

# CIRCUITOS ELECTRONICOS

Experimentos 306-511



Manual

Elenco® Electronics, Inc.

# Tabla de Contenidos

|                                       |      |   |        |
|---------------------------------------|------|---|--------|
| Solución de Problemas Básicos         | 1    | Que Hacer y NO Hacer al Construir Circuitos | 5      |
| Lista de Partes                       | 2    | Lista de Proyectos                          | 6, 7   |
| MAS Sobre las Partes de sus Circuitos | 3, 4 | Proyectos 306-511                           | 8 - 61 |
| MAS Soluciones de Problemas Avanzados | 4    |   |        |



## ADVERTENCIA- CHOQUE ELÉCTRICO

Nunca conecte los circuitos Snap a los toma corrientes en casa

**ADVERTENCIA:** Siempre verifique su cableado antes de prender el circuito. Nunca toque el motor cuando éste girando a alta velocidad. Nunca deje un circuito solo mientras estan instaladas las baterías. Nunca conecte baterías adicionales o cualquier otra fuente de alimentación a sus circuitos

## Solución de Problemas Básicos

1. Muchos problemas en los circuitos son debidos a un ensamble incorrecto, siempre verifique doblemente que el circuito coincida con el diagrama
2. Asegurece que las partes marcadas con positivo/negativo son colocadas como en el dibujo
3. Algunas veces los focos vienen flojos, apriételes si es necesario. Manejelos con cuidado ya que pueden romperce
4. Asegurece que todas las conexiones esten firmemente colocadas
5. Trate de reemplazar las baterías

Elenco® Electronics no es responsable de partes dañadas debido a un cableado incorrecto

Nota: Si sospecha que tiene partes dañadas puede seguir el procedimiento de solución de problemas avanzado en la página 4 para determinar cual necesita reemplazarse

## How To Use It

El conjunto usa blocks de construcción con broches para construir diferentes circuitos electrónicos y eléctricos en los proyectos

Cada block tiene una función, interruptor, lámpara, batería, diferentes longitudes de cables, etc., Los blocks son de diferentes colores y tienen números para una más fácil identificación. Los circuitos se contruiran como se muestran en colores y números identificandol los bloques que serán usados junto con los bomes para formar un circuito

Por ejemplo

Este es el block del interruptor que es verde y tiene la marca (S1) como se presenta en el dibujo. Note que el dibujo no representa exactamente el block real del interruptor (faltan las marcas ON/OFF) pero da una idea general de cual parte esta siendo usada en el circuito



Este es el block de cables el cual es azul y viene en diferentes longitudes de cable

Este tiene el número (2, 3, 4, 5, 6 o 7) dependiendo dela longitud de cable requerido



Hay también un cable 1-snap que es usado como un espaciador o para interconexión entre diferentes capas



Para construir un circuito se tiene un block de fuente de alimentación (B) que necesita dos baterías "AA" (no incluidas en el conjunto de Circuito Snap)

Un estuche de plástico transparente acompaña al conjunto para guardar los blocks de circuitos y la base. Verá espacios exactos para los diferentes blocks dentro de éste. No necesita ésta base para construir los circuitos, pero le ayuda a guardarlos perfectamente. La base tiene líneas marcadas de A-G y columnas de 1-10

Junto a cada parte en todos los dibujos de los circuitos, está un pequeño número en negro. Este le indica cual nivel de colocación le corresponde al componente. Coloque primeramente las del nivel 1, después las del nivel 2, después las del 3, etc.

La lámpara de 2.5V viene empacada separadamente de la base, instale el foco en la base (L1) cuando ésta parte sea usada asi como la de 6V en la base (L2)

Coloque la hélice en el motor (M) cuando esta parte este en uso, a menos que el proyecto indique que no se use.

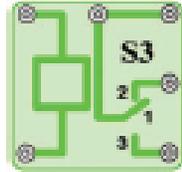
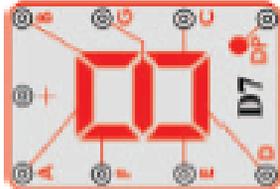
Algunos circuitos usan puentes para hacer inusuales conexiones



Nota: Mientras construya los proyectos, cuide de no hacer accidentalmente una conexión directa a través de las baterías esto daña y/o drena las baterías

## Lista de Partes (Colores y estilos pueden variar) Símbolos y Números

**Nota:** Hay listas de partes adicionales en sus otros manuales de proyectos. Partes diseñadas están sujetas a cambios sin previo aviso

| Cant | ID   | Nombre                     | Símbolo   | Parte # | Cant | ID   | Nombre                      | Símbolo   | Parte # |
|------|------|----------------------------|---|---------|------|------|-----------------------------|---|---------|
| □ 3  | (2)  | Cable 2-Snap               |    | 6SC02   | □ 1  | (M2) | Multímetro Analógico        |    | 6SCM2   |
| □ 1  | (5)  | Cable 5-Snap               |    | 6SC05   | □ 1  | (Q3) | SCR                         |    | 6SCQ3   |
| □ 1  | (D3) | Diodo 1N4001               |    | 6SCD3   | □ 1  | (S3) | Relay                       |    | 6SCS3   |
| □ 1  | (D7) | Display LED de 7 Segmentos |  | 6SCD7   | □ 1  | (T1) | Transformador               |  | 6SCT1   |
| □ 1  | (FM) | Modulo FM                  |  | 6SCFM   | □ 1  | (U6) | Circuito Integrado Grabador |  | 6SCU6   |

# MÁS Acerca de las partes de sus Circuitos Snap

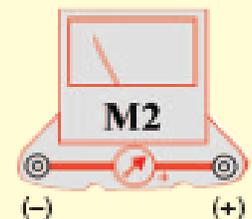
(Las partes diseñadas están sujetas a cambio sin previo aviso )

El **Módulo de FM** contiene un circuito de radio de FM integrado. Refierace a la figura inferior para la descripción de las terminales de salida



- Módulo FM:**
- (+) - Alimentación de baterías
  - (-) - Retorno a baterías
  - T - Sintonizador
  - OUT - Conexión de Salida
- Ver proyecto #307 para ejemplo de conexiones apropiadas

El **medidor (M2)** es un elemento muy importante para medir e indicar. Usará éste para medir la cantidad de corriente o voltaje dependiendo de la configuración del circuito. Note que el medidor tiene una señal "+", indicando la terminal positiva ( alimentación + de las baterías). El otro broche es la terminal negativa ( alimentación - de las baterías ). El medidor tiene un interruptor para cambios entre escalas, indicadas como BAJO y ALTO (ó 10 mA y 1 A)



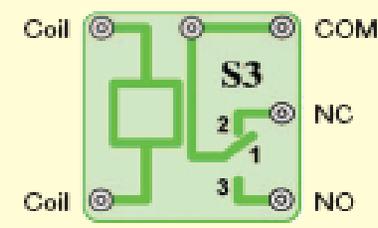
- Medidor:**
- (+) - Alimentación de baterías
  - (-) - Retorno a baterías

El **CI módulo de grabación (U6)** contiene un circuito integrado de grabación. Puede grabar un mensaje hasta por 8 segundos. También hay tres sonidos pre-grabados. Refierace a la figura de abajo para la descripción de las salidas



- Módulo CI Grabador:**
- (+) - Alimentación de baterías
  - (-) - Retorno a baterías
  - AC - grabación
  - Play - reproducción
  - OUT - Conexión de salida
  - Mic + - entrada micrófono
  - Mic - - entrada micrófono
- Ver proyecto #308 para conexión

El **relevador (S3)** es un interruptor electrónico con contactos que pueden ser abiertos o cerrados. Este contiene una bobina que genera un campo magnético cuando fluye una corriente a través de ella. El campo magnético atrae una armadura de hierro, la cual cambia los contactos (ver imagen)



