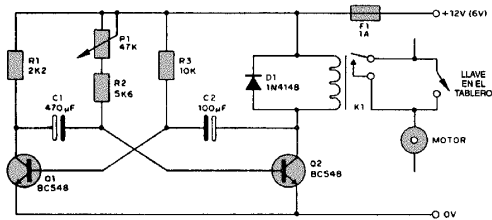


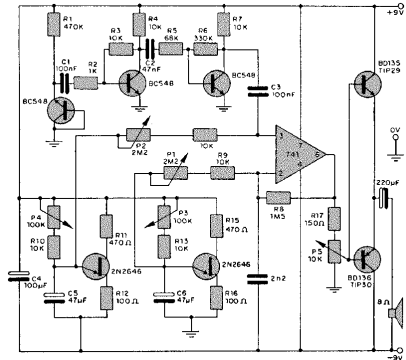
## INTERVALADOR PARA LIMPIAPARABRISAS

Este intervalador para limpiaparabrisas puede ser usado en vehículos de 6 ó 12V, depende del relé MC2RC1 para 6V y MC2RC2 para 12V. El ajuste del tiempo se hace en P1 y la conexión de los contactos del relé se hace en paralelo con el interruptor del panel. El fusible F1 protege el sistema.



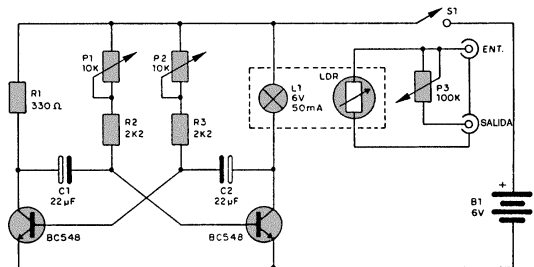
## GENERADOR DE RUIDO BLANCO

Los osciladores unijuntura modulan el ruido blanco aleatoriamente y producen el efecto de las olas que rompen, con buen volumen, en un parlante. La fuente debe ser simétrica y tenemos los siguientes ajustes: P1, P2 - profundidad de modulación, P3, P4 - frecuencia de las "olas", P5 - ajuste del punto de funcionamiento del amplificador (volumen).



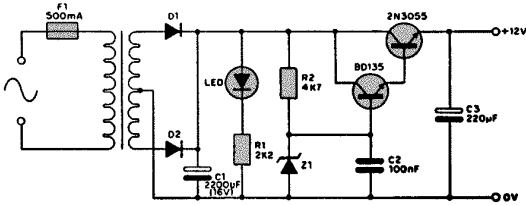
## FOTOVIBRATO

La profundidad del efecto es controlada en P3 y la frecuencia tanto en P1 como en P2. El LDR debe ser montado en un tubo opaco, juntamente con L1 que es una lámpara de 6V, para el máximo 50mA como la 7121D. Los cables de entrada y de salida deben ser blindados.



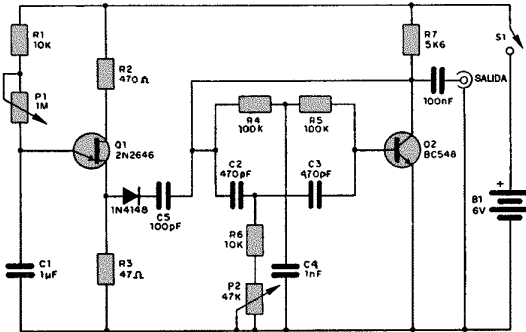
**FUENTE  
DE 12V X 4A**

El transformador debe tener una corriente de 4A y tensión de 12V. Los diodos son de silicio para 50V x 4A o más, y el transistor 2N3055 debe montarse en un buen disipador de calor. El zéner es el IBZX79C13V, ya que hay una caída de tensión en los transistores y hasta incluso el BZX79C15V cuando la salida esté alrededor de 13,6V.



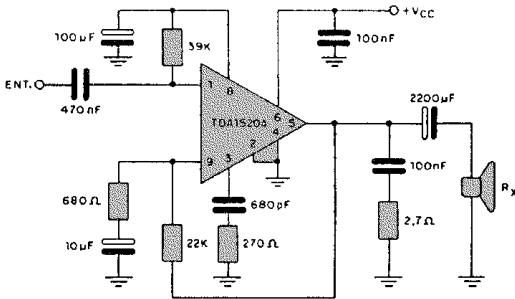
**CAMPANA  
ELECTRONICA**

Este oscilador modulado produce sonido de timbre o campanilla y debe ser conectado en la entrada de cualquier amplificador. El sonido amortiguado del doble T para el efecto de campanita es ajustado en P2 y la frecuencia de modulación en P1. Los capacitores del doble T (C2, C3 y C4) pueden ser alterados para modificar el timbre.



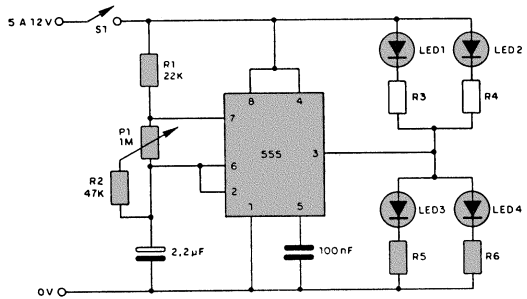
**AMPLIFICADOR DE 14W**

Con una tensión de alimentación de 36V, la potencia en carga de 4 ohm es de 16 watt y con 40 volt, en carga de 8 ohm, la potencia es de 14 watt. La corriente máxima en el primer caso es de 870mA y en el segundo de 600mA. Estos valores deben ser tenidos en cuenta principalmente para el dimensionamiento de la fuente.



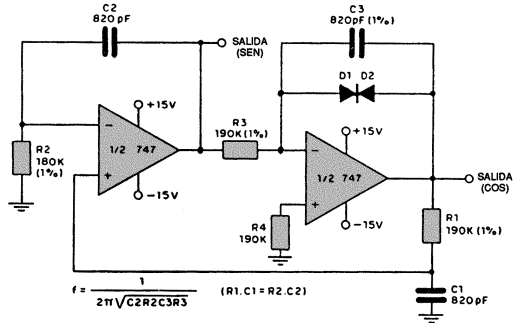
## SEÑALIZADOR

Este circuito encuentra aplicaciones en modelismo (ferromodelismo, nauti-modelismo, etc.) y su frecuencia es controlada en P1. Los resistores de R3 a R6 tienen valores que dependen de la tensión de alimentación. Para 5 ó 6 volt son de 220 ohm, para 9V son de 330 ohm y para 12V de 560 ó 680 ohm. El electrolítico puede tener valores entre 1 y 10µF según la frecuencia deseada.



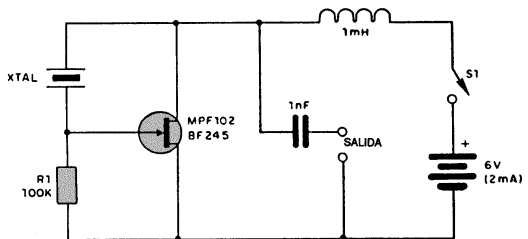
## OSCILADOR DE CUADRATURA

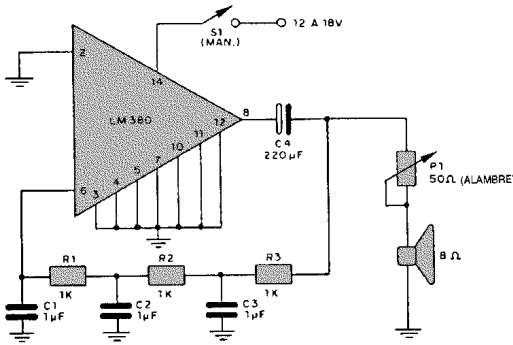
Este oscilador posee dos salidas que son desfasadas en 180 grados (función seno y coseno) y debe ser alimentado con fuente simétrica. Se usa un amplificador operacional doble y su eficacia depende de la precisión de los capacitores y resistores.



## OSCILADOR CON FET A CRISTAL

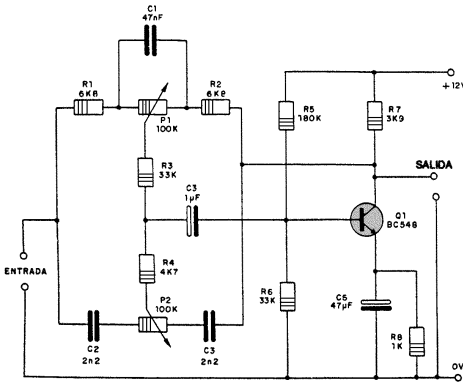
Este simple oscilador no sintonizado usa solamente un FET de canal N y su frecuencia depende exclusivamente del cristal usado. También pueden hacerse experimentos con FETs de canal P con la inversión de polaridad de la fuente.





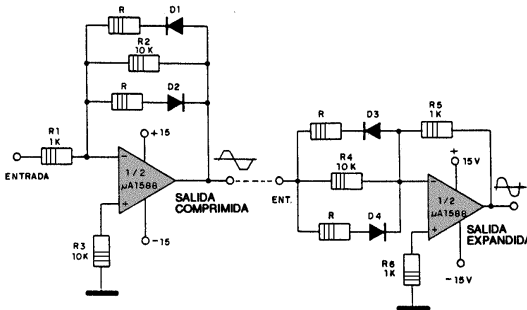
**OSCILADOR TELEGRAFICO**

La frecuencia de este oscilador es dada por R1, R2, R3 y por C1, C2 y C3, que pueden ser alterados en una buena banda de valores. P1 es el control de volumen, deberá usarse obligatoriamente un potenciómetro de alambre. S1 es el manipulador.



**ECUALIZADOR PARA AUTOESTEREO**

Este ecualizador puede ser intercalado entre la entrada de amplificadores de audio y las fuentes de señales, como tocadiscos, micrófonos, sintonizadores, actuará como control de graves y agudos. Las conexiones de entrada y salida deben ser blindadas con la malla conectada al negativo (0V) de la fuente. La corriente drenada por el circuito con tensión de 12V es inferior a 3mA.



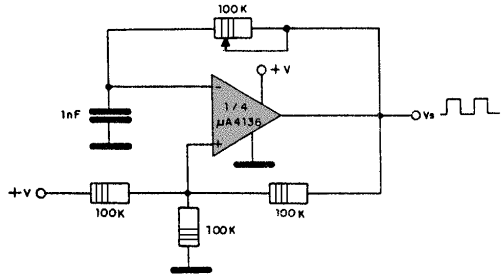
**COMPRESOR/EXPANSOR DE AUDIO**

Se trata de dos circuitos compatibles: un compresor de audio, cuyas características de salida son dadas en la fórmula junto al diagrama, y un circuito expander que devuelve la forma original de onda en la salida, con los componentes dados por la misma fórmula. Los diodos pueden ser los indicados o bien equivalentes adaptados. La fuente de alimentación debe ser simétrica. Este circuito es sugerido por Fairchild.

