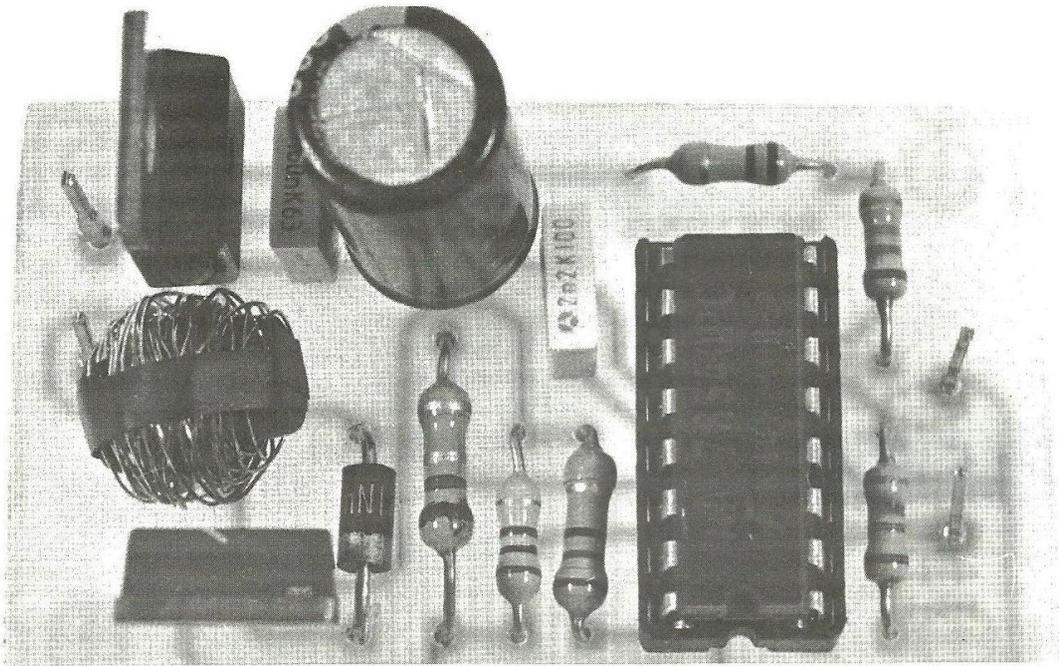


# CONVERTIDOR CC/CC



Numerosos equipos portátiles utilizan circuitos que han de ser alimentados con tensiones simétricas, por lo que es necesario dotarlos de tantas pilas como se necesiten para obtener el voltaje requerido.

El circuito que presentamos a continuación suministra una tensión negativa de 9 V cuando se le aplica otra positiva de 9 V, lo que permite obtener una alimentación simétrica de  $\pm 9$  V o asimétrica de 18 V con sólo aplicar 9 V al circuito.

Autor: F. Martinez.

## CARACTERÍSTICAS

- Alimentación: 9 V / 250 mA.
- Salida: -9 V / 150 mA.
- Rendimiento: 60 %.

## INTRODUCCIÓN

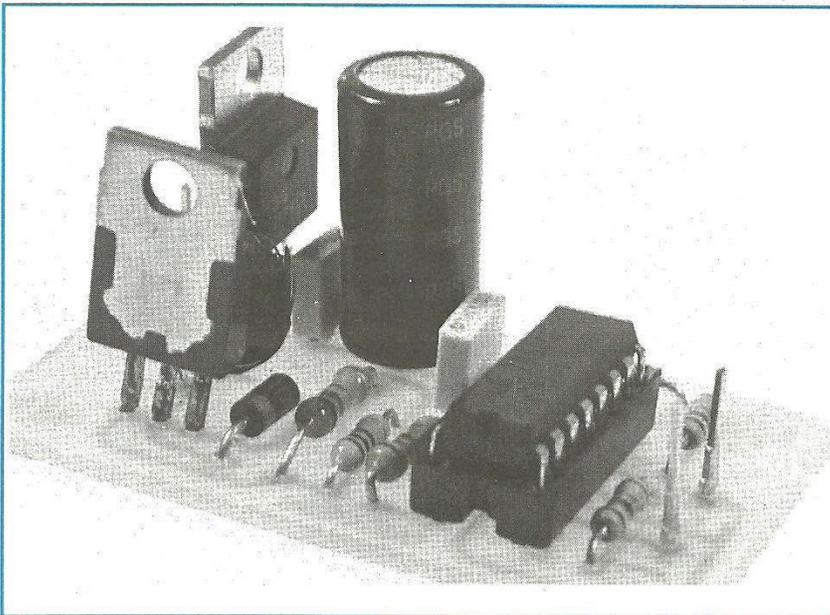
Para obtener la tensión negativa que suministra este circuito se ha utilizado la técnica de conmutación. Esta técnica consiste en convertir la tensión continua de la alimentación en una señal pulsatoria de alta frecuencia, que es rectificadora y filtrada, de forma que pasa de nuevo a una continua. Durante este proceso es posible duplicar o multiplicar la tensión o, como en nuestro caso, invertir la polaridad de la alimentación.