- Relevador:**
- Coil - conexión a bobina
  - Coil - conexión a bobina
  - NC - contacto normalmente cerrado
  - NO - contacto normalmente abierto
  - COM - común
- Ver proyecto #341 para ejemplo de conexiones apropiadas

El transformador (T1) consiste de dos bobinas enrolladas en un núcleo. Una bobina es llamada el Primario ( entrada ) y la otra el Secundario (salida). El proposito del transformador es incrementar la cantidad de voltaje de CA aplicado al primario. Este es un transformador elevador



- Transformador:**
- A - lado de menos vueltas
  - A - lado de menos vueltas
  - B - lado de más vueltas
  - B - lado de menos vueltas
  - CT - derivación central
- Ver proyecto #347 para ejemplo de las conexiones apropiadas

**Diodo (D3)**- Piense en un diodo como una valvula en un solo sentido que permite el flujo de corriente en la dirección de la flecha. El ánodo ( flecha ) es el lado positivo y el cátodo ( barra ) es el negativo. El diodo conduce o prende cuando el voltaje en el ánodo es 0.7 V o más grande



- Diodo:**
- Ánodo - (+)
  - Cátodo - (-)

## MÁS Acerca de las partes de sus circuitos Snap (continuación)

**SCR (Q3)**- Un SCR es un diodo rectificador controlado de silicón de 3 terminales ( ánodo, cátodo y compuerta ). Como un diodo normal, este permite el flujo de corriente en una dirección. Este solamente conducirá hacia adelante cuando es disparado por un pulso corto ( o un voltaje continuo aplicado ) entre las terminales de compuerta y cátodo. Una alta corriente puede dañar esta parte, así que la corriente deberá ser limitada por otro componente en el circuito



**SCR:**

A - Ánodo

K - Cátodo

G - Compuerta

La pantalla ( display ) de 7 segmentos ( D7 ) es hayado en muchos elementos hoy en día. Contiene 7 LED's que tienen que ser combinados dentro de una caja para mostrar números y algunas letras. El display es una versión de ánodo común. Significa que la terminal positiva de cada LED esta conectada al punto común el cual es el broche marcado con "+". Cada LED tiene una terminal negativa que es conectada a un broche. Para hacerlo trabajar, necesita conectar el broche "+" a 3 volts positivos. Entonces para hacer que cada segmento se ilumine, conecte el broche de cada LED a tierra. En los proyectos, un resistor esta siempre conectado al broche "+" para limitar la corriente. Una alta corriente puede dañar esta parte, así es que la corriente deberá estar limitada por otro componente en el circuito

### Display de 7 segmentos

(+) - alimentación de baterías

A - Segmento A

B - Segmento B

C - Segmento C

D - Segmento D

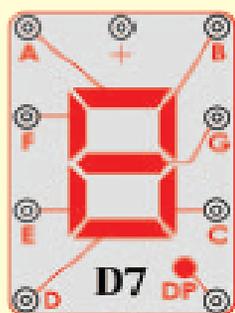
E - Segmento E

F - Segmento F

G - Segmento G

DP - Punto Decimal

Ver proyecto #337 para ejemplo de conexiones apropiadas



## MÁS Solución de Problemas Avanzados

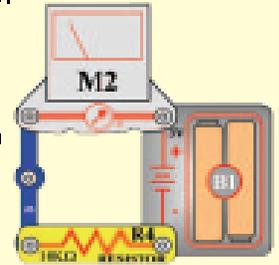
**Elenco Electronics no es responsable por partes dañadas debido a un incorrecto cableado**

**Si sospecha que ha dañado partes, puede seguir este procedimiento para sistemáticamente determinar cual necesita ser reparada**

1- 20. Referir a los manuales de proyecto 1& 2 ( proyectos # 1 - 101, # 102 - 305 ), para pasos de prueba, entonces continúe lo siguiente

21. **Módulo FM:** Construir proyecto #307, escuchará una estaciones de radio de FM

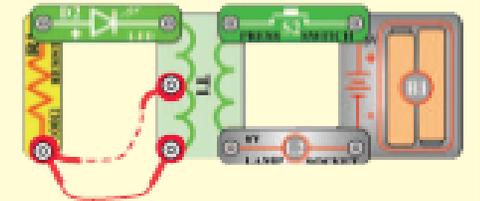
22. **Medidor (M2):** Construir el mini-circuito mostrado aquí y ajuste el interruptor del medidor a escala BAJA ( ó 10 mA ), el medidor ( M2 ) deberá deflectar a escala total. Luego reemplace el resistor de 10 ko ( R4 ) con la lámpara de 2.5 V ( L1 ) y ajuste el interruptor del medidor a escala ALTA ( ó 1A ). El medidor debería deflectar a 1 o más



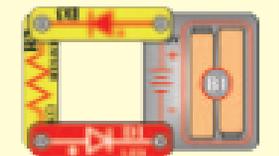
23. **Cl de Grabación ( U6 ):** Construir el proyecto #308. Hace una grabación de 8 segundos, después escuche los tres sonidos pregrabados

24. **Relevador ( S3 ):** Construir el proyecto #341. El LED rojo ( D1 ) deberá encender cuando el interruptor deslizable ( S1 ) este en ON, el LED verde deberá estar encendido cuando el interruptor este en OFF

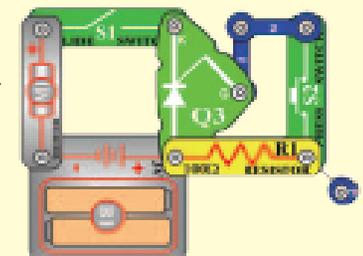
25. **Transformador ( T1 ):** Construir el mini circuito mostrado aquí. Presionando el interruptor de presión ( S2 ) el LED ( D1 ) verde esta intermitente. Conecte el puente al punto CT. Presionando el interruptor de presión el LED verde esta intermitente



26. **Diodo ( D3 ):** Construir el mini circuito mostrado aquí, el LED rojo ( D1 ) se deberá iluminar. Invierta la dirección del diodo, el LED no se deberá encender ahora



27. **SCR ( Q3 ):** Construir el mini circuito mostrado aquí. Cambie el interruptor deslizable ( S1 ) a ON y el motor ( M1 ) deberá rotar. Presione el interruptor ( S2 ), el motor deberá empezar a rotar. Ahora cambie el interruptor a OFF y ON, el motor no deberá girar



28. **Display de 7 segmentos ( D7 ):** Construir el proyecto #337. Todos los segmentos se iluminan, mostrando el número 8

# Mas de Que hacer y no hacer al Construir Circuitos

Después de construir los circuitos dados en este manual, deseará experimentar con los propios. Use los proyectos de este manual como una guía, es muy importante designar conceptos que son presentados a través de ellos. Cada circuito incluirá una fuente de alimentación ( las baterías ), una resistencia ( la cual podrá ser un resistor, lámpara, motor, CI, etc.) y cables entre ellas. **Deberá ser cuidadoso en no hacer un "corto circuito" (partes con baja resistencia a través de las baterías, ver ejemplos abajo) estos dañarán los componentes y/o drenarán rápidamente las baterías.** Solamente conecte los CIs usando las configuraciones dadas en los proyectos, hacerlo incorrectamente los dañará. **Elenco no se responsabiliza por partes dañadas debido a cableado incorrecto**

