBUIDOS BAJO LICENCIA EXCLUSIVA DE LOS  
CIRCUITOS IMPRESOS Y KITS elektor**

**DISPONIBLES:**

**LISTA DE PRECIOS Y CATALOGOS EN DISKETTES 5 1/4  
ATENCION ESPECIAL A INSTITUTOS Y ESCUELAS TECNICAS  
HD TAKSON S.R.L.**

**LA PAZ 613  
(17020) CIUDADELA  
PCIA. DE BUENOS AIRES  
ARGENTINA**

**\*Pedidos y servicios de Post-Venta Fax./Telf.: 54-1-653 57 00**



# m

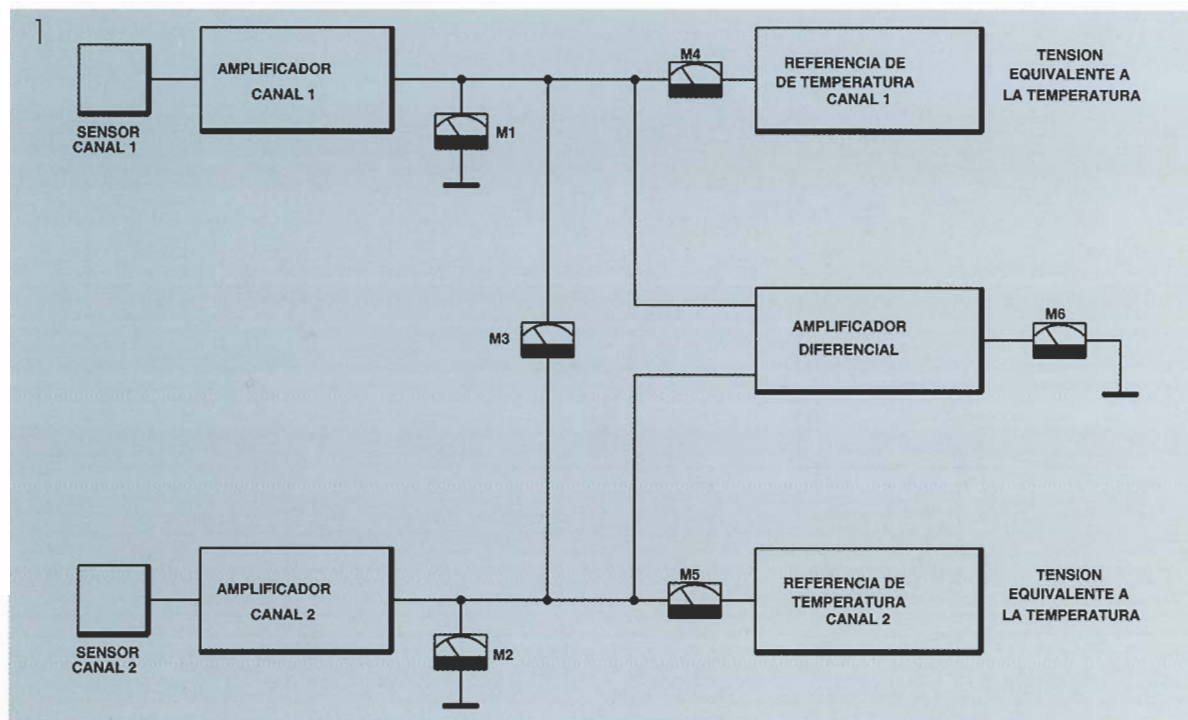
## edidor de temperatura muy versátil (I)

### **Cómo construir un preciso sistema de medición de temperaturas que tiene una gran cantidad de aplicaciones.**

Los aficionados que normalmente financian sus investigaciones, a menudo necesitan utilizar algunos equipos de prueba. Atendiendo a ello, se ha diseñado un dispositivo de medida de temperatura para ser utilizado en el campo de la energía solar y también con la posibilidad de ser empleado en otras áreas.

Los paneles solares del tipo utilizado para calentar el agua, normalmente tienen una o más placas de cobertura transparentes o translúcidas,

para evitar así que el calor se "escape" de una placa de absorción caliente, conocida como colector. La eficacia del sistema completo se puede mejorar mediante la utilización de coberturas más adecuadas que permitan el paso de un mayor porcentaje de energía solar hacia una superficie de colector que retenga una mayor cantidad de calor, al tiempo que reduzca las pérdidas de la superficie caliente del colector al mínimo. Algunas de estas operaciones resultan



1.- Opciones de medición de temperatura.

complicadas, por ejemplo, si se utilizan varias capas de cobertura se reducirá la radiación incidente, pero, al mismo tiempo, el empleo de más placas de cobertura reducirá las pérdidas de calor desde el colector. Los colectores cubiertos con pintura mate ordinaria son buenos absorbentes, pero también emiten muy bien la radiación infrarroja. Algunas superficies de colector logran absorber hasta el 97% de la energía solar que reciben, al tiempo que reducen la emisión infrarroja del colector caliente al 10% de la emisión infrarroja que se emitiría por una pintura negra mate normal. Estas superficies especiales se conocen como superficies selectivas. Un cuerpo negro es aquel que absorbe toda la radiación que recibe, con independencia de la longitud de onda de la misma.

Un cuerpo negro también emite la mayor cantidad posible de radiación, lo que significa que el cuerpo negro es como una superficie ideal negro mate.

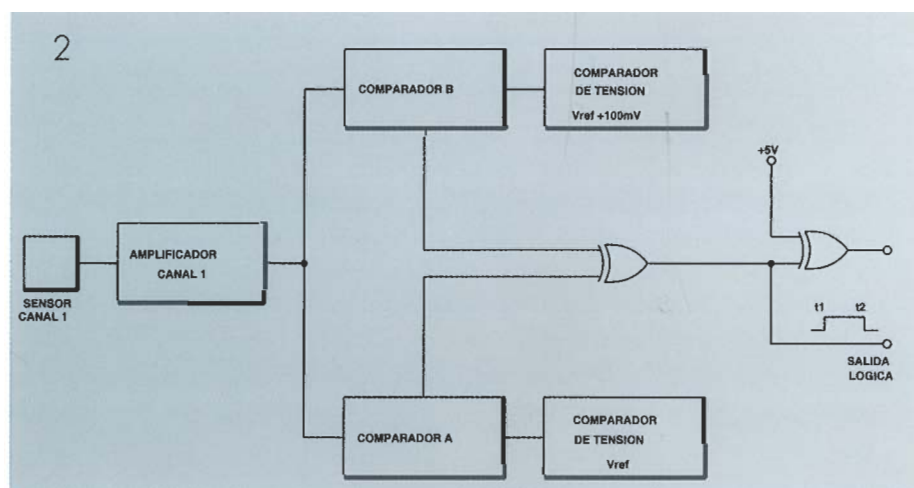
La fracción de energía que se absorbe por una superficie real, comparada con la absorbida por el cuerpo negro, se

conoce como coeficiente de absorción. De forma similar, la fracción de la energía emitida por una superficie real, comparada con la emitida por el cuerpo negro, se conoce como coeficiente de emisión.

La idea es crear un dispositivo de medida que se pueda utilizar para calcular la intensidad de la radiación solar, el coeficiente de transmisión de los materiales de cobertura transparentes o translúcidos, el coeficiente de absorción y el de emisión de las superficies de colector. Este dispositivo de medida también tiene muchos otros usos.

El concepto fundamental está basado en la realización de medidas tan cercanas a la temperatura ambiente que las pérdidas debidas a la radiación

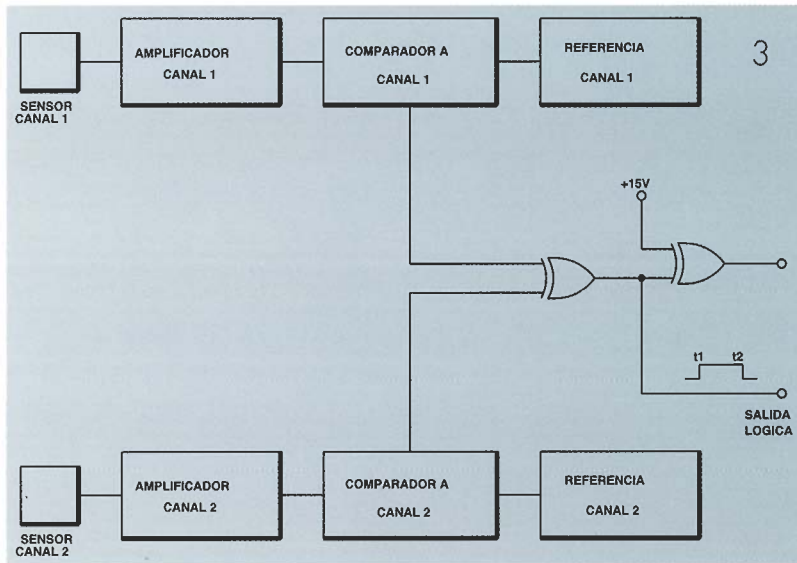
2.- Opción de temporización 1.





### 3.- Opción de temporización

#### 2.



de convección, a la conducción y a la radiación sean despreciables.

Para comprobar el funcionamiento del dispositivo de medida (y para otras pruebas) es útil comparar el comportamiento de dos canales sobre un rango de temperatura, disponiendo de sensores para los dos canales montados uno al lado del otro sobre la misma placa de prueba (véase M3 en la Fig. 1). Si se utiliza un dispositivo de medida, de forma que una entrada se encuentra a masa, por el mismo motivo que se indicaba en el párrafo anterior, se puede conectar a la salida de un amplificador diferencial de ganancia unidad (véase M6, en la Fig. 1).

El equivalente en temperatura de cada referencia de tensión se indica mediante la configuración de tres conmutadores y una resistencia variable calibrada. Cuando la temperatura de un sensor es ligeramente superior a la de su temperatura de referencia equivalente, funciona un zumbador piezoeléctrico, lo que permite que la temperatura del sensor se lea directamente a partir de la configuración de los conmutadores de referencia sin usar ningún medidor.

La mayoría de las pruebas se han efectuado utilizando placas de cobre de 30 x 16,7 cm (500 cm<sup>2</sup>, aproximadamente). El tamaño no es importante, pero hace que se simplifiquen los cálculos si se utiliza un área de 1,20 m<sup>2</sup>. Las placas de cobre se eligieron con un grosor de 1 mm, lo cual asegura que la masa de cada placa sea suficiente como para evitar que la placa se caliente muy rápidamente cuando se expone a la intensidad solar máxima y la superficie tiene el coeficiente de

absorción máximo. Esto se produce con el aumento máximo de la temperatura, aproximadamente 1 grado cada 3,4 segundos. La constante de tiempo del sensor debe ser del orden de 0,1 segundos, para poder seguir de forma precisa los cambios en la temperatura. Para medir la velocidad de cambio de temperatura, es preferible hacer que el intervalo de temperaturas sea lo más corto posible, de forma que se puedan efectuar las mediciones también muy cercanas a la temperatura ambiente. Si se

hace el intervalo demasiado pequeño, el ruido eléctrico del sistema evitará que la medición se realice con precisión. Se ha elegido, con buen criterio, un intervalo de 1,00 °C, al tiempo que es un valor adecuado para los cálculos. Se necesitan dos canales de medición idénticos, de forma que las medidas se puedan comparar en las mismas condiciones. Se logra que los dos canales estén calibrados utilizando la misma referencia de temperatura cuando son buenas las medidas comparativas entre los dos canales. Si se hace con cuidado, las medidas de la velocidad de aumento utilizando placas de cobre y superficies idénticas, tomadas en las mismas condiciones, producen resultados dentro de un 1%.

Se pueden lograr medidas de temperatura absoluta dentro de  $\pm 0,5$  °C (veánse los medidores M1 y M2 en la Fig. 1).

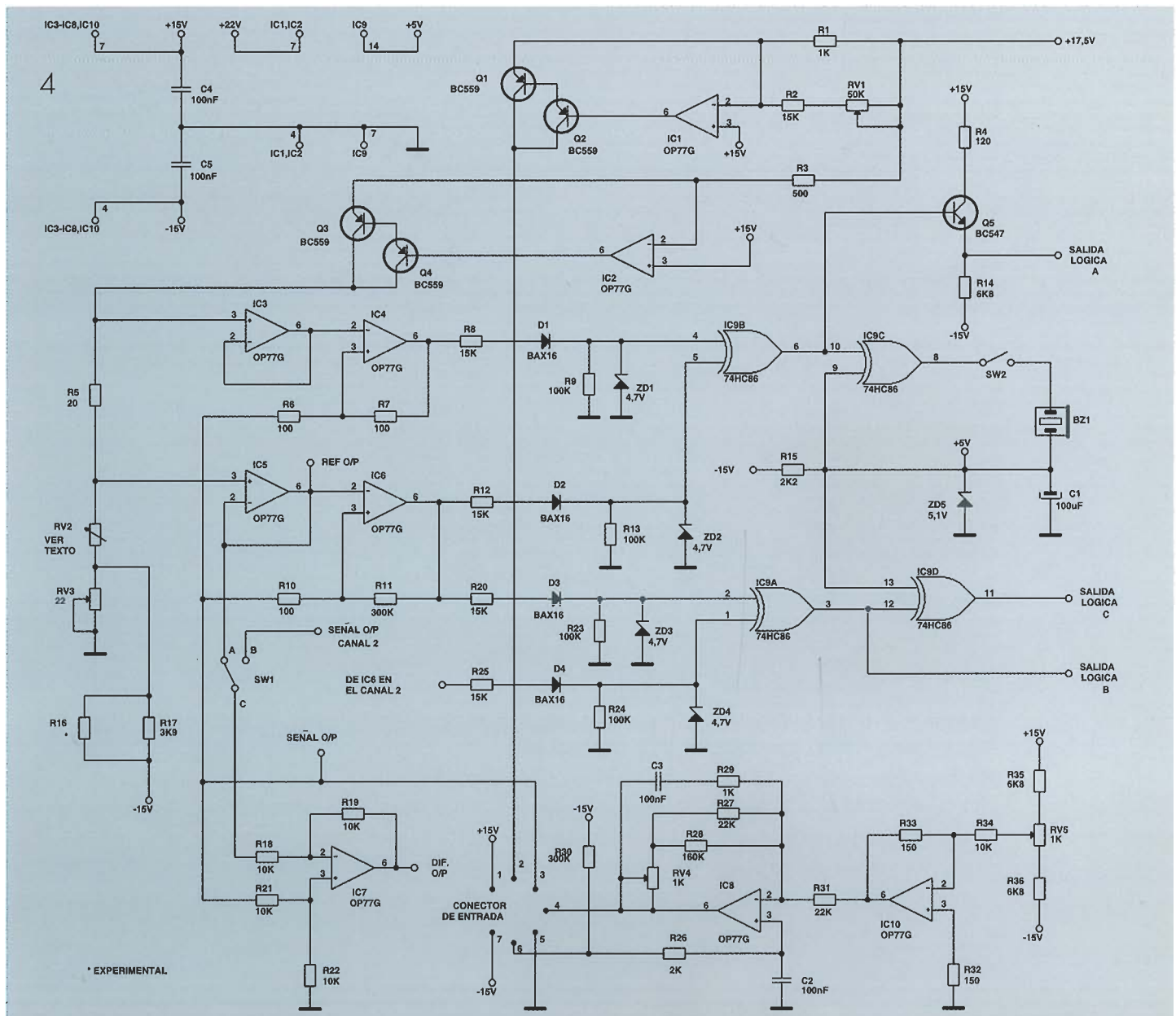
Antes de realizar una medida es muy útil conocer si el objeto que se va a calibrar se encuentra en un estado de equilibrio con su entorno, (no cambiando la temperatura). La detección de cambios muy pequeños en la temperatura necesitan que la salida de tensión del sensor, después de la amplificación, se pueda comparar con la tensión de referencia. Esta tensión de referencia se puede ajustar para un equivalente en temperatura dentro del rango del instrumento (veánse M4 y M5 en la Fig. 1). Estos medidores solamente indican pequeñas tensiones y, por lo tanto, tienen una buena resolución. Fácilmente, se pueden ver cambios del orden de una centésima de grado si el ruido y la deriva del sistema es lo suficientemente pequeña.

# Opción de temporización 1

La salida lógica de la Fig. 2 cambia desde el nivel bajo al alto ( $t_1$ ) cuando el sensor del canal 1 alcanza la temperatura equivalente a  $V_{ref}$ , es decir, la salida del comparador A pasa a nivel alto. La salida lógica cambia de nuevo al nivel bajo ( $t_2$ ) cuando la temperatura del sensor alcanza el equivalente en temperatura de  $V_{ref} = +100$

mV, de forma que el comparador B pasa a su estado lógico alto. Como 100 mV representan un grado centígrado, entonces el intervalo de tiempo entre  $t_1$  y  $t_2$  es el tiempo que tarda el sensor en aumentar su temperatura en un grado centígrado. El circuito tiene un funcionamiento similar al medir el tiempo que tarda el sensor en perder un grado centígrado. En este caso, la referencia de tensión equivalente en temperatura se elige ligeramente por debajo de la temperatura del sensor. El zumbador piezoeléctrico funciona cuando la salida lógica se encuentra a nivel alto, esto permite ajustar la referencia de temperatura equivalente. El final de periodo de temporización se indica cuando cesa la salida sonora.

## 4.- Diagrama del circuito principal.





# Opción de temporización 2

Cuando la temperatura del sensor del canal 1 se encuentra ligeramente por encima de la referencia equivalente para el canal 1, la salida lógica pasa al estado alto en el instante  $t_1$  (figura 3). De forma similar para el canal 2, cuando la tem-

peratura del sensor es ligeramente superior a la de la temperatura equivalente para el canal 2, la salida lógica pasa a su estado original de nivel bajo ( $t_2$ ).

El intervalo de tiempo entre  $t_1$  y  $t_2$  indica el tiempo que pasa hasta que el sensor 1 y el sensor 2 alcanzan su temperatura predeterminada.

La situación es parecida cuando se miden temperaturas en descenso, en cuyo caso, si no hay cambios en los ajustes de referencia,  $t_1$  se determinará mediante el sensor del canal 2 y  $t_2$  mediante el sensor del canal 1.

