

# INDICADOR DE AUDIO

Este simple automatismo se presta a satisfacer múltiples necesidades: de hecho, aplicando una señal a una de las tres entradas -micrófono, BF o teléfono- se activa un relé que se puede conectar, dependiendo de las aplicaciones, a dispositivos acústicos o visuales.

En un mundo dominado por los móviles, es difícil imaginar que se pueda sentir la necesidad de **indicador visual** como éste. Sin embargo, recientemente un lector nos formuló esta pregunta: “Pero si no lo hacéis vosotros, ¿quién más va a hacerlo?” seguida de una serie de argumentos dirigidos a convencernos de las muchas situaciones en las que este circuito puede resultar útil: aquí se exponen las que nos han parecido más interesantes.

En primer lugar, conectado el circuito a la línea de teléfono cuando éste suena se enciende una **bombilla o un testigo luminoso**, siempre útil en

muchas circunstancias, por ejemplo, si nos encontramos en lugares donde hay un ruido fuerte y persistente, como fábricas, imprentas, almacenes, etc. O en nuestra propia casa, cuando estamos en el ático o en el sótano o cuando estamos utilizando aparatos ruidosos. O incluso para no despertar a los miembros de la familia que está en reposo, por ejemplo niños o personas mayores, mientras que se mantiene la capacidad de recibir y contestar llamadas. También es útil para las personas mayores que ya no cuentan con una buena audición.

Además de estas utilidades de la entrada telefónica, hemos decidido hacerlo aún más versátil dotándolo de dos entradas más: **BF** y **Mic**.

Por tanto, puede conectarse a la **entrada BF** del circuito una señal BF generada por cualquier aparato, como la salida de una tarjeta de sonido del PC, de modo que cuando esta señal alcanza el umbral establecido por nosotros, se encienda una luz se active un timbre, un motor, etc.

La **entrada de micrófono** puede ser útil si se tiene la necesidad de vigilar el sueño de un bebé en su cuarto, por ejemplo: se coloca el dispositivo junto a la cama o cuna y se activará una bombilla o un pitido cada vez que el bebé llora o llame.

Lo que hemos hecho es una **automatización sencilla y flexible** en la que, mediante la aplicación de una señal a una de las tres entradas - micrófono,

BF o teléfono- se puede activar un **relé**, que actúa como un **interruptor** y encenderá una luz, activará una señal de audio o cualquier otro dispositivo, y permanecerá activa hasta que se pulse el botón de **reinicio**.

## ESQUEMA ELECTRICO

Como habíamos anticipado el patrón de este proyecto es muy simple (ver Figura 3) y para su alimentación se puede usar un alimentador común de 12 voltios. Entre los hechos por nosotros, os indicamos la fuente de alimentación para shiatsu chrome **KM03.001** o cualquiera de los siguientes kits: **LX.92**, **LX.412**, etc.

Como se puede ver en la figura 3, usando un relé con bobina de **12 voltios** de la bobina se inserta en el circuito un estabilizador **MC78L09 de 9 voltios** para la alimentación.

# MULTIFUNCIÓN



Fig. 1 Así es el LX.1781 después del montaje.

Ya que el circuito tiene tres entradas independientes en las que se pueden insertar señales de varias "fuentes", un **conmutador de tres posiciones J1** permite eleccionar la que nos interese para la aplicación que tenemos que hacer.

### Entrada de micrófono

Al colocar el conmutador en la primera posición se captan los sonidos ambientales por medio de una cápsula preamplificada FET.

### Entrada de BF

Al colocar el conmutador en la segunda posición se puede recibir la señal de baja frecuencia, por ejemplo, desde un PC o una radio.

### Entrada de teléfono

Poniendo, por último, el conmutador en la tercera posición se habilita la entrada de teléfono: como se puede ver, está protegida por un optoacoplador **4N35** (ver **OC1**) que separa la línea telefónica de la parte eléctrica.

A cada toque de teléfono se polariza el LED interno del optoacoplador, lo que provoca la saturación del transistor mientras que en reposo queda anulado.

De este modo, en el colector (ver **pin 5**) se genera una señal, similar a una onda cuadrada, que se envía al tercer conmutador.

La señal captada por el condensador **C2** por medio del conmutador llega al amplificador **IC1/A**, que puede amplificar la señal de entrada hasta **500** veces.