## Aquí esta algo importante

- SIEMPRE** use protectores de ojos cuando este experimentando
- SIEMPRE** incluir como mínimo un componente que limitará la corriente a través del circuito, tal como una bocina, lámpara, chip de ruido, capacitores, CIs ( los cuales deberán ser conectados apropiadamente ) motor, micrófono, fotoresistor o resistores
- SIEMPRE** use la **pantalla de 7-segmentos**, LED's, transistores, el CI de alta frecuencia, el **SCR**, la antena y los interruptores en conjunto con otros componentes que limitarán la corriente a través de ellos. Un descuido crea un corto circuito y/o daña esas partes
- SIEMPRE** Conecte el resistor variable y ajústelo a 0, la corriente será limitada por otros componentes en el circuito
- SIEMPRE** conecte los capacitores en su posición el lado "+" da el alto voltaje.
- SIEMPRE** desconecte sus baterías inmediatamente y verifique su cableado si algo aparece estar caliente
- SIEMPRE** verifique su cableado antes de encender el circuito
- SIEMPRE** Conecte los CIs, el **módulo FM** y el **SCR** usando las configuraciones dadas en los proyectos o por las conexiones descritas para las partes
- NUNCA** trate de usar los CIs de alta frecuencia como un transistor (los empaques son similares pero las partes son diferentes)
- NUNCA** use la lámpara de 2.5 V en circuitos con ambos porta baterías salvo que este seguro que el voltaje a través de esta será limitado
- NUNCA** conecte a un toma corriente en su casa
- NUNCA** deje a un circuito solo cuando este conectado
- NUNCA** toque el motor cuando este girando a alta velocidad

Para todos los proyectos dados en este libro, las partes podrán ser arregladas en diferentes formas sin cambiar los circuitos. Por ejemplo, el orden de las partes conectadas en serie o en paralelo no importa --- lo que importa es como se combinan estos sub-circuitos cuando estan arreglados conjuntamente

## Ejemplos de Corto Circuito - NUNCA HACER ESTO

Colocando directamente un cable tipo 3 - snap a las baterías es un **CORTO CIRCUITO**



Cuando el interruptor ( S1 ) es cambiado a ON, este largo circuito tiene un **CORTO CIRCUITO** (como lo muestran las flechas). Este corto circuito obstruye cualquier otra parte del circuito para nunca trabajar



**ADVERTENCIA: CHOQUE ELECTRICO** Nunca conecte los circuitos Snap a la toma de corriente eléctrica de su casa

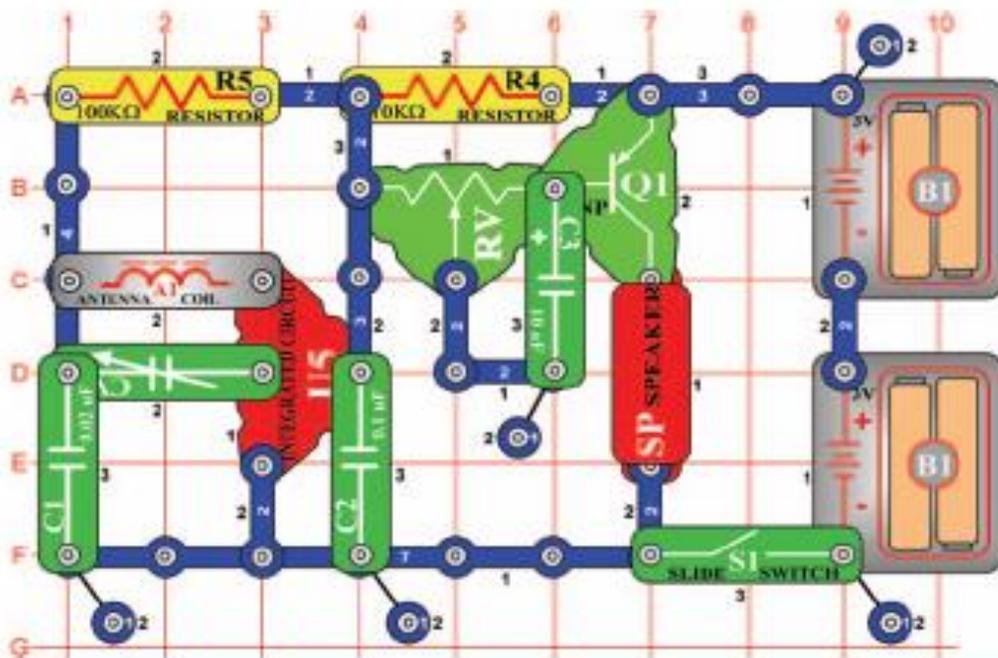
# Listado de Proyectos

| Proyecto | Descripción                      | Página # | Proyecto | Descripción                     | Página # | Proyecto | Descripción                    | Página # |
|----------|----------------------------------|----------|----------|---------------------------------|----------|----------|--------------------------------|----------|
| 306      | Radio AM                         | 8        | 340      | Medidor de Música               | 18       | 374      | Letra "e"                      | 28       |
| 307      | Radio FM Volumen Ajustable       | 8        | 341      | LED & Relevador                 | 19       | 375      | Letra "h"                      | 28       |
| 308      | Reproducción & Grabación         | 9        | 342      | Contador Manual 7 Segundos      | 19       | 376      | Letra "o"                      | 28       |
| 309      | Reproduciendo Música             | 9        | 343      | Cto. Rectificador de 1/2 Onda   | 20       | 377      | Alarma Guerra Espacial por SCR | 29       |
| 310      | Música Controlada por Luz        | 9        | 344      | Cto. Rectificador 1/2 Onda (II) | 20       | 378      | Alarma Guerra Espacial por Luz | 29       |
| 311      | Música Controlada por Toque      | 9        | 345      | LED vs. Diodo                   | 20       | 379      | Alarma por SCR                 | 29       |
| 312      | Tocando Música Amplificada       | 10       | 346      | Corriente & Resistencia         | 20       | 380      | CI Alarma & Luz                | 29       |
| 313      | Grabación & Reproducción Amplifi | 10       | 347      | Telégrafo                       | 21       | 381      | Retardador de Luz              | 30       |
| 314      | Música Controlada por Luz (II)   | 10       | 348      | Sonido de Mosquito              | 21       | 382      | Retardador de Ventilador       | 30       |
| 315      | Música Controlada por Toche (II) | 10       | 349      | Sonido de Mosquito (II)         | 21       | 383      | Retardador de Ventilador (II)  | 30       |
| 316      | Radio FM                         | 11       | 350      | Sonido de Mosquito (III)        | 21       | 384      | LED Indicador de Grabación     | 31       |
| 317      | Maga Circuito                    | 11       | 351      | Sonido de Mosquito C. Toque     | 21       | 385      | Grab y Rep con Medidor         | 31       |
| 318      | SCR foco de 2.5 V                | 12       | 352      | Foco & Relevador                | 22       | 386      | Alarma de Luz                  | 32       |
| 319      | SCR & Motor                      | 12       | 353      | Relevador Zumbador              | 22       | 387      | Alarma de Luz (II)             | 32       |
| 320      | Alarma Musical                   | 13       | 354      | Contador Transistorizado        | 23       | 388      | Carro Policia Nocturno         | 33       |
| 321      | Alarma Musical-Luz               | 13       | 355      | Relevador Controlado por Luz    | 23       | 389      | Ametralladora Nocturna         | 33       |
| 322      | SCR Controlado por Luz           | 13       | 356      | Deflexión del Motor             | 23       | 390      | Carro Bomberos Nocturno        | 33       |
| 323      | Medidor de 3mA                   | 14       | 357      | Control de Luz Ajustable        | 24       | 391      | Ambulancia Nocturna            | 33       |
| 324      | Medidor de 0-3 V                 | 14       | 358      | Medidor de Deflexión            | 24       | 392      | Patrulla Luz de Día            | 34       |
| 325      | Función Resistor Variable        | 15       | 359      | Corriente de CA a CD            | 25       | 393      | Ametralladora Luz de Día       | 34       |
| 326      | Función Fotoresistor             | 15       | 360      | Medidor de Corriente            | 25       | 394      | Bombero Luz de Día             | 34       |
| 327      | Medidor de Desvia para Motor     | 16       | 361      | Zumbador/Relevador/Transfor     | 26       | 395      | Ambulancia Luz de Día          | 34       |
| 328      | SCR Foco de 6 V                  |          | 362      | Zumbador & Relevador            | 26       | 396      | El 8 Destellando               | 35       |
| 329      | Principio del LED de Segmentos   |          | 363      | Letra Mayuscula "F"             | 27       | 397      | El 8 Destellando con Sonido    | 35       |
| 330      | Mostrar #1                       | 17       | 364      | Letra Mayuscula "H"             | 27       | 398      | Guerra Espacial Musical        | 35       |
| 331      | Mostrar #2                       | 17       | 365      | Letra Mayuscula "P"             | 27       | 399      | Matraca Electrónica            | 36       |
| 332      | Mostrar #3                       | 17       | 366      | Letra Mayuscula "S"             | 27       | 400      | Matraca Electrónica (II)       | 36       |
| 333      | Mostrar #4                       | 17       | 367      | Letra Mayuscula "U"             | 27       | 401      | Abeja                          | 36       |
| 334      | Mostrar #5                       | 18       | 368      | Letra Mayuscula "C"             | 27       | 402      | Abeja (II)                     | 36       |
| 335      | Mostrar #6                       | 18       | 369      | Letra Mayuscula "E"             | 27       | 403      | Abeja (III)                    | 36       |
| 336      | Mostrar #7                       | 18       | 370      | Pantalla "."                    | 27       | 404      | Oscilador de Sonido            | 37       |
| 337      | Mostrar #8                       | 18       | 371      | Letra "b"                       | 28       | 405      | Oscilador de Sonido (II)       | 37       |
| 338      | Mostrar #9                       | 18       | 372      | Letra "c"                       | 28       | 406      | Oscilador de Sonido (III)      | 37       |
| 339      | Mostrar #0                       | 18       | 373      | Letra "d"                       | 28       | 407      | Oscilador de Sonido (IV)       | 37       |