## Lista de Componentes

*Nota: todos los componentes listados son para un único canal y por lo tanto se deben duplicar para los dos canales.*

### Resistencias

R1 1K 0,1%  
R3 500R 0,1%  
R5 20R 0,1%

### Resistencias de película metálica 1% 0,6W

R2,8,12,20,25 51K  
R4 120R  
R6,10 100R  
R7,11,30 300K  
R9,13,23,24 100K  
R14,35,36 6K8  
R15 2K2  
R16 Se selecciona en la prueba  
R17 3K9  
R18,19,21,22,34 10K  
R26 2K0  
R27,31 22K  
R28 160K  
R29 1K0  
R32,33 150R  
RV2 (Ver figura 5)

compuesta por:

2R cantidad 10  
20R cantidad 10  
200R cantidad 10

### Trimers Cermet de 18 o 20 vueltas

RV1 50K  
RV4,5 1K0  
RV3 22R Potenciómetro

### Condensadores

C1 100  $\mu$ F 12 V  
C2,3,4,5,6 100 nF de disco cerámico 50 V

### Semiconductores

IC1-8,IC10 OP77G  
IC9 74HC86

Q1,2,3,4 BC559  
Q5 BC547  
D1,2,3,4 BAX16  
ZD1,2,3,4 Zener de 4,7 V BZY88C  
ZD5 Zener de 5,1 V BZY88C

### Varios

Conmutador rotatorio 1P 12W (Hacer el contacto antes de abrir) 3 unidades  
SW1,SW2 Conmutador SP3T  
BZ1 Zumbador piezoeléctrico de 3 a 30 V CC 7 mA máximo.  
UNIDAD DE ALIMENTACION

### Resistencias

Película metálica 1,0% 0,6 vatios  
R1,2 2K2  
R3 240R  
R4 1K1  
RV1 5K0 Trimer Cermet de 8 vueltas

### Condensadores

C1,7,12 10  $\mu$ F 50 V electrolítico radial  
C4,3,14 1000  $\mu$ F 35 V electrolítico radial  
C2 330 pF poliestireno  
C3,6,11 100 nF 250 V de capa de poliéster  
C5,10 2,2  $\mu$ F 250 V policarbonato  
C8,13 1  $\mu$ F 100 V de capa de poliéster

### Semiconductores

IC1 Referencia de tensión de 2,5V  
IC2 LM317 +1,2 a 37 V estabilizador de tensión  
IC3 ( $\mu$ )A7815 15 V estabilizador de tensión positiva  
IC4 ( $\mu$ )A7915 15 V estabilizador de tensión negativa  
D1,2,3,4,5,6 Diodo 1N4003

### Varios

T1 Transformador de 9-0-9 V 250 mA

T2 Transformador de 15-0-15 V 250 mA  
D1,2,3,4,5,6 Diodos 1N4003  
L1,L2 Bobina de 470  $\mu$ H  
Placa de circuito impreso  
SW1 Conmutador 2PST  
F1 Soporte para fusible de 200 mA  
Zócalo DIL de 14 patillas 10 unidades

### Resistencias (todas de 1/4 de vatio 5%)

Película metálica 1% 0,6 W  
R3,9 100K  
R5 1K0  
R7 27K  
R10 Seleccionar en la prueba (inicialmente de 36R)

### Resistencias de precisión 0,1%

R1,6,11,12 1K0  
R2,4 100K  
R8 10K

### Condensadores

C1,5 100 nF 50 V de disco cerámico  
C2,3 10 nF 25 V de disco cerámico  
C4 100  $\mu$ F 16 V electrolítico radial

### Semiconductores

IC1,2,3,4 OP07  
IC5 04BJ referencia de tensión de 1,26 V

### Varios

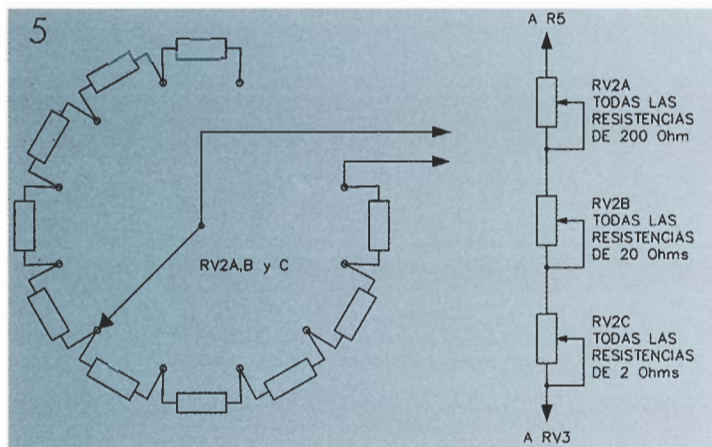
Sensor de resistencia de platino (Pt100)  
Conector DIN de 7 patillas  
Zócalo DIL de 14 patillas cantidad 4  
Sonda semiconductor  
Sensor de temperatura LM35CZ o LM35DZ  
Conector DIN de 7 patillas cantidad 1  
Cable apantallado doble  
Cable apantallado simple

# Procedimiento de calibración

Se ajustará RV1 en la unidad de alimentación (Fig. 8) hasta que la tensión a través de R5 (Fig. 4) sea de  $100 \text{ mV} \pm 0,1 \%$ . Esto asegura de forma automática que la salida de la fuente de alimentación de 2,5 voltios sea muy cercana a la de sus valores nominales, ya que R4 y R6 son resistencias de 0,1%.

## Calibración rápida aproximada del sensor semiconductor (Véase el listado I)

Conectar una fuente de 1 V CC entre la patilla 6 del zócalo de entrada y el chasis. Se ajustará RV5 hasta que la diferencia de potencial de la unión de R31 y R33 relativa al chasis sea de 0 V. Se ajustará RV4 hasta que la diferencia de potencial entre la patilla 4 del zócalo de entrada y el chasis sea de 10 V. Se conectará el sensor semiconductor en al zócalo de entrada y la precisión de la medida de temperatura se deberá encontrar dentro de  $\pm 1,0^\circ$ , cuando se utiliza el sensor LM35D,



y ligeramente mejor cuando se utiliza el sensor LM35C.

## Calibración precisa del sensor semiconductor (Véase el listado I)

Se conectará el sensor semiconductor al zócalo de entrada. Se mantendrá el sensor a  $0^\circ \text{C}$  (Véase el apéndice 1), y se ajustará RV5 hasta que la salida de IC8 sea de 0,00 V con respecto al chasis. Ahora, se mantendrá el sensor a  $100^\circ \text{C}$  y se ajustará RV1 hasta que la salida de IC8 sea de 10,00 V con respecto al chasis. La precisión se encontrará en este caso entre  $\pm 0,25^\circ$  sobre un rango completo.

5.- Cadena de resistencias correspondientes a RV2.

### LISTADO 1

```
10 A=B:B=0
15 TIME=0
20 REPEAT
30 MOUSE xpos%,ypos%,button%,time%
40 CASE button% OF
50 WHEN 1:timeA1%=TIME:A=1
60 WHEN 2:timeB1%=TIME:B=1
70 ENDCASE
80 UNTIL A=1 OR B=1
90 IF A=1 THEN GOTO 100
95 IF B=1 THEN GOTO 165
100 REPEAT
110 MOUSE xpos%,ypos%,button%,time%
120 CASE button% OF
130 WHEN 3:timeB1%=TIME:B=2
140 ENDCASE
150 UNTIL B=2
155 GOTO 220
165 REPEAT
170 MOUSE xpos%,ypos%,button%,time%
180 CASE button% OF
190 WHEN 3:timeA1%=TIME:A=2
200 ENDCASE
210 UNTIL A=2
220 REPEAT
230 MOUSE xpos%,ypos%,button%,time%
```

```
240 CASE button% OF
250 WHEN 1:timeB2%=TIME:B=3
260 WHEN 2:timeA2%=TIME:A=3270 ENDCASE
280 UNTIL A=3 OR B=3
290 IF A=3 THEN GOTO 310
300 IF B=3 THEN GOTO 400
310 REPEAT
320 MOUSE xpos%,ypos%,button%,time%
330 CASE button% OF
340 WHEN 0:timeB2%=TIME:B=4
345 ENDCASE
350 UNTIL B=4
360 GOTO 520
400 REPEAT
410 MOUSE xpos%,ypos%,button%,time%
420 CASE button% OF
430 WHEN 0:timeA2%=TIME:A=4
440 ENDCASE
450 UNTIL A=4
520 PRINT "Canal 1 " (timeA2%-timeA1%)/100 " Segundos"
530 PRINT "Canal 2 " (timeB2%-timeB1%)/100 " Segundos"
1.- Cargar el programa.
2.- Acoplar los conmutadores de referencia de tensión a los ajustes necesarios.
3.- Pulsar la tecla Escape:RUN; pulsar Intro para obtener los tiempos.
```

Programa que permite controlar en un PC la calibración de los sensores.



## Calibración rápida aproximada de los sensores de resistencia de platino

Se conectará el sensor de resistencia de platino al zócalo de entrada y temporalmente se reemplazará el sensor por una resistencia de  $100\ \Omega \pm 0,1\%$ . Se ajustará RV1 (Fig. 4) hasta que la diferencia de potencial a través de la resistencia de prueba  $100\ \Omega$  sea de  $0,2597\ \text{V}$ , y se hará la medición entre la salida de IC1 e IC3 (Fig. 6). Ahora, se seleccionará una resistencia para R10 con un valor próximo a  $63\ \Omega$ , de forma que la salida de la patilla 3 del conector de entrada sea de  $0,00\ \text{V}$  con respecto al chasis. Seguidamente, se colocará el sensor de resistencia de platino, la precisión será normalmente de  $\pm 0,6^\circ\text{C}$  para los sensores de clase A y de  $\pm 1,0^\circ\text{C}$  para los sensores de clase B. Esta precisión se puede mejorar ligeramente mediante la utilización de una resistencia de prueba con una tolerancia de  $0,01\%$ .

## Calibración de precisión del sensor de resistencia de platino (Véase el apéndice I)

Se conectará el sensor de resistencia de platino al zócalo de entrada. Se mantendrá el sensor a  $0^\circ\text{C}$  y se ajustará RV1 (Fig. 4) hasta que la diferencia de potencial entre las patillas del sensor (medida entre la salida de IC1 e IC2) sea de  $0,2597\ \text{V}$ .

Se seleccionará una resistencia, o resistencias, para R10 (Fig. 6) hasta que la salida de la patilla 3 del conector de entrada sea  $0,00\ \text{V}$ , relativa al potencial del

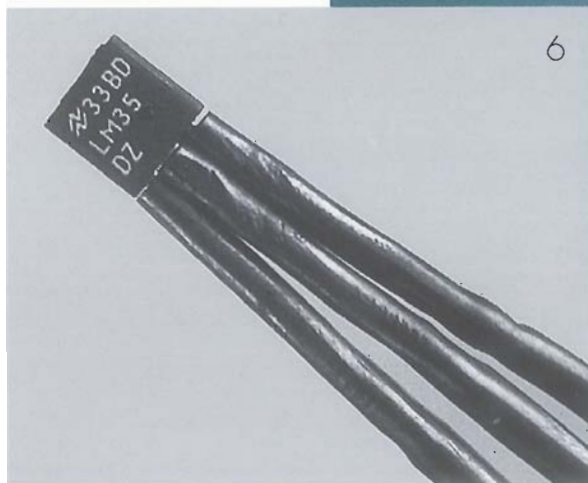
chasis. Ahora, se mantendrá el sensor a  $100^\circ\text{C}$  y se pondrá en derivación R4 hasta que la diferencia de potencial entre la unión de R3, R4 y el chasis sea de  $9,97\ \text{V}$ . Esto podría proporcionar una precisión general de  $\pm 0,4^\circ\text{C}$ .

## Calibración de R12 (centésimas de grado).

En este caso, se desconectará temporalmente R17 (Fig. 4), de forma que se obtenga una corriente constante de  $5\ \text{mA}$  a través de RV3. Se girará RV3 completamente, en sentido contrario al de las agujas del reloj, y se marcará el punto en el que se encuentra el indicador del dial. Esta marca servirá para recolocar el dial después de la calibración. Se girará RV3 en el sentido de las agujas del reloj hasta que la diferencia de potencial a través de RV3 sea de  $5\ \text{mV}$ , y se marcará esta posición en el dial. Se continuará girando RV3 en el sentido de las agujas del reloj marcando el dial cada paso de  $5\ \text{mV}$  hasta que RV3 se encuentre en al tope del sentido de las agujas del reloj. Se harán las marcas más largas, cada  $50\ \text{mV}$  y cada  $100\ \text{mV}$ , ya que estos puntos representarán 1 y 2 décimas de un grado centígrado. Se volverá a conectar R17 y se seleccionará un valor para R16, de forma que la corriente a través de RV3 sea de  $1\ \text{mA}$ . El otro canal se deberá calibrar del mismo modo y se harán más permanentes las marcas del dial.

## Extendiendo el rango de medición de temperaturas

El sensor de resistencia de platino se puede utilizar hasta  $-50^\circ\text{C}$ . Si la ganancia de IC2 de la Fig. 6 se reduce a 10,



6.- Como sensor de temperatura se utiliza el circuito LM35.

la temperatura deberá medirse hasta 500° C. El sensor semiconductor LM35DZ se puede utilizar en el rango entre 0° y 100° C, y el sensor LM35CZ se puede utilizar entre -40 y +110° C.

## Cómo funcionan los generadores de corriente constante y tensiones de referencia

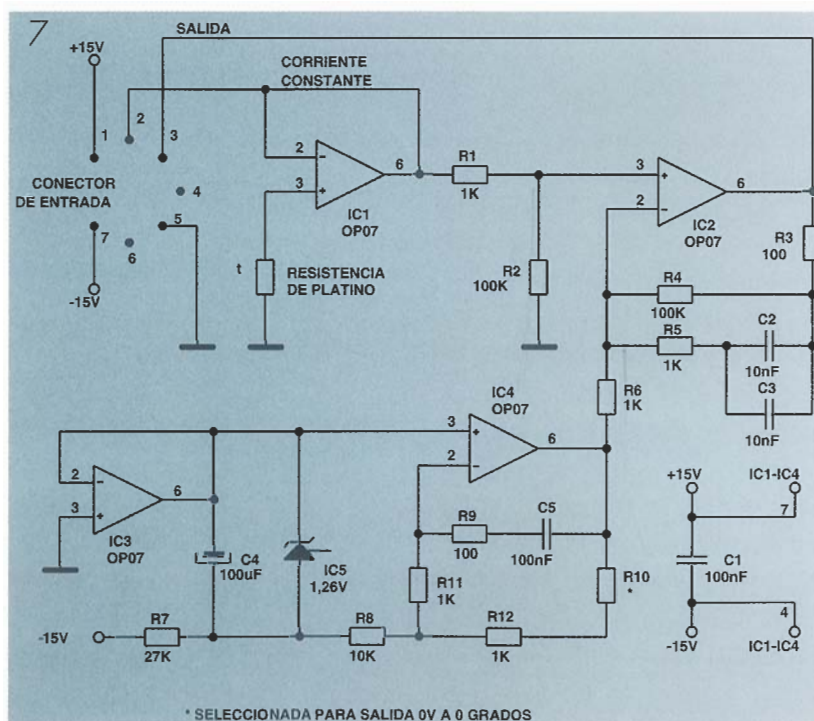
Se necesita una referencia en tensión estable, ésta se logra mediante el paso de una corriente constante a través de una resistencia conocida estable. La resistencia consiste en 3 bancos de resistencias conmutadas, que se muestran como una única resistencia RV2 en la Fig. 4 (véase también la Fig. 5) y una resistencia variable de forma continua RV1, en la Fig. 1. El generador de corriente constante formado a partir de IC2, Q3, Q4 y R4 proporciona una corriente de 5 mA mediante la utilización de una referencia de tensión de 2,5 V (entre las líneas de alimentación de +15 V y +17,5 V) a través de la resistencia de entrada de 500  $\Omega$ .

La tensión de salida amplificada de los sensores de temperatura se ha elegido de forma que 100° C proporcionen 10 V, siendo una tensión conveniente para la visualización en cualquier medidor analógico o digital. La tensión de referencia para un cambio de 1° se logra mediante una corriente constante de 5 mA, pasando a través de una resistencia de 20  $\Omega$ . La tensión a través de R5 es de 100 mV lo que asegura que es lo suficientemente grande comparada con la tensión de desplazamiento cero de cualquier amplificador operacional. El valor de la corriente constante se ha elegido para asegurar que la corriente de polarización

de los amplificadores operacionales sea despreciable en comparación y que el valor total de RV2 y RV3 sea lo suficientemente bajo como para asegurar un pequeño valor de ruido inducido. Parte de la corriente constante se aplica a la línea de -15 V a través de R16 (seleccionada) y R17. Mediante la reducción de la corriente constante a través de RV3, el valor de RV3 podría mantenerse dentro de un valor conveniente que se puede obtener con facilidad.

## La sonda semiconductor y el amplificador

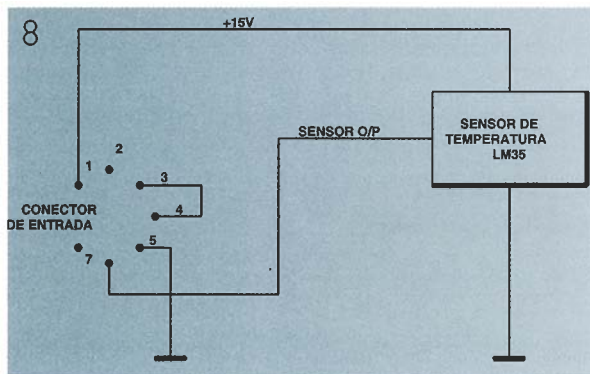
El sensor de temperatura LM35, que se muestra en la Fig. 7, proporciona 0 V de salida a 0° C y 1 V de salida a 100° C, es decir, tiene una sensibilidad de 10 mV por ° C. La regulación de línea del LM35 es normalmente de 0,02 mV/V y, como la alimentación de 15 V está regulada, el error de esta fuente captadora es despreciable. La regulación de carga del LM35 es normalmente de 0,5 mV/mA. El cambio en la corriente de carga sobre



7.- Sonda de prueba de platino.



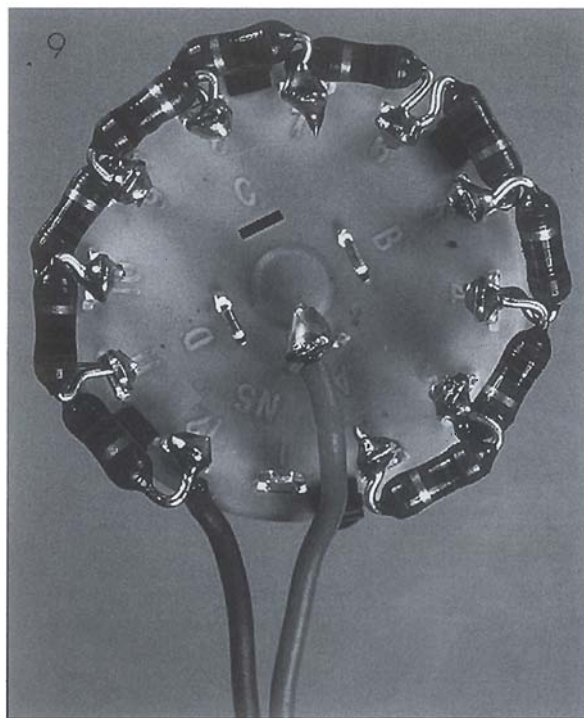
un cambio de  $100^{\circ}$  en la temperatura es de solamente 0,5 mA, es decir, un error de  $0,025^{\circ}$  en un cambio de  $100^{\circ}$  y este pequeño error se puede ajustar para ser eliminado mediante el proceso de calibración si se desea. El error debido al calentamiento propio es normalmente de  $0,08^{\circ}$  C en aire estático.



8.- Sonda semiconductora.