Posteriormente, gracias al detector de pico formado por **DS2** y **C3**, se mantiene el valor máximo de la señal.

El segundo operacional **IC1/B** que contiene el circuito integrado **LM358**, aprovechando la presencia de una retroalimentación positiva se configura como una memoria **Latch**.

Observando que el operacional está en la configuración del comparador y que la entrada inversora se mantiene fija a media tensión de alimentación

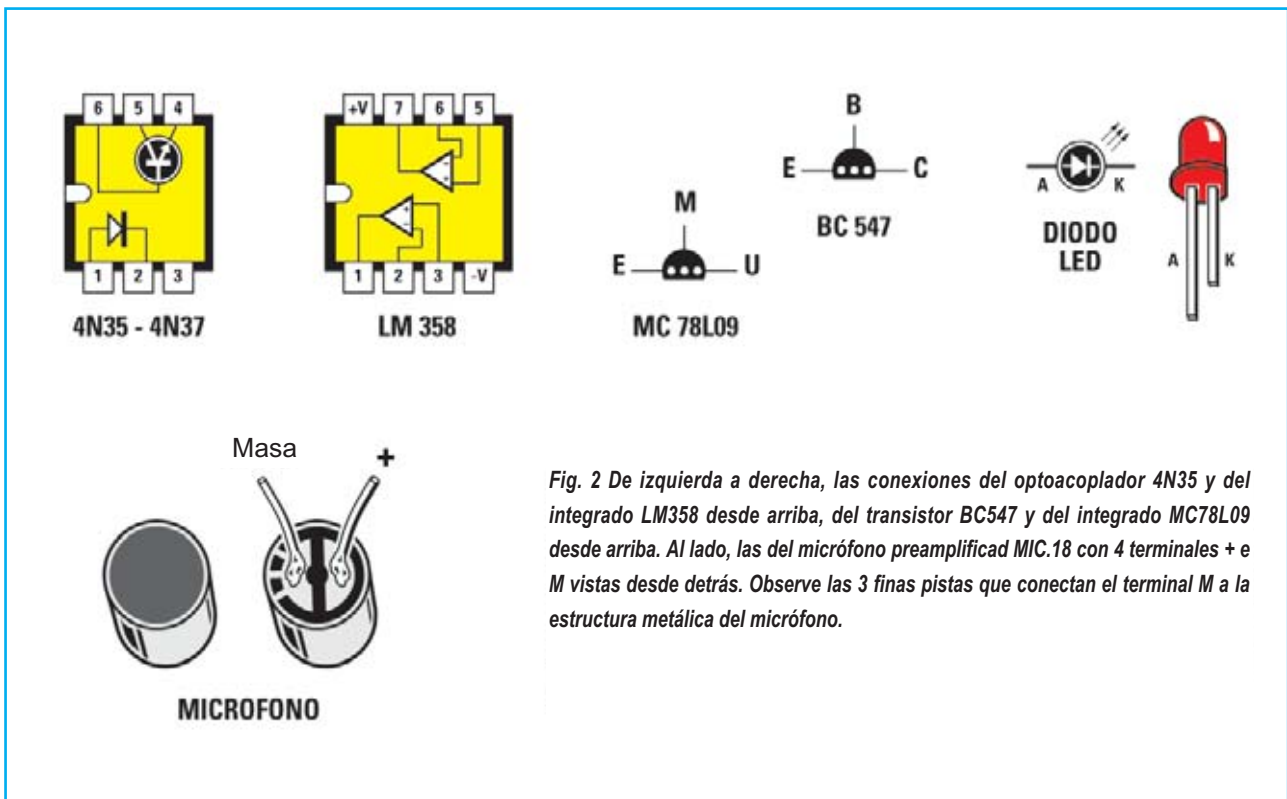


Fig. 2 De izquierda a derecha, las conexiones del optoacoplador 4N35 y del integrado LM358 desde arriba, del transistor BC547 y del integrado MC78L09 desde arriba. Al lado, las del micrófono preamplificado MIC.18 con 4 terminales + e M vistas desde detrás. Observe las 3 finas pistas que conectan el terminal M a la estructura metálica del micrófono.

