



Estas luces temblorosas pueden utilizarse en muchas e interesantes aplicaciones, como por ejemplo para simular el efecto de troncos ardiendo dentro de una chimenea.

## HAY FUEGO pero la

Con este interesante circuito que enciende bombillas con luz temblorosa se pueden crear efectos luminosos muy atractivos, por ejemplo la simulación de una llama. Disponiendo las bombillas entre los troncos de leña situados en una chimenea se conseguirá un efecto muy real sin que se produzca ninguna llama.

De vez en cuando dedicamos algo de espacio en nuestra revista a proyectos particularmente simples, pero cuya realización siempre produce a quienes los realizan una **gran satisfacción**.

Este es el caso del proyecto que aquí presentamos. Un dispositivo para entretener a los amigos, para hacer un regalo original, aunque también es un **dispositivo práctico** ya que puede ser un elemento importante en el **ambiente** y la **decoración del hogar**.

El circuito es capaz de **simular** perfectamente el efecto de una **llama** mediante el encendido

de tres pequeñas **lámparas de 12 voltios** con una **luz temblorosa**.

Para que el efecto visual sea más real es aconsejable envolver las lámparas en un **papel transparente rojo** y situarlas de forma desordenada entre la leña de la chimenea.

Obviamente estas luces temblorosas también pueden utilizarse para otras aplicaciones, como por ejemplo para **ambientar escapara-**tes o para crear zonas de fuego en **maquetas**.

## ESQUEMA ELÉCTRICO

Analizando el esquema eléctrico del circuito (ver Fig.1) se puede observar que para realizar este proyecto se precisan **2 integrados, 1 transistor NPN, 1 TRIAC** y un integrado estabilizador **uA.7815**.

El integrado **IC1** es un **CD.4077**. En su interior contiene **4 puertas NOR Exclusivas** (ver Fig.5).

Las 3 puertas **IC1/A-IC1/B-IC1/C** se utilizan para realizar un **oscilador** capaz de generar una señal de **onda cuadrada** cuya **frecuencia** puede **ajustarse** girando el cursor del **trimmer R2**.

La señal de **onda cuadrada** se aplica a la **entrada** del integrado **IC2**, un **registro de desplazamiento (shift-register)** de **8 bits** tipo **CD.4021**.

A los terminales **2-12-11** de este integrado se conecta puerta **XNOR IC1/D**, que proporciona

en la salida de **IC2** un **nivel lógico 1** aleatorio. Al controlar la **Base** del transistor **TR1**, que a su vez controla la **Puerta (Gate)** del TRIAC **TRC1**, quedará controlado el **encendido** de las **bombillas**.

Puesto que la **tensión de alimentación** de los dos integrados **CMOS** no tiene que superar los **15 voltios** hemos estabilizado la **tensión rectificada** mediante los dos diodos **DS1-DS2** con un integrado **uA.7815**.

## REALIZACIÓN PRÁCTICA

El circuito impreso **CS.1721** soporta todos los componentes requeridos para el proyecto, tal como se muestra en el esquema de montaje práctico (ver Fig.6).

Para comenzar aconsejamos montar los **zócalos** para los integrados **IC1** e **IC2** y, una vez soldados todos sus terminales, el transistor **TR1**, orientando su **lado plano** como se muestra en el esquema de montaje práctico.