Para realizar este convertidor se ha utilizado un 78S40, que contiene todas las partes activas necesarias para el sistema de regulación por conmutación. Internamente cuenta con una referencia de tensión compensada térmicamente, un oscilador controlable con un circuito limitador de corriente, un amplificador de error y un par de transistores de salida; asimismo, también se encuentra en el mismo encapsulado un operacional totalmente separado que puede ser utilizado para algunas aplicaciones. Este integrado puede ser empleado

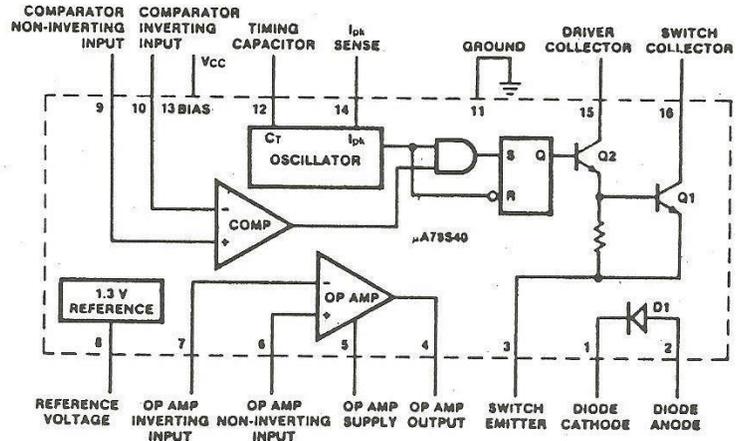
como reductor, elevador o inversor de tensión, dependiendo de la configuración del mismo.