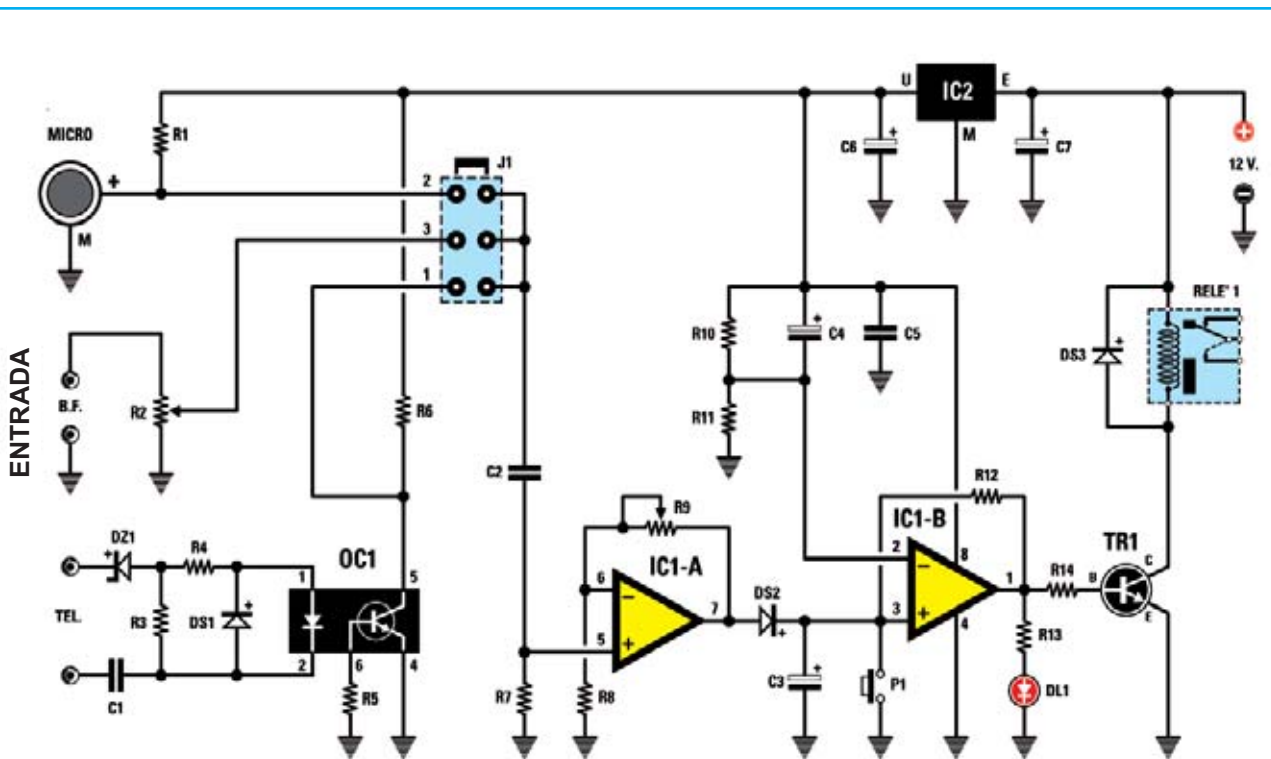


Fig. 3 Esquema del circuito LX.1781 advertencia. A la izquierda se pueden ver las tres entradas, micrófono, BF y teléfono, que se tienen que seleccionar de acuerdo a la aplicación que quiera. A continuación la lista de componentes.

#### LISTADO DE COMPONENTES DEL LX.1781

R1 = 2.200 ohm	C5 = 100.000 pF de poliéster
R2 = 10.000 ohm trimmer	C6 = 100 microF electrolítico
R3 = 100.000 ohm	C7 = 100 microF. electrolítico
R4 = 22.000 ohm	DS1 = diodo tipo 1N4148
R5 = 1 megaohm	DS2 = diodo tipo 1N4148
R6 = 10.000 ohm	DS3 = diodo tipo 1N4007
R7 = 47.000 ohm	DZ1 = diodo zener 22 V
R8 = 1.000 ohm	DL1 = diodo led
R9 = 500.000 ohm trimmer	TR1 = NPN tipo BC547
R10 = 10.000 ohm	OC1 = Optoacoplador tipo 4N35
R11 = 10.000 ohm	o 4N37
R12 = 10.000 ohm	IC1 = integrado tipo LM358
R13 = 560 ohm	IC2 = integrado tipo MC78L09
R14 = 1.000 ohm	MICRO = cápsula fet (MIC18)
C1 = 1 microF. pol. 250 V	Relè1 = relé 12 V
C2 = 220.000 pF de poliéster	J1 = conmutador
C3 = 2,2 microF. electrolítico	P1 = botón
C4 = 220 microF. electrolítico	