La salida del LM35 es aplicada a través de la patilla 6 de un conector DIN de 7 patillas al amplificador del sensor semiconductor IC8. En este amplificador no inversor, R26 y C2 forman un filtro de entrada que aminora el ruido de alta frecuencia del sensor, C3 y R29 reducen la ganancia de alta frecuencia del amplificador, con lo que también se atenúa el ruido.

IC10 proporciona una tensión de CC estable que se aplica a la entrada inversora de IC8. El ajuste de RV5 varía esta salida de CC, de forma que se puede obtener una salida de tensión cero a la salida de IC8, cuando el sensor semiconductor se encuentra a  $0^{\circ}$  C. La ganancia nominal de la etapa de IC8 es de 10. Esta ganancia se puede variar ligeramente mediante RV4, de forma que la salida de IC8 sea exactamente 10 V cuando la temperatura alcance los  $100^{\circ}$  C. La salida de IC8 se aplica a la patilla 4 del zócalo de entrada y una pista en el conector de entrada devuelve la entrada de nuevo a la patilla 3 de zócalo de entrada, donde se aplica al



9.- Detalle de la cadena de resistencias RV2.

zócalo de salida de señal y también a la línea común de dos etapas comparadoras y a dos etapas de amplificador diferencial.

## Los comparadores y etapas lógicas

IC3 e IC5 son seguidores de tensión. La diferencia en la tensión de salida entre estos dos seguidores de tensión es de 10 mV, es decir, la misma que la tensión a través de R17.

IC4 e IC6 son comparadores regenerativos. La resistencia de salida entre los amplificadores de señal es lo suficientemente pequeña como para evitar cambios en la corriente de entrada (cuando conmuta el comparador) lo que afectaría de forma significativa al valor de la señal de salida.

Suponiendo que la tensión en la unión de RV2 y R5 se haya seleccionado a 5 V mediante el ajuste de RV2, entonces esta tensión representa  $50^{\circ}$  C. Cuando el sensor de temperatura alcanza  $50^{\circ}$  C, la señal de salida deberá ser de 5 V y el comparador IC6 conmutará de forma que su salida sea positiva. Según aumente la temperatura a  $51^{\circ}$  C la salida de señal debería alcanzar 51,1 V y la salida de IC4 deberá cambiar a su estado positivo.

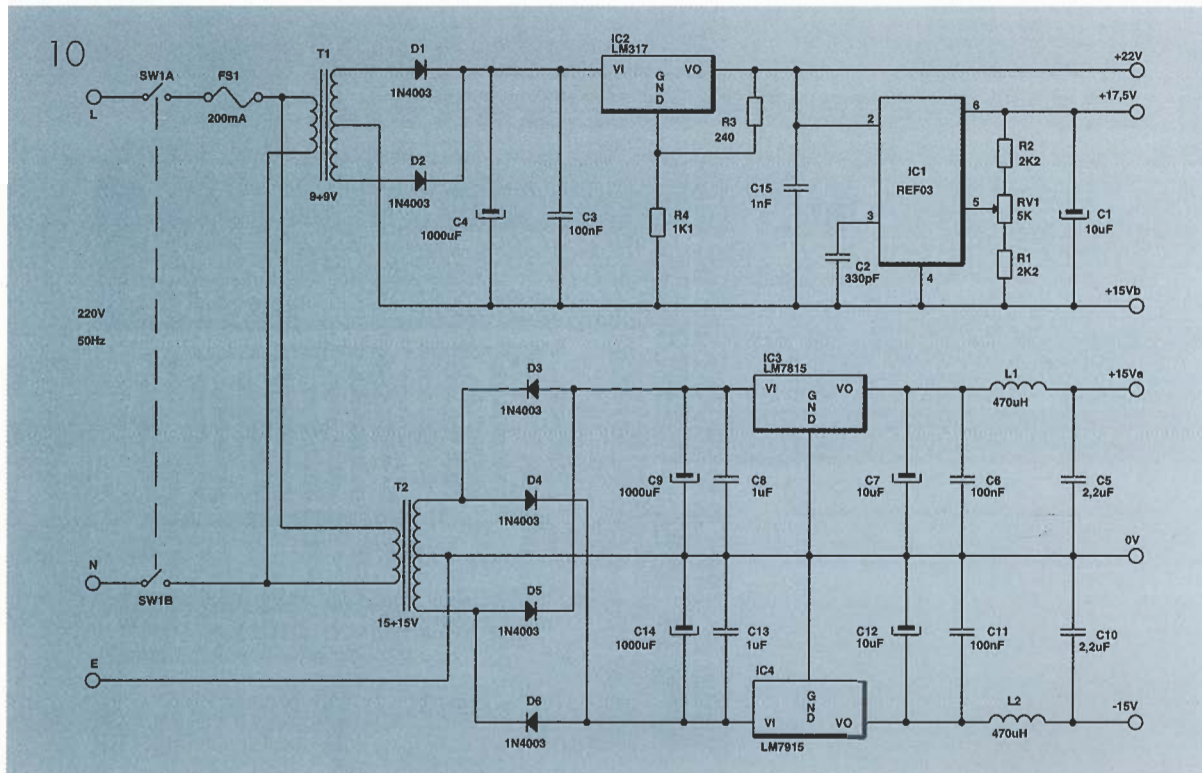
Las resistencias de realimentación en los comparadores han sido elegidas para proporcionar una histéresis precisamente por debajo de 10 mV que asegure que ningún ruido produzca un disparo múltiple de los comparadores.

La salida de los comparadores cambia de aproximadamente  $-15$  V a  $+15$  V. Las resistencias y los diodos entre las salidas de los comparadores y

la entrada de la siguiente puerta XOR asegura que el nivel lógico varía entre 0 V y 4,7 V para que sea compatible con la puerta XOR, utilizando las condiciones mencionadas al principio de este párrafo, cuando la temperatura del sensor alcance 50° la entrada de IC9 de la patilla 5 pasa a nivel alto y la patilla 4 a su nivel bajo, por lo que la salida de la patilla 6 de IC9 pasa a nivel alto. Cuando la temperatura del sensor alcance los 51° C la patilla 4 también pasa al

mentar un largo cable coaxial para un ordenador remoto. El computador puede ser utilizado para medir el ancho del pulso.

Las patillas 1 y 2 de la puerta XOR, y las patillas del inversor 12 y 13, funcionan de forma similar a como lo hacen las otras secciones de IC9. En este caso, la puerta se hace funcionar a partir de la salida de IC6 de cada uno de los dos circuitos idénticos independientes, tal como se indica en la Fig. 1. Véase la Fig. 3 para más detalles.



10.- Unidad de la fuente de alimentación.

nivel lógico alto, de forma que la salida de 6 de IC9 pasa a nivel bajo, es decir, el ancho del pulso de salida de la patilla 6 de IC9 indica el tiempo que tarda la temperatura de pasar de 50° a 51° C. La salida de la patilla 6 de IC9 es aplicada a la patilla 10 de IC9 y, como la patilla 9 se mantiene de forma constante a nivel lógico alto, entonces la patilla 8 proporciona una salida invertida del pulso presente en la patilla 6. Cuando SW2 se encuentra cerrado, la salida de la patilla 8 de IC9 se utiliza para realizar una función EXOR en un zumbador piezoeléctrico, el cual proporciona un aviso sonoro cuando está presente el pulso de temporización. La salida lógica de la patilla 6 de IC9 se aplica mediante un seguidor de emisor (Q5) a un terminal de salida. Esta salida se utiliza para poder ali-

## La sonda de resistencia de platino

El sensor semiconductor es muy adecuado para muchas medidas, siendo relativamente robusto y físicamente pequeño, pero su constante de tiempo es lo suficientemente elevada como para medir con precisión la velocidad de cambio de temperatura de un grado centígrado en 3,6 segundos, la cual es la velocidad de cambio máxima que se necesita. Esta respuesta necesaria (para la medida de superficies de metal) se puede obtener utilizando un pequeño sensor de resistencia de platino sin revestimiento.



El sensor tiene una resistencia de  $100\ \Omega$  a  $0^\circ\text{C}$  y de  $138,5\ \Omega$  a  $100^\circ\text{C}$ . El generador de corriente formado por IC1, Q1, Q2, R1, R2 e RV1 de la Fig. 4 proporciona una corriente de  $2,597\ \text{mA}$ , que se aplica al sensor a través de la patilla 2, de entrada positiva, y al zócalo. Este valor de corriente se ha elegido para hacer que la sensibilidad del sensor sea de  $1\ \text{mV}$  por grado centígrado, al tiempo que se mantiene la disipación de potencia del sensor por debajo de  $0,6574\ \text{mW}$  a  $0^\circ\text{C}$  y de  $0,834\ \text{mW}$  a  $100^\circ\text{C}$ . El coeficiente de calentamiento con disipación de calor infinita es de  $0,0005^\circ$  por  $\text{mW}$  y en aire estático de  $0,2^\circ$  por  $\text{mW}$ , por lo que, en la mayoría de las mediciones, el autocalentamiento no contribuye con un error muy grande. Se ha utilizado un sistema sensor de 4 cables, de la forma que se puede ver en la Fig. 6. IC1 e IC3 son seguidores de tensión, la salida de IC1 relativa a la salida de IC3 es la tensión directamente a través del sensor. IC2 y sus resistencias asociadas forman un amplificador diferencial con una ganancia en tensión de 100. La tensión de referencia de  $1,26\ \text{V}$  provoca que pase a través de R8 una corriente de  $126\ \mu\text{A}$  y también a través de R10, R11 y R12. La resistencia R10 se ha elegido de forma que el potencial a la salida de IC4 sea de  $-0,2597\ \text{V}$  con respecto a la salida de IC3, es decir, que tiene la misma magnitud que la tensión a través del sensor a  $0^\circ\text{C}$ . De lo que resulta que a la salida de IC2 (a la patilla 3 de la entrada positiva) es cero cuando el sensor se encuentra a  $0^\circ\text{C}$ . R5, C2, C3 y R9, C5 reducen la ganancia de la etapa IC2 e IC4 respectivamente a altas frecuencias para reducir el ruido.

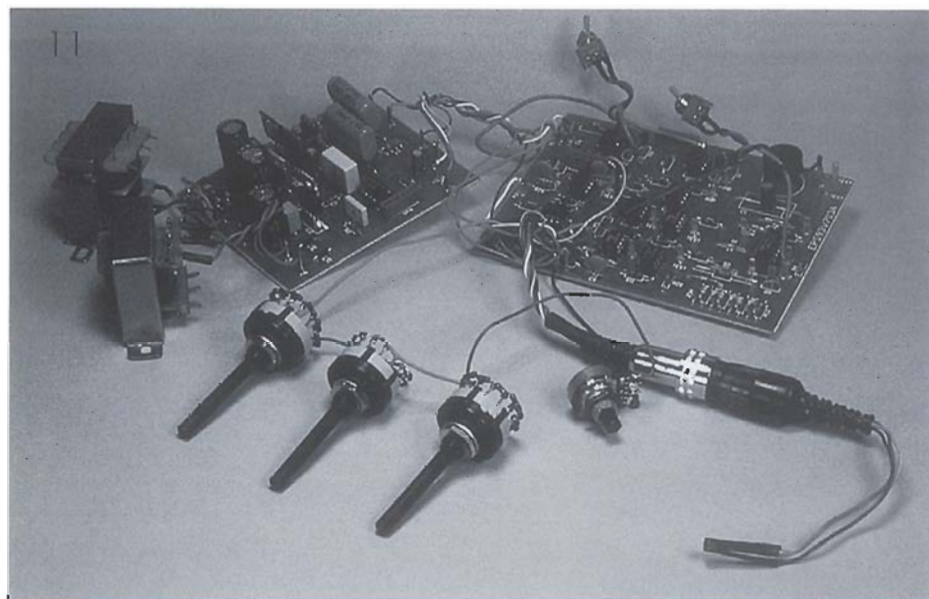
El amplificador de la resistencia de platino se monta en una sonda externa apantallada, de forma que haya una mayor señal para alimentar a través de los terminales apantallados a la unidad principal. La mayoría de las resistencias del amplificador para la resistencia de platino son de una

tolerancia del  $0,1\%$ , para asegurar la estabilidad a largo plazo. En la mayoría de los casos la precisión que se logra con una ganancia fija para IC2 es suficiente, pero, como es lógico, la ganancia de esta etapa se puede hacer ajustable sobre un pequeño rango para tener una calibración más precisa.

## La unidad de alimentación

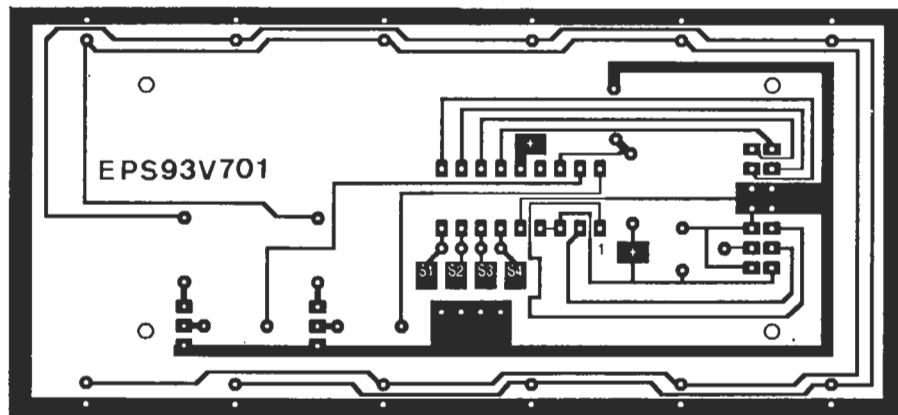
En relación a la Fig. 8, la mitad inferior del circuito consiste en dos circuitos rectificadores de onda completa, seguidos por estabilizadores de  $15\ \text{V}$  para lograr  $+15\ \text{V}$  y  $-15\ \text{V}$  con respecto al chasis ( $0\ \text{V}$ ).

La mitad superior del circuito es un rectificador de onda completa convencional, seguido por un estabilizador variable que se encuentra ajustado para proporcionar una salida de  $7\ \text{V}$ . Estos  $7\ \text{V}$  se encuentran conectados en serie con la alimentación de  $+15\ \text{V}$  de la mitad inferior del circuito para lograr  $22\ \text{V}$  de tensión estabilizada, los cuales se necesitan para la alimentación de los

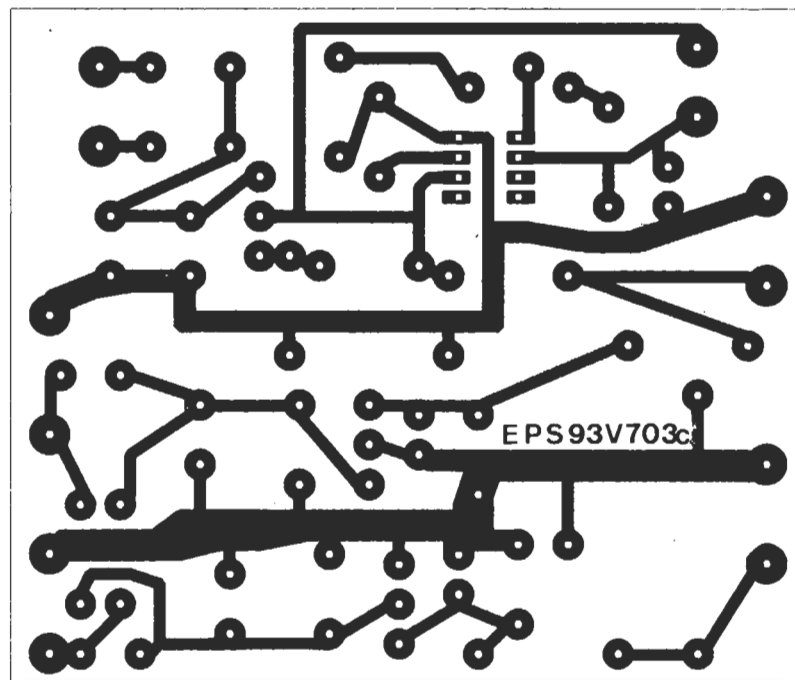


**11.- Como se puede observar el cableado de los circuitos es muy simple.**

generadores de corriente constante. La tensión de  $7\ \text{V}$  también se conecta a una referencia de tensión (REF 03) para proporcionar una tensión de alimentación muy estable de  $2,5\ \text{V}$  que asegure una corriente, también muy estable, de los generadores de corriente constante.

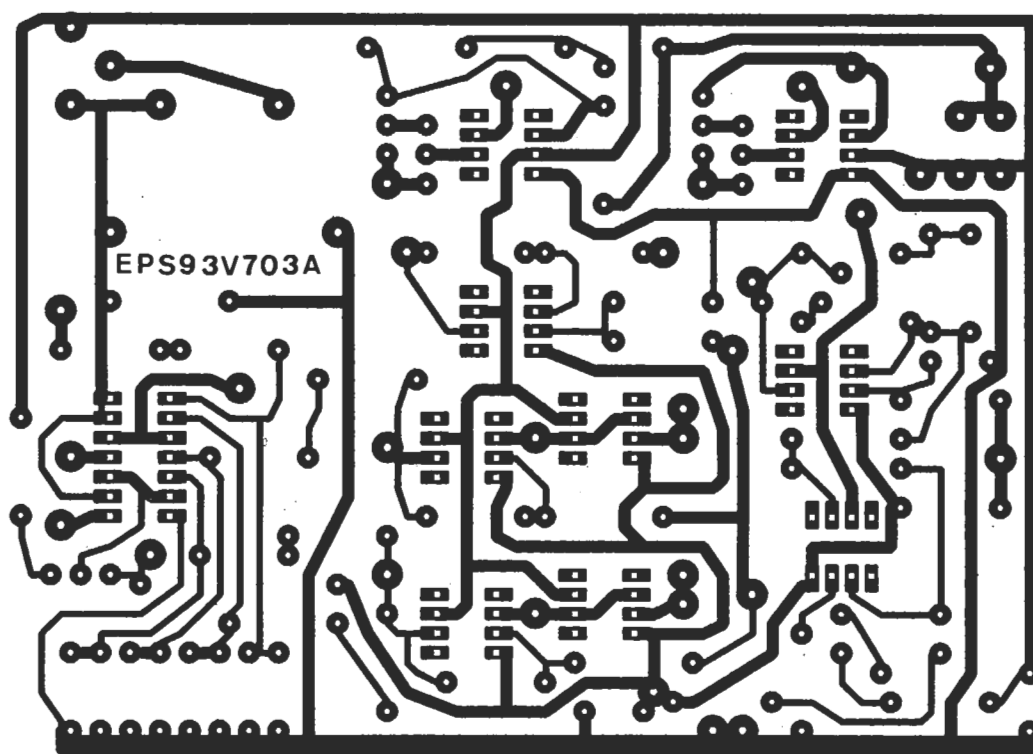


EPS 93V701.- Sencillo marcador móvil.