MAX. COMPRESION =  $\frac{R1}{R}$  ( $10K > R > 0$ )  
 D1 a D4 SON DIODOS APAREADOS FD6686

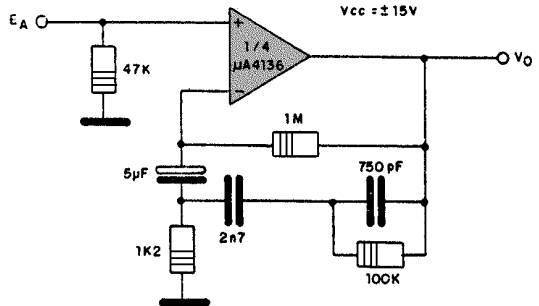
**OSCILADOR  
GENERADOR DE PULSOS**

El oscilador presentado produce una señal rectangular cuya frecuencia está dada por el capacitor de 1nF y el resistor variable. La fuente no es simétrica. El circuito es sugerido por Fairchild y es usada solamente una cuarta parte del amplificador operacional  $\mu A4136$ .



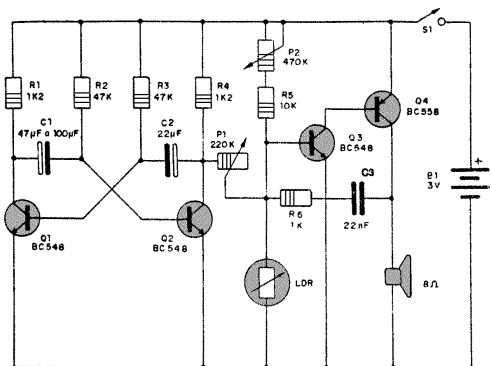
**PREAMPLIFICADOR  
RIAA**

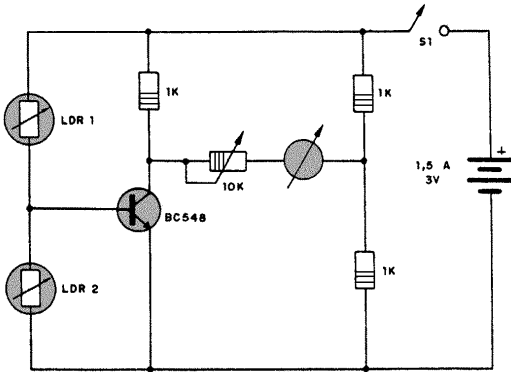
Mostramos solamente un canal de este preamplificador RIAA, sugerido por Fairchild, que tiene como base un integrado  $\mu A4136$ . El integrado es un amplificador operacional cuádruple y la fuente usada debe ser simétrica. La impedancia de entrada del circuito es de 47k, lo que la hace ideal para fonocaptor magnético.



**GRILLO ELECTRONICO**

Cuando la luz se apaga, este grillito empieza a "cantar" y perturba al que intenta dormir. El ajuste de frecuencia del canto se hace en P2 y el de la intermitencia en P1. Dependen ambos de C1, C2 y C3. El LDR debe quedar expuesto y vuelto hacia la luz ambiente. El parlante es miniatura, de 2,5 a 5 cm con 4 u 8 ohm.



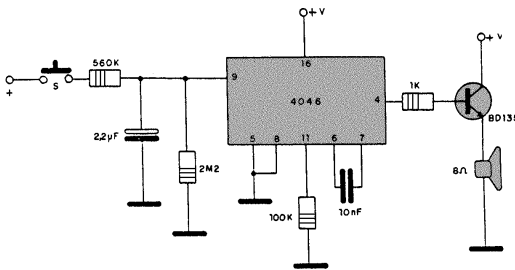


### COMPARADOR LUMINICO

Este circuito compara la intensidad de luz de dos fuentes, incidentes en dos LDRs. Se obtiene con esto una indicación de la diferencia de luz y el instrumento indicador es un VU de 200 $\mu$ A. La alimentación se hace con una o dos pilas pequeñas y el trimpot permite ajustar el punto de fin de escala para el instrumento.

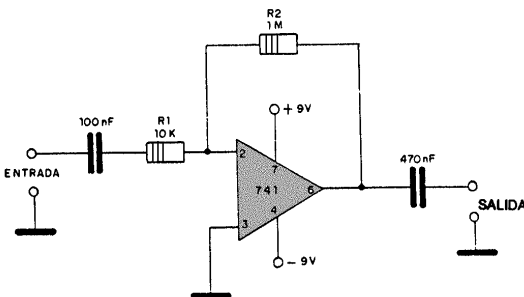
### SIRENA CMOS

Al apretar el interruptor S, el capacitor de 2,2 $\mu$ F se carga lentamente con la producción de un sonido de frecuencia creciente por el VCO 4046. La frecuencia del sonido está dada básicamente por el capacitor de 10nF. Cuando se suelta S, la descarga del capacitor por el resistor de 2M2 hace que el sonido sea decreciente. Estos componentes de carga y descarga pueden ser alterados en sus valores para modificar los efectos. La alimentación +V debe ser montado en un disipador de calor.



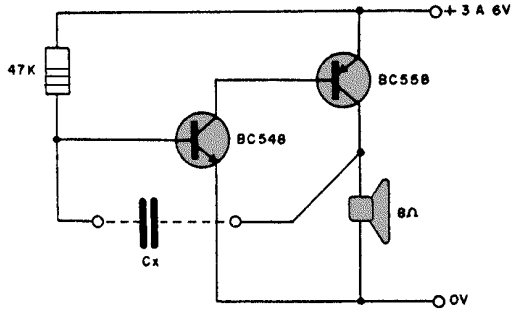
### AMPLIFICADOR CON GANANCIA 100

La ganancia 100 está dada por la relación de valores entre R2 y R1. Este amplificador opera con señales de audio y debe ser alimentado con fuente simétrica de 9V. Los capacitores de entrada y salida deben ser dimensionados conforme la frecuencia de las señales empleadas.



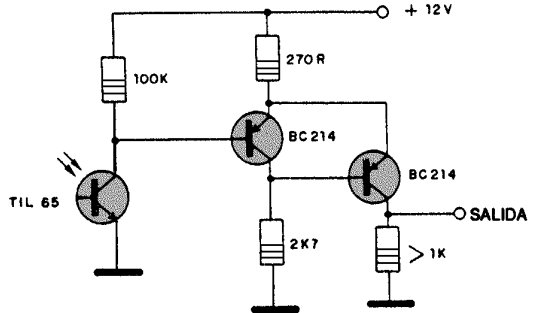
**CAPACIMETRO SONORO**

La frecuencia del sonido emitido por el parlante depende del valor del capacitor a prueba. Con valores patrones y un "buen oído", se pueden probar y determinar valores de capacitores en la faja de 10nF a 100µF. Cuando mayor es el valor del capacitor probado, menor es la frecuencia del sonido emitido.



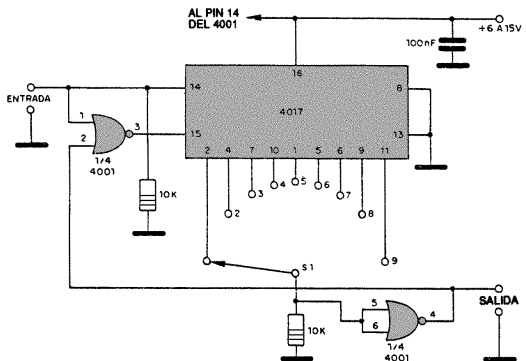
**TRIGGER FOTOELECTRICO**

Este disparador usa dos transistores PNP y es sugerido por Texas Instruments. Con la incidencia de luz en el fototransistor, el primer transistor conduce la corriente y hace que el segundo sea llevado al corte. La tensión en la salida en estas condiciones cae a un valor mínimo en una transición bastante rápida.

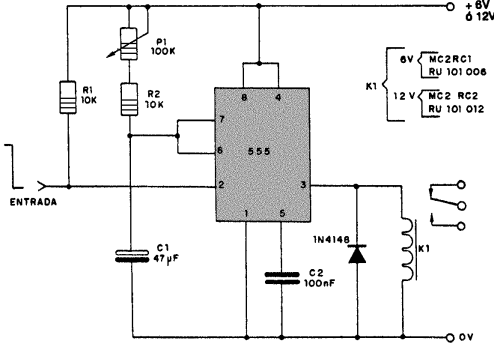


**DIVISOR PROGRAMABLE**

La frecuencia de una señal rectangular se puede dividir por números entre 1 y 9 con este circuito digital CMOS. La selección de la división se hace con la llave S1. La alimentación debe hacerse en la banda indicada de valores y el circuito opera solamente con señales rectangulares cuyas frecuencias no deben superar los límites dados por los integrados usados. El pin 7 del 4001 debe ser puesto a tierra, pues corresponde a alimentación negativa y el 14, a VCC.

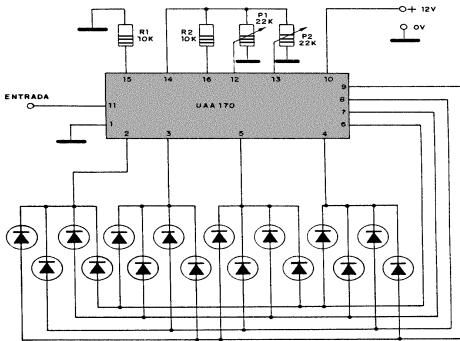


**RELE MONOESTABLE  
CON 555**



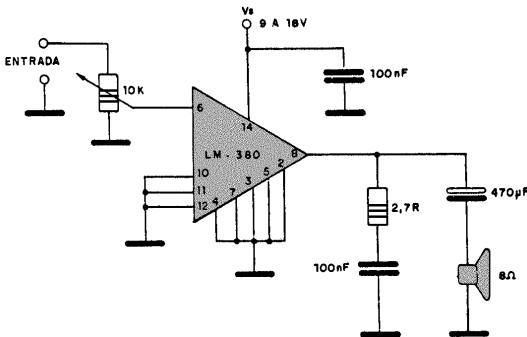
El disparo de este circuito monoestable se hace por una transición negativa de la tensión de entrada, que debe caer de +B a 0V. El tiempo de accionamiento del relé es ajustado en P1 y se puede calcular mediante la expresión:  $T = 1,1 \times R \times C$ . En esta expresión R es la resistencia total representada por la suma de R2 con P1.

**ACCIONADOR DE  
ESCALA DE  
PUNTO MOVIL (UAA170)**



Esta es una escala de punto móvil (un led enciende solamente en cada instante, según la tensión de entrada), con 16 leds, que usa el integrado UAA170. Los límites de tensión en la entrada con 10k de impedancia, aproximadamente, se fijan por P1 y P2 y quedan entre 0V y un poco debajo de la tensión de alimentación que es de 12V. Los leds pueden ser de colores diferentes.