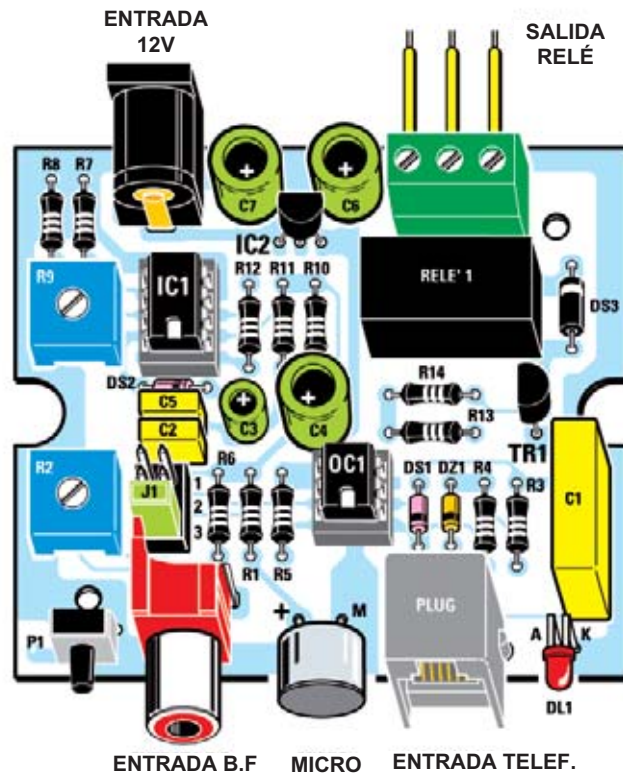


Fig.4 Esquema práctico de montaje del dispositivo. A continuación se puede ver el botón, la toma de entrada BF, el micrófono, el conector plug y el diodo LED; arriba la toma de entrada de 12 voltios y la clema para la salida del relé.

(**V<sub>cc</sub>:2**), por medio de la resistencia de retroacción R12, el voltaje de salida se mantiene en la entrada. De hecho, dependiendo de si la tensión en el pin no inversor es mayor o menor que el umbral de comparación (**V<sub>cc</sub>:2**), en salida se obtiene una tensión de **7 V** (9 V - 1,5 V) correspondiente al nivel alto o aproximadamente **0 voltios** para el nivel bajo.

Para resetear el escenario, simplemente presione el botón **P1**.

El transistor **TR1**, un **BC547**, tiene la tarea de controlar el relé.

Por último, observe cómo a través del condensador **C4**, se hace un reinicio del sistema. Siendo de hecho un condensador descargado inicialmente, en pin **IC1/B** habrá **9 Voltios** y en consecuencia el relé no tendrá energía.

## EJECUCIÓN PRÁCTICA

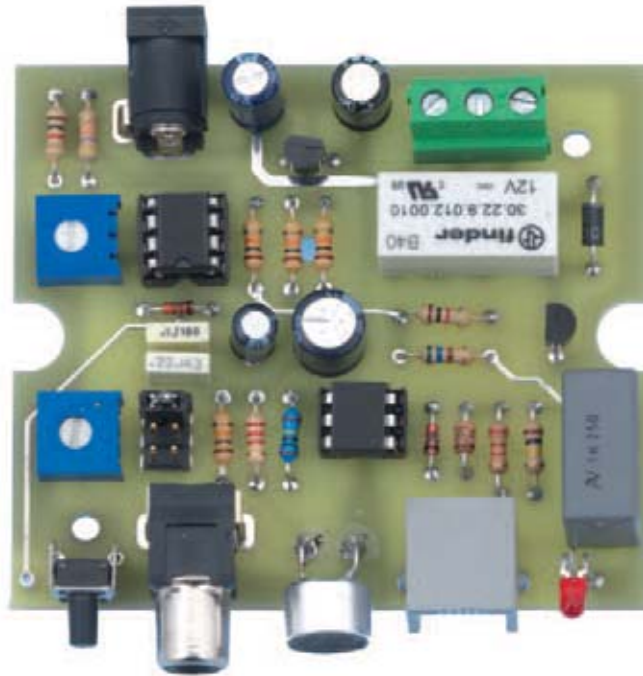
Para montar el circuito, se recomienda consultar el dibujo reproducido en la figura 4, en la que se indican claramente las posiciones de todos los componentes necesarios para su realización.