# Listado de Proyectos

| Proyecto | Descripción                    | Página # | Proyecto | Descripción                    | Página # | Proyecto | Descripción                      | Página # |
|----------|--------------------------------|----------|----------|--------------------------------|----------|----------|----------------------------------|----------|
| 408      | Oscilador de Sonido (V)        | 37       | 443      | Destellando "A & J"            | 46       | 478      | Oscilador Variable (II)          | 53       |
| 409      | Probador de Transistor         | 38       | 444      | Alarma de Tiempo               | 46       | 479      | Oscilador Variable (III)         | 53       |
| 410      | Divisor de Voltaje Variable    | 38       | 445      | Alarma de Tiempo (II)          | 46       | 480      | Oscilador Variable (IV)          | 53       |
| 411      | Mostrar Automáticamente la "C" | 39       | 446      | Alarma de Tiempo (III)         | 46       | 481      | Fotoresistor Variable            | 53       |
| 412      | Mostrar Automáticamente la "E" | 39       | 447      | Sonidos de Pajaro              | 47       | 482      | Chip de Ruido Oscilante Variable | 53       |
| 413      | Mostrar Automáticamente la "F" | 39       | 448      | Sonidos de Pajaro (II)         | 47       | 483      | Ajustando Tono                   | 53       |
| 414      | Mostrar Automáticamente la "H" | 39       | 449      | Sonidos de Pajaro (III)        | 47       | 484      | Ajustando Tono (II)              | 53       |
| 415      | Mostrar Automáticamente la "P" | 39       | 450      | Sonidos de Pajaro (IV)         | 47       | 485      | Trayectoria de Corriente         | 54       |
| 416      | Mostrar Automáticamente la "S" | 39       | 451      | Sonidos de Pajaro (V)          | 47       | 486      | Medidor de Iluminación Simple    | 54       |
| 417      | Mostrar Automáticamente la "U" | 39       | 452      | Sonidos de Pajaro Ctrol Toque  | 47       | 487      | Caida de Voltaje en el LED       | 55       |
| 418      | Mostrar Automáticamente la "L" | 39       | 453      | Grabando Sonido de Motor       | 48       | 488      | Indicador Puerta Abierta/Cerrada | 55       |
| 419      | Chip de Sonidos                | 40       | 454      | Indicador Sonido de Motor      | 48       | 489      | Medidor de Control Manual        | 56       |
| 420      | Chip de Sonidos (II)           | 40       | 455      | Relevador & Zumbador           | 49       | 490      | Medidor Controlado por Luz       | 56       |
| 421      | Chip de Sonidos (III)          | 40       | 456      | Relevador & Bocina             | 49       | 491      | Medidor Controlado por Eléctrico | 56       |
| 422      | Chip de Sonidos (IV)           | 40       | 457      | Relevador & Lámpara            | 49       | 492      | Medidor Controlado por Sonido    | 56       |
| 423      | Chip de Sonidos (V)            | 40       | 458      | Gato Electrónico               | 50       | 493      | Divisor de Voltaje Fijo          | 57       |
| 424      | Chip de Sonidos (VI)           | 40       | 459      | Gato Electrónico (II)          | 50       | 494      | Medidor de Resistencia           | 57       |
| 425      | LED Musical                    | 41       | 460      | Gato Electrónico (III)         | 50       | 495      | Mostrar Automáticamente "b"      | 58       |
| 426      | LED Retardador Tiempo C. Luz   | 41       | 461      | Gato Electrónico (IV)          | 50       | 496      | Mostrar Automáticamente "c"      | 58       |
| 427      | LED Retardador Tiempo C. Toque | 41       | 462      | Gato Zumbador                  | 50       | 497      | Mostrar Automáticamente "d"      | 58       |
| 428      | Grabadora de Alarma            | 42       | 463      | Gato Zumbador (II)             | 50       | 498      | Mostrar Automáticamente "e"      | 58       |
| 429      | Grabadora de Alarma (II)       | 42       | 464      | Gato Zumbador (III)            | 50       | 499      | Mostrar Automáticamente "h"      | 58       |
| 430      | Grabadora de Ametralladora     | 42       | 465      | Gato Perezoso                  | 50       | 500      | Mostrar Automáticamente "o"      | 58       |
| 431      | Retardador de Tiempo de 7 seg. | 43       | 466      | Medidor de Deflexión (II)      | 51       | 501      | Muestreo Manual del "1 & 4"      | 59       |
| 432      | Retardador de Tiempo           | 43       | 467      | Mostrar Automáticamente el "1" | 51       | 502      | Muestreo Manual del "1 & 0"      | 59       |
| 433      | Contador Manual de 7 seg. (II) | 44       | 468      | Mostrar Automáticamente el "2" | 51       | 503      | Muestreo Manual del "1 & 7"      | 59       |
| 434      | Alarma de 15 seg               | 44       | 469      | Mostrar Automáticamente el "3" | 52       | 504      | Muestreo Manual del "1 & 8"      | 59       |
| 435      | Destellando "1 & 2"            | 45       | 470      | Mostrar Automáticamente el "4" | 52       | 505      | Muestreo Manual del "1 & 9"      | 59       |
| 436      | Destellando "3 & 4"            | 45       | 471      | Mostrar Automáticamente el "5" | 52       | 506      | Monitor Carga/Descarga Capacit.  | 60       |
| 437      | Destellando "5 & 6"            | 45       | 472      | Mostrar Automáticamente el "6" | 52       | 507      | Medidor de Espacio manual        | 60       |
| 438      | Destellando "7 & 8"            | 45       | 473      | Mostrar Automáticamente el "7" | 52       | 508      | Medidor de Ritmo Oscilante       | 61       |
| 439      | Destellando "9 & 0"            | 45       | 474      | Mostrar Automáticamente el "8" | 52       | 509      | Sonido de Patrulla c/Chip Ruido  | 61       |
| 440      | Destellando "b & c"            | 46       | 475      | Mostrar Automáticamente el "9" | 52       | 510      | Sonido Bomberos c/Chip Ruido     | 61       |
| 441      | Destellando "d & e"            | 46       | 476      | Mostrar Automáticamente el "0" | 52       | 511      | Sonido Ambulancia Chip Ruido     | 61       |
| 442      | Destellando "h & o"            | 46       | 477      | Oscilador Variable             | 53       |          |                                  |          |