**AMPLIFICADOR DE 4W  
CON LM380**

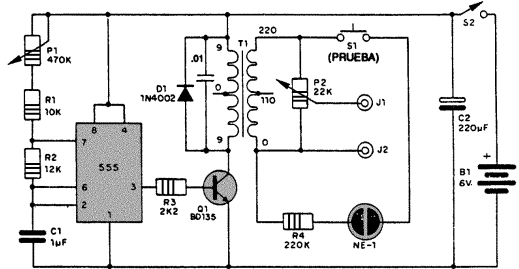


Este amplificador puede proveer potencias de salida hasta 4 watt cuando se lo alimenta con 18V. El potenciómetro de 10k funciona como control de volumen y los alambres de entrada deben ser blindados para evitar captación de zumbidos. El amplificador puede usarse como etapa de audio en radios, intercomunicadores y pequeños fonógrafos.



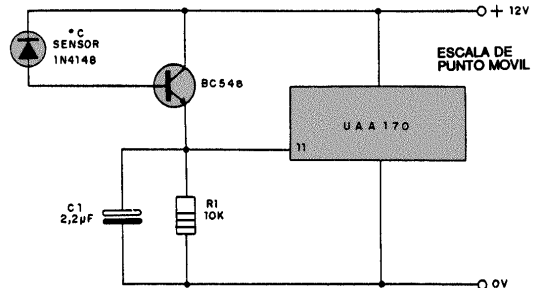
## ELECTROESTIMULADOR

El electroestimulador, o masajeador electrónico, produce pulsos de alta tensión que son controlados en frecuencia por P1 y en intensidad por P2. La aplicación se hace por electrodos conectados en J1 y J2. Presionando S1, la lámpara de neón se enciende para indicar el funcionamiento del aparato. Q1 debe montarse en un pequeño disipador de calor y el transformador T1 es de alimentación con primario de 110/220V y el secundario de 6+6 ó 9+9V con corriente entre 100 y 250mA. C1 puede ser alterado entre 470nF a 2,2µF para cambios de frecuencia. Los electrodos pueden ser chapital de metal.



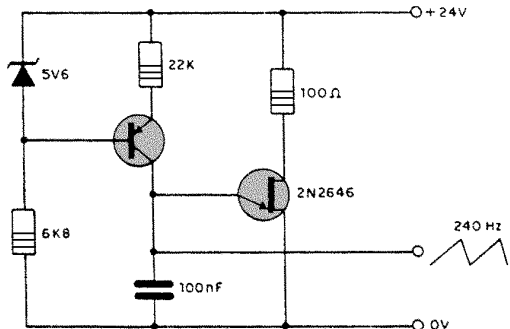
## INDICADOR DE TEMPERATURA

La corriente inversa, debido a la temperatura del diodo, acciona la escala de punto móvil de 16 leds de este termómetro. Con apenas un transistor amplificador se consigue una banda amplia de temperatura de actuación, o sea, se tiene una sensibilidad pequeña. Los límites de temperatura son fijados por los trimpots.



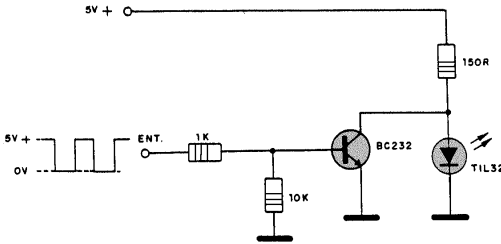
## GENERADOR DE SEÑAL DIENTE DE SIERRA

El capacitor determina la frecuencia de la señal diente de sierra producida por este oscilador. La linealidad puede mejorarse con la alteración de valores de los transistores. El límite de frecuencia de operación está alrededor de 10kHz.



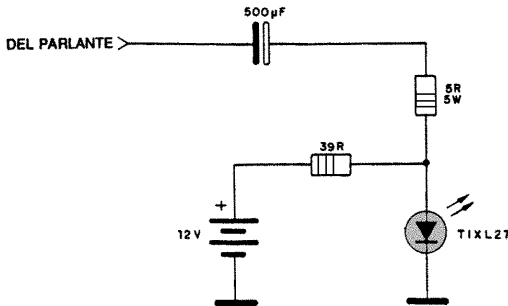
## MODULADOR OPTICO

Este modulador de impulsos es sugerido por Texas Instruments. La corriente de reposo en el fotoemisor es de 23mA. Vea que la aplicación del pulso (nivel H) provoca una caída de emisión del fotoemisor, lo que significa una modulación "negativa".



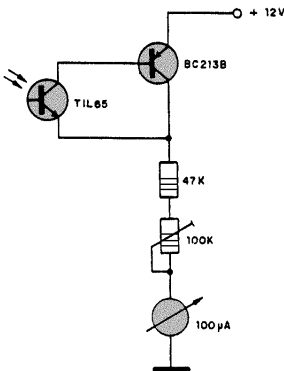
## ENLACE OPTICO INFRARROJO

Este modulador puede ser conectado en la salida de un amplificador de potencia para formar un link infrarrojo. La corriente de reposo del led infrarrojo está calculada alrededor de 20mA. El circuito es sugerido por Texas Instruments, el sistema es de modulación en amplitud con tensión de alimentación de 12V.



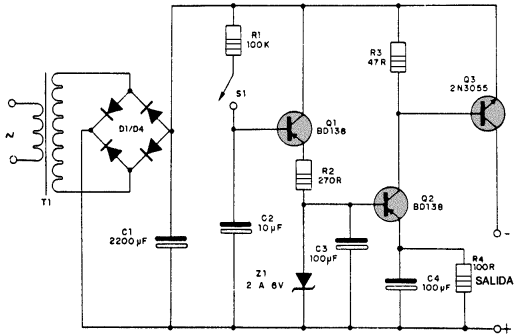
## LUXOMETRO

Este circuito simple mide la intensidad de luz que incide en el fototransistor TL65 o equivalente. Se trata de un circuito sugerido por Texas Instruments. El trimpot sirve para ajuste del instrumento en función de los límites de luz que deben ser medidos.



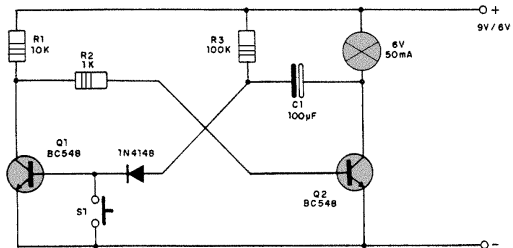
## FUENTE PARA AMPLIFICADORES

Al cerrar S1 la tensión de salida sube suavemente y evita el chasquido en el parlante. Q3 se debe montar en disipador de calor. La tensión del secundario del transformador debe ser del mismo orden que la tensión de salida. Los diodos son elegidos de acuerdo con la corriente del amplificador alimentado. El límite de tensión para esta fuente es de 80V con corriente máxima de alrededor de 2A.



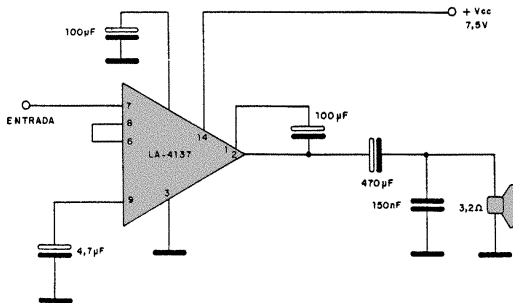
## MONOESTABLE TRANSISTORIZADO

El tiempo de encendido de la lámpara L1 es determinado por el valor de C1 en conjunto con R3. El disparo del circuito lo hace S1. La alimentación puede ser de 6 a 9V, recuérdese que hay una caída de tensión pequeña en el transistor. Para lámpara de 3V x 50mA conecte en serie con la lámpara un resistor de 33Ω ó 39Ω.



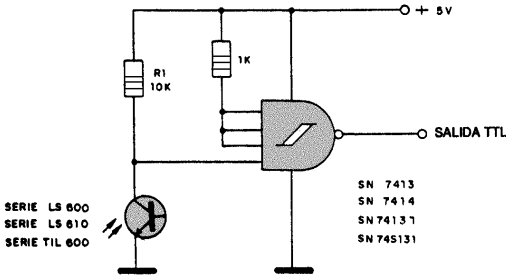
## AMPLIFICADOR DE 1,8W

El amplificador presentado, sugerido por Sanyo, proporciona una potencia de 1,8 watt en carga de 3,2 ohm cuando la tensión de alimentación está fuera de 7,5V. Los capacitores deben tener tensión de operación compatible con la alimentación y el capacitor de 150nF debe ser de poliéster de buena calidad.



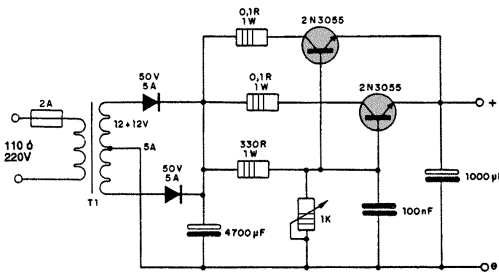
**CONTROL DIRECTO DE SCHMITT TRIGGER**

Con este circuito se tiene una salida compatible TTL a partir del pulso luminoso que incide en el fototransistor. El circuito es sugerido por Texas Instruments y hace uso de disparadores de la serie 74. El circuito dispara (va al nivel HI) cuando la luz incide en el fototransistor. La alimentación debe hacerse con tensión de 5V.



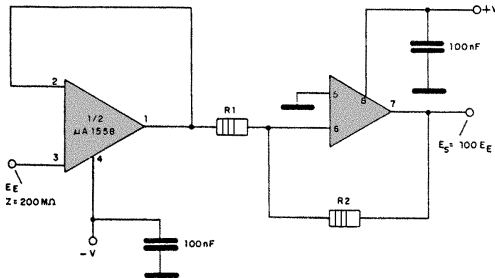
**FUENTE DE 5A**

Esta fuente es indicada para la alimentación de amplificadores de potencia para automóviles, transceptores PX y otros equipos alimentados por 12V con corrientes hasta 5A. El ajuste de tensión de salida se hace en el potenciómetro de alambre de 1k. Los capacitores deben tener tensión máxima de trabajo de 16 ó 25V y los transistores deben ser montados en buenos disipadores de calor. El transformador es de 12 ó 15V con 5A de corriente con cable secundario.



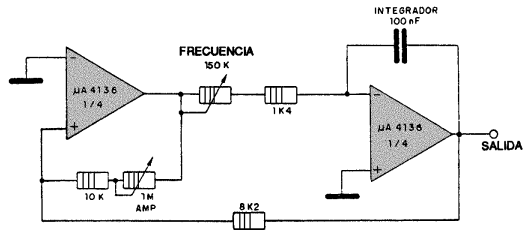
**AMPLIFICADOR INVERSOR DE ALTA GANANCIA**

El uso de un amplificador operacional como seguidor de tensión eleva la impedancia de entrada, en este caso a 200M, mientras que la segunda etapa de la otra mitad del mismo integrado, tiene ganancia de tensión dada por la relación entre los valores de R2 y R1. Para R2 = 100k y R1 = 1k, tenemos una ganancia igual a 100. La fuente de alimentación debe ser simétrica de 9 a 15V.