Después de retirar la placa del circuito **LX.1781** del blister, se puede proceder a introducir los dos sockets para el integrado **IC1** y el optoacoplador **OC1**.

Después de retirar la placa del circuito **LX.1781** del blister, se puede proceder a introducir los dos sockets para el integrado **IC1** y el optoacoplador **OC1**, soldando todos sus pins.

Luego se pasa a las resistencias, que deben introducirse sólo después de haber descifrado con atención el valor indicado en las bandas de color marcadas en su cuerpo y los dos trimmer **R2** y **R9**.





*Fig. 5 Foto del circuito del dispositivo después del montaje. Se reproduce el modelo que hemos construido para llevar a cabo las pruebas de laboratorio a las que, como de costumbre, sometemos todos nuestros proyectos antes de su publicación.*



*Fig.6 En esta foto se puede ver el circuito del dispositivo LX.1781 montado en el interior del chásis de plástico.*

A continuación, se pueden insertar los condensadores de **poliéster** y los **electrolíticos**, respetando la polaridad **+/-** de sus terminales.

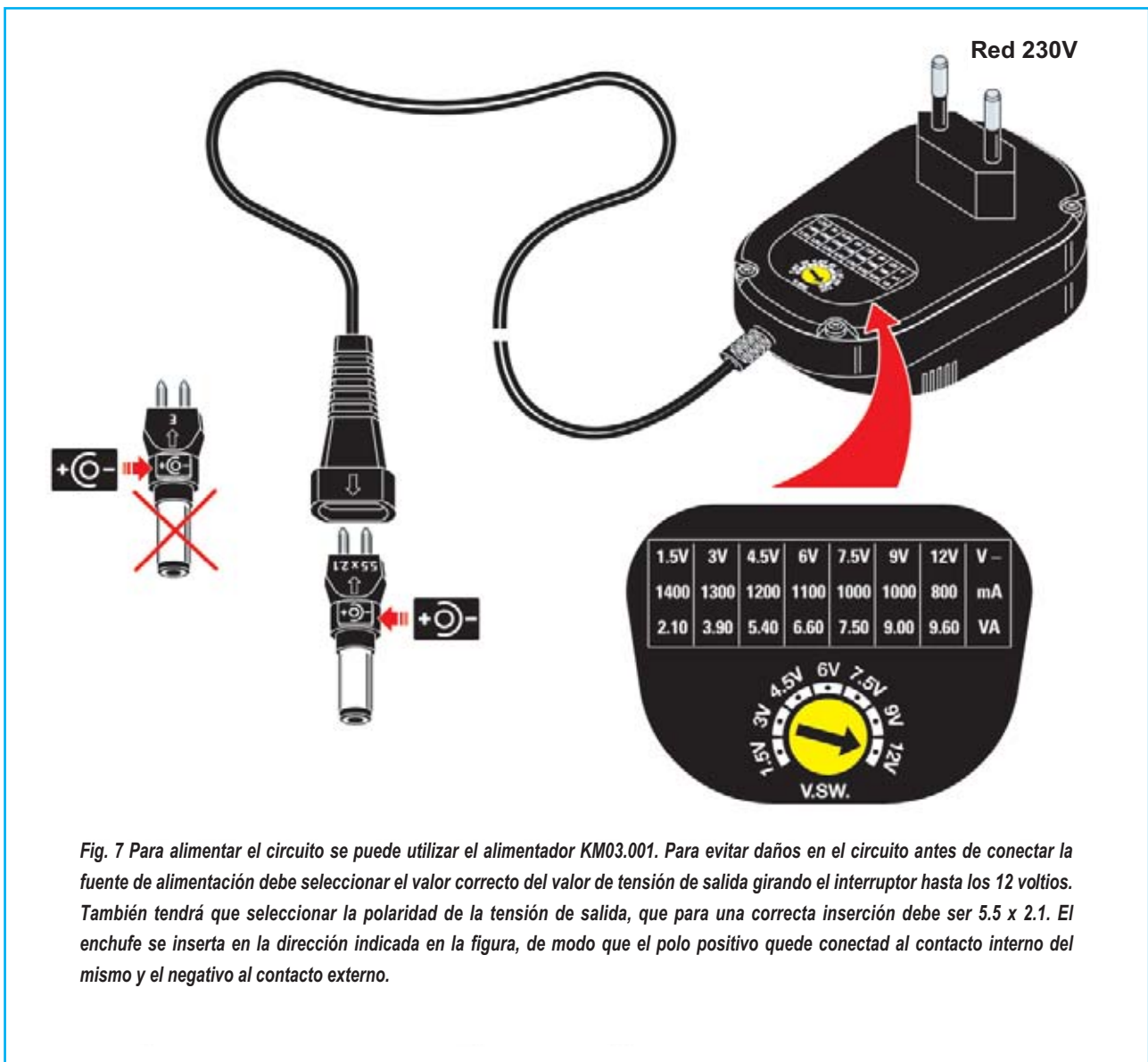
Ya que sobre éstos no siempre se muestra el signo **+**, tenga en cuenta que el terminal positivo es siempre más largo que el negativo.