## Proyecto #306

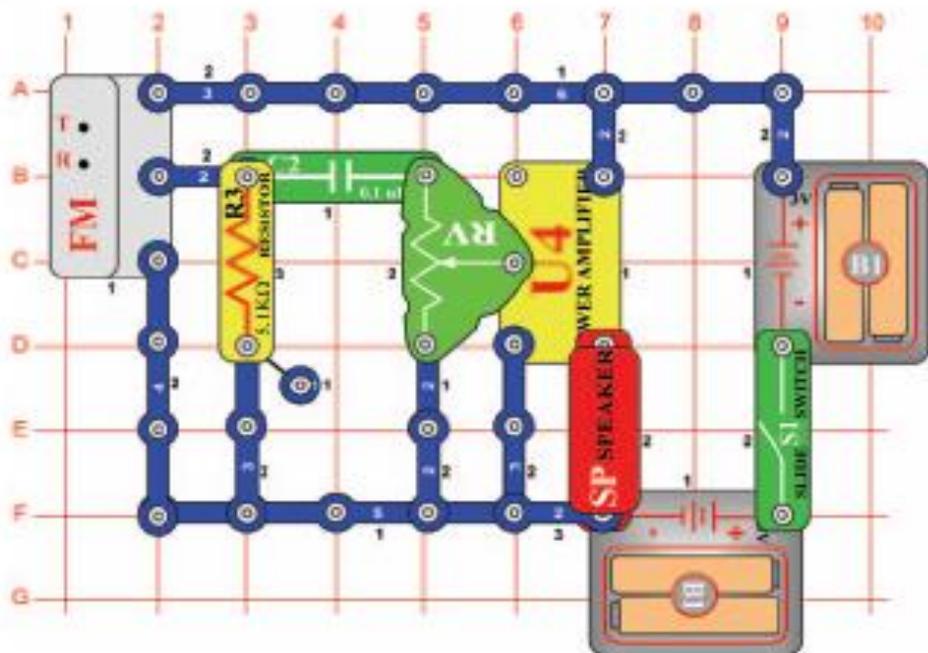


## Radio AM

**OBJETIVO:** Construir un radio AM con un CI

Cambie el Interruptor deslizable (S1) a ON y ajuste el capacitor variable (CV) a una estación de radio

## Proyecto #307



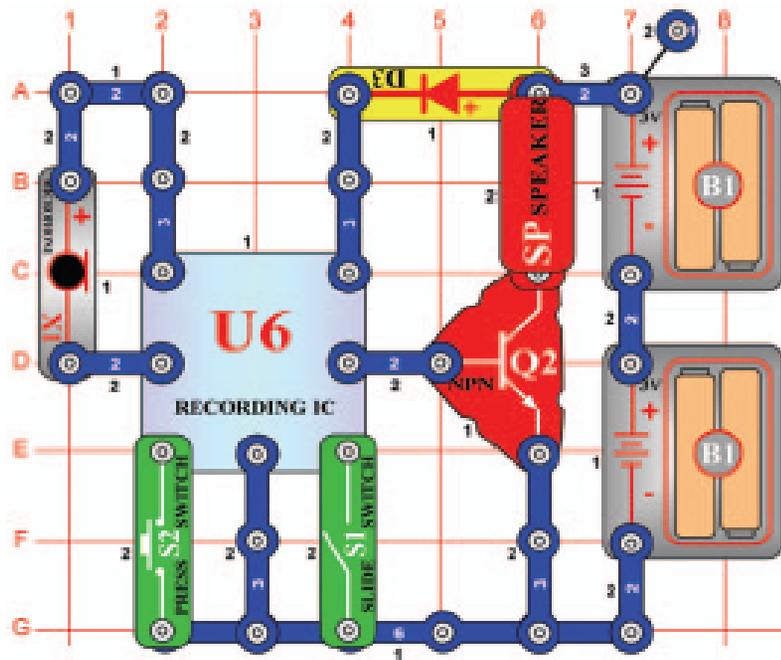
## Ajuste de Volumen en Radio FM

**OBJETIVO:** Construir una radio trabajando en FM con volumen ajustable

Cambie el interruptor deslizable (S1) a ON y presione el botón R. Ahora presione el botón T y el modulo FM buscará una estación de radio. Cuando una estación de radio es localizada, la escuchará en la bocina (SP). Ajuste el volumen usando el resistor variable (RV). El resistor controla la cantidad de señal entrante al amplificador de potencia CI (U4). Presione nuevamente el botón T para otra estación. El modulo buscará hasta 108 MHz, al final de la banda de FM y parará. Deberá entonces presionar (R) para reiniciar en 88 MHz nuevamente

# Proyecto #308

# Grabación & Reproducción



**OBJETIVO:** Demostrar las capacidades de grabación del circuito integrado

Construir el circuito mostrado. Cambie el interruptor deslizable (S1) a ON, escuchará un "Beep" para que inicie la grabación. Hable al micrófono (X1) hasta por 8 segundos y entonces deslice el interruptor deslizable a OFF (el beep después de 8 segundos desaparece). Presione el interruptor de presión (S2) para reproducir una de las tres melodías grabadas. Si presiona el interruptor de presión cuando la melodías este sonando, esta parará. Deberá presionar el interruptor de presión varias veces, para reproducir las tres melodías.

## Proyecto #309

### Reproduciendo Música

**OBJETIVO:** Reproducir las 3 melodías integradas en el CI de grabación

Use el circuito del proyecto No. 308. Cambie el interruptor deslizable (S1) a ON, entonces presione el interruptor de presión (S2) para iniciar la primer melodía. Cuando la música pare, presione el interruptor de presión nuevamente para escuchar la segunda melodía. Cuando la segunda melodía pare, presione nuevamente el interruptor de presión, la tercera melodía se reproducirá

## Proyecto #310

### Luz Controladora de Música

**OBJETIVO:** Construir un circuito que usa luz para controlar el CI de grabación

Use el circuito del proyecto No. 308. Reemplace el interruptor de presión (S2) con el fotoresistor (RP), después cambie el interruptor deslizable (S1) a ON. Cambie la música de ON y OFF ondeando su mano sobre el fotoresistor

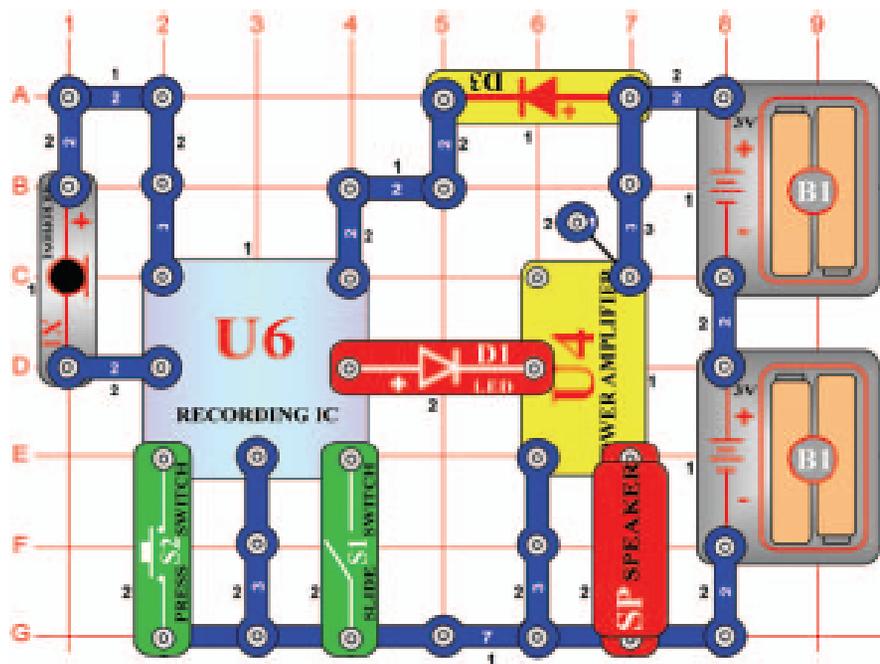
## Proyecto #311

### Música Controlada por Tacto

**OBJETIVO:** Contruir un circuito que permite controlar el CI de grabación con los dedos

Use el circuito del proyecto No. 308. Coloque un solo broche en la reilla base en el punto F1. Reemplace el interruptor de presión (S2) con el transistor PNP (Q1, con la flecha sobre el punto E2) y entonces cambie el interruptor deslizable (S1) a ON. Cambie la música a ON y OFF al tocar los puntos F1 & G2 al mismo tiempo. Deberá humedecer sus dedos