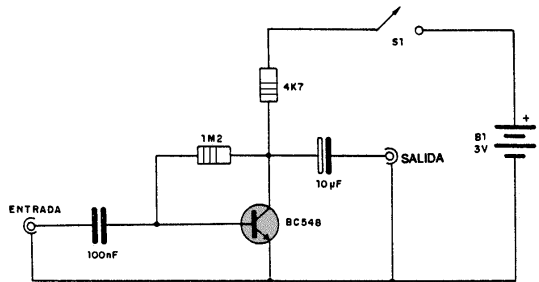
## GENERADOR DE ONDA TRIANGULAR

Este generador, sugerido por Fairchild, usa la mitad de un integrado  $\mu\text{A}4136$  que consiste en 4 amplificadores operacionales y exige para su alimentación una fuente simétrica. Tenemos dos ajustes que se hacen en potenciómetros que corresponden a la frecuencia de operación y a la tensión de la señal de salida.



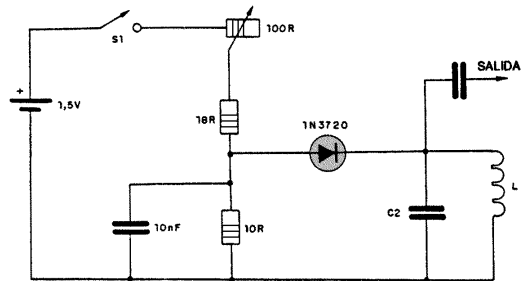
## REFORZADOR DE AUDIO

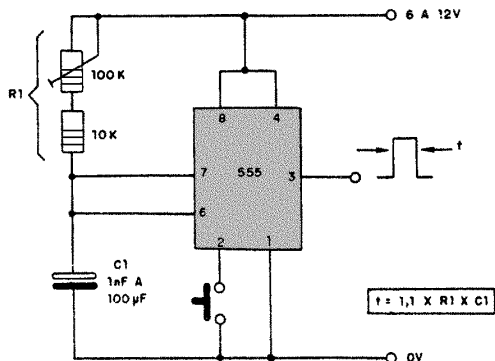
Este microrreforzador de audio funciona con salida de alta impedancia y se lo puede conectar a audífonos o a entrada de amplificadores de audio comunes. Ajuste el resistor de 1M $\Omega$ ; para mayor ganancia y menor tasa de distorsión en función del nivel de la señal de entrada, eventualmente altere su valor.



## OSCILADOR CON DIODO TUNEL

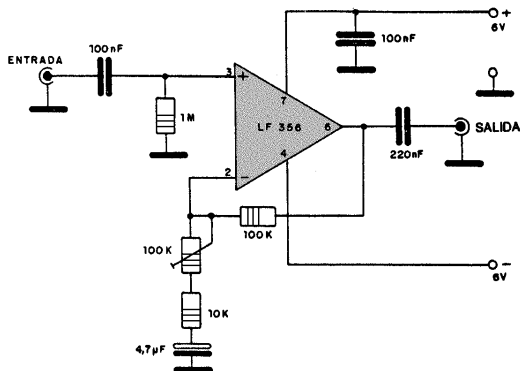
Este circuito puede oscilar en una frecuencia tan alta como 1,6GHz, caso en que se deben dimensionar los componentes L y C2 para resonar en el valor deseado. El capacitor C2 debe ser de mica plateada para mayor estabilidad y la oscilación es ajustada en el potenciómetro de 100 ohm. Observe la baja tensión de alimentación.





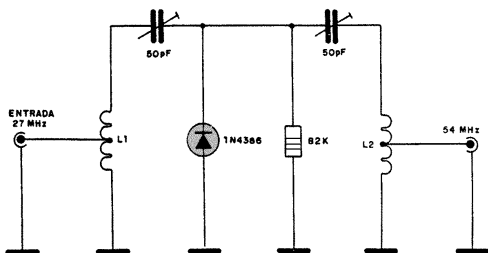
### GENERADOR DE PULSO UNICO

La duración del pulso de salida es dada por la fórmula en función de R1 y C1. El uso de un trimpot en serie con un resistor permite ajustar el tiempo (t) en una banda en la proporción de 10 hasta 1. La alimentación se puede hacer con tensiones entre 6 y 12V y en la salida tenemos una corriente máxima de 200mA para el nivel HI.



### PREAMPLIFICADOR PARA GUITARRA

La ganancia de este circuito puede ajustarse en el trimpot de modo que haya la excitación conveniente del amplificador usado. La fuente de alimentación debe ser simétrica y los cables de entrada y salida, blindados. Los resistores son de 1/8W y el electrolítico, para 6V.

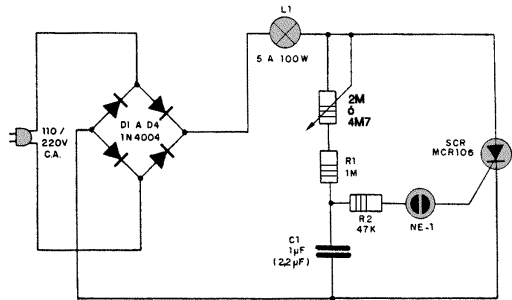


### DUPLICADOR DE FRECUENCIA

L1 es formada por 7 espiras de alambre 14 en horma de 1 pulgada de diámetro, con espaciamento entre las espiras, de modo que su largo quede en 1 pulgada. L2 consta de 5 espiras de alambre 14 en horma de 1 pulgada de diámetro con espaciamento que tenga un largo de 3 cm aproximadamente. La toma de L1 se hace en 2,5 espiras a partir del lado de tierra y en L2 en la segunda espira a partir del lado de tierra. La alimentación se extrae de la propia señal.

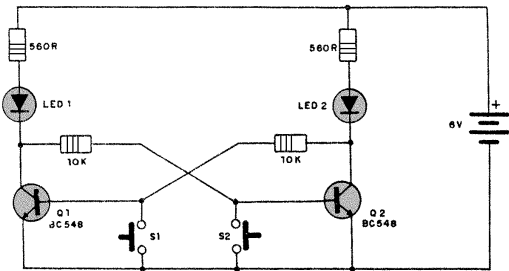
## SEÑALIZADOR DE POTENCIA

Lámparas de 5 a 100COW en la red de 110V y de 5 a 200W en la red de 220V pueden controlarse con este oscilador. C1 debe ser de poliéster o aceite, con por lo menos 100V de tensión de trabajo. R2 determina la duración del guiño y puede estar en la banda de 22k a 220k y el potenciómetro P1 controla la frecuencia del circuito.



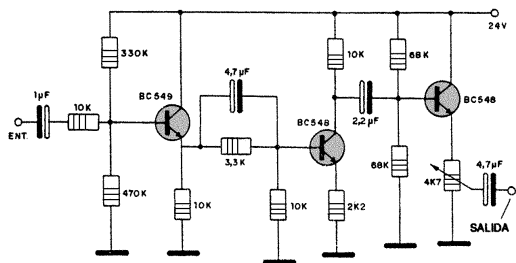
## FLIP-FLOP TRANSISTORIZADO

Este circuito puede servir para demostraciones y clases sobre electrónica digital, dará el principio de funcionamiento de la unidad de memoria o cuenta digital que es el flip-flop. Los interruptores de presión sirven para armar y rearmar el flip-flop del tipo R-S. La alimentación, si se altera a 12V debe ser acompañada del cambio de los resistores de 560 ohm por resistores de 1k.



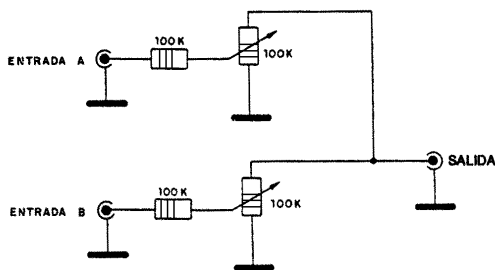
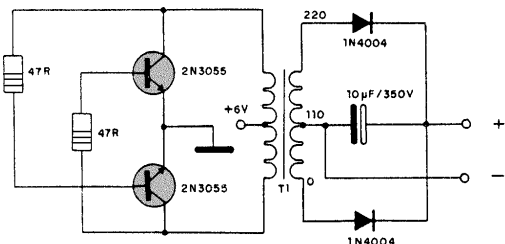
## PREAMPLIFICADOR LINEAL

Este excelente preamplificador tiene una impedancia de entrada del orden de 200k. Su ganancia de tensión es aproximadamente unitaria en la etapa de entrada y de 5 veces en la etapa final. Los capacitores electrolíticos deben tener una tensión de trabajo de por lo menos 25V. El consumo de corriente entre 2 y 4mA permite la utilización de la fuente del propio amplificador con el cual el mismo operará.



### MULTIPLICADOR DE TENSION

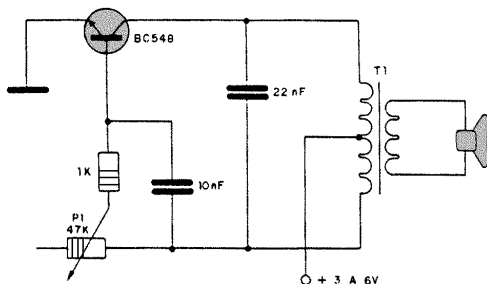
El transformador tiene secundario de 6+6V con corriente entre 2 y 5A. La salida será de 100 a 500V con picos que dependen de la corriente exigida por la carga. Los transistores deben ser montados en buenos disipadores de calor. La potencia depende del ajuste de los resistores de 47 ohm, de las características del transformador y está alrededor de 20 watt como máximo.



**MEZCLADOR PASIVO**  
Este mixer es pasivo, o sea, no amplía las señales de entrada, puede usarse con audífonos de señales de buena intensidad o a partir de preamplificadores. La salida es de alta impedancia y solamente puede ser conectada a la entrada de buenos preamplificadores.

### OSCILADOR CON BC548

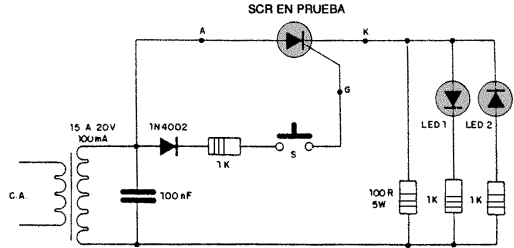
El transformador es de salida para transistores, con impedancia entre 200 y 1.000 ohm y los capacitores pueden ser alterados en función de las características de este componente. El transistor puede ser de cualquier tipo de uso general NPN de silicio o incluso de germanio. Para transistores PNP basta invertir la polaridad de la fuente de alimentación. P1 controla la frecuencia de la señal generada.