# LLAMA no CALIENTA

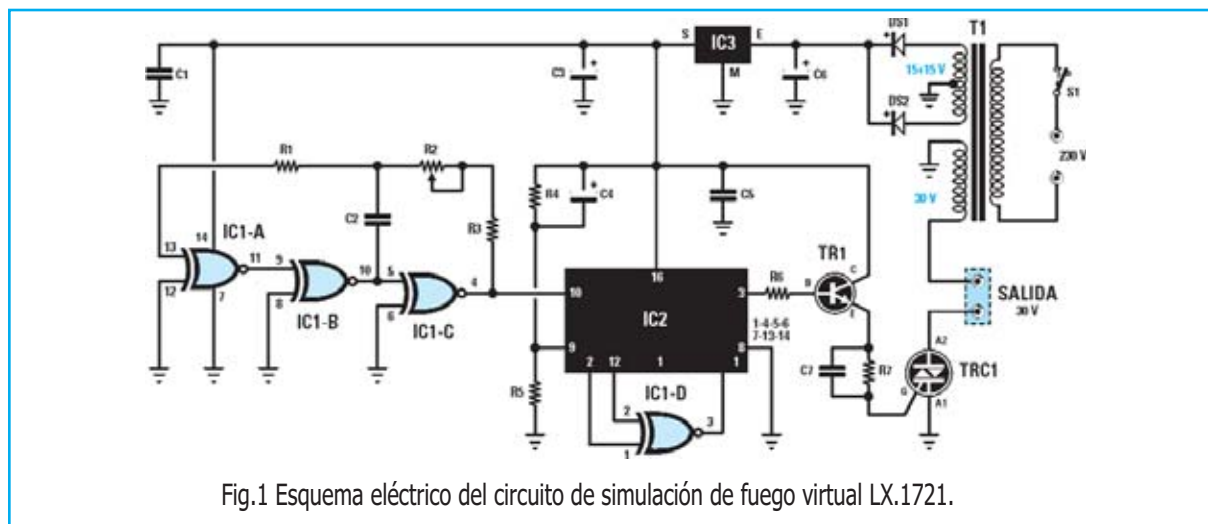


Fig.1 Esquema eléctrico del circuito de simulación de fuego virtual LX.1721.

### LISTA DE COMPONENTES LX.1721

R1 = 1 megaohmio  
R2 = Trimmer 1 megaohmio  
R3 = 100.000 ohmios  
R4 = 470.000 ohmios  
R5 = 10.000 ohmios

R6 = 1.000 ohmios  
R7 = 1.000 ohmios  
C1 = 100.000 pF poliéster  
C2 = 56.000 pF poliéster  
C3 = 100 microF. electrolítico  
C4 = 10 microF. electrolítico

C5 = 100.000 pF poliéster  
C6 = 1.000 pF electrolítico  
C7 = 100.000 pF poliéster  
DS1-DS2 = Diodos 1N4007  
TR1 = Transistor NPN BC547  
TRC1 = TRIAC BT137



Fig.2 A los dos cables procedentes de la clema "Salida 30 voltios" (ver Fig.6) se conectan las bombillas de baja tensión. El circuito se instala dentro de un mueble de plástico para evitar que se toquen los terminales conectados a la tensión de red de 230 voltios.

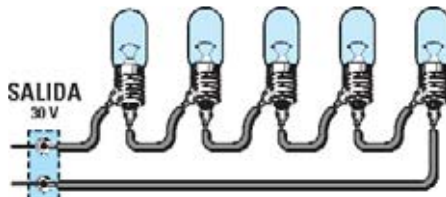


Fig.3 Si se utilizan bombillas de 6 voltios se pueden conectar en serie 5 o 6.

Fig.4 En caso de utilizar bombillas de 12 voltios se pueden conectar en serie 3 o 4.

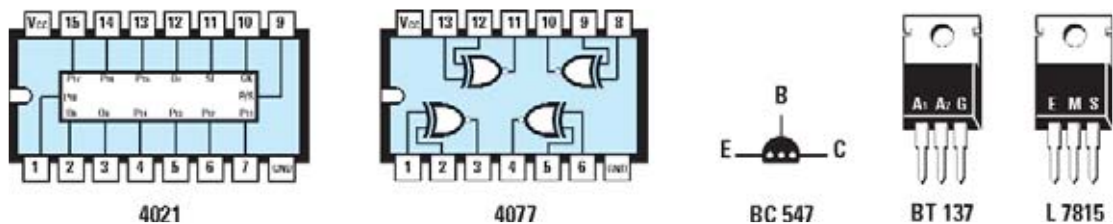
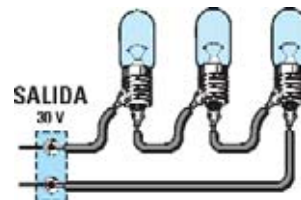


Fig.5 Conexiones de los integrados 4021 y 4077, vistas desde arriba y con la muesca de referencia en forma de U orientada hacia la izquierda. También se muestran las conexiones del transistor BC.547, vistas desde abajo, del TRIAC BT.137 y del integrado estabilizador L.7815, vistas frontalmente.