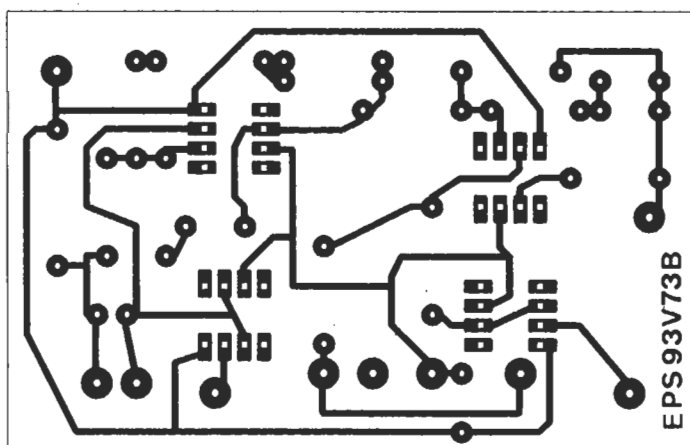


EPS 93V703C.- Medidor de temperatura muy versátil  
(Circuito de alimentación).





EPS 93V703A.- Medidor de temperatura muy versátil  
(Circuito principal).



EPS 93V703B.- Medidor de temperatura  
muy versátil.



# mejoremos nuestro antiguo PC

**La utilización de un disco RAM puede dar una nueva vida a los viejos PC por un reducido precio, o incluso sin coste, lo que permitirá utilizarlo con el hardware o software actuales.**

Es probable que nuestro viejo ordenador PC/XT AT muestre su edad tardando demasiado tiempo cuando ejecuta el software actual, que no tiene más remedio que utilizar. Si nos ocurre esto, es posible que estemos considerando la adquisición de una nueva máquina basada en el 386 o en el 486 para lograr las prestaciones y la memoria que necesitan las nuevas aplicaciones de software. Reconsidérelo, ya que no es necesario poner

en práctica esa decisión si se utilizan discos RAM. Con estas condiciones, todos los ordenadores -no solamente los más viejos- se pueden mejorar, haciendo que funcionen más rápidamente, con la mayor parte del software.

Algunos ordenadores basados en el DOS pueden disponer de más de 4 Mb de memoria de usuario. Con el uso normal del DOS, solamente se pueden utilizar 640 K de esta memoria para las



aplicaciones. En el DOS, cualquier aplicación que necesite más memoria utiliza recubrimientos (overlays) para adaptarse a la memoria disponible. Un recubrimiento (overlay) es un segmento de programa que resulta demasiado largo como para caber en memoria. Cuando se necesita una parte distinta del programa, el segmento nuevo se escribe sobre el segmento actual.

En este artículo, presentamos un truco muy interesante que se puede utilizar para acelerar las prestaciones de los viejos ordenadores PC y que puede significar el ahorro de una gran cantidad de dinero. La técnica del disco RAM, que se explica en el presente artículo, funciona con todos los tipos de programas, pero las mejoras en las prestaciones son mayores con los programas que necesitan recubrimientos. Cualquier ordenador que incluya o que pueda incluir una unidad de disco de alta densidad de 5 1/4 ó de 3 1/2, ó un disco duro, más memoria que la básica de 640 K y que la memoria RAM utilizada por el DOS (lo que permite que se pueda configurar como un disco RAM) y que, opcionalmente, pueda utilizar un sistema de baterías para salvar los datos del disco RAM, puede resultar apropiado para utilizar la técnica tendente a la mejora de la velocidad que se presenta en el presente artículo.

so. Éste incluye el lapso que utilizan las aplicaciones de software para calcular los datos necesarios, el tiempo para cargarlos y el software; y, para escribir los datos calculados, el disco y el tiempo utilizado por el interfaz de usuario. El tiempo de proceso de datos viene definido por el software y por las características de la UCP que no se pueden cambiar por el usuario. Para mejorar la velocidad se necesitan una UCP y un software más rápidos.

El tiempo de carga de los datos y el software dependen del tiempo de acceso al disco, de la velocidad de transferencia de datos y del número de bytes que se han cargado. Los programas que utilizan recubrimientos (overlays) pierden tiempo cargando cada recubrimiento (overlay) cuando se utilizan. La única forma de disminuir el tiempo de carga es utilizar un disco más rápido. El tiempo de transferencia de datos de un disco RAM es casi cero comparado con el tiempo de carga de los discos duros. Por lo que, utilizando discos RAM, se puede reducir de forma considerable el tiempo de carga y de grabación de datos.

El componente de cálculo más grande del DOS es el interfaz de usuario, más específicamente, la estructura de comandos del DOS. Los comandos del DOS funcionan muy rápidamente, pero algunos son muy difíciles de entender. Otros son complejos y largos, y son propensos a los errores cuando se teclean por los usuarios.

Si se lee algo sobre las técnicas que se presentan en este artículo, las secuencias de comandos

## Necesidades de tiempo

El método de aceleración descrito en este artículo está basado en la reducción del tiempo de proce-

TABLA 1.- Programas que se necesitan en el directorio raíz para acelerar el funcionamiento del ordenador

Nombre Fichero	Extensión	Comentario
COMMAND	COM	Se instala por el sistema durante el formateo.
DRIVER	SYS	Interfaz necesario para el hardware.
VDISK	SYS	Para definir discos RAM.
EMM	SYS	Controlador de memoria expandida.
MOUSE	COM	Interfaz para el ratón.
MORE	COM	Utilidad para listado de ficheros muy largos.
AUTOEXEC	BAT	Fichero especial de arranque (Ver Tabla 2).
CONFIG	SYS	Fichero especial de configuración (Ver Tabla 2).

## FUNDAMENTOS DE LOS FICHEROS BATCH

Los ficheros Batch son programas simples que consisten en uno o más comandos normales del DOS. Los nombres de los ficheros Batch pueden tener cualquiera de los apropiados para el DOS con la extensión .BAT, como X.BAT, L.BAT, etc. Una de las ventajas de la utilización de los ficheros Batch es la eliminación de pulsaciones, por lo que resulta muy práctico nombrarlos mediante un único carácter que se encuentre relacionado de forma nemotécnica con la función que realizan. Por ejemplo, A.BAT (Arriba) cambia al siguiente nivel de subdirectorio y R.BAT (Raíz) cambia al directorio raíz. Se puede llamar al fichero A.BAT simplemente tecleando A seguido de Intro, y a R.BAT mediante R seguido de Intro. A.BAT ahorra un total de cinco pulsaciones, mientras que con R.BAT se economizan cuatro pulsaciones de teclas por cada nivel de subdirectorio entre el directorio actual y el raíz:

NOMBRE DEL FICHERO	A.BAT	R.BAT
CONTENIDO	CD..	CD\

### Creando ficheros BATCH

Se pueden crear los ficheros Batch utilizando un editor de textos o un procesador. Por definición, un fichero Batch se tiene que almacenar en el disco como un fichero ASCII puro, sin líneas en blanco. No se debe acabar ninguna línea con un punto ni finalizar la última línea del fichero con un retroceso de carro (Intro).

Si no se tiene (o no se quiere utilizar) un editor de textos o procesador, se puede usar de forma opcional el programa EDLIN.COM, el cual representa una parte básica del DOS y contiene muchos comandos. Un subconjunto de seis de estos comandos bastan para editar los ficheros Batch. El usuario tendrá que pasar bastante tiempo practicando con este programa antes de sentirse cómodo con él. Para comenzar una sesión con EDLIN se tecleará EDLIN nombre.bat, seguido de Intro, desde el inductor del DOS. Si existe el fichero nombre.bat, EDLIN lo abre para su edición; de lo contrario, es decir, si no existe el fichero mencionado, EDLIN crea una entrada de directorio y un buffer de edición.

Las Figuras A y B ilustran la creación y la revisión para realizar correcciones, y proceder a la edición de ficheros Batch, mediante el uso de EDLIN. Las entradas del usuario se muestran en negrita. La Fig. A es la transcripción para la creación de un fichero.

Analicemos, ahora, la Fig. A. Cuando trabajamos con EDLIN se muestra el prompt "\*". Después de la línea 3:, EDLIN indica la línea 4:, lo cual no es necesario. La respuesta "^C" (CONTROL-C) se obtiene manteniendo pulsada la

**TABLA A.- Los comandos más útiles de EDLIN.**

- i ó I **Insert.** En un fichero nuevo, este comando crea la primera línea del fichero.
- i2 ó I2. **Inserta** una línea por delante de la línea 2.
- e ó E **Exit.** Termina la edición y salva el fichero. Si se estaba editando un fichero existente, el fichero antiguo se renombra con la extensión .BAK.
- q ó Q **Quit.** Cierra el fichero, ignora la edición y no crea un fichero \*.BAK.
- l ó L **List.** Visualiza todas las líneas del fichero. (Para los ficheros con más de 20 líneas se debe consultar el manual del DOS).
- d ó D **Delete.** Borra la línea actual. Por ejemplo, D6 borra la línea 6.

tecla CONTROL y pulsando la tecla C. Esta combinación de teclas se emplea normalmente para detener los procesos del DOS.

La línea 2 del fichero contiene un error, el cual debe corregirse antes para que el fichero Batch funcione adecuadamente. La Fig.B muestra la forma cómo se ha hecho esto.

Como ocurre con los ficheros Batch del artículo principal, según se ejecuta, se muestra cada comando en la pantalla. Sin embargo, si se coloca el comando ECHO OFF en la primera línea del fichero Batch, solamente se visualizarán, durante la ejecución del programa, las líneas que tengan como primera palabra el comando "ECHO".

Los comandos de EDLIN, utilizados durante la demostración, y que se pueden ver en las figuras A y B, son los que se utilizarán normalmente para crear los ficheros Batch. Los comandos empleados se pueden ver en la Tabla A. La información que se presenta en este recuadro solamente es una iniciación a los ficheros Batch del DOS.

C:\> edlin ejemplo.bat

Nuevo fichero

\*j

1.\*línea uno

2.\*línea 2

3.\*línea tres

4:\* ^C

\*e **A.- Transcripción de la creación de un fichero mediante EDLIN.**

C:\> edlin ejemplo.bat

Fin del fichero de entrada

\* 1%%

1:\*línea uno

2: línea 2

3: línea tres

\*2

2:\*línea 2

2:\*línea dos

\*l

1:\*línea uno

2: línea dos

3: línea tres

\*e **B.- Transcripción de la edición de un fichero mediante EDLIN.**



del DOS pueden parecer muy grandes. Sin embargo, se pueden utilizar ficheros de proceso por lotes (véase el recuadro dedicado a los ficheros Batch) para automatizar esos comandos, con lo que se logra una inicialización más rápida que la que se conseguiría por los métodos e inicializaciones tradicionales.

La utilización de la interfaz Windows con un ratón es mucho más rápida y simple que los comandos DOS, pero solamente para operaciones reducidas. Las técnicas que se describen en el presente artículo solamente necesitan dos o tres pulsaciones, lo que, para la mayoría de los usuarios, suele ser mucho más rápido que utilizar el ratón.

TABLA 2.- Ejemplo de los ficheros de configuración para acelerar el funcionamiento

#### AUTOEXEC.BAT

```
ECHO OFF
PATH D:\;D:\USER;C:\A;\A:\USER
SET COMSPEC=C:\COMMAND.COM
VERIFY ON
PROMPT $P$G
C:
```

#### CONFIG.SYS

```
BREAK = ON
BUFFERS = 25
FCBS = 20,8
FILES = 20
LASTDRIVE = F
DEVICE = DRIVER.SYS/D:0
DEVICE = VDISK.SYS 272 512 16
```

## Configuración del ordenador

El ordenador Toshiba T1000SE, un ejemplo de ordenador del tipo laptop viejo y lento, es el prototipo adecuado para que se mejoren sus prestaciones utilizando la técnica del disco RAM. Este ordenador no tiene disco duro, pero se pueden realizar ampliaciones de memoria utilizando tarjetas de 1 ó 2 M. Otros ordenadores que tienen posibilidad de aumentar la memoria también pueden utilizar las técnicas de mejora de la velocidad, tal y como ocurre con casi todos los ordenadores de sobremesa.

Nuestras explicaciones se basan en un laptop Toshiba T1000SE, como ejemplo de la forma en

la que hay que configurar casi cualquier ordenador, para que se puedan realizar cambios rápidos en el entorno de proceso y mejorar la interfaz de usuario. El T1000SE está completamente configurado con 1 M de memoria RAM estándar, un disco flexible de 1,44 Mb y con una expansión de memoria de 2 M. La expansión de memoria se puede configurar como memoria extendida o expandida, con disco RAM, sin batería para la salvaguarda de datos o con batería de salvaguarda de datos, o como cualquier combinación de estas técnicas.

Toshiba identifica al disco RAM con batería de salvaguarda como Hard RAM, que se debe formatear antes de poder ser utilizado como disco duro. Los discos RAM que se configuran mediante la utilización de VDISK.SYS no disponen de baterías de salvaguarda de datos y, por lo tanto, pierden su contenido cuando se elimina la alimentación y, además, no necesitan ser formateados.

El ordenador que nos ocupa, utiliza 1.958 K de Hard RAM (configurado mediante SETUP10, que es una utilidad residente) y un disco RAM de 272 K que se ha configurado mediante VDISK. SYS cuando se arranca el ordenador.

#### LISTADO 1.- L.BAT

D:	REM	Cambia al disco D:
CD D:\USER	REM	y selecciona el directorio \USER
ERASE *.*	REM	borra el contenido (El DOS comprobará este comando).
COPY A:\USER\*.*	REM	copia el software de aplicación
DIR /W	REM	y verifica la copia.

## PARA LOS USUARIOS DEL DOS 5.0

La versión 5.0 tiene tres posibilidades que no están disponibles en las versiones anteriores del DOS. Éstas son: el EDITOR del MS-DOS, un sencillo editor de texto de pantalla completa; DOSKEY, un editor para los comandos del DOS; y MACRO, una estructura de comandos especial que suplementa a los ficheros batch. El EDITOR del MS-DOS es una herramienta alternativa para crear los ficheros Batch, mientras que DOSKEY ayuda a manejar los comandos del DOS y se puede utilizar para crear macros. Una macro es similar al fichero Batch. Se puede llamar introduciendo el nombre de la macro, de la misma forma que se haría con un fichero Batch. Aunque las macros son similares a los ficheros Batch, hay unas diferencias bastante importantes entre ambos,

como se puede ver resumido en la tabla.

Con la disponibilidad del EDITOR del MS-DOS no será necesario volver a utilizar EDLIN. Sin embargo, se puede usar EDLIN de forma cómoda con los ficheros Batch cortos. Es más rápido cuando el fichero Batch contiene cinco o menos líneas. Con EDLIN, la comprobación del fichero también es más rápida, debido a que se puede crear un fichero Batch e inmediatamente comprobar su funcionamiento. Con EDITOR, se debe cargar el editor, crear y salvar el fichero y salir del editor antes de comprobar el funcionamiento del nuevo fichero. Con EDLIN y EDITOR en RAM, EDLIN sigue siendo más rápido, hasta cuando el fichero Batch sea excesivamente largo.

## DIFERENCIAS ENTRE LAS MACROS Y LOS FICHEROS BATCH

CARACTERISTICAS	BATCH	MACROS
Almacenamiento	Fichero	RAM
Se pierde al encender/apagar	No	Sí
Usa memoria de programa	No	Sí
Número de comandos	Sin límite	127 como máximo
Comandos por línea	1	127 como máximo
Parada	/C	/C por comando
Parámetros reemplazables	%1 a %9	\$1 a \$9
Utiliza el comando GOTO	Sí	No
Llama a un fichero Batch	Sí	Sí
Llama a un comando macro	No	No
Utiliza ECHO OFF	Sí	No
Creación mediante	Editor texto o EDLIN	Editor texto o DOSKEY

1,44 M de 3 1/2 instalado en el ordenador.

B.- Un disco externo de 5 1/4 disponible como accesorio.

C.- Disco ROM residente en el ordenador (que contiene un subconjunto del DOS que se utiliza para el arranque inicial de un ordenador nuevo que se puede usar para salvar los datos en caso de que sea atacado por un virus).

D.- Un disco Hard RAM, que se debe formatear siempre que se desee modificar su tamaño (utilizando la utilidad SETUP 10).

E.- Un disco virtual al que se accede mediante el mecanismo del disco A: y que formatea discos de alta densidad a 720 K.

F.- Un disco RAM volátil que se debe configurar mediante VDISK.SYS, con una capacidad de 272 K y que se utiliza como disco temporal durante el funcionamiento normal del ordenador. Cuando se use el disco F: habrá que salvar los ficheros antes de apagar el ordenador, ya que todo lo que se encuentre almacenado en el disco F: se pierde al cortar la alimentación.

Después de ejecutar SETUP10 y arrancar el ordenador, el DOS utiliza los ficheros de configuración estándar (véase la Tabla 1 y la Tabla 2) para configurar los siguientes discos:

## LISTADO 2 .- G.BAT

d:  
cd user  
dir /w

A.- El disco de

ficheros de arranque  
que se necesitan

La clave de un contexto de conmutación sencillo para modificar el entorno de cálculo comienza con



## LISTADO 3 LF.BAT

a:	REM	Cambia al disco A:
copy %1 F:	REM	copia el primer fichero de datos al disco de trabajo RAM
copy %2 F:	REM	(opcional) Copia un segundo fichero a RAM
f:	REM	cambia al disco de trabajo
edit %1	REM	arranca el procesador de textos y abre el fichero de datos

(Este comando varía con las necesidades del software utilizado).

el software que se encuentra configurado por completo en un disco flexible de arranque del modo tradicional. También tienen que estar disponibles en el directorio raíz del disco de arranque algunos ficheros especiales del DOS, ya que el disco C: no dispone de todos los programas del DOS.

El disco de arranque debe tener un subdirectorio denominado \USER (usuario), en el que se almacenarán las aplicaciones y los programas del DOS en el directorio raíz, como se detalla en la TABLA 1.

Después de configurado, el disco RAM D: debería contener exactamente los mismos datos que el disco de arranque, incluyendo los mismos programas en el directorio D:\USER. (El proceso de reconfiguración solamente cambia el software que hay en el directorio D:\USER).

Para actuar completamente sobre la RAM, es necesario que el software de aplicación resida por completo en discos RAM; los ficheros de datos para la aplicación deben residir en discos RAM; y se deben crear los ficheros de comandos especiales (ficheros batch) para automatizar la interfaz de usuario y para mejorar la velocidad y la precisión.

Para lograr la velocidad máxima es necesario que los discos RAM dispongan de baterías de salvaguarda de datos (para evitar tener que cargar el software cada vez que se encienda el ordenador).

## LISTADO 6.- FX.BAT

```
f:
erase *.*
copy *.* A:\CS
a:
cd cs
dir /W
```

*\*Funcionamiento por vez primera aplicación simple*  
Comenzando con un directorio D:\

## LISTADO 4.- PC.BAT

f:	REM	cambia al directorio F:
erase *.BAK	REM	borra los ficheros *.BAK
copy *.* A:	REM	copia los restantes a A:
a:	REM	cambia al disco A:
a: DIR/W	REM	verifica los ficheros copiados
echo *****SALVAR DICCIONARIO DE USUARIO*****		

USER vacío, se copian los ficheros desde A:\USER a D:\USER y los ficheros de datos al disco F:, el cual es utilizado como disco de datos temporal. Puesto que el DOS devuelve al disco desde

## LISTADO 5.- SP.BAT

a:	REM	cambia a A:
cd user	REM	cambia a \USER
copy D:\USER\WORDS.USE	REM	copia el fichero de usuario
dir W*	REM	lista ficheros que empiezan por W
cd ..	REM	vuelve al directorio raíz

el que se empezó la secuencia de comandos, habrá que pasar al disco F: para comenzar a trabajar.