## DESCRIPCIÓN

Como ya se ha comentado, el cir-



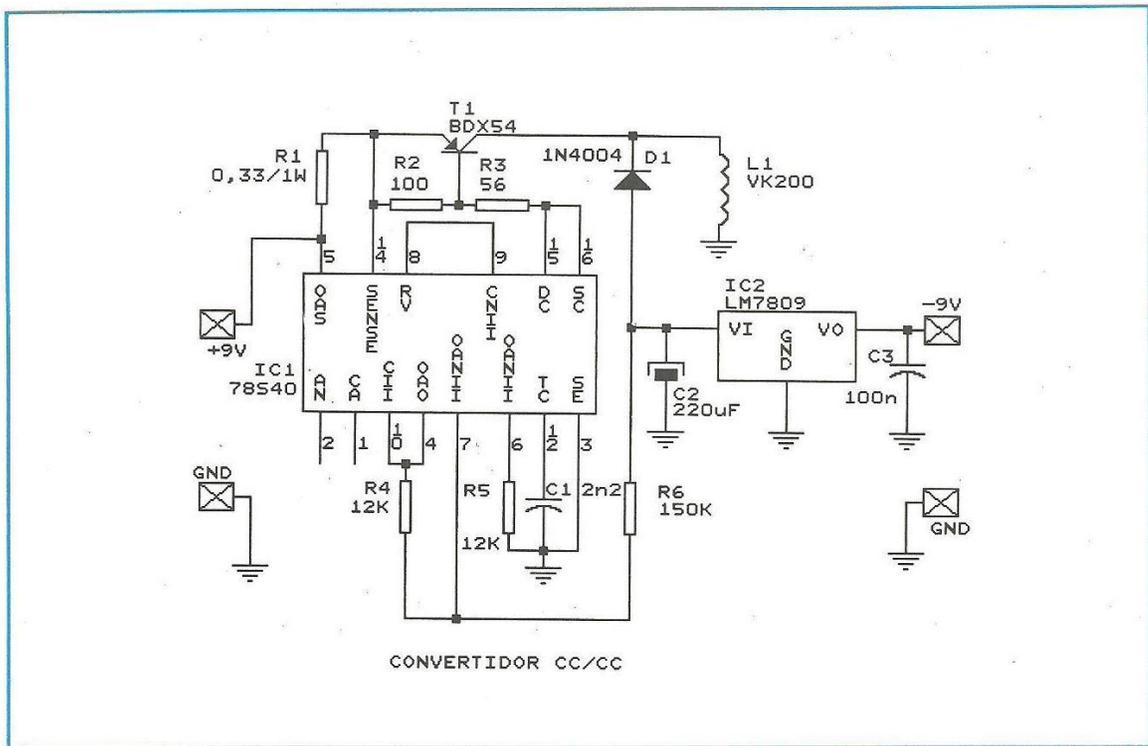
## BLOCK DIAGRAM



cuito está basado en el integrado mA 78S40 de Fairchild, concebido especialmente para la función que anteriormente se ha descrito. La circuitería adicional es mínima, por lo que el esquema eléctrico es sumamente básico, aunque no por ello poco eficaz.

Las patillas 1 y 2 de IC1 constituyen un diodo rectificador, que en este caso no se emplea. El terminal 8 corresponde al emisor de los transistores, que se ha unido a masa para hacerlos trabajar en emisor común; el operacional interno posee los terminales 4, 5, 6 y 7 y se ha utilizado como amplificador de error, con el objeto de corregir variaciones sobre la tensión en la carga.

La patilla 8 nos ofrece una referencia de tensión de 1,3 voltios que aplicamos al terminal 9, que es la entrada no inversora del comparador de error. La entrada inversora (patilla 10) se une a la salida del amplificador de error (patilla 4) de forma que



reciba las variaciones amplificadas de la tensión en la carga.

La salida del comparador está unida internamente a una puerta lógica "AND" que a su vez controla el bies- table de salida.

La patilla 11 es la masa del integrado; en la patilla 12 colocamos el conden-

sador C1, que determina la frecuen- cia del oscilador interno. El positivo de la alimentación del integrado se introduce por la patilla 13 y debe estar comprendida entre 2,5 y 40 voltios.

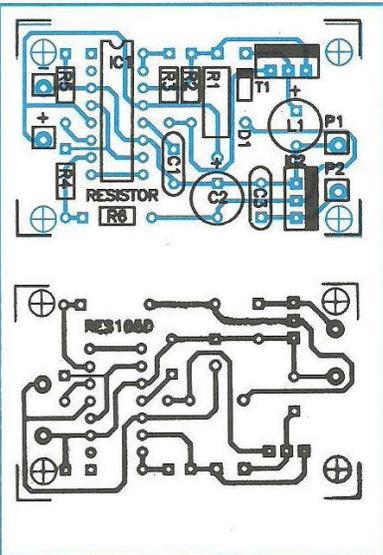
La patilla 14 permite controlar la cor- riente máxima sobre la carga. Para

obtener una referencia de esta co- rriente, se utiliza la caída de tensión provocada por R1, la cual es directa- mente proporcional a la corriente que circula por estas resistencias.

Los terminales 15 y 16 son los conec- tores de los dos transistores de sal- da, que son los que permiten com- mandar la base de T1 a través de R3. R2 polariza esta base; además, la carga de este transistor está consti- tuida por la bobina L. D1 rectifica la señal aplicada a L y C2 la filtra para obtener una continua que aplicamos a IC2, un regulador integrado de la familia 79xx.