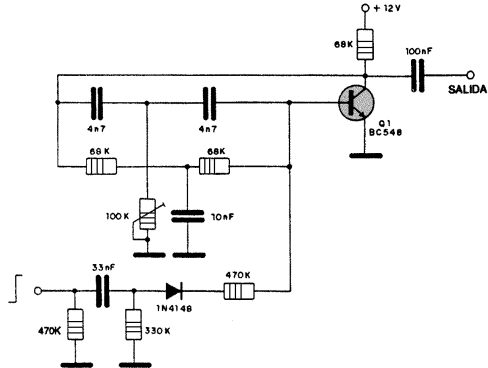
## PROBADOR DE SCRs

Un SCR en buen estado hace encender el led 1 cuando se presiona S. Un SCR en corto hace encender los dos leds, incluso sin presionar S y un SCR abierto no hace encender led alguno. Los SCRs del tipo 106 pueden ser probados con este circuito. Los SCRs de altas corrientes de mantenimiento (I<sub>h</sub>) no pueden ser probados.



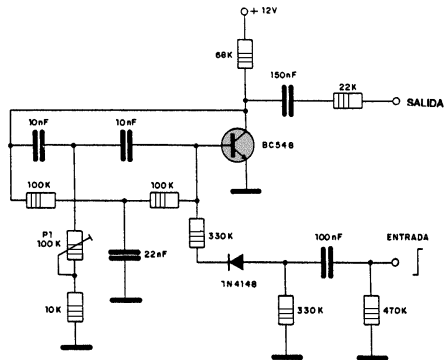
## GENERADOR DE CLAVE

Este oscilador de doble T amortiguado produce el sonido de clave que es ajustado en el trimpot de lazo de realimentación. La frecuencia es básicamente dada por los capacitores de 4n7 y 10nF en el doble T, los cuales pueden ser alterados, pero mantendrán la misma relación. El disparo se hace por un pulso positivo y la salida es aplicada a un buen amplificador. Este circuito puede servir de base para generadores de ritmos o instrumentos musicales electrónicos sofisticados.



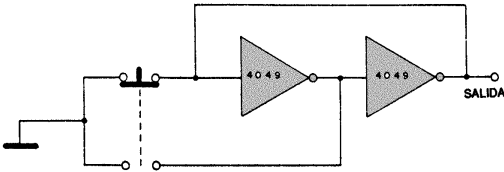
## BONGO ELECTRONICO

Este doble T amortiguado, controlado por P1, sirve de base para un generador de ritmos que produce el sonido del bongó. Otra posibilidad de aplicación es en una batería electrónica, obsérvese que el disparo lo hace un pulso positivo aplicado en la entrada. La señal de salida debe ser llevada a un buen amplificador de audio. Los valores de los capacitores del doble T pueden ser modificados conforme la octava que se desee producir.



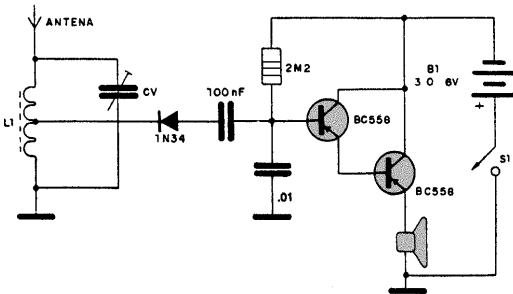
**CIRCUITO CON DEBOUNCE**

Con esta llave se evita el problema del régimen en la conmutación de circuito digitales CMOS, disparados manualmente. Se usan dos inversores de los 6 disponibles en un integrado 4049. La llave es especial, del tipo conmutador que tiene una posición NA y otro NC.



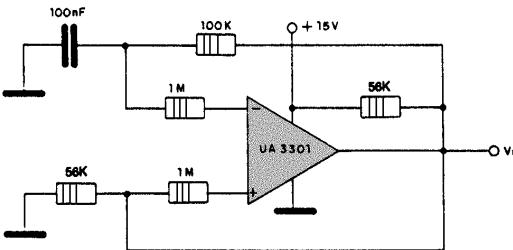
**RECEPTOR DE AM CON TRANSISTORES PNP**

Este receptor es para la banda de ondas medias y emplea transistores PNP de silicio de uso general. Tiene escucha en audifono de baja impedancia o en un parlante pequeño. L1 está formada por 80 vueltas de alambre AWG28 en bastón de ferrite de 10 cm con toma en la vuelta número 30. La antena debe ser extrema y la conexión a tierra es importante. El variable es común para radio de AM.



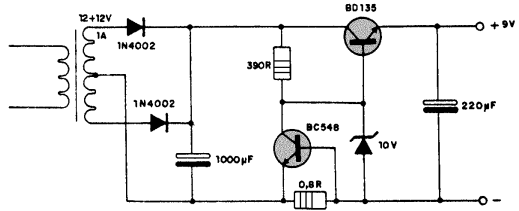
**MULTIVIBRADOR ASTABLE**

La frecuencia de este astable está dada por el capacitor de 100nF, cuyo valor puede ser modificado según las necesidades del proyecto, según las características límites del integrado. El integrado usado puede ser un  $\mu A$  3301 o un  $\mu A$  3401 de Fairchild. La fuente es de 15V.



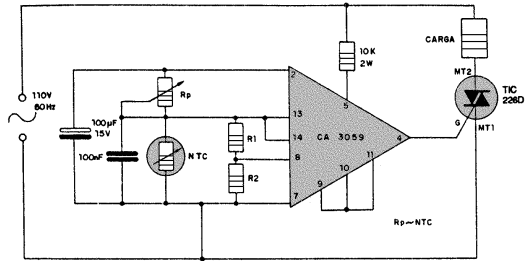
## FUENTE PROTEGIDA

Esta fuente tiene una protección contra cortocircuito, que deja de conducir la corriente hacia la carga cuando la corriente de salida supera 800mA aproximadamente. Un resistor menor que 0,8R determinará una corriente de accionamiento del sistema de protección mayor. Para cada 0,6 ohm tenemos aproximadamente 1A.



## TERMOSTATO CON TRIAC

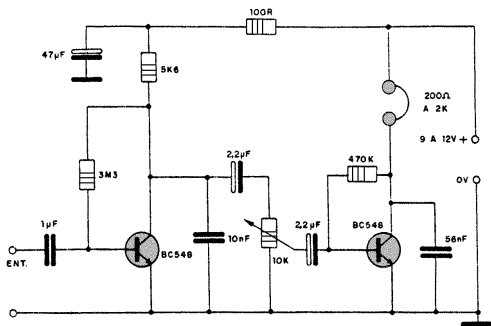
Este circuito permite controlar la potencia aplicada a una carga en función de la temperatura de un sensor. El triac debe ser elegido de acuerdo con la potencia de la carga. El circuito es sugerido por RCA y la tensión de alimentación es de 110V.



NTC	R1	R2
5K	12K	12K
12K	68K	12K
100K	200K	16K

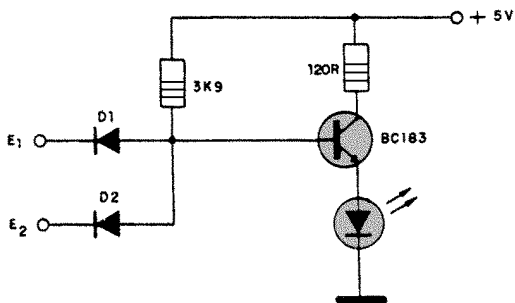
## AMPLIFICADOR PARA AUDIFONOS

Este amplificador puede usarse como parte de una etapa de salida de radio experimental de AM, FM o VHF, así excitará audífonos de alta impedancia (de 200 ohm a 2k). La alimentación se hace con una tensión de 9 a 12V y la corriente exigida es inferior a 5mA.



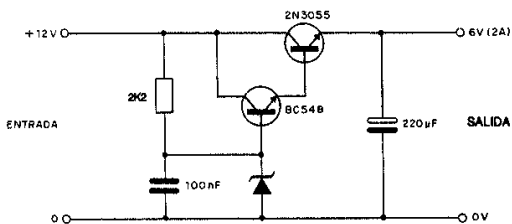
**EXCITACION DE LEDS  
CON TTL**

Con este circuito podemos tener el control de un led a partir de señales TTL. El led puede ser el TIL31 o TIL220 o también equivalentes. Como podemos ver, es preciso que una de las entradas (E1 o E2) sea llevada al nivel LO para que el led se apague. El circuito es sugerido por Texas Instruments.



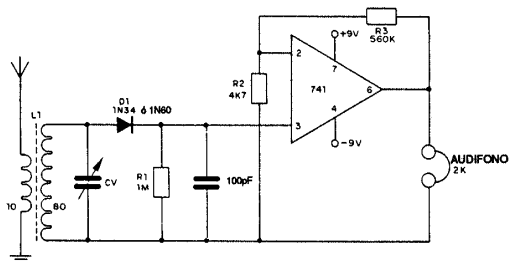
**OTRO CONVERTOR  
DE 12V A 6V (2A)**

Este sencillo convertor de tensiones continuas puede ser usado para alimentar aparatos de 6V, siempre que el consumo de corriente sea inferior a 2A a partir de baterías de 12V. El transistor 2N3055 debe ser montado en un disipador de calor. El zener puede ser un BZX76C6V8 ó 7V5, ya que hay una caída, aproximadamente 1,2V, de tensión en los transistores.



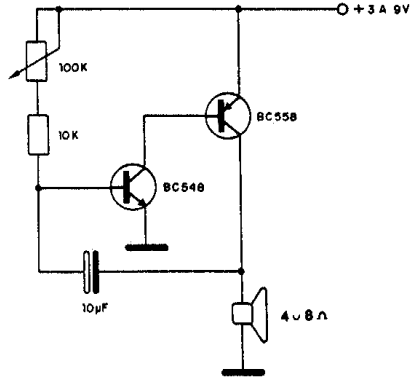
**RADIO EXPERIMENTAL  
CON OPERACIONAL**

Esta radio experimental opera en la banda de ondas medias. El variable es común para radios de OM y la bobina tiene primario con 10 espiras de alambre. AWG28 enrolladas sobre el secundario que consiste en 80 espiras del mismo alambre en bastón de ferrite de 1 cm x 10 cm. El audifono debe ser obligatoriamente magnético con, por lo menos, 1kΩ o 2kΩ de impedancia.



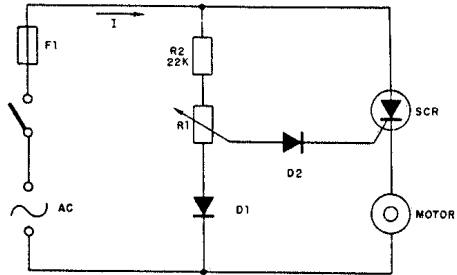
## METRÓNOMO PARA PRÁCTICAS

La frecuencia es controlada en el potenciómetro de 100k y la banda de operación es dada por el capacitor electrolítico. Este capacitor puede ser alterado en la banda de 2.2 a 100µF. El parlante es de 10 cm de 4 u 8 ohm de impedancia.