*\*Funcionamiento en entorno dual.*

Algunas tareas utilizan más de un programa para una aplicación, como puede pasar con un editor y un compilador, un editor y un comprobador ortográfico, etc. Se colocará el programa que necesite mayor proceso en D:\USER, y el otro programa en el disco A:. Al final de la sesión de trabajo, se reemplazará el disco de programa (disco A:) por el disco de datos.

## Seleccionando el tamaño del disco RAM

Los ordenadores de sobremesa del tipo AT raramente acomodan más de 3 M de memoria RAM en su placa principal y, la mayoría de ellos, solamente permiten 2 M. Toda la memoria que se instale por encima de 1 M se puede utilizar como memoria expandida o extendida. En el ejemplo del Toshiba T1000SE, que se cita en el texto, el disco Hard RAM se tiene que instalar en la memoria expandida. Cualquier aplicación que utilice memoria expandida necesita que se cargue primero el fichero EMM.SYS como controlador de memoria.

Hay tres factores que influyen decisivamente en el modo en que se realizará la partición de la memoria por encima del límite de 1 M al que puede acceder el DOS. Estos son: el tamaño de la aplicación que se desea ejecutar; el tamaño máximo del fichero de datos que se espera utilizar; y la cantidad de memoria extendida disponible.

Supongamos que se tienen 2 M de memoria RAM y que no se dispone de disco duro. La configuración utilizada con el Toshiba es de 272 K de disco RAM y el resto en forma de Hard RAM. Un disco flexible de 1,44 M 3 1/2" acomoda meramente el QuickBASIC (1.270 K) y los ficheros de arranque, lo que supone el límite práctico para

correr los programas desde los discos de arranque. Si se arranca desde un disco duro, y se utiliza el disco RAM temporal de 272 k, se puede utilizar un fichero Batch para que, de forma automática, cargue cualquier combinación de utilidades que puedan caber en la memoria RAM que queda en el ordenador.

Sin una utilidad como SETUP (disponible únicamente en el Toshiba), se deberá utilizar el fichero VDISK.SYS para configurar el disco temporal y algún otro disco RAM en la memoria RAM que queda en el ordenador.

Obviamente, si se dispone de más memoria RAM, se podrán utilizar aplicaciones y ficheros de trabajo más extensos. Con solamente 1 M de memoria expandida, todo se tiene que hacer a una escala más pequeña.

La tabla adjunta, lista aplicaciones que se han instalado como entornos de trabajo individuales en el T1000SE, algunas en combinación con otras para tener una utilidad máxima. Los tamaños corresponden a las versiones instaladas y no al tamaño total de los ficheros.

### APLICACIONES INSTALADAS POR EL AUTOR EN EL Toshiba T1000SE

APLICACION/UTILIDAD	TIPO	TAMAÑO
PC Write	Procesador textos Shareware	450 K
PseudoSam A51	8051 Ensamblador	86 K
Snooper	8086 Desensamblador	330 K
SuperCAD	Captura-esquemas	900 K
QuickBASIC	Compilador BASIC	1,270 K
IT	Comunicaciones Shareware	57 K
Ficheros de arranque y batch para el Toshiba T1000SE		164 K

Después, se salvará el fichero de trabajo (o ficheros, en el caso de funcionamiento de trabajar con compiladores o ensambladores) en el disco A:.

Como ejemplo de hacer funcionar dos programas juntos, se puede poner un editor en el disco A:, un compilador de C en el disco D: y el disco de datos en el disco F:.. De esta forma, se pueden realizar cambios rápidos entre los ciclos de edición y compilación para una mayor rapidez en el desarrollo del programa. Dependiendo del tama-

ño relativo de los programas, puede ser posible mantener dos o más programas en el disco Hard RAM al mismo tiempo.

entornos múltiples

Como en el caso del desarrollo de un programa en lenguaje ensamblador no es necesario el



Volumen en disco A es WP1  
Directorio de A:\USER

	<DIR>		4-20-92	7:45a
..	<DIR>		4-20-92	7:45a
WPHELP	FIL	215030	9-25-91	12:00p
WP	EXE	228352	9-25-91	12:00p
WP	FIL	617619	9-25-91	12:00p
WP	MRS	6072	9-25-91	12:00p
WP	QRS	17034	9-25-91	12:00p
WPSMALL	DRS	47892	9-25-91	12:00p
WP51	INS	2307	4-20-92	7:28a
WP{WP}	SET	2952	5-29-92	3:13a
WP}WP{	CHK	0	4-20-92	8:05a
WP}WP{	TV1	0	4-20-92	8:05a
WP}WP{	BV1	0	4-20-92	8:05a
WP}WP{	SPC	4096	4-20-92	8:05a
14 File (s) 314368 bytes free				

Volumen en disco A es WP2  
Directorio de A:\USER

	<DIR>		5-29-92	5:08a
..	<DIR>		5-29-92	5:08a
WP51	<DIR>		5-29-92	5:17a
STANDARD	IRS	4905	9-25-91	12:00p
STANDARD	PRS	1942	9-25-91	12:00p
STANDARD	VRS	30482	9-25-91	12:00p
WP	QRS	17034	9-25-91	12:00p
HPDES500	PRS	16386	4-20-92	7:29a
8 File (s) 765440 bytes free				

Volumen en disco A es WP2  
Directorio de A:\USER\WP51

	<DIR>		5-29-92	5:17a
..	<DIR>		5-29-92	5:17a
WPMS50	AL	202851	1-18-91	3:20p
WP51	INS	2307	5-29-92	2:17a
WP}WP{	WPM	1325	5-29-92	2:17a
WPMS1	ALL	302566	11-05-91	12:00p
HPDE50AD	PRS	32373	5-29-92	2:38a
7 File (s) 765440 bytes free				

el fichero fuente en RAM, el tiempo del ciclo de desarrollo en lenguaje ensamblador se reduce de forma muy importante sobre el tiempo normal, utilizando ficheros en tres discos. Incluso con las tres aplicaciones en un disco duro típico, hay una ganancia de tiempo con el uso de la memoria RAM.

Después de una sesión de trabajo se puede modificar el entorno simplemente borrando el contenido de D:\USER, cambiando a un disco de arranque distinto y copiando el programa nuevo a D:\USER, como antes. Entonces, se comenzará desde apagado, arrancando desde el disco nuevo y realizando el ciclo de borrado/copia, como anteriormente.

Normalmente, la configuración del software en el disco de arranque es más fácil de realizar mediante una instalación estándar a D:\USER. Una vez que el software esté funcionando desde D:\USER, se puede copiar en A:\USER. Cada entorno de trabajo se configura en un disco de arranque diferente, a menos que el programa necesite más espacio. (Se ha desarrollado un procedimiento para manejar grandes programas en ordenadores que no disponen de disco duro).

*P*arámetros  
del sistema

comprobador ortográfico ni el fichero de ayuda para el editor de textos, D:\USER tiene espacio suficiente para un editor de textos, un ensamblador y un simulador. Con estos tres programas, y

Un funcionamiento rápido correcto necesita que se ajusten ciertos parámetros por el usuario. El DOS

*1.- Ejemplo de la distribución de los ficheros de WordPerfect en los discos de arranque.*

## LISTADO 7.- LW1.BAT

```
@echo off
d:          REM   cambia al disco D:
cd d:\user  REM   cambia al directorio USER
erase *.*   REM   borra todo; DOS solicita confirmación
echo "Inserte disco WP1 y active LW2.BAT" REM solicita el primer disco.
```

## LISTADO 8.- LW2.BAT

```
@ECHO OFF
COPY A:\USER\*.*      REM   copia todos los ficheros a D:\USER
ECHO "Inserte disco WP2 y active LW3.BAT" REM solicita el disco siguiente
```

utiliza los ficheros AUTOEXEC.BAT y CONFIG.SYS para ajustar los parámetros en el arranque. Los ficheros utilizados en este caso se pueden ver en la Tabla 2. Entre las sentencias críticas para el arranque se incluyen las siguientes: PATH; que utiliza la sentencia PATH como una lista de directorios donde buscar los comandos. La búsqueda accede a los directorios en la secuencia como aparecen en PATH. Para lograr la velocidad máxima durante el funcionamiento RAM, la búsqueda debe comenzar por D:\, como se muestra en el ejemplo. Durante la mayoría de las operaciones RAM, solamente es el disco D: el que contiene los comandos, ya que el disco de datos o el entorno secundario deben estar en el disco A:.

SET COMSPEC; especifica el fichero COMMAND.COM que se debe utilizar. El DOS emplea este fichero cada vez que termina el programa de aplicación. Sin esta sentencia, el DOS se detiene para solicitar un disco que contenga el fichero COMMAND.COM. DEVICE=VDISK.SYS 272 512 16 especifica los parámetros para el disco RAM. La

capacidad es de 272 K, los sectores son de 512 bytes y no se pueden salvar en él más de 16 ficheros. Si se necesita mayor espacio de trabajo, habrá que ajustar los parámetros de VDISK.

La utilización de un disco RAM puede incrementar de forma considerable la velocidad de funcionamiento en las condiciones adecuadas. La velocidad máxima se obtiene cuando se encuentran en RAM tanto los programas como los datos. Esto necesita una configuración mínima del hardware y un cuidadoso planeamiento.

Para muchos usuarios, esta

operación significa alguna inversión, una nueva configuración del sistema y un cambio en la disciplina de proceso.

La utilización de alimentaciones para la salvaguarda de datos es el principal factor para un proceso seguro en RAM. La mayoría de los ordenadores del tipo Laptop cumplen este requisito de forma automática. También, los ficheros de trabajo se deben salvar con frecuencia (lo cual debería realizarse con cualquier configuración que se utilice). La configuración de memoria mínima debe incluir lo siguiente:

\* Disco RAM 1 con espacio suficiente como para contener el mayor paquete de software de aplicación que se espere utilizar. Si este bloque de RAM dispone de alimentación de mantenimiento de datos, se puede ahorrar el tiempo de carga del

2.- Los comandos anidados que se necesitan cuando un programa utiliza una estructura de directorios de dos o tres niveles de profundidad.

```
CD D:\user\prog1\sub1\sub2      REM empieza en el nivel más bajo
erase *.*                       REM borra cada nivel
cd..
rd sub2
erase *.*
cd..
rd sub1
erase *.*
cd..
rd prog1
erase *.*
L                                REM ejecuta L.BAT
```



software durante el arranque.

\* Disco RAM 2 con un espacio suficiente como para contener el fichero de datos más grande que se necesite.

\* Una memoria RAM del sistema que, como mínimo, tiene que sobrepasar los mínimos que necesite el software de aplicación.

Cuando el software que reside en el directorio D:\USER no incluya los programas que se necesitan para un determinado trabajo, es el momento de hacer un cambio. Normalmente, debido a que este disco RAM

tiene una capacidad limitada, se debe cambiar el contenido del mismo con el software que se precisa.

Para cargar y utilizar el software, hay que hacer lo siguiente:

1) Pasar al directorio D:\USER y borrar todos los ficheros que hay en el mismo. Este proceso puede ser algo complicado si la aplicación que se está utilizando emplea más de un subdirectorio.

2) Copiar el nuevo software en D:\USER.

3) Copiar el fichero de datos en F: (Disco RAM temporal).

4) Cambiar al disco F: y correr el programa de aplicación. La sustitución del software puede ser una operación algo compleja. A menos que estos cambios se realicen de forma rápida y automática, gran parte del tiempo ahorrado en el proceso de los datos se puede perder. Es posible escribir dos o más ficheros batch para realizar todos los cambios de software y realizar el tratamiento de los ficheros. Por ejemplo, los ficheros batch L.BAT y G.BAT aceleran los cambios en el entorno de proceso y en el funcionamiento general del ordenador.

Un ciclo de funcionamiento típico, con un cambio de entorno, puede ser el siguiente:

1) Arrancar el ordenador a partir de un disco de arranque en A:

#### LISTADO 9. LW3.BAT

```
@ECHO OFF
copy a:\user\*. *      REM  copia todos los ficheros
md wp51                REM  crea un directorio
cd wp51                REM  va a él
copy a:\user\wp51\*. * REM  copia los ficheros que quedan
```

#### LISTADO 10.- CW.BAT

```
a:          REM  pasa al disco A:
copy %1 F:  REM  copia el "fichero" a F:
f:          REM  pasa al disco F:
wp          REM  arranca WordPerfect
```

2) Teclear L, y pulsar Intro, para instalar el software nuevo en D:\USER (L.BAT).

3) Teclear G, seguido de Intro, para acceder al programa instalado en D:\USER (G.BAT).

Los pasos para una configuración alternativa son los siguientes:

1) Utilizar un fichero batch especializado para las necesidades del programa. Véase LF.BAT, como ejemplo.

2) Cambiar al disco de datos en A:, copiar el fichero de datos al disco F: y arrancar el nuevo programa (véase LF.BAT).

Si el disco RAM D: ya contiene el software apropiado, se puede eliminar el paso 2. Asimismo, puede utilizarse un disco de archivo y salvar tanto el disco original como el disco de archivo cada vez que se guarda el fichero de trabajo.

Además, disponiendo de unos ficheros de seguridad para los datos, un virus solamente puede atacar al disco de arranque y al disco D:, los cuales se pueden reproducir con facilidad, si fuera necesario. La protección contra los fallos de corriente en un ordenador tipo laptop es prácticamente automática, siempre que se recuerde salvar los datos en el disco F: antes de apagar el ordenador.

Los siguientes ficheros Batch contienen informaciones en forma de sentencias REM que definen las

## LISTADO 11 RPW.BAT

```
cd d:\user\wp51    REM  cambia al subdirectorio de WordPerfect
erase *.*          REM  borra todos los ficheros
cd..               REM  pasa al directorio \USER
rd wp51            REM  elimina el subdirectorio \WP51
|                  REM  ejecuta L.BAT para completar el cambio
```

operaciones. Estas sentencias REM no son parte del fichero y no es necesario teclearlas. Si la sentencia PATH contiene la posición de los ficheros Batch, los comandos Batch se pueden ejecutar desde cualquier directorio.

Ahora, analizaremos algunos ficheros Batch de propósito general.

El fichero L.BAT, que se puede ver en el Listado 1, es un fichero Batch universal que sirve para cambiar el software de aplicación situado en D:\USER. Se ejecuta después de arrancar el sistema con un disco de entorno que contiene el software apropiado.

El fichero G.BAT, que aparece en el Listado 2, transfiere el control a D:\USER desde cualquier directorio activo.

Este programa recuerda al usuario el comando que necesita para arrancar el software (normalmente un fichero .EXE) si el programa se debe arrancar desde su directorio de origen.

El fichero LF.BAT, que se muestra en el Listado 3, carga de forma automática uno o dos ficheros de datos y arranca el procesador de textos. El tiempo de carga total es inferior a 5 segundos. La sintaxis de comandos para este fichero es: LF fichero uno fichero dos, seguido de Intro. Se pueden añadir al fichero parámetros adicionales desde %3 a %9. Si el número de nombres de fichero que se introducen es inferior al de parámetros, los parámetros no utilizados se ignoran por el fichero.

El fichero PC.BAT, del Listado 4, borra los archivos de seguridad y copia en el disco A: los ficheros de datos modificados. Para realizar un fichero de seguridad se cambiarán los discos y se ejecutará de nuevo el fichero PC.BAT.

El archivo SP.BAT, del listado

6, se ejecuta después de que se hayan salvado los ficheros de datos y esté colocado de nuevo el disco de arranque del procesador en la unidad A:. Este fichero copia el diccionario ortográfico suplementario del disco D:\USER a A:\USER, y

realiza un listado del directorio para comprobar la copia. El fichero SP.BAT, que se puede ver en el Listado 5, se ejecuta después de que se hayan salvado los ficheros de trabajo y se encuentre colocado de nuevo el disco de arranque del editor de textos en la unidad A:. Este fichero copia el diccionario suplementario del usuario desde D:\USER y realiza un listado del directorio para verificar la copia.

El fichero FX.BAT, del Listado 6, es una variación de FC.BAT. En este caso, el fichero de trabajo se copia en un subdirectorio del disco de datos.

## trabajando con programas extensos

Los programas de gran tamaño, como el WordPerfect, también se pueden acomodar, mediante técnicas especiales, en el disco de arranque. En tal caso, lo apropiado es cargar la hoja de estilos de WordPerfect desde el disco A: y ejecutar el comprobador ortográfico desde el disco A:. Son necesarios dos discos de arranque para mantener los ficheros residentes de

3.- Comando Batch, el cual se necesita para cargar WordPerfect en el disco duro de un ordenador "laptop".

```
d:                  REM  cambia al disco D:
cd d:\user          REM  cambia al directorio \USER
erase *.*            REM  borra todos los ficheros
copy c:\wp51\*. *    REM  copia el software de aplicación
dir\w                REM  verifica la copia
```



WordPerfect, puesto que el código residente total es superior a lo que puede contener un disco de alta densidad. Los discos de arranque se preparan realizando una instalación mínima y estándar de WordPerfect sobre D:\USER, y verificando que funciona de forma correcta. Estos ficheros se copiarán sobre dos discos de 1,44 M cada uno, con un directorio denominado USER. La Fig. 1 muestra la distribución de los ficheros. Si se exceptúa el contenido de \WP51, no importa la exacta distribución de los ficheros.

Los ficheros necesarios para el funcionamiento de Wordperfect, incluyendo un controlador para la impresora Deskjet 500 de Hewlett Packard, ocupan un total de 1,75 M. Con estos ficheros distribuidos en dos discos flexibles, el fichero Batch que se necesita para la actualización del programa es mucho más complejo. Realmente, se necesitan tres ficheros Batch que indican que se cambien los discos según se necesite para cargar WordPerfect.

LWx.BAT es un trio de ficheros batch (Listados 7, 8 y 9) que reemplazan el programa de aplicación actual en el directorio D:\USER por WordPerfect. Estos ficheros Batch hay que utilizarlos juntos, pues cada uno solicita el siguiente fichero en la cadena. Esta medida es necesaria porque los ficheros de datos no disponen de mecanismos para la interacción del usuario, excepto para enviar instrucciones a través del comando ECHO. Estos ficheros tienen una función extra: la línea "@ECHO OFF", que evita que cada línea del fichero, con excepción de las que empiezan por ECHO, se visualicen en la pantalla durante el funcionamiento. El fichero CW.BAT, del listado 10, copia un fichero de datos al disco F: (después de la carga de WordPerfect) y ejecuta el programa. La sintaxis para este comando es CW <fichero>, seguido de Intro.

Cuando sea necesario eliminar del disco RAM un programa largo como WordPerfect o cualquier programa que necesite de más de un nivel de subdirectorios, se puede utilizar el fichero Batch especial RWVP.BAT, que aparece en el Listado 11, para automatizar el proceso de reconfiguración. Si un determinado programa precisa de una estructura de directorios de dos o más niveles de profundidad, el fichero RWVP.BAT podría necesitar comandos ERASE anidados, como se detalla en la Fig. 2.