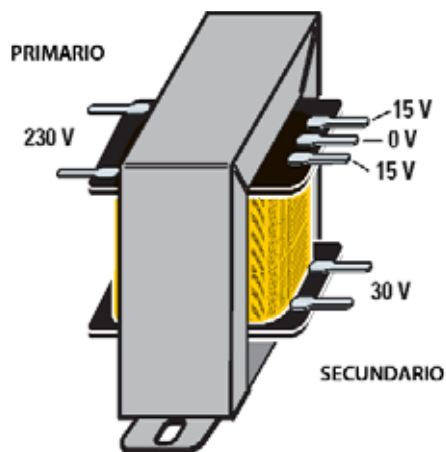
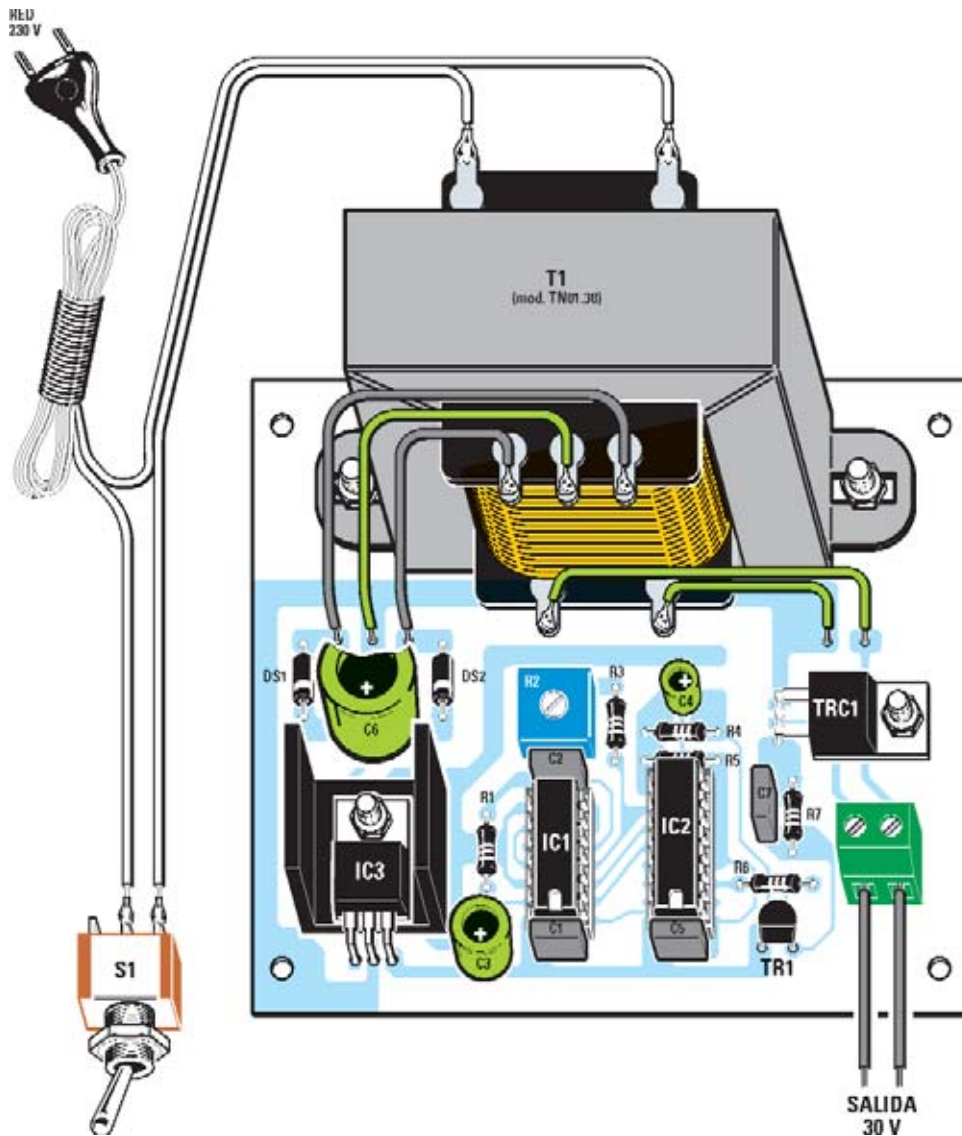


Fig.6 Esquema práctico de montaje del circuito LX.1721. Se puede apreciar claramente como las muescas de referencia en forma de U de los integrados y la parte plana del transistor TR1 están orientadas hacia abajo. De la clema situada a la derecha parten los cables que conectan a las bombillas (ver Figs.3-4).