# Proyecto #312



# Amplificador de Potencia para Música Tocada

**OBJETIVO:** Construir un circuito que amplifique lo grabado en un CI

Conectando el amplificador de potencia CI (U4) a la salida del circuito grabador CI (U6), podrá hacer música más potente que en el proyecto 308. Cambie el interruptor deslizable (S1) a ON, escuchará un "beep" indicándole que puede iniciar la grabación. Hable al micrófono hasta por 8 segundos y entonces abra el interruptor deslizable (también el "beep" después de 8 segundos desaparecerá)

Presione el interruptor de presión (S2) para reproducir una de las tres melodías grabadas. Si presiona el interruptor de presión cuando la melodías este sonando, esta parará. Deberá presionar el interruptor de presión varias veces, para reproducir las tres melodías.

# Proyecto #313 Potencia de Reproducción & Grabación

**OBJETIVO:** Amplificar la salida de lo grabado en un CI

Use el circuito del proyecto No. 312. Cambie el interruptor deslizable (S1) a ON, entonces presione el interruptor de presión (S2) para iniciar la primer melodía. Cuando la música pare, presione el interruptor de presión nuevamente para escuchar la segunda melodía. Cuando la segunda melodía pare, presione nuevamente el interruptor de presión, la tercera melodía se reproducirá

# Proyecto #314 Música Controlada por Intensidad de Luz

**OBJETIVO:** Mostrar variaciones del proyecto No. 312

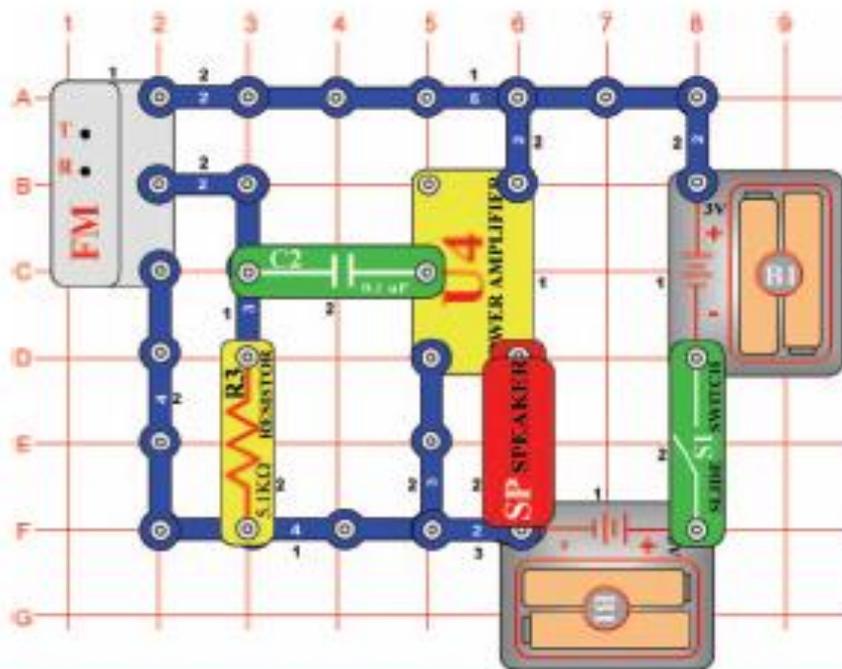
Use el circuito del proyecto No. 312 Reemplace el interruptor de presión (S2) con el fotoresistor (RP), después cambie el interruptor deslizable (S1) a ON. Cambie la música de ON y OFF ondeando su mano sobre el fotoresistor

# Proyecto #315 Música Controlada por Intensidad de Tacto

**OBJETIVO:** Mostrar variaciones del proyecto No. 312

Use el circuito del proyecto No. 312. Coloque un solo broche en la reilla base en el punto F1. Reemplace el interruptor de presión ( S2 ) con el transistor PNP ( Q1, con la flecha sobre el punto E2 ) y entonces cambie el interruptor deslizable ( S1 ) a ON. Cambie la música a ON y OFF al tocar los puntos F1 & G2 al mismo tiempo. Deberá humedecer sus dedos

# Proyecto #316



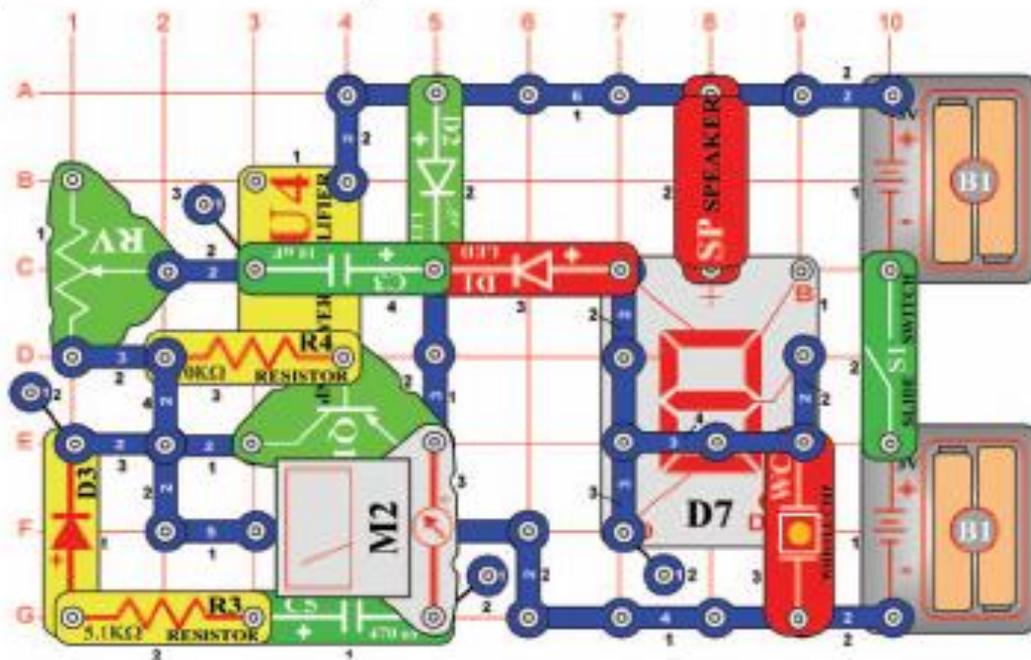
# Radio FM

**OBJETIVO:** Construir un radio que trabaje en FM

El modulo FM contiene un botón de búsqueda (T) y un botón de reinicio (R). El botón R reinicia a la frecuencia de 88 MHz. Esta es el principio del rango de FM, Presionando el botón R, el modulo busca la siguiente estación de radio disponible.