Una vez terminado este paso, se puede insertar el diodo **DS1** cerca del optoacoplador **OC1**, poniendo hacia abajo la franja negra impresa en su cuerpo; luego se coloca el diodo **DS2** situado entre el integrado **IC1** y el condensador **C5** orientando hacia la derecha su franja negra y, finalmente, el diodo **DS3**

arriba a la derecha con la banda blanca mirando hacia arriba.

Para seguir, hay que soldar en el circuito impreso el diodo zener **DZ1** junto al diodo de silicio **DS1**, también éste con la banda de referencia negra hacia abajo (ver figura 4).

A continuación, puede soldarse a la derecha el transistor **TR1** girando hacia la izquierda el lado plano de su cuerpo y completar esta fase introduciendo en sus respectivos huecos el optoacoplador **OC1** y el integrado **IC1**, soldando con cuidado sus pins al circuito impreso.





*Fig.8 La fotografía muestra la conexión del alimentador externo con el circuito indicador. Por supuesto, se puede alimentar el circuito con fuentes de alimentación diferentes a las especificadas por nosotros, siempre y cuando proporcionene los 12 voltios necesarios.*

Fijado el relé (ver **RELE'1**), proceda a ensamblar los componentes que se sobresaldrán de los orificios del frontal delantero y trasero del chasis.

Empezar por la izquierda fijando el botón **P1 de reset**, la toma de **entrada BF**, los dos terminales a los que se conectarán los cables del micrófono y el **conector plug** para la conexión con la línea telefónica

Por último, a la derecha hay que fijar el **diodo** que se encenderá cuando se active el relé.

Arriba, de izquierda a derecha, hay que montar la toma de entrada para la alimentación de **12 voltios** y la clema de tres polos para la salida del **relé**.

En este punto, la instalación se ha completado y no queda nada más por hacer que introducirlo en el chásis equipado con dos frontales de metal, para la parte delantera y la parte trasera.

En primer lugar se introduce el panel frontal en los carriles laterales del chásis, hasta el final; a continuación, se pone la placa en la base del chásis a fin de que componentes queden mirando hacia fuera con los orificios coincidiendo con el frontal.

Luego se introduce el frontal trasero, asegurándose de que la toma de entrada para la alimentación de

**12 voltios** y la clema tripolar para la salida del relé coincidan con los orificios del frontal.

Ya sólo queda el pequeño micrófono. Para hacerlo hay que soldar dos piezas de terminal a su base (ver Figura 2) y, plegándolas con suavidad, soldar los extremos a los puntos ya prefijados en el circuito impreso.

Obviamente tiene que coincidir el micrófono con el orificio del frontal para que haya una recepción perfecta.

### COSTES DE REALIZACIÓN

Todos los componentes necesarios para realizar el indicador audio/visual **LX.1781** (ver fig. 4), incluyendo la placa del circuito impreso y el chásis **MO1781** es de: **66,50 euros.**

La fuente de alimentación **12 V KM03.001** (ver fig.7-8): **16,50 euros.**

El circuito impreso **LX.1781**: **10,85 Euros**

Los precios **no** incluyen el **IVA**, ni los gastos de entrega a domicilio.