Fig.7 Aquí se muestra en detalle la disposición de terminales del transformador de alimentación T1. El primario se conecta a la tensión de red y los secundarios (30 voltios y 15-0-15 voltios) al circuito impreso a través de cables.

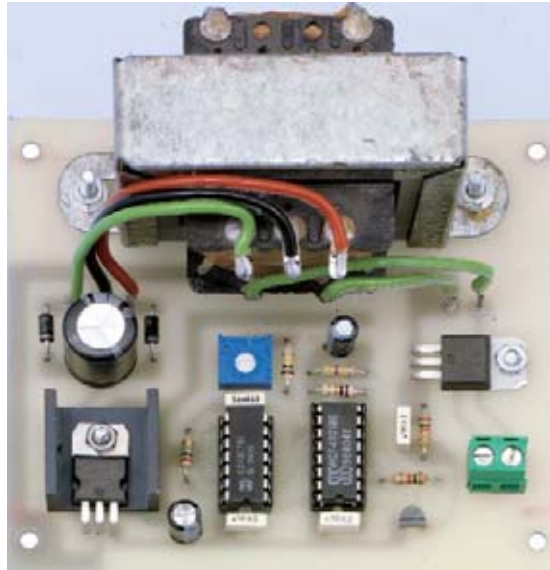


Fig.8 Fotografía de uno de nuestros prototipos del circuito LX,1721 con todos sus componentes montados. El trimmer R2 se utiliza para variar la velocidad de la luz temblorosa.

El montaje puede continuar con la instalación de las **resistencias**, del **trimmer R2** y de todos los **condensadores**, teniendo en cuenta que al instalar los **condensadores electrolíticos** hay que respetar la **polaridad** de sus terminales **+/-**.

Es el momento de instalar los diodos **DS1-DS2**, orientando el lado de sus cuerpos marcado con una **franja blanca** hacia el integrado estabilizador **IC3** (ver Fig.6).

El TRIAC **TRC1** se instala montándolo en **horizontal** y fijándolo al circuito impreso con un tornillo metálico y su correspondiente tuerca.

El integrado **IC3** también se monta en **horizontal** y se fija al circuito impreso con un tornillo metálico y su correspondiente tuerca, en este caso previa instalación de la **aleta de refrigeración** en forma de **U**.

También el **transformador de alimentación (T1)** se fija al circuito impreso mediante dos tornillos metálicos y sus correspondientes tuercas. Como se puede apreciar en las Figs.6-7, sus 2 terminales situados en la parte superior de la parte exterior se utilizan para conectar los cables del cordón de red de **230 voltios** y el interruptor **S1**, En el lado que queda hacia el interior los terminales del secundario de **30 voltios** se conectan mediante dos cortos trozos de cable a las pistas

adyacentes. Por último los 3 terminales situados en la parte superior, que corresponden a la tensión de **15-0-15 voltios**, se conectan al impreso a través de 3 cables (ver Fig.6).

Una vez instalado el transformador el último componente a soldar es la **clema de dos polos** utilizada para la conexión de las **bombillas**. En esta clema se alcanza una tensión de 30 voltios, las bombillas a utilizar y su conexión se detallan en el siguiente epígrafe.

Ahora ya solo queda instalar los **circuitos integrados IC1 e IC2** en sus correspondientes **zócalos**, orientando sus muescas de referencia en forma de **U** hacia **abajo** (ver Fig.6).

Una vez montado el circuito hay que alojarlo en un **mueble de plástico** ya que hay terminales que hacen contacto directo con la tensión de **red de 230 voltios**.

### CONEXIÓN de las LÁMPARAS

En el kit **no** hemos incluido **bombillas** ya que hay varias posibilidades en cuanto al **tipo** y al **número** a utilizar.

Puesto que la **salida** dispone de una tensión de **30 voltios** hay que utilizar varias **bombillas de tensión inferior** y conectarlas en **serie**. Las más comunes trabajan a **6** y a **12 voltios**.