Cambie el interruptor deslizable (S1) a ON y presione el botón R. Ahora presione el botón T y el modulo de FM buscará una estación de radio disponible. Cuando la estación es encontrada, esta es encadenada y la escuchará en la bocina. Presione el botón T nuevamente para la siguiente estación. El modulo buscará hasta la frecuencia de 108 MHz, final de la banda de FM y parará. Deberá entonces presionar el botón R de reinicio y empezar en 88 MHz nuevamente

# Proyecto #317



# Mega Circuito

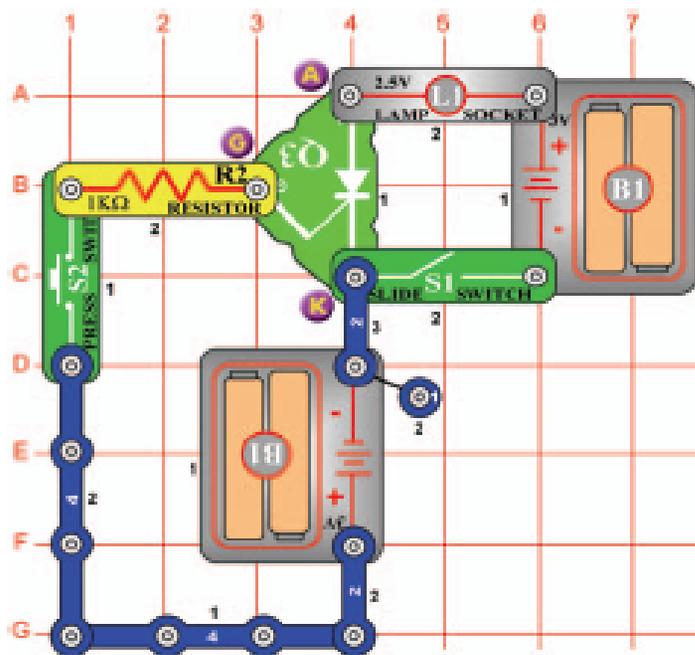
**OBJETIVO:** Construir un circuito complejo

Este es un ejemplo usando muchas partes para crear un circuito inusual. Ajuste el medidor (M2) a una escala BAJA (ó 10 mA). Cambie el interruptor deslizable (S1) a ON. Como es un circuito oscilante, el display de 7 segmentos (D7) muestra intermitentemente el número 5 y los LED's (D1 & D2) estarán intermitentes también. La aguja en el medidor se moverá de un lado a otro y en la bocina (SP) se escuchará un tono bajo en el mismo rango. La frecuencia del circuito puede ser ajustada por medio del resistor variable (RV)

## Proyecto #318

## Lámpara de 2.5V con SCR

**OBJETIVO:** Aprender los principios de un SCR



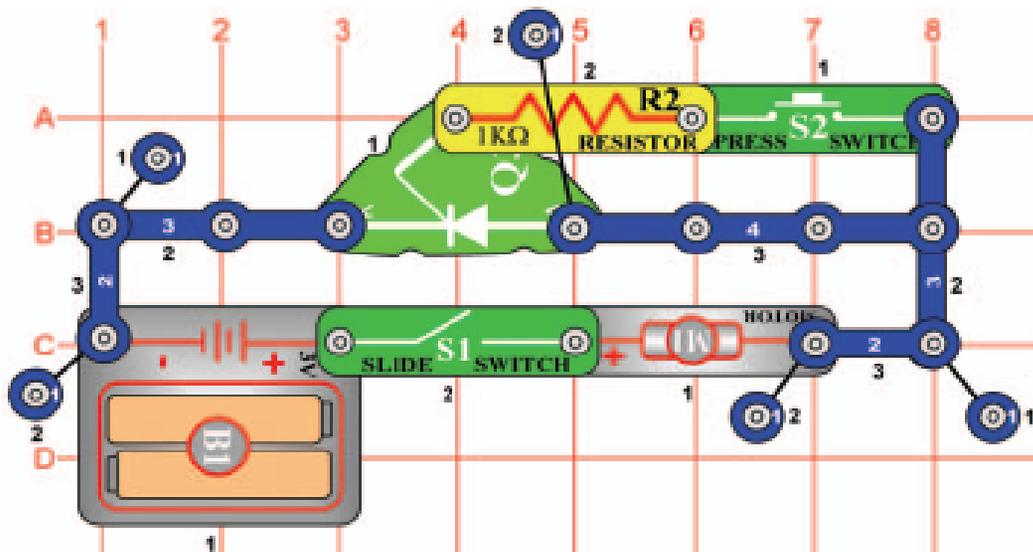
Este circuito demuestra los principios del SCR (Q3). El SCR puede ser pensado como un interruptor electrónico con 3 terminales: ánodo, cátodo y compuerta. Como un diodo normal, permite el flujo de corriente en una sola dirección. Solamente conducirá hacia adelante cuando es disparado por un pequeño pulso o es aplicado un voltaje constante entre las terminales de compuerta y el cátodo. Un conjunto de baterías, alimentan la lámpara, las otras son usadas para disparar el SCR.

Cambie el interruptor deslizable ( S1 ) a ON y la lámpara ( L1 ) no deberá iluminarse. Ahora presione el interruptor de presión ( S2 ); el SCR se enciende y la lámpara se ilumina. Para apagar la lámpara, deberá cambiar el interruptor deslizable ( S1 ) a OFF.

## Proyecto #319

## SCR & Motor

**OBJETIVO:** Activar un motor usando un SCR

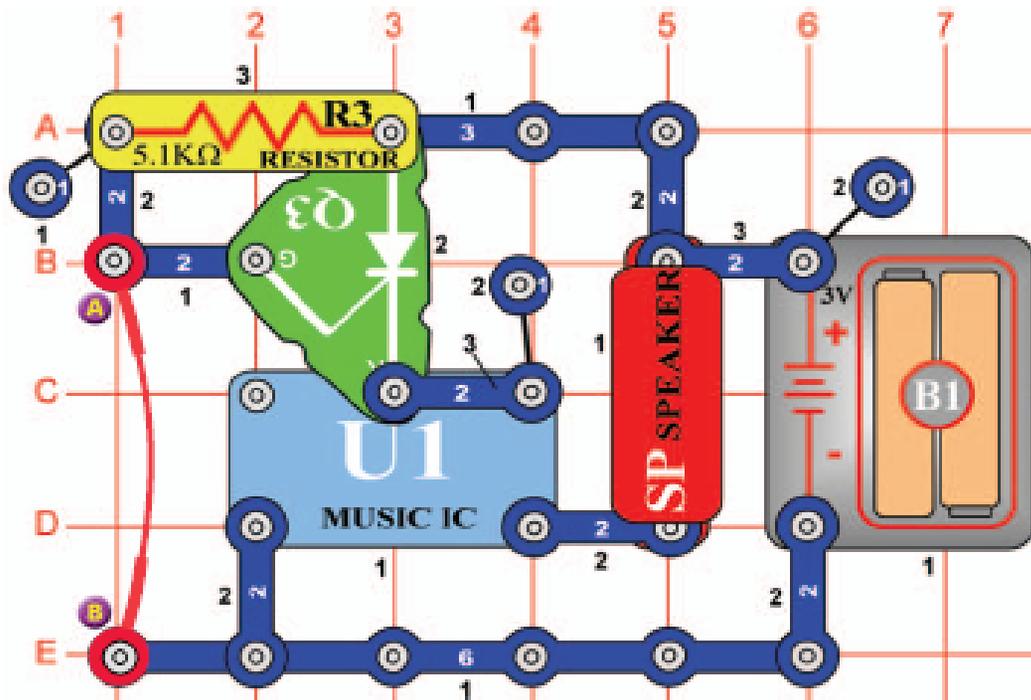


Coloque la hélice en el motor (M1). En este circuito la compuerta es conectada a la batería ( B1 ) a través del resistor de 1 K $\Omega$  ( R2 ). Cuando el interruptor deslizable ( S1 ) es cambiado a ON, dispara la compuerta, el SCR ( Q3 ) conduce, y el motor gira. El motor continua girando hasta que el interruptor es cambiado a OFF