## Casos especiales en la mejora de un portátil

Si el ordenador laptop dispone de disco duro, no es necesaria la utilización de discos de arranque. Basta con instalar los programas de aplicación en directorios diferentes en el disco duro. Normalmente, las instrucciones de instalación para los programas comerciales realizan esto de forma automática. El cambio principal en los ficheros Batch es que L.BAT se convierte en un fichero para cada aplicación. En particular, el comando Batch para cargar WordPerfect, como se muestra en la Fig. 3.

El problema principal surge cuando hay varios comando Batch de carga que recordar con los distintos comandos. Resulta bastante útil utilizar métodos nemotécnicos en estos comandos para ayudar al proceso de memorización.

## acelerando los ordenadores de sobremesa

Las diferencias más importantes entre los ordenadores de sobremesa y los laptop radican en que, normalmente, los primeros no disponen de baterías para el mantenimiento de datos en la RAM; por lo general, disponen de discos duros y el DOS estándar fuerza el borrado de la RAM después de una inicialización. Un proceso sobre la memoria RAM fiable requiere que estas máquinas dispongan de fuentes de alimentación ininterrumpidas (UPS) para evitar la pérdida de datos en caso de un fallo en la línea de alimentación durante su funcionamiento. Una vez que se hayan protegido los datos, se pueden escribir ficheros Batch para mover el software de aplicación y los datos desde el disco duro al disco RAM. Si se deja el ordenador encendido después de haberlo configurado, nos encontramos ante un caso idéntico al del laptop.



# ector de vibraciones

**Gracias al dispositivo que presentamos, podemos proteger nuestro coche, la casa o cualquier otra cosa que se nos ocurra.**

Este detector de vibración es pequeño y barato, pero también es un circuito efectivo que puede detectar una gama bastante amplia de vibraciones. El detector, en un principio, se diseñó como interfaz para un sistema de alarma de automóvil o del hogar, pero puede usarse dondequiera que necesitemos una detección de vibración o choque. El circuito tiene una salida en colector abierto que puede interconectarse con la mayoría de los sistemas de alarma.

La detección de vibración es una manera muy efectiva de proteger áreas que de otra manera serían difíciles y/o más caras de proteger. Normalmente, nos advierte más rápidamente de la presencia de un entrometido detectándolo, por ejemplo, cuando está tratando de romper un cristal y cometer el robo. Como resultado, si la alarma es lo suficientemente rápida se puede evitar un daño posterior. A modo de ejemplo, citaremos algunos lugares en los que podría usarse este



detector: en doubles techos, chásis de automóvil, ventanas y cajas de alarma (frecuentemente un detector de vibración sobre un marco de ventana puede proteger varias ventanas)...

Los detectores de vibración pueden funcionar de varias formas diferentes, una de las más comunes es la estructuración mecánica mostrada en la Figura 1. Aquí, un brazo oscilante hace y abre un contacto cuando las vibraciones lo hacen rebotar. Este tipo de detector es más difícil de configurar, razón por la que no funcionan bien con algunos sistemas de alarma (las entradas de algunos sistemas de alarma se amortiguan para prevenir falsos disparos provocados por pequeños pulsos provenientes de estos detectores, siendo generalmente ruidos en lugar de que una señal válida).

## Montaje y verificación

La construcción del detector es un proceso muy sencillo, simplemente seguiremos el esquema de componentes de la figura 3. Observamos que en esta etapa omitimos R1. Asimismo, utilizaremos cable apantallado para la conexión al transductor piezoeléctrico, soldando su pantalla al borde de la cobertura de cobre y el cable interno al centro cerámico (con cuidado para que el calor excedente no pueda dañar el transductor). Trataremos de mantener la distancia entre el transductor y la placa lo más corta posible.

Para probar el circuito, conectaremos 0 V y +12 V a la placa y un diodo LED, como vemos en las Figuras 2 y 3 (éste puede dejarse en su lugar o quitarse luego). Cuando el transductor se excita, el diodo LED debería lucir brevemente.

## Ajuste e instalación

El ajuste de la sensibilidad del detector es un asunto delicado y depende mucho de cómo se monte el sensor.

Por esta razón, el transductor debe montarse sobre la superficie desde donde se va a manejar, antes de establecer cualquier ajuste.

El transductor puede simplemente pegarse en el

lugar adecuado con un adhesivo fuerte, aunque para obtener una sensibilidad mejor podemos usar uno de los métodos mostrados en la Figura 4. La sensibilidad del circuito dependerá también de la superficie donde se monte el transductor. Funcionará bastante bien sobre una superficie de metal, simplemente pegándolo en su sitio, o sobre madera. Los métodos de la Figura 4, darán resultados suficientemente buenos.

RV1 permite ajustar la sensibilidad del circuito, aunque puede ser que se encuentre con que el circuito es demasiado sensible/insensible. Probablemente, primero resulte mejor alterar el montaje del transductor, debido a que esto tiene un efecto notable sobre la sensibilidad. Si esto no funciona, ajustaremos el valor de C1 (aumentando su valor para hacerlo menos sensible o disminuyéndolo para hacerlo más sensible). Si el circuito es muy sensible, puede suceder que sobre las superficies de metal sea preciso agregar R1 (10 M), lo que disminuirá la sensibilidad.

Al acoplar el detector de vibración al panel de alarma, ensamblamos las líneas de +12 V y 0 V a las conexiones apropiadas de alimentación y conectaremos la línea normalmente abierta, activa a nivel bajo, a la toma del panel. Si el diodo LED se conecta puede iluminarse cuando los otros dispositivos del circuito de alarma se activen. Si precisamos usar los niveles de 0 y 12 V, reemplazaremos el diodo LED con una unión. Esto pondrá la salida del circuito a nivel alto cuando esté inactivo. Si la conexión de la alarma del automóvil usa el interruptor de la luz de puerta abierta, deberemos realizar la modificación mostrada en la Figura 5. Puede que también se requiera una polarización positiva, aunque la mayoría de las alarmas no las necesitan. Si así fuera, quitaremos el diodo LED y lo reemplazaremos por un puente. En caso de que la alarma detecte reducciones de tensión en el sistema eléctrico del automóvil, en vez de captar los interruptores de puerta, usaremos el detector de vibración para manejar un relé que, a

### Lista de componentes

#### Resistencias:

R1: 10 MΩ  
R2: 1 MΩ  
R3: 47 KΩ  
R4: 1 MΩ  
R6: 3,3 MΩ  
R7: 10 KΩ  
R8: 100 Ω  
R9: 1 KΩ  
RV1: 47 KΩ

#### Condensadores:

C1: 100 nF  
C2: 330 nF  
C3: 100 nF  
C4: 47 μF

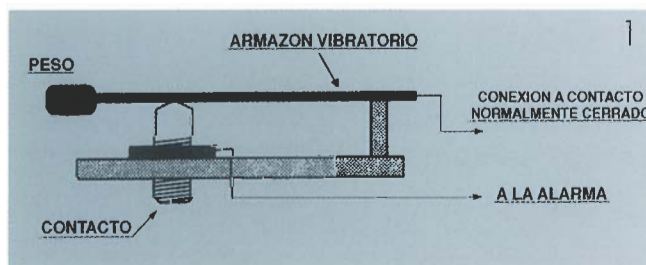
#### Semiconductores:

IC1: 4001, puerta NOR (no buffer)  
D1: 1N4148  
ZD1: Zener de 9,1 V  
Q1: ZTX300 (transistor común NPN)

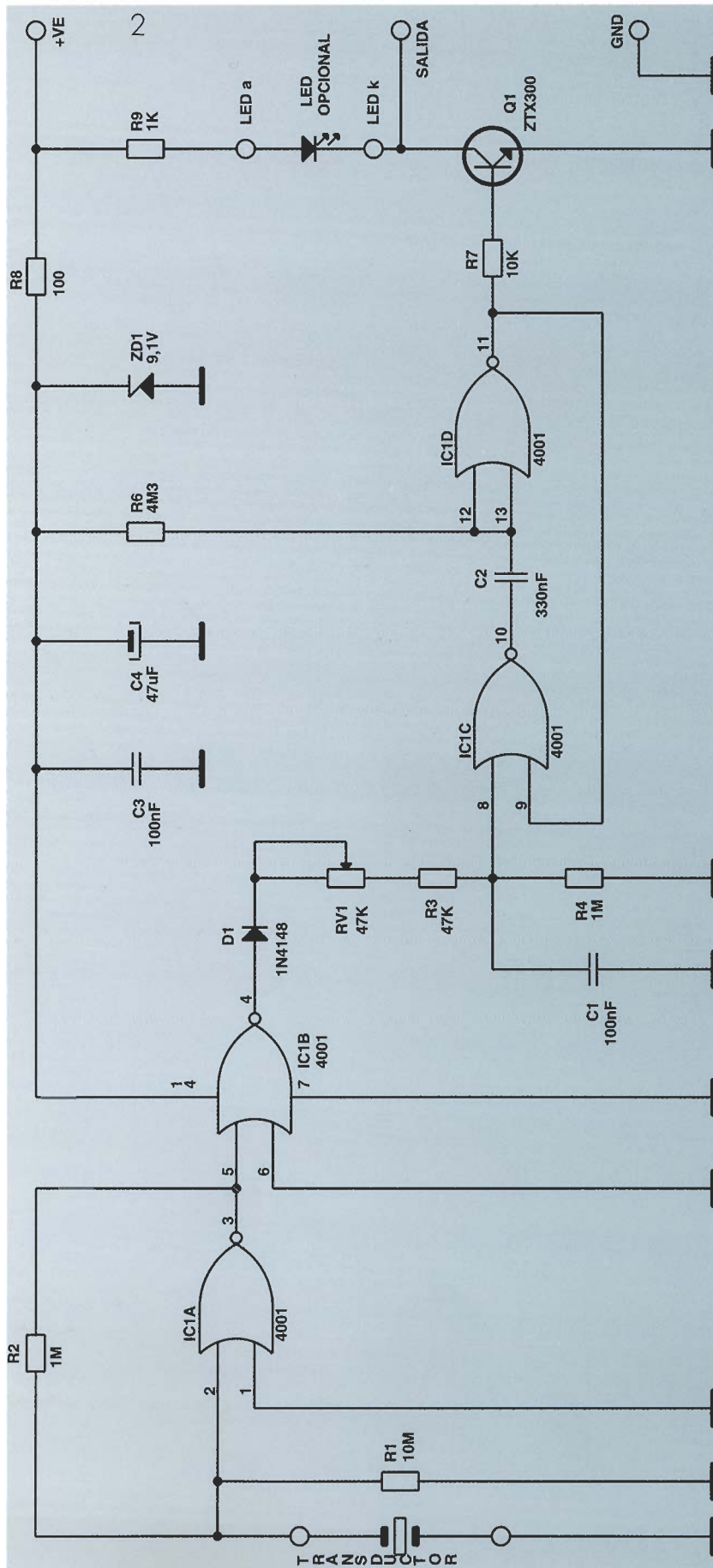
#### Varios:

Pequeño transductor piezoeléctrico  
Diodo LED para pruebas  
Cable apantallado, etc.

1.- Detector de vibración de tipo mecánico.

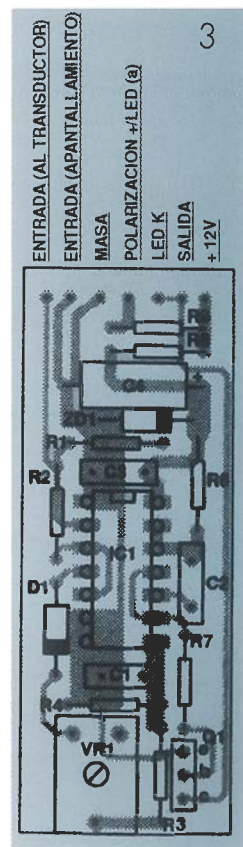


## 2.- Circuito del detector de vibración.



su vez, debe controlar una carga ficticia adecuada.

Si la salida de colector abierto no está disponible (por ejemplo, en un sistema de alarma que únicamente circuitos de lazo tiene cerrado), la salida podría manejar un relé pequeño. Los contactos del relé podrían, a su vez, controlar entonces el dispositivo requerido, por lo que los contactos normalmente cerrados podrían también incluirse en el lazo cerrado de un circuito de alarma.



### 3.- Disposición de componentes.



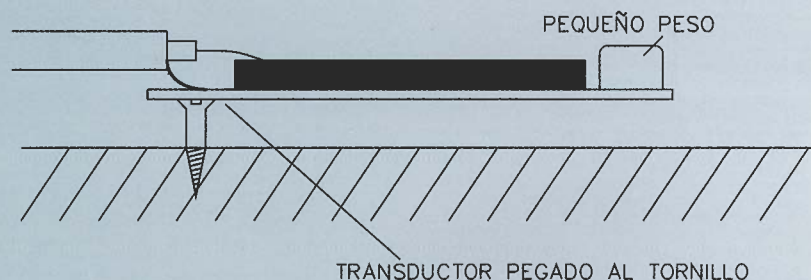
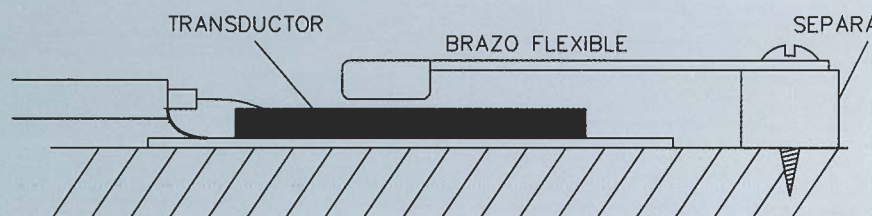
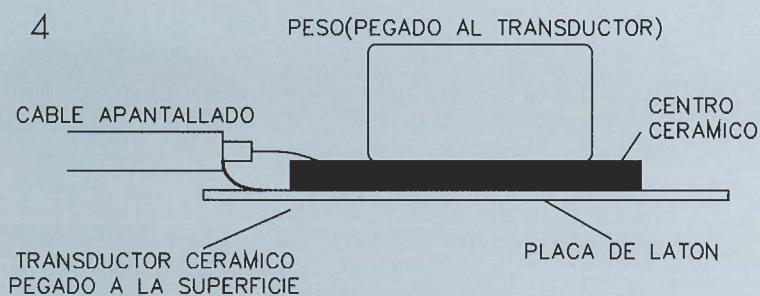
Si los falsos disparos representan un problema, probablemente será debido al montaje del transductor. Intentaremos moverlo o montarlo de manera diferente. Es también aconsejable no montar el circuito próximo a otro equipo eléctrico, ya que podría recibir señales radiadas por él.

## Cómo funciona

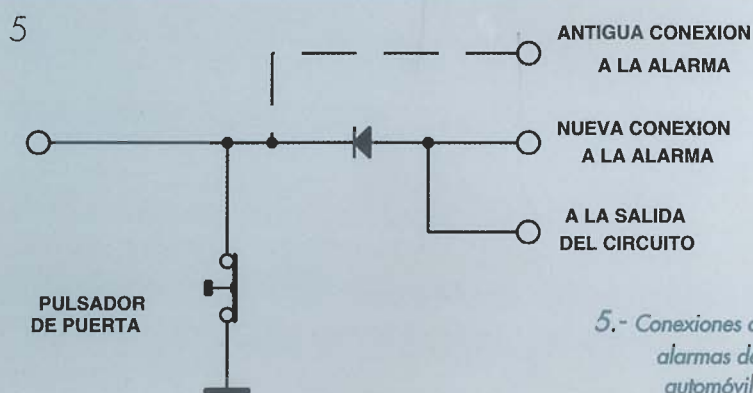
Refiriéndonos al diagrama de circuito en la Figura 2, señalaremos que la operación del circuito es la que se indica a continuación.

El sensor es un transductor piezocerámico (el tipo usado para los zumbadores), que tiene la ventaja de ser pequeño, robusto y muy barato. El transductor genera una señal pequeña cuando es excitado por las vibraciones desde la superficie adjunta. Esta señal es ampliada por IC1A -una utilización algo inusitada de una puerta digital como amplificador analógico-. Es importante que se use un 4001 sin "buffer" (p. ej. la versión UB), ya que una puerta adaptada no funcionará como amplificador analógico.

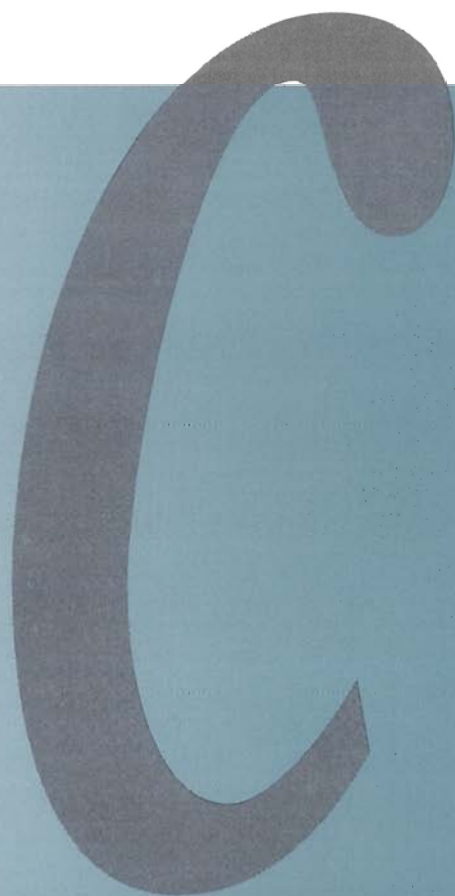
La señal ampliada es rectificada y pasada por la red RC (R3, R4, RV1 y C1). Modificando la constante de tiempo de esta red (mediante la regulación de RV1), la sensibilidad puede alterarse, lo que ha demostrado ser mucho más efectivo que variar la ganancia del amplificador. Cuando se detecta una señal de suficiente amplitud y duración (cuando la tensión sobre C1 excede el umbral de IC1c), el monostable conformado por IC1c, IC1d, C2 y R6 se activa, ocurriendo lo propio en el transistor de salida. Un diodo LED puede conectarse a la salida, el cual destellará cuando el circuito se haya activado para simplificar, así, el ajuste de la sensibilidad.



4.- Montaje del transductor.



5.- Conexiones a alarmas de automóvil.