Si se utilizan **lámparas** de **6 voltios** se pueden conectar **5** o **6** en serie (ver Fig.3) mientras que si se utilizan **lámparas** de **12 voltios** sólo se pueden conectar **3** o **4** (ver Fig.4).

Las **lámparas** han de ser de **baja potencia**, **no** han de superar los **4 vatios** para no sobrecargar el transformador de alimentación. En nuestros prototipos hemos utilizado lámparas de **3 vatios**.

### UTILIZACIÓN

Una vez situadas de **forma casual** las **lámparas** entre los troncos de la chimenea hay que **abrir el mueble de plástico** y, con un pequeño destornillador, girar el **cursor del trimmer R2** hasta encontrar la posición en la que el efecto de fuego parezca lo **más real posible**.

**NOTA:** Con el mueble abierto **no tocar** los terminales de **T1** que tienen conectados los cables de red de **230 voltios** (ver Fig.6).

Una vez cerrado el mueble este fuego virtual suscitará la admiración de todos los amigos que vengan a vuestra casa. Solo si se acercan a la chimenea a calentarse descubrirán el “engaño”.

### PRECIO de REALIZACIÓN

**LX.1721:** Todos los componentes del kit (ver Fig.6), incluyendo el mueble de plástico **MTK08.03** (ver Fig.9) .....**48,20€**

**CS.1721:** Circuito impreso .....**8,90€**

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A.**

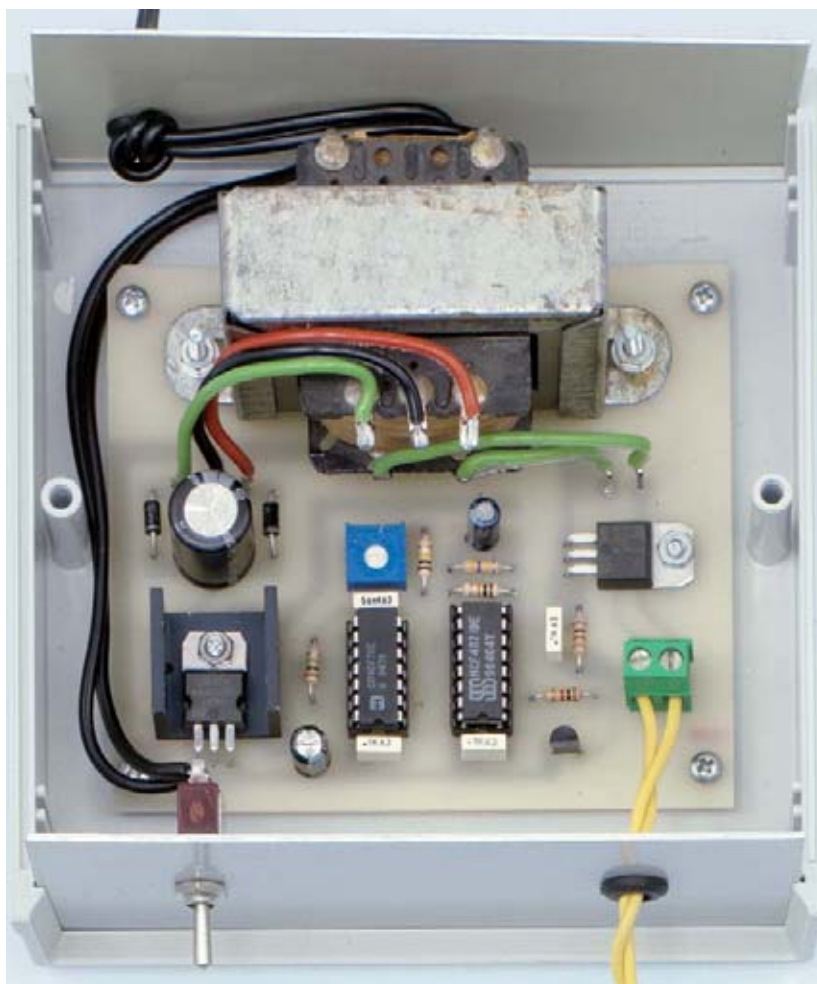


Fig.9 Una vez montado el circuito debe instalarse dentro de un mueble plástico para evitar tocar involuntariamente los terminales con 230 voltios.