## CONTROLES DE POTENCIA PARA MOTORES

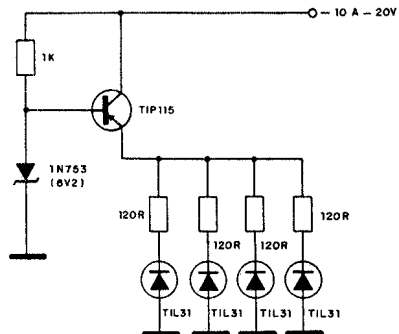
Este circuito es sugerido por RCA y admite dos corrientes en dos redes de alimentación. El SCR debe ser montado en un buen disipador de calor y el control es de media onda.

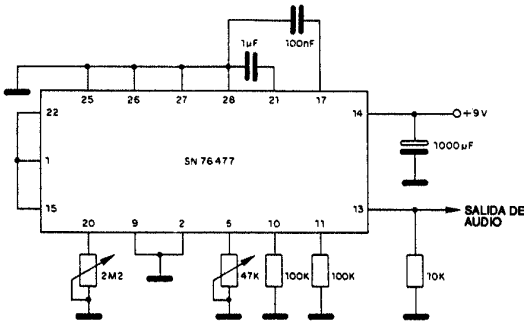


AC	I	F1	D1 / D2	R1	SCR
110 V	1 A	1,5 A	1N3755	75 K	2N3526
110 V	3 A	3 A	1N3755	75 K	2N3228
220 V	1 A	1,5 A	1N3756	150 K	2N3529
220 V	3 A	3 A	1N3756	150 K	2N3525

## EXCITACION DE VARIOS LEDS SIMULTANEOS

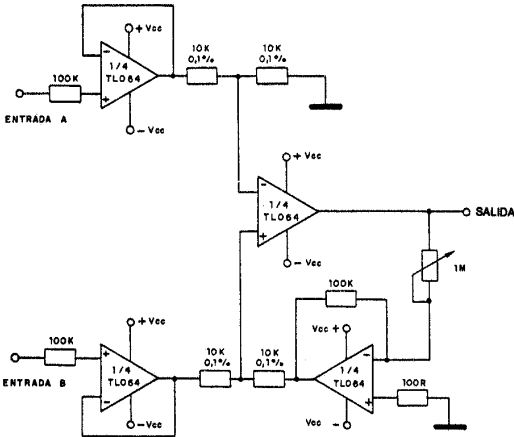
El transistor usado en este circuito es un Darlington TIP115, pero se pueden experimentar equivalentes. La corriente de cada diodo es de 25,8mA, valor determinado tanto por Vz como por los resistores de 120 ohm. El circuito es sugerido por Texas Instruments.





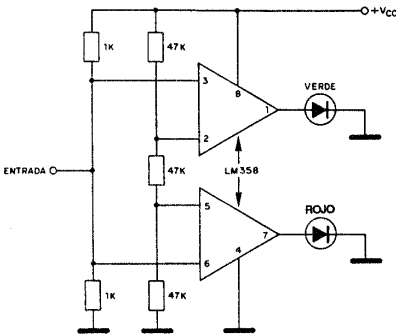
**CENTRAL DE EFECTOS SONOROS**

Con este circuito se pueden conseguir efectos sonoros de diversos tipos, según las posiciones de los potenciómetros. La salida de audio se debe aplicar a la entrada de cualquier buen amplificador. La alimentación se puede hacer con tensiones de 6 ó 9V, a partir de pilas o baterías. El SN76477 es de Texas Instruments.



**AMPLIFICADOR PARA INSTRUMENTACION**

Este amplificador de precisión para instrumentación es sugerido por Texas Instruments y usa un TL064. El integrado es formado por 4 amplificadores operacionales J-FET de alta impedancia de entrada. Los componentes de mayor precisión deben tener 0,1% de tolerancia y la fuente debe ser simétrica con excelente regulación.

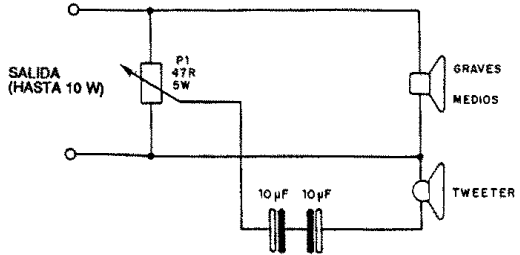


**SONDA LOGICA**

Esta sonda lógica para CMOS usa un 358, operacional doble de National y es alimentada por el propio aparato analizado. Si el nivel de señal de entrada estuviera por encima de 2/3 de la tensión de alimentación, se encenderá el led verde y si estuviera por debajo de 1/3 de la tensión de alimentación, se encenderá el led rojo.

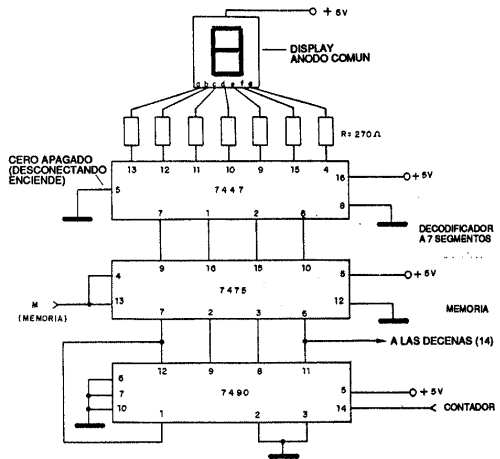
## FILTRO DIVISOR DE AGUDOS

Este divisor funciona con amplificadores de hasta 10 watt. El potenciómetro obligatoriamente debe ser de alambre. El capacitor puede ser del tipo despolarizado o bien dos electrolíticos de  $10\mu\text{F}$  en oposición, ambos para 25V.



## CONTADOR DIGITAL

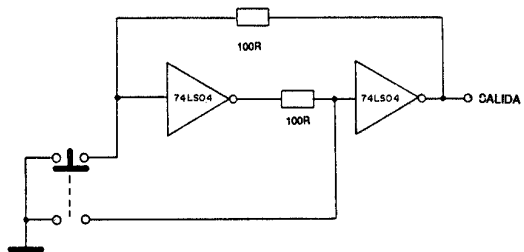
Se pueden asociar diversos módulos para formar un contador TTL para límites como 99 ó 999. Cada módulo tiene un consumo de corriente del orden de 380mA (todos los segmentos encendidos) y los resistores en serie con el display son de 270 ohm. Para obtener el cero apagado (cero a la izquierda) basta poner a tierra el pin 5 del 7447.



## DEBOUNCER DE ALTA VELOCIDAD

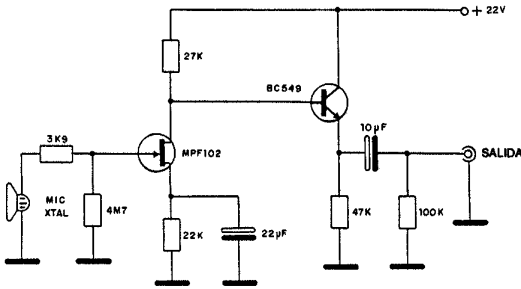
Este circuito evita el repique de contactos mecánicos y se lo recomienda para la conmutación manual de circuitos de interfaces para microcomputadores.

De los 6 inversores disponibles en un 74LS04 se usan dos, lo que significa que hay posibilidad de montar 3 unidades por integrado.



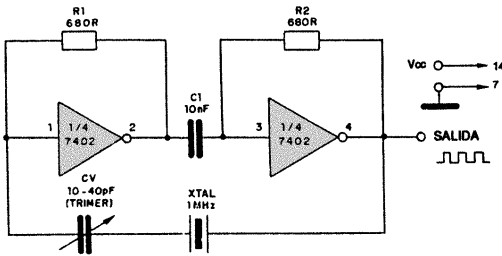
**PREAMPLIFICADOR  
PARA MICRO DE CRISTAL**

Este preamplificador proporciona una excelente ganancia para micrófonos y cápsulas de cristal en general. La alimentación de 22V se puede obtener del propio amplificador con el cual el preamplificador va a funcionar. Los resistores son de 1/8W y los electrolíticos para 25V.



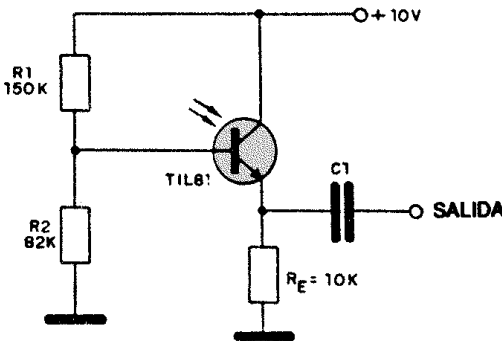
**OSCILADOR  
TTL DE 1MHz**

Este oscilador a cristal con integrado TTL usa dos de las cuatro puertas inversoras de un 7402 y opera con un cristal de 1MHz. Se pueden experimentar cristales de otras frecuencias, dentro de los límites admitidos por el 7402, con eventual modificación del valor de CV. La alimentación debe ser de 5V y la forma de onda obtenida en la salida es regular. Observe los pines de alimentación que son el 14 y el 7.



**FOTORRECEPTOR PARA  
LUZ MODULADA**

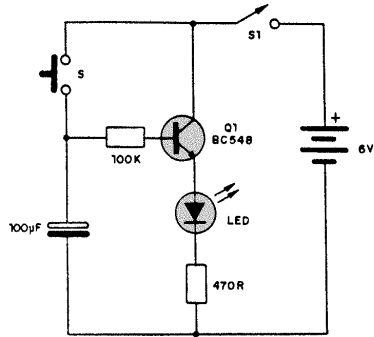
Este circuito se destina a recibir señales de luz visible o infrarroja modulada de intensidad muy pequeña y sujeta a problemas de interferencia. La corriente de colector del transistor, fijada por la polarización de base, está alrededor de 100µA, lo que significa una impedancia de entrada del orden de 1M. El circuito es sugerido por Texas Instruments.





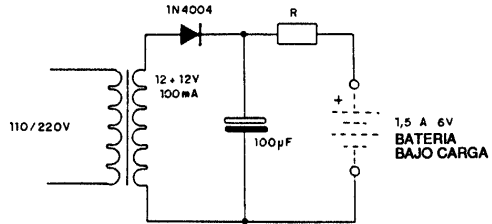
## TEMPORIZADOR SIMPLE (BC548)

El tiempo que el led permanece encendido, después de presionar S, depende fundamentalmente del valor del capacitor. El resistor de emisor del transistor, que limita la corriente del led, multiplicado por la ganancia del transistor, da el valor de la resistencia total de descarga, a través de la cual podemos calcular el intervalo de tiempo.



## CARGADOR DE PILAS DE NICADMIO

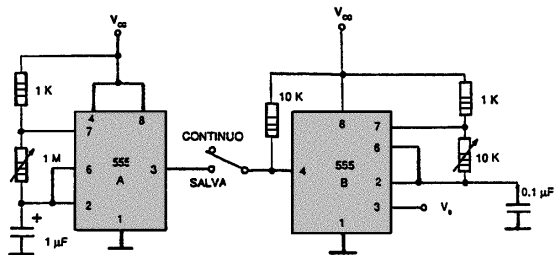
La corriente constante se obtiene con la aplicación de una tensión mucho más alta que se reduce por un resistor de valor que depende de la intensidad deseada. Con este circuito seguro y económico se pueden obtener valores de corriente hasta 100mA para la carga de baterías de nicadmio. Observe la polaridad de la batería cargada. En la tabla damos los valores de los resistores empleados y las potencias de disipación que deben tener.