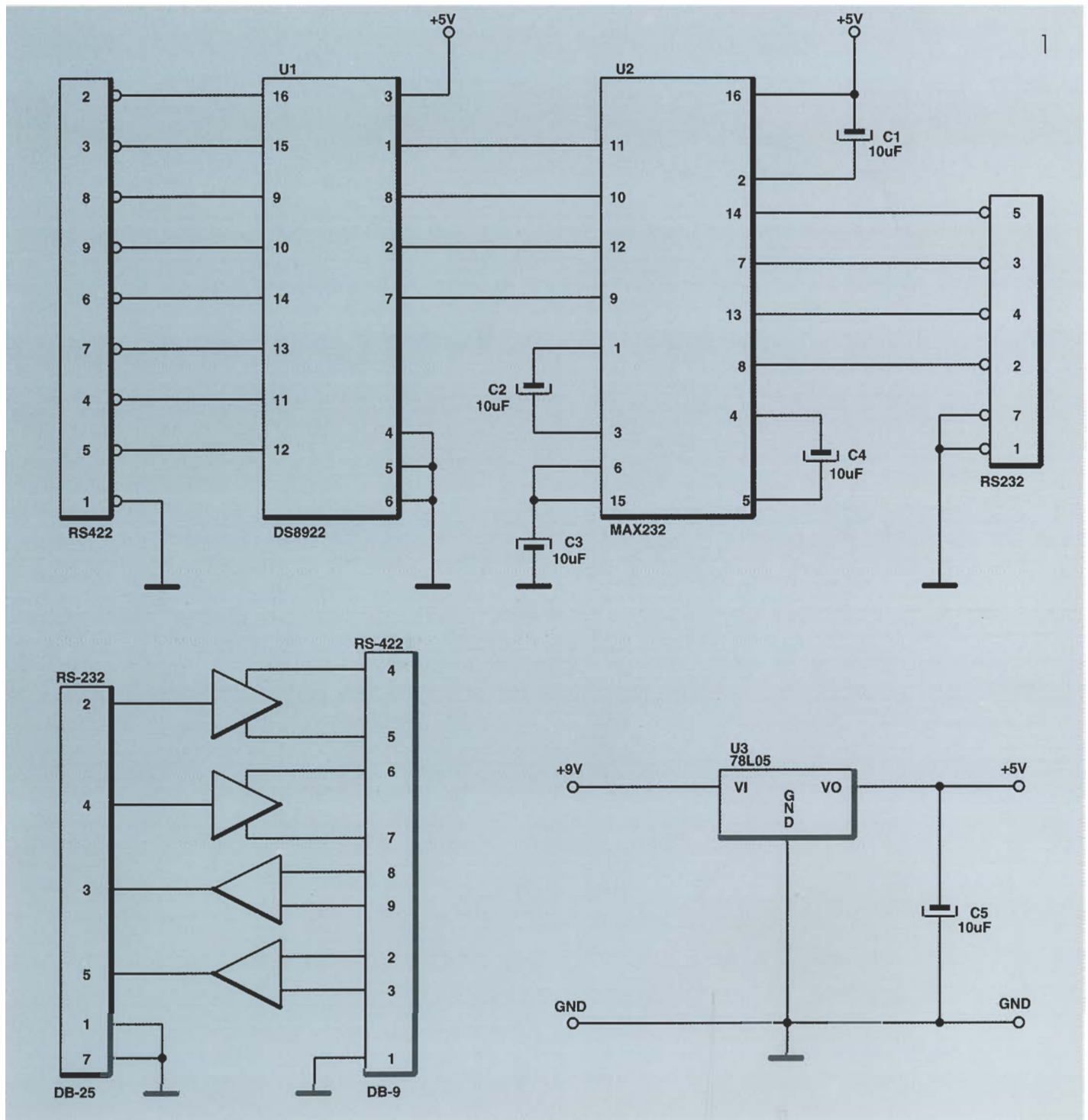
# CONVERSOR RS232 a RS422

**Este dispositivo soluciona los problemas derivados de las limitaciones del interfaz RS-232 tradicional para, de este modo, proporcionar las prestaciones superiores que necesita el hardware informático actual.**

Las transferencias de datos a grandes velocidades, y a una mayor distancia, se están convirtiendo en algo cada vez más normal, con lo que crece la necesidad de un interfaz más rápido que el tradicional RS-232. Ciertamente, este interfaz existe en la forma del estándar RS-422. Por suerte, se puede construir un interfaz RS-422

con sólo dos circuitos integrados, como se puede ver en el presente artículo, donde se muestra un diseño apto para construirse uno mismo. Con él, se podrá comunicar de forma bidireccional a través de un interfaz estándar RS-232/RS-422. Funciona con cualquier ordenador que disponga de un interfaz serie estándar





RS-232, incluyendo los PC los Macs y otras marcas o modelos.

## Sobre el circuito

Como se puede ver en la Fig. 1, el circuito para el convertidor RS-422 es un modelo de simplicidad y está fabricado en torno al circuito integrado

DS-8922 de National Semiconductor, indicado como U1, que convierte las señales RS-422 a señales de nivel TTL, y viceversa. Un convertidor MAX232C de Maxim, indicado en la figura como U2, se encarga de hacer lo mismo, pero por el lado del RS-232. Hay que prestar una atención especial a los circuitos integrados y al patillaje de los conectores asociados. El regulador fijo de +5 V, U3, proporciona la alimentación para los dos

1.- Esquema completo de la circuitería utilizada en el circuito convertidor RS-422.

## 2.- Guía de cableado para la placa de circuito impreso.

### Lista de Componentes

#### Semiconductores

D1.- 1N4007  
diodo de potencia  
(ver texto)

U1.- DS-8922

interfaz

U2.- MAX-232

interfaz

U3.- Regulador fijo  
de 5 voltios 78L05

#### Condensadores

C1-C5.- 10  $\mu$ F,  
16-V electrolítico

#### Varios

Placa de circuito  
impreso (ver texto)

Caja adecuada  
(ver texto)

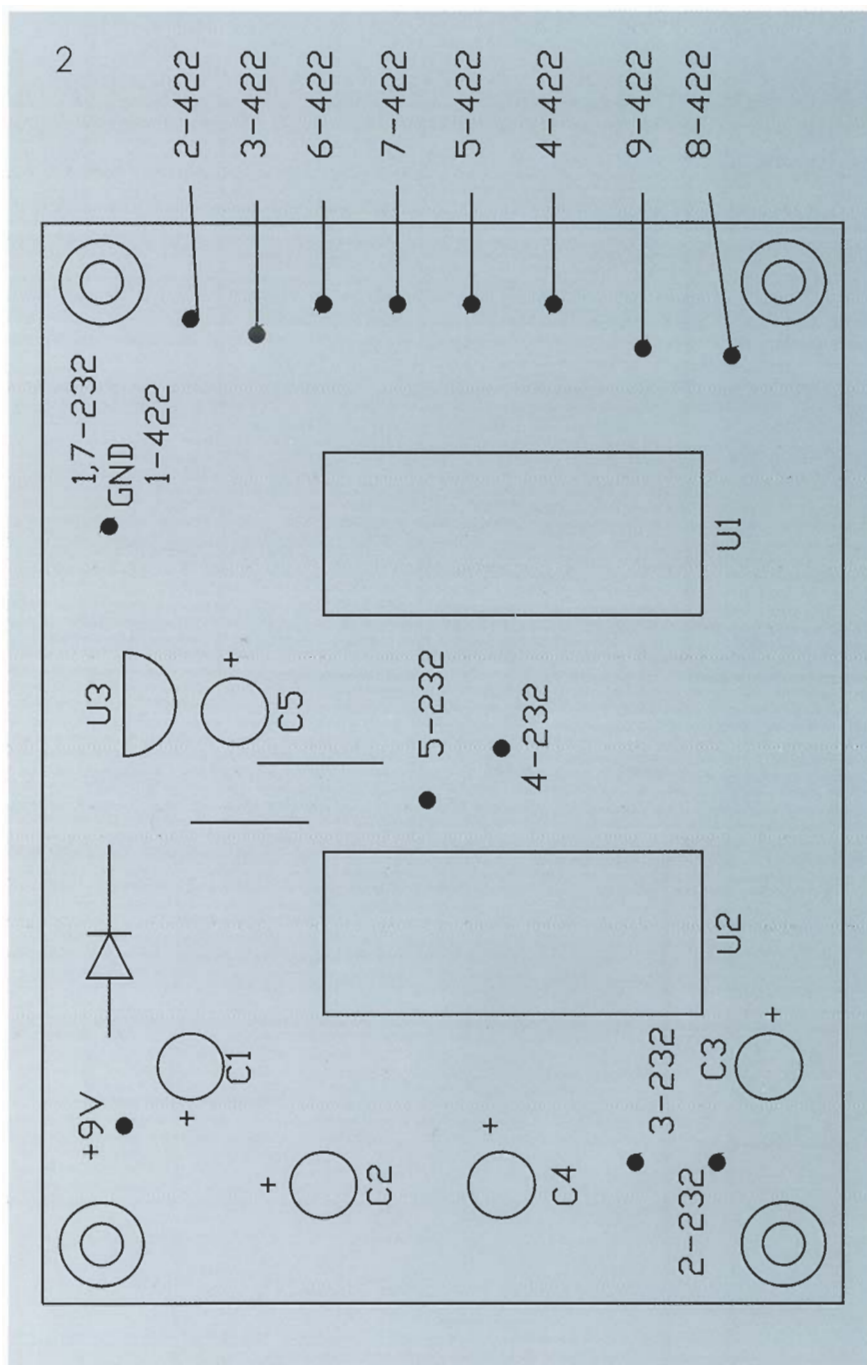
Alimentación de 9  
V CC

Conectores

adecuados para la  
aplicación

Separadores

Tornillos



dispositivos a partir de un módulo de alimentación formado por un transformador de pared de 9 V CC.

## Construcción

Se comenzará la construcción del interfaz RS-422 mediante la fabricación de una placa de circuito

impreso, utilizando la plantilla de las páginas centrales.

Cuando se esté listo para empezar el montaje, se recurrirá a la Fig. 2 y se soldarán en su lugar los componentes pasivos, comenzando por los condensadores. Todos los condensadores del circuito son electrolíticos. Por ello, es importante colocarlos con la polaridad correcta antes de soldar sus terminales a las pistas de la placa.

Después, se puede colocar y soldar el diodo de potencia D1, 1N4007. Este diodo protege el interfaz RS-422 de los daños accidentales que se puedan derivar de la conexión invertida de las líneas de alimentación, y no se muestra en la Fig. 1. Este diodo se instala entre el taladro de +9 V CC y el taladro de la placa que está conectado a la patilla 3 de entrada de U3. Este diodo es opcional y se puede omitir si se tiene cuidado cuando se realice el cableado del circuito impreso.

Si se desea utilizar zócalos para U1, U2 y U3, se colocarán a partir de este momento. Sin embargo, los circuitos integrados son fiables de por sí y realmente no necesitan la utilización de zócalos. Si no se emplean los zócalos, se deberá tener sin embargo, mucho cuidado cuando se instalen los circuitos integrados, procurando que tengan la orientación adecuada antes de soldar las patillas en su sitio.

La caja empleada para este montaje puede ser de metal o de plástico y debe tener espacio para acomodar la placa de circuito impreso del montaje. Si se desea utilizar una caja mecanizada,



como la que se muestra en la fotografía, habrá que buscarla en el suministrador adecuado.

Se separarán los conductores a una distancia de aproximadamente 5 cm, en un extremo de cada uno de los dos cables que se utilizarán con el proyecto. Se eliminarán unos 3 mm de aislante de cada conductor y se soldará a la placa, haciendo que coincidan los colores y el patillaje en los conectores que se estén utilizando. Después, se pasarán los cables a través de orificios separados en la caja. Si se está utilizando una caja metálica, se protegerán los orificios con un pasa cables de goma o de plástico, antes de pasar los cables a través de ellos.

Ahora, se pueden soldar los conectores a los conductores del otro extremo de los cables. Se utilizará un conector DB9 para el cable RS-422 y un conector DB-25 para el conector RS-232. (Habrá que elegir el género adecuado para cada conector, en función de las particularidades del hardware que se esté utilizando).

Se pasará el cable de alimentación a través de un tercer orificio, protegiendo la entrada con un pasa cables si se está utilizando una caja metálica. Si hay un conector en el cable, se soltará, se separarán los conductores hasta una distancia de 3 cm y se retirará 3 mm de aislante de cada conductor. Con los conductores del cable separados, para evitar que se toquen unos con otros, se conectará

el módulo de alimentación a un enchufe de la red y se comprobará la polaridad de los conductores mediante un polímetro en la escala de voltios de CC, antes de conectar los terminales a la placa de circuito impreso. Cuando se esté seguro de las polaridades de los cables, se conectarán y soldarán: el conductor + a la pista + 9 V CC y el conductor - a la pista GND.

Se concluirá la construcción del montaje colocando la placa de circuito impreso en el interior de la caja con espaciadores de 1,5 cm y con tornillos adecuados.

## funcionamiento y uso

Una vez completamente realizado el montaje, es el momento de conectarlo al ordenador a través de los conectores. Se conectará el módulo de alimentación y se ejecutará el software de aplicación de la forma habitual. Es importante señalar que se puede utilizar la interfaz RS-422 como un convertidor RS-232 a TTL, así como un convertidor RS-422 a TTL. Ahora, se es libre de experimentar con el montaje y mantener las opciones de interfaz serie abiertas.

## Conceptos básicos

### Fundamentos

La Asociación de Industrias Electrónicas (EIA), AT&T y Bell System desarrollaron el estándar RS-232 cuando comenzó la historia de los periféricos de ordenador. En 1969, el estándar RS-232 se mejoró y se rediseñó en la forma del EIA RS-232. En la mayoría de los casos, sin embargo, nos referiremos a él como RS-232.

Las señales RS-232 son de un único sentido, no son reversibles, de final simple (sin balancear) y sin terminación. El estándar también especifica que las señales deben ser de entre -5 y +5 voltios y entre -15 y +15 voltios, y debe disponer de protección contra fallos en el conexionado. A una distancia de 15 metros, la interfaz RS-232 es capaz de transferir datos a velocidades de hasta 20.000 (20 k) bits por segundo (bps). Esto parece impresionante, pero para lograr velocidades mayores y mayores longitudes de cable se necesita el estándar RS-422 que se adoptó en 1975. El formato RS-422 permite la transferencia de datos a velocidades de hasta 10 Mb por segundo a 40 metros y de casi 100 k a 2 kilómetros.

Este estándar utiliza líneas terminadas y balanceadas que hacen posible que el interfaz RS-422 logre estas impresionantes características. Hace unos pocos años hubiera sido un proyecto complejo diseñar un convertidor/interfaz RS-232 a RS-422. En la actualidad, se puede hacer con solamente dos circuitos integrados.

# e mpleo de un interfaz de usuario en el PC

**La utilización de interfaces de usuario específicos (p. ej. Shell) puede hacer que nuestro ordenador parezca más amigable y, por consiguiente, resulte mucho más fácil trabajar con él.**

Escondida en el fichero CONFIG.SYS, probablemente se encuentre una línea que no parece importante y que tiene una forma parecida a: `SHELL = C:\COMMAND.COM /P /E:512`. Conviene saber que esta línea reserva 512 bytes para el entorno principal (el texto se ve si se teclaea SET desde el prompt del DOS); de otra forma, lo más probable es que se ignore por completo. Sin embargo, aparte del espacio del entorno, especifica que se desea utilizar un programa denominado COMMAND.COM como interfaz de usuario del DOS. Sin pensar realmente en él, se ha definido

el programa que probablemente se utilice con más frecuencia desde que se arranca el ordenador.

Un interfaz de usuario es un programa poco típico. Frecuentemente, su diseño es crucial para el éxito de un determinado sistema operativo. De hecho, para la mayoría de las personas, el interfaz es simplemente el sistema operativo. Pero un programador de lenguaje máquina, probablemente tendrá una visión un poco más realista del DOS y de lo que éste supone.

En su corazón, un sistema operativo es una colección de servicios que se encuentran disponibles



para los programas de aplicación. Estos servicios se encargan del sistema de ficheros del disco y de otros recursos del ordenador, entre los que se incluyen el teclado y el reloj de tiempo real. Los servicios del sistema operativo disponibles tienen una gran influencia sobre las aplicaciones escritas para él. Por ejemplo, los nombres de ocho caracteres del DOS hacen que presente una apariencia completamente distinta a la de los sistemas operativos que permiten nombres de fichero mucho más largos.

Para solicitar una función del DOS, un programa coloca unos valores específicos en los registros de la UCP, entre los que se incluye un número que identifica la función. El programa transfiere en ese momento el control al DOS, normalmente invocando la interrupción de software 21 Hex.

El DOS realiza la función solicitada, coloca los datos y la información de estado de nuevo en los registros de la UCP y se vuelve al programa de aplicación que realizó la llamada.

El DOS proporciona una gran cantidad de servicios, pero tiene grandes carencias en algunos aspectos y no cuenta con ningún tipo de interfaz de usuario. El DOS propiamente dicho no sabe cómo visualizar los comandos simples, como DIR y TYPE, y también desconoce la forma de correr un programa cuando se escribe su nombre en el teclado. Estas no son en absoluto actividades del DOS, antes bien, constituyen el trabajo que tiene que realizar el interfaz de usuario o Shell.

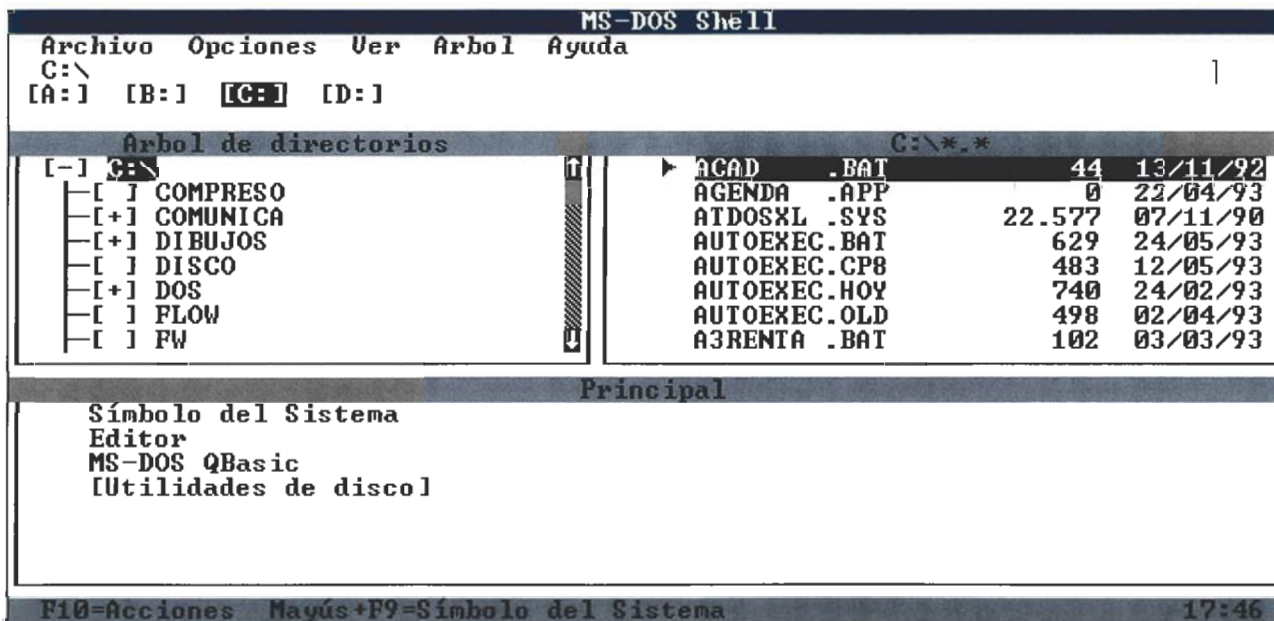
Al encender el ordenador se realizan una serie de autocomprobaciones (rutinas POST), se carga un

programa de arranque del disco, se inicializa el sistema operativo y, finalmente, se arranca el interfaz de usuario, el cual es responsable de todas las interacciones entre el usuario y el sistema operativo. Si se desea ver un directorio de los ficheros, por ejemplo, el interfaz de usuario es responsable de interpretar la solicitud del usuario, haciendo las llamadas necesarias al DOS para generar un listado de ficheros y colocar los nombres en la pantalla. La única cosa que hace el DOS durante esta operación es pasar los nombres, uno por uno, al interfaz de usuario.