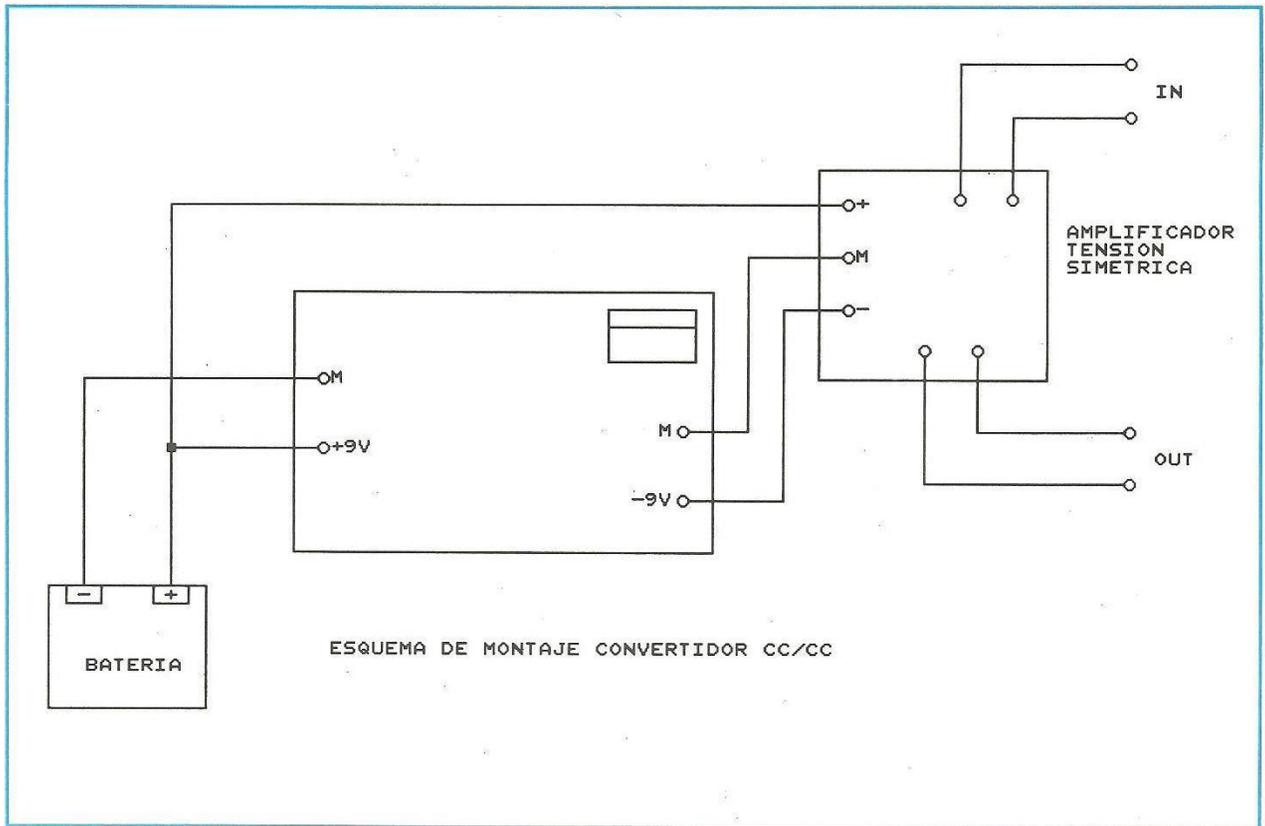
En este caso se ha colocado un 7909 que regula a -9 V, aunque insertando el regulador apropiado es posible ob- tener otras tensiones, como pueden ser los -12 ó -15 voltios.

Llegados a este punto, es convenien- te advertir que el integrado ofrece una potencia en la carga de un watio y medio, por lo que si la tensión



**LISTA DE COMPONENTES  
CONVERTIDOR CC/CC**

R1.....	0,33 Ω 1/2W
R2.....	100 Ω
R3.....	56 Ω
R4 y R5.....	12 K
R6.....	150 K
C1.....	2,2 nF
C2.....	220 μF
C3.....	100 nF
D1.....	1N4007
T1.....	BDX54
IC1.....	78S40
IC2.....	7909
L1.....	100 ESPIRAS 0,2 SOBRE VK200



se hace más negativa, la corriente que pueda extraerse será menor y viceversa.

### MONTAJE

Como es habitual, primeramente será necesario proveerse de la placa de circuito impreso, ya sea adquiriéndola ya hecha o autoconstruyéndola.

El siguiente paso es insertar todos los componentes en su posición correcta, respetando las polaridades mostradas en la placa.

La bobina L tiene que autoconstruirse, para lo cual se bobinarán unas 100 espiras sobre una ferrita de tipo VK200; el hilo que se debe emplear tiene que ser de 0,2 ó 0,3 mm<sup>2</sup>, y la forma de bobinarlo no ha de ser excesivamente esmerada, siendo suficiente con que quede lo más unifor-

me posible.

Una vez insertados todos los componentes, procederemos a una esmerada soldadura para evitar averías

posteriores.

Para finalizar, conviene dotar a T1 de un pequeño disipador e introducir el conjunto en una caja adecuada.

### DISTRIBUCION DE PINES DEL 78540