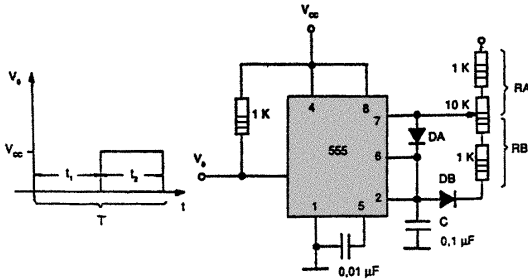


R	CORRIENTE DE CARGA	P
330 Ω	100 mA	5 W
680 Ω	50 mA	2 W
1 K2 Ω	25 mA	1 W
3 K3 Ω	10 mA	1/2 W

## GENERADOR DE RAFAGAS

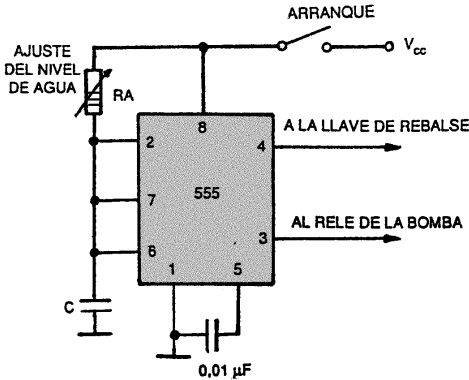
En el circuito de la figura 18 se tiene un generador de señal de forma de onda cuadrada cuya frecuencia puede variarse entre 1kHz y 10kHz aproximadamente. Lo interesante de este dispositivo es que dicho oscilador puede ser manejado por otro de frecuencia menor, con el objeto de enviar ráfagas de dicha señal con períodos comprendidos entre 0,1 y 3 segundos.





**GENERADOR DE CICLO DE ACTIVIDAD VARIABLE**

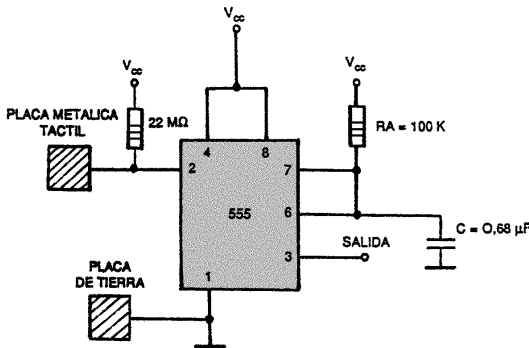
El circuito entrega en la salida una señal cuyo ciclo de actividad puede ser variado a voluntad del operador (tiempos t<sub>1</sub> y por lo tanto t<sub>2</sub>, ajustables). El tiempo t<sub>2</sub>, que corresponde al período de carga de C, depende de RA y RDA (RDA = resistencia del diodo), mientras que la descarga se realiza a través de RDB, RB y el transistor interno del 555.



**CONTROL DE NIVEL**

En forma automática, el circuito provocará el funcionamiento de una bomba cuando se detecte la falta de agua en un recipiente. Al cerrar la llave de arranque, la salida del integrado tomará el estado alto (si hace falta agua), y la bomba será puesta en funcionamiento. El tiempo en el cual el motor permanece en funcionamiento depende de RA y C. Cuando se cumple el período  $1,1 \cdot RA \cdot C$ , la bomba deja de funcionar.

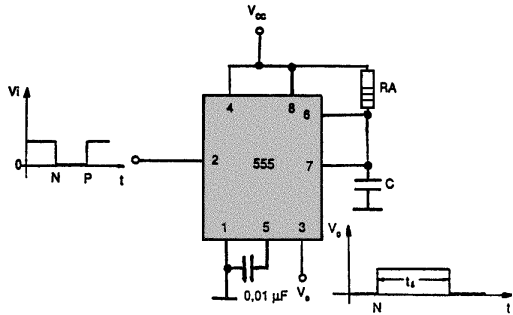
**SENSOR DE TOQUE**



El circuito entregará un pulso a la salida, cuya duración depende de RA y C, cuando se toquen simultáneamente las placas conectadas en los terminales 1 y 2 del CI 555. El resistor de entrada depende de RA y C, cuando se toquen simultáneamente las placas conectadas en los terminales 1 y 2 del CI 555. El resistor de entrada puede tener un valor comprendido entre 4,7MΩ y 27Mz. Su función es la de evitar que pulsos espúreos disparen al monoestable.

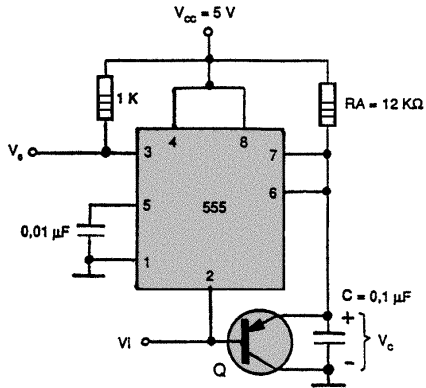
### DIVISOR DE FRECUENCIAS PROGRAMABLE CON 555

El dispositivo mostrado en la figura puede ser utilizado como divisor de frecuencias, si se ajusta el período del temporizador para que sea más lento que el correspondiente a la señal de entrada. El integrado será disparado cada dos pulsos de la señal de entrada, tal que la salida estará en estado alto cada dos pulsos de la señal de entrada y, por lo tanto, la frecuencia queda dividida por dos.



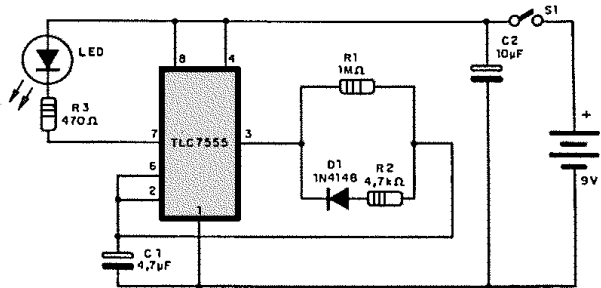
### DETECTOR DE PULSOS

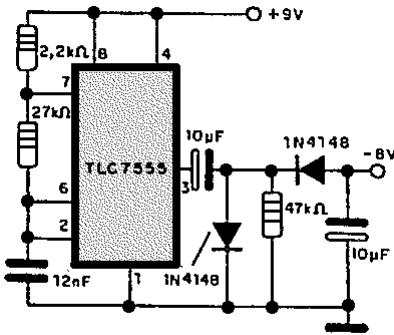
El circuito permite detectar la ausencia de pulsos de una señal determinada. Para ello, al clásico temporizador se le ha agregado un transistor PNP de usos generales. Este circuito es muy empleado en instrumentación y controles de seguridad.



### DESTELLADOR DE BAJO CONSUMO

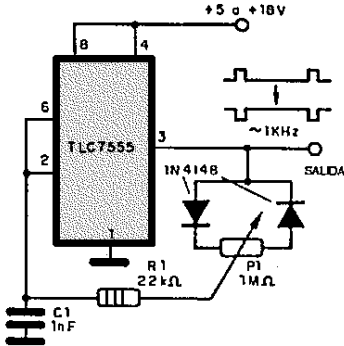
En esta configuración, alimentando el circuito con 9V tenemos un consumo medio del orden de 250µA solamente, lo que hace que el circuito sea ideal para aplicaciones en señalización a pilas y juguetes, ya que el TLC7555 también opera con tensiones a partir de 2V.





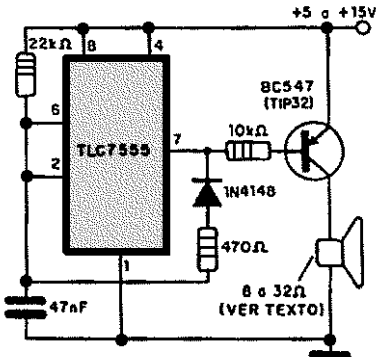
**CONVERSOR CC/CA**

El circuito nos permite obtener una tensión negativa entre 7 y 8V, a partir de una tensión positiva de 9V. Esta aplicación se vuelve interesante para los casos en que se necesita una alimentación simétrica y se pretende usar en el proyecto una única batería de 9V. Con una carga de 0,5mA en la salida, la tensión obtenida es del orden de 7V. La inversión de polaridad y rectificación se hace por el puente de diodos en la salida y por los capacitores electrolíticos de filtro. La frecuencia de operación está determinada por R1, R2 y C1, podrá ser alterada según la aplicación deseada.



**GENERADOR DE SEÑAL MARCA / ESPACIO VARIABLE**

La relación marca/espacio variable, puede ser de una proporción de 1 a 20 hasta 20 a 1, tenemos el circuito de la figura 12. La frecuencia está dada por el capacitor C1, que puede tener valores entre 220pF y 220μF. La tensión de alimentación del circuito puede variar entre 5 y 18V. El trimpot (o potenciómetro) P1 ajusta la relación marca/espacio de la señal generada.

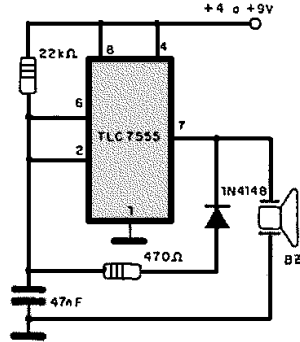


**GENERADOR DE TONO PARA SISTEMAS DE AUDIO**

Para tensiones de alimentación entre 5 y 9V se puede usar el BC558, pero para tensiones mayores, entre 12 y 15V, se debe utilizar un transistor de mayor potencia, como el TIP32 o el BD136, dotados de un dissipador de calor. El consumo de este circuito no es elevado en vista de la relación marca/espacio, que es tal que el transistor sólo conduce, aproximadamente, 1/10 del tiempo de cada ciclo.

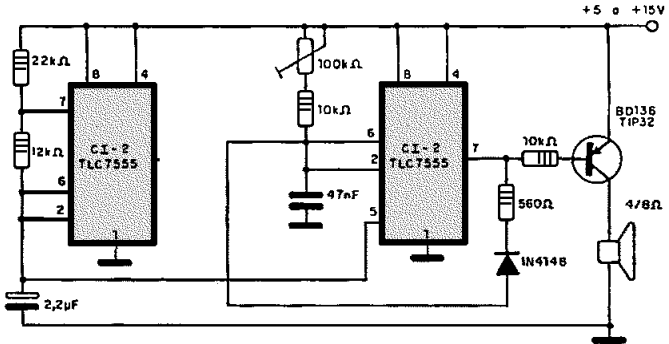
**OTRO GENERADOR DE MUY BAJO CONSUMO**

Para una operación con consumo extremadamente bajo, que genere un tono de audio, podemos usar el circuito de la figura. En este circuito el transductor es del tipo cerámico piezoeléctrico de bajo consumo. Estos transductores poseen una frecuencia de resonancia entre 1 y 5kHz, donde el rendimiento es mayor, por lo que resulta interesante tener un ajuste de tono para que este mayor volumen pueda ser alcanzado.