Casi cualquier programa se puede utilizar como interfaz de usuario del DOS. Si se quiere experimentar formateamos, por ejemplo, un disco como disco de arranque y copiamos un pequeño programa en él. Después, se puede crear un fichero CONFIG.SYS para el disco flexible que tenga solamente una línea SHELL = que define el programa que se quiere utilizar como interfaz de usuario. Seguidamente, se puede arrancar desde este disco flexible y se verá el programa elegido en lugar del prompt del DOS. El programa deberá funcionar de forma normal, pero, si se intenta salir del mismo, se producirá un mensaje de error "Bad o missing command interpreter" y el ordenador quedará bloqueado.

A continuación, se retirará el disco flexible y se arrancará de nuevo el ordenador desde el disco duro para inicializar el ordenador y recuperar su funcionamiento normal. Este pequeño experimento demuestra el primer cometido del interfaz de usuario Shell, el cual no se puede acabar. Si se sale

*1.- Pantalla principal del interfaz de usuario del DOS 5.0.*



del programa, nos quedamos sin la posibilidad de comunicarnos con el ordenador.

Si se intenta realizar este experimento, también se verá que es el COMMAND.COM, y no el DOS, el que hace correr el fichero AUTOEXEC.BAT y otros ficheros de proceso por lotes. El COMMAND.COM también tiene por cometido mantener el entorno, incluyendo la trayectoria PATH, visualizando el prompt C>, reaccionando a los comandos que teclee el usuario y mostrando otros programas. Los comandos que se indican como "internos" en el manual del DOS se encuentran incluidos en el fichero COMMAND.COM. Los comandos "externos" son otros muchos programas que hay disponibles en el sistema operativo, entre los que se incluyen algunas utilidades, como XCOPY, que se comercializan con el DOS.

Seguro que los lectores ya saben cómo cambiar el nombre de un comando externo modificando el nombre del archivo; y así, por ejemplo, muchos usuarios cambian el nombre del fichero FORMAT.COM y escriben un fichero de proceso por lotes, denominado FORMAT.BAT, que evita el formateo accidental del disco duro. Es muy probable que hayamos leído en alguna parte que no se puede escribir un programa o fichero de proceso por lotes con el mismo nombre que un comando interno, ya que este programa no funcionará nunca. El fundamento de tal aseveración radica en que el fichero COMMAND.COM lee su lista interna de comandos antes de buscar un fichero .COM, .EXE o .BAT para su ejecución.

Si realmente se desea alterar la forma en la que trabaja el fichero COMMAND.COM, y utilizar un programa DIR.BAT o DIR.EXE propios, es posible hacerlo. Para ello, en primer lugar, desactivaremos el comando DIR del interior del fichero COMMAND.COM. Si se examina el COMMAND.COM con un editor de sectores como el que tiene las Utilidades Norton o las PC-Tools, se encontrará una lista de comandos en mayúsculas. Entre cada comando, se pueden ver una serie de caracteres sin sentido, los cuales se pueden ignorar pero no modificar. El fichero COMMAND.COM traduce a mayúsculas cualquier comando que se escriba e intenta buscar dicho comando comparando su nombre con las palabras de la lista de comandos. Si se quiere desactivar uno de esos comandos internos, se puede utilizar el editor de sectores para cambiar uno o más caracteres en el comando a letras minúsculas. Se puede

reactivar el comando en el momento que se quiera pasando de nuevo las letras a mayúsculas. Quizá no tengamos un motivo para modificar el fichero COMMAND.COM de nuestro ordenador personal, pero, si efectuamos esta operación en el ordenador de la oficina, es posible que lo hagamos más seguro. Por ejemplo, se podrían desactivar los comandos DEL y ERASE o el mandato COPY. Un usuario hábil encontrará formas de realizar las mismas operaciones con varios programas de aplicación, pero es posible evitar que los usuarios con poca experiencia puedan destruir, accidentalmente, ficheros importantes. Por ello, conviene asegurarse de que se dispone de una buena copia del fichero COMMAND.COM original para ser utilizado en caso de que los parches realizados sobre el COMMAND.COM diesen problemas inesperados.

No obstante, y aunque el COMMAND.COM se comercializa junto al MS-DOS, y se instala como el intérprete de comandos por defecto, sin embargo no es el único interfaz de usuario disponible.

Comenzando con el MS-DOS 4, señalaremos que el mismo MS-DOS incorpora la opción de utilizar su propio interfaz de usuario para trabajar con el sistema operativo (SO) de forma visual. El programa de sustitución del COMMAND.COM más popular es un programa de SHAREWARE denominado 4DOS de J.P. SOFTWARE (el programa NDOS que se incluye con las Utilidades Norton es una versión inicial del 4DOS).

4DOS es un programa completamente compatible con los ficheros COMMAND.COM del MS-DOS y del PC-DOS, e incorpora una gran cantidad de nuevas prestaciones que no están disponibles en estos dos ficheros del DOS. Entre otras ventajas, incluye un comando de historia mejorado que permite volver a utilizar comandos sin necesidad de volver a teclearlos, ficheros batch más rápidos y potentes, muchos comandos nuevos y mejorados, unas macros mucho más potentes que las que hay disponibles en el DOS 5 y muchas prestaciones más. Aunque el autor de este artículo podría inclinarse a su favor, ya que intervino en la elaboración del manual para la versión actual, se puede decir honradamente que si a los lectores les gusta utilizar un interfaz de usuario basado en la línea de comandos, es posible que quieran probar el programa 4DOS y comprobar si sus potentes mejoras les ayudan a realizar su trabajo.



# Interfases de usuario secundarios

El programa definido en la línea SHELL=, del fichero CONFIG.SYS, es conocido como interfaz primario, debido a que es el enlace primario entre el DOS y el usuario. Sin embargo, es posible realmente inicializar un interfaz de usuario secundario, con lo que se logra tener un nuevo interfaz, ya sea de forma temporal o hasta que se reiniciarse el sistema.

Tanto el fichero COMMAND.COM como sus sustitutos, se pueden utilizar como interfaz de usuario secundario. En el prompt del DOS, se puede teclear COMMAND y, con ello, se arrancará otra copia del fichero COMMAND.COM. Para comprobar que se trata realmente de una segunda copia del COMMAND.COM se puede redefinir el prompt del DOS (prompt del sistema). Una vez que se visualice el nuevo prompt, se puede teclear EXIT. Así, se volverá de nuevo a la copia original del fichero COMMAND.COM y a su prompt normal.

Es probable que no se encuentre mucha utilidad a ejecutar una segunda copia del interfaz de usuario primaria, pero, antes de la instrucción CALL del DOS 3.3, hacer esto era la única forma de correr un fichero batch como una subrutina de otro programa de proceso por lotes. También, cada vez que se selecciona la opción "shell to DOS" (salir al DOS) de un programa de aplicación, lo que se está haciendo realmente es inicializar una copia secundaria del fichero COMMAND.COM.

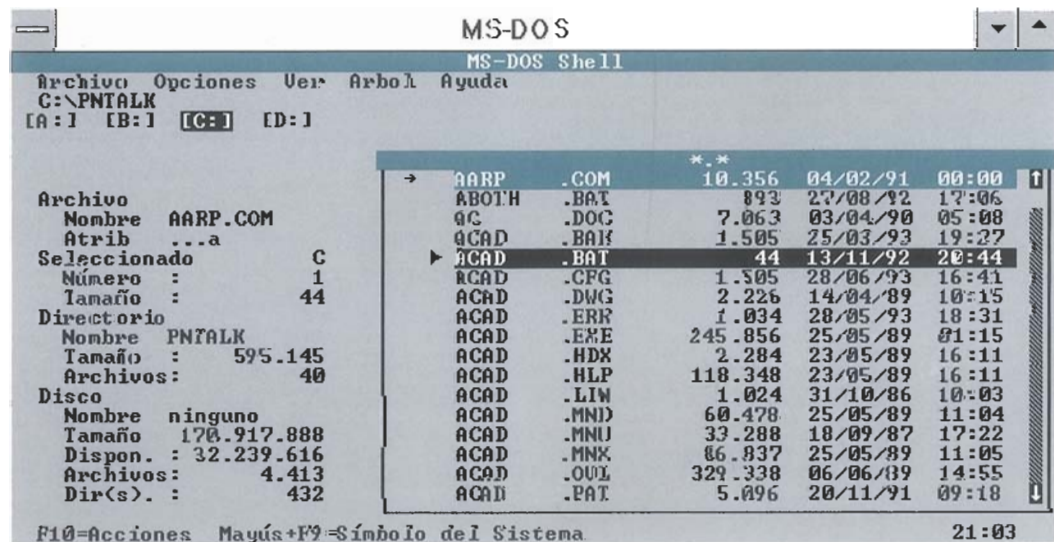
Docenas de programas comerciales y de shareware realizan llamadas al DOS. Casi todos lo hacen intentando que el interfaz de usuario corra como secundario, en lugar de utilizar el interfaz de usuario primario, que tendrá que llevar a

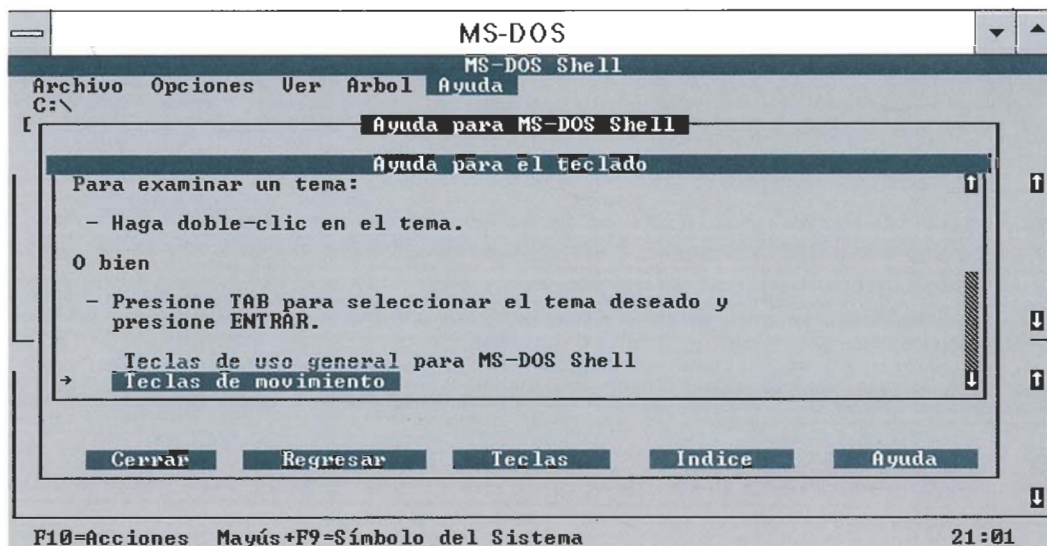
cabo tareas como mantener el entorno, responder a comandos directos y ejecutar el fichero AUTOEXEC.BAT desde el COMMAND.COM. Estos programas toman el control del ordenador para proporcionar un interfaz de usuario mejorado.

Los programas de interfaz secundario entran dentro de dos categorías. La primera incluye los programas que visualizan una lista de ficheros o árbol de directorios y permiten mover una barra de sobreiluminación o cursor de ratón por la pantalla para seleccionar los programas que se desean ejecutar. Estos programas de señalar y ejecutar suelen estar pensados para los usuarios de ordenador con poca experiencia, que solamente quieren un método rápido de encontrar y ejecutar programas; probablemente, el mejor programa de esta categoría es Xtree en sus muchas versiones.

Un segundo grupo está compuesto por los programas de menú. Estos interfaces de usuario suelen presentar una serie de menús que permiten ejecutar las aplicaciones favoritas o manejar un subconjunto de los comandos del DOS, frecuentemente con una segunda copia del COMMAND.COM. Estos programas de menú son muy buenos si se desea preparar un ordenador para que sea utilizado por una persona que tenga poca experiencia con el DOS. También son buenos si se desea crear un interfaz de usuario estándar para todos los ordenadores que hay en una oficina. Y, como muchos de los programas de menús disponen de protecciones mediante palabras de paso para algunos menús y operaciones del DOS, ayudan a mejorar la seguridad de los datos en la red local de la oficina. Uno de los programas de menús más extendidos es MenuWorks Advanced, pero

2.- El interfaz de usuario del DOS puede presentar el contenido de los subdirectorios.





interfaz que traduzca todas las peticiones que se realicen a comandos Windows. El interfaz de Windows está definido en el fichero SYSTEM.INI, del subdirectorio Windows. Si abrimos este fi-

### 3.- Pantalla de ayuda del interfaz de usuario del DOS.

hay cientos de programas de este tipo entre los que elegir.

Si se está dudando entre escoger un programa de tipo señalar y ejecutar o basado en menús como interfaz de usuario, es posible que se desee probar con un programa de shareware antes de gastar dinero comprando un programa comercial. Hay docenas, si no cientos, de interfaces de usuario para elegir en los servicios de información BBS y en los catálogos de los distribuidores de programas. Se pueden probar dos o tres que parezcan interesantes, y es posible que se encuentre uno tan bueno como cualquier programa comercial.

La elección de un interfaz de usuario secundario estará determinada, en gran parte, por los gustos y por la forma de utilizar nuestro ordenador. Por consiguiente, no hay que limitarse a probar los programas que nos sugieran otras personas, ya que, probablemente, sus preferencias y necesidades sean diferentes de las nuestras, e incluso pueden ser distintas entre ellos mismos.

chero con un editor de textos o con el Notepad (block de notas) de Windows, veremos una línea que probablemente ponga: shell= progman.exe. Esta línea le indica a Windows que ejecute PROGMAN.EXE (el controlador de programas de Windows) durante la inicialización del sistema. Esto también le indica a Windows que, cuando el usuario sale de PROGMAN.EXE, es el momento de desactivar Windows y volver al DOS.

De modo similar a lo que sucede en el DOS, también Windows puede ejecutar cualquier programa como su interfaz de usuario. Las personas a quienes no les gusta el Gestor de Programas suelen elegir el Gestor de Ficheros de Windows como su interfaz de usuario. Si se desea realizar este cambio, se editará la línea shell=, en el fichero SYSTEM.INI, para que se lea shell=winfile.exe. Después, se grabará el fichero SYSTEM.INI y se reiniciará Windows. Si se desea utilizar también el Gestor de Programas, se puede ejecutar (como cualquier otra aplicación) desde el Gestor de Ficheros.

Por supuesto que no todo el mundo querrá utilizar el Gestor de Programas o el Gestor de Ficheros como interfaz de usuario de Windows, por lo que varios fabricantes de software creen que han encontrado formas mejores de utilizar Windows. Algunos de estos programas están pensados para ser utilizados como interfaz primario, mientras que otros están diseñados para funcionar como interfaz secundario, corriendo junto al Gestor de Programas o al Gestor de Ficheros de Windows.

Si se desea ver un nuevo interfaz de Windows, se dispone de una serie de programas de shareware y de muchos programas comerciales entre los que

Los interfaces para el entorno Windows

Cuando trabajamos con Windows 3.0 ó 3.1, estamos utilizando otro interfaz de usuario. Al igual que el DOS, Windows es un entorno operativo; y, lo mismo que el DOS, no tiene una forma de aunar y manejar a los comandos del usuario. Para utilizar Windows se necesita un programa de



elegir. Probablemente, el más popular es el Norton Desktop para Windows, que integra varios programas de utilidad con algunas prestaciones tomadas del Gestor de Programas y del Gestor de Ficheros. Algunos programas, como el New Wave 4.0, crean un entorno de trabajo completamente distinto y organizan las aplicaciones y ficheros de acuerdo con los proyectos y actividades, en lugar de hacerlo en directorios o en grupos de aplicaciones.

Ciertos interfaces alternativos para Windows, como Windows Express, están pensadas para proporcionar un interfaz de usuario común en toda la oficina y, al propio tiempo, proporcionan al administrador del sistema la posibilidad de añadir una protección mediante una palabra clave para los ficheros y aplicaciones. Otros, como WinTools, están pensadas más bien para los usuarios individuales e intentan que Windows sea un entorno de trabajo más intuitivo a la hora de utilizarlo.

En lugar de denominar a sus productos interfaces de usuario para Windows o Windows shell, los distribuidores de este tipo de programas los suelen llamar Entornos de Trabajo para Windows o Windows Desktop. Algunos disponen de comandos de macros y agentes de eventos que son, simplemente, macros muy potentes que se pueden disparar de forma automática basándose en la hora del día, presentando en la pantalla ventanas especiales o simulando la pulsación de determinados comandos o el movimiento del ratón. Si se está interesado en estos programas, hay que asegurarse de que el paquete que se elige puede soportar agentes tanto universales, o para varios sistemas, y agentes locales que solamente aparezcan cuando se está utilizando una determinada aplicación.

Como los interfaces equivalentes para el DOS, también los interfaces para Windows se encuentran diseñados para adaptarse a gustos particulares, formas de trabajar y experiencia en el uso de ordenadores.

Dado que Windows es mucho más flexible

que el DOS, se puede encontrar una mayor variedad de programas entre los que elegir. Sin embargo, teniendo en cuenta que solamente hay unos pocos interfaces de usuario para Windows de Shareware disponibles en la actualidad, probablemente no queramos permitirnos el lujo –por así decirlo– de probar varios programas para ver el que se adapta mejor a nuestras necesidades. En lugar de ello, lo más aconsejable es preguntar en reuniones de grupos de usuarios, y en las BBS, y leer tantos artículos dedicados a los interfaces de usuario como sea posible hasta encontrar el programa que consideremos adecuado.

Debemos entender que, en general, el DOS y Windows son colecciones de servicios para los programas de aplicación, y que el COMMAND.COM y el Gestor de Programas son simplemente las interfaces de usuario por defecto. Pero estos interfaces tienen mucho que ver con estos dos sistemas operativos. Un nuevo interfaz de usuario o superficie de trabajo puede alterar nuestro modo de ver las cosas, quizás de una forma drástica. Cuando hayamos encontrado el interfaz de usuario adecuado para nuestra forma de trabajar, disfrutaremos mucho más de ese sistema operativo y no desearemos volver a los interfaces de usuario que incluyen por defecto.

Parte de la potencia del DOS y de Windows es que ambos permiten, e incluso animan, el desarrollo de nuevos interfaces de usuario. Cuando se saque partido de esta potencia, probablemente descubramos que el ordenador es mucho más amigable, y que contribuye a facilitar nuestro trabajo y no a entorpecerlo.

*4.- La opción buscar archivo permite localizar un fichero en cualquier disco.*