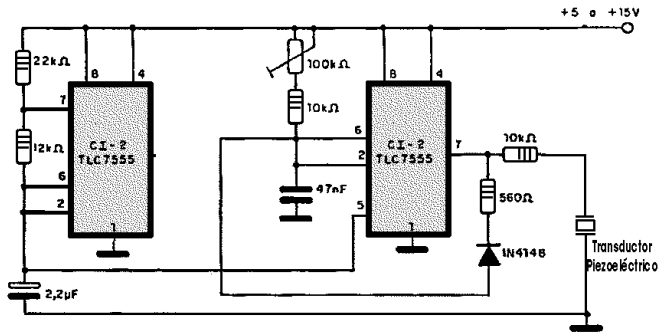
**SIRENA MODULADA**

Tenemos un circuito de sirena modulada que excita un parlante de buena potencia. El uso del transistor permite obtener una penetración sonora lo suficientemente grande como para ser empleado como sistema de aviso de sistemas de alarma.



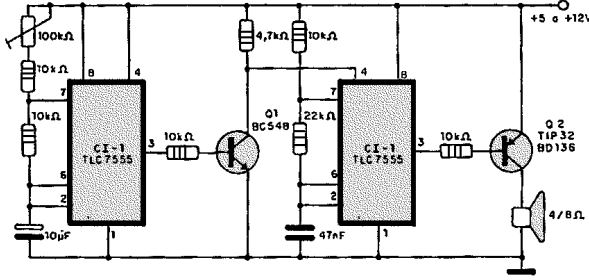
**SIRENA MODULADA DE MUY BAJO CONSUMO**

Si el problema es el consumo, el mismo circuito anterior puede eliminar la etapa transistorizada y utilizarse, en su lugar, un transductor cerámico. Está claro que para potencias muy altas se puede usar también un amplificador completo de varios watt.



**SIRENA CON EFECTOS DE BIP**

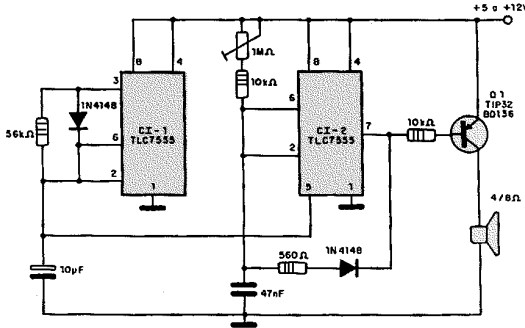
La frecuencia de los bips está dada por el resistor de  $10k\Omega$ , P1 y por el capacitor electrolítico de  $10\mu F$ , pudiendo ser alterados según el efecto que el lector desee. En este circuito, la carga -un pequeño parlantes excitada por un transistor, pero podemos tener la excitación directa de un transductor cerámico, según fue sugerido en los proyectos anteriores.



Observe que los resistores R1 y R2 del oscilador lento determinarán los intervalos y la duración de los bips.

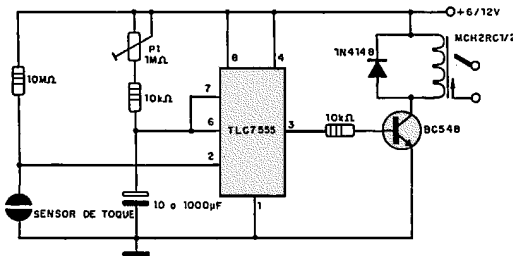
**SIRENA DE SONIDOS ESPECIALES**

Aquí tenemos una modulación en frecuencia, la cual es producida por una señal diente de sierra generada por C11. La frecuencia de este oscilador es de aproximadamente 1Hz, con un tiempo de bajada muy rápido dado por el diodo entre los pines 3 y 6. Esta señal modula el segundo oscilador, formado por C12, cuya frecuencia está en la banda de audio y podrá ser ajustada en el trim-pot.



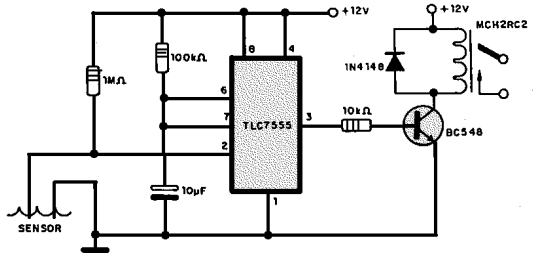
**INTERRUPTOR AL TACTO TEMPORIZADO**

Resistores de valores tan altos como  $50M\Omega$  pueden usarse en la temporización de entrada de disparo de este integrado, lo que garantiza una gran sensibilidad al circuito. La temporización en esta aplicación es ajustada en el potenciómetro P1. Esta alta resistencia de entrada permite la utilización de sensores resistivos diversos en el disparo del TLC7555.



**DETECTOR DE NIVEL DE AGUA**

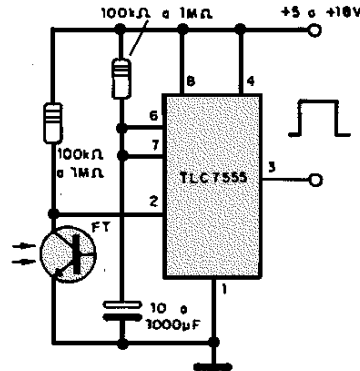
Tenemos un ejemplo de aplicación del circuito anterior en la que el disparo se hace en presencia de agua que sube en un tanque, por ejemplo.



**DETECTOR DE RAYOS INFRARROJOS**

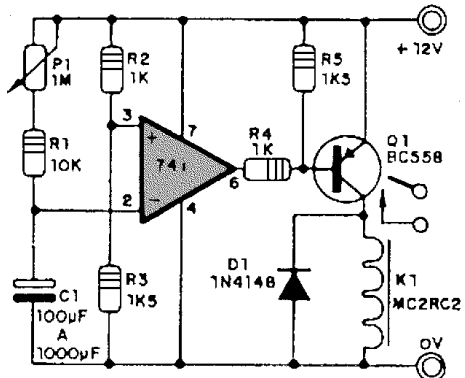
Observamos el disparo hecho por un haz de luz interrumpido, que usa como sensor un fototransistor o, bien, un fotodiodo.

En este circuito como en el anterior, tenemos la operación monoestable, con un consumo extremadamente bajo de energía en la condición de espera cuando la bobina del relé o la carga se encuentran desactivadas.

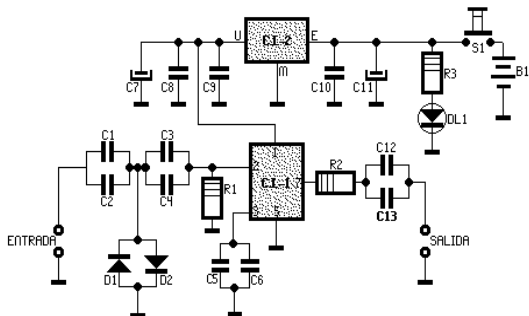


**RELÉ DE TIEMPO**

El circuito activa el relé después de transcurrido un cierto tiempo en que se establece la alimentación. Este tiempo se ajusta con P1 y es dado justamente por la constante de tiempo de P1, R1 y C1. El valor de C1 debe, pues, ser elegido de acuerdo con la faja de tiempo que se pretende para el accionamiento. Valores típicos van de la faja de 100µF a 1000µF. Para valores mayores, por arriba de 470µF, por ejemplo, será necesario tener cuidado con la calidad del capacitor, pues la existencia de fugas puede perjudicar su funcionamiento e impedir que se cierre el relé en el intervalo deseado.



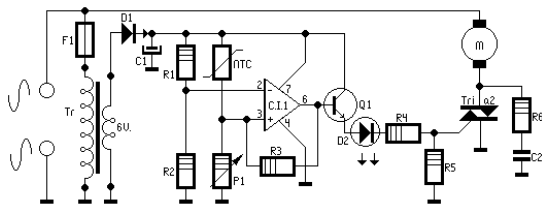
## PRESCALER PARA 100MHZ



El circuito puede emplearse en frecuencímetros para aumentar por 10 el rango de lectura. Los materiales son los siguientes:

- \*R1 - 220kΩ \*R2 - 47Ω \*R3 - 2k2
- \*C1, C3, C6 - 10nF \*C2 - 100pF
- \*C4 - 100pF \*C5 - 1nF \*C7 - 1μFx
- 25V \*C8, C9, C10 - 100nF
- \*C11 - 10μF x 25V \*C12 - 10nF
- \*C13 - 1nF \*D1, D2 - Diodo schottky
- BAR.10 \*DL1 - Diodo led de 5mm
- color rojo \*IC1 - Integrado divisor de
- frecuencia SP.8830 \*IC2 - Reg. de V
- de 3 terminales MC.78L05

## REFRIGERACION FORZADA



Este circuito pone en marcha un ventilador cada vez que la temperatura en un recinto supera un valor establecido como máximo. Es un circuito sencillo, medidor de temperatura que pone en marcha un motor externo (ventilador) cuando se supera una marca térmica determinada.

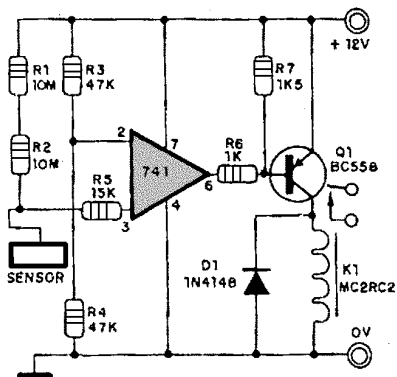
### LISTA DE MATERIALES

- CI-1 - LF356 - Amplificador operacional (tenga cuidado, pues el CA741 produce un funcionamiento errático).
- Q1 - BC548 - Transistor NPN.
- D1 - 1N4001 - Diodo rectificador.

- Tri - TIC226D - Triac para 220V.
- D2 - Led de 5 mm rojo.
- R1, R2 - 10kΩ
- R3 - 100kΩ
- R4 - 470Ω
- R5 - 1kΩ
- R6 - 100Ω

- P1 - trimpot de 10kΩ
- C1 - 100μF x 16V - electrolítico.
- C2 - 0,047μF x 600V - poliéster
- Tr - Trafo 220V a 6V+6V x 1,5A.
- NTC - Resistencia NTC común (ver texto).

## RELE DE TOQUE



Con este circuito conseguimos el accionamiento del relé por el simple toque de los dedos en el sensor. El sensor puede ser una chapita de metal de como máximo 10 x 10 cm, no deberá olvidarse la conexión a tierra. El alambre de conexión del sensor al circuito debe tener como máximo 1 m de largo, para que no ocurra la captación de ruidos de la red que provocan el funcionamiento errático del sistema.