**ADVERTENCIA:** Partes móviles: No toque el motor o ventilador durante su operación

# Proyecto #320



# Alarma Musical

**OBJETIVO:** Construir una Alarma Musical

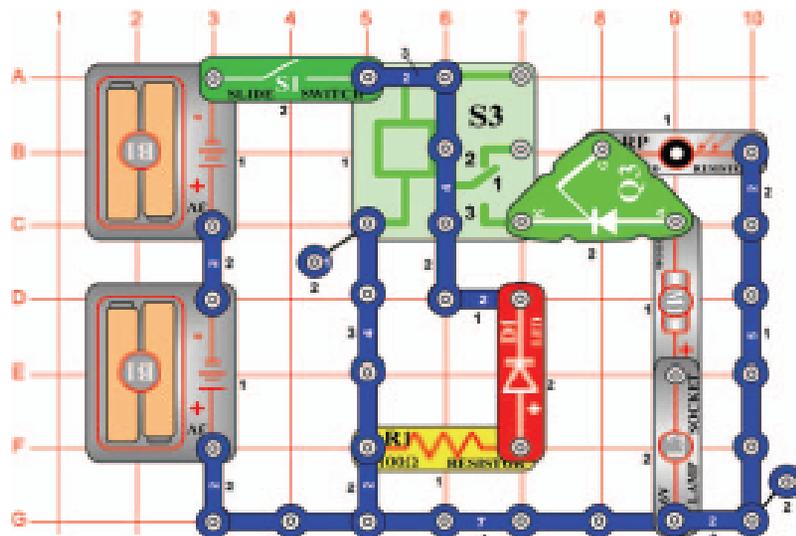
El circuito de alarma se activa cuando se remueve el puente de los puntos A & B. El puente cortocircuita la compuerta del SCR (Q3) a tierra y el SCR no conduce. Removiendo el puente, coloca un voltaje en la puerta y el SCR conduce. La batería esta conectada al CI de música (U1) y la música es reproducida.  
Al construir el circuito no deberá escuchar la música. Ahora remueva el puente y la música empezará a reproducirse.

# Proyecto #321 Alarma Musical de Luz

**OBJETIVO:** Construir una Alarma Musical por Luz

Use el circuito del proyecto No. 320. Reemplace el resistor R3 con el fotoresistor (RP) y remueva el puente. Cubra el fotoresistor con su mano. Ahora lentamente remueva su mano. Cuando suficiente luz incide sobre el fotoresistor, la música se reproduce.

# Proyecto #322



# SCR Controlado por Luz

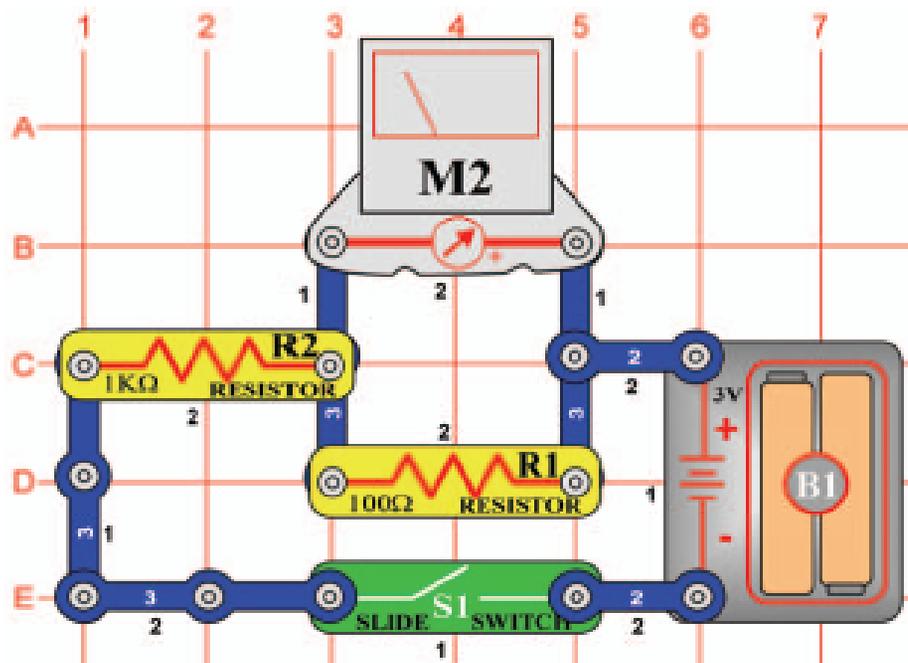
**OBJETIVO:** Construir un circuito que active una lámpara y un motor con la cantidad de luz presente

Cubra el fotoresistor (RP) con sus dedos. Cambie el interruptor (S1) a ON y solamente el LED (D1) se iluminará. El relevador (S3) conecta el motor (M1) y la lámpara (L2) a las baterías, pero el motor y la lámpara están desenergizados hasta que un voltaje es aplicado a la compuerta del SCR. Remueva sus dedos, como la luz incide en el fotoresistor, su resistencia decrece y un voltaje aparece en la compuerta del SCR (Q3). El SCR conduce y ahora el motor y la lámpara trabajan.



**ADVERTENCIA:** Partes móviles: No toque el motor o ventilador durante su operación

## Proyecto #323



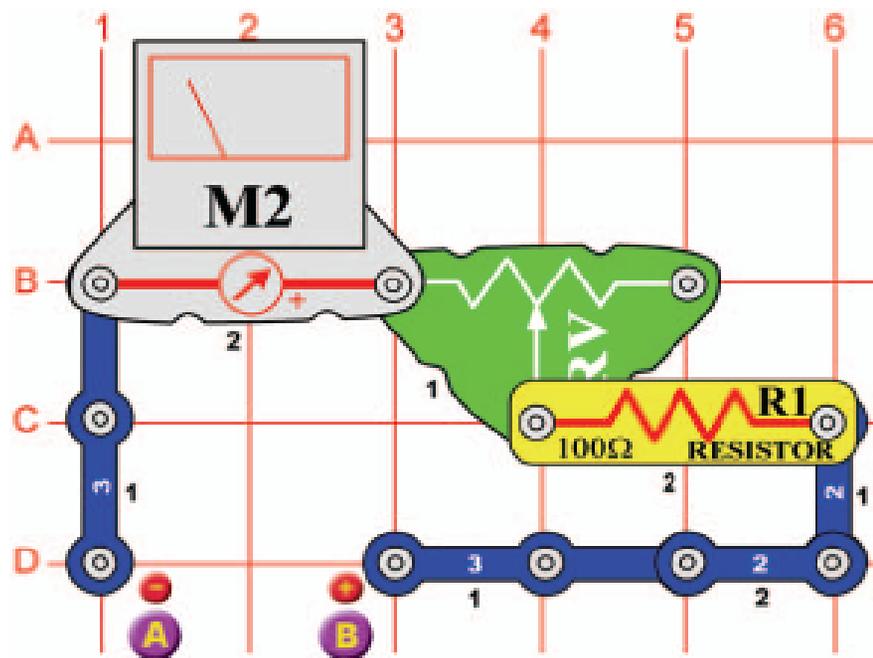
## Medidor de 3 mA

**OBJETIVO:** Construir un circuito medidor de 3 mA

Ajuste el medidor (M2) a la escala BAJA (ó 10 mA). Dentro del medidor hay un imán fijo y una bobina movable al rededor de éste. Como la corriente fluye a través de la bobina, crea un campo magnético. La interacción de los dos campos magnéticos causa que la bobina (conectada a la aguja) se mueva (deflecte). Por si mismo, el medidor puede medir 300  $\mu$ A. Para incrementar este rango, resistores estan conectados en paralelo o en serie al medidor.

Construir el circuito mostrado. Colocando el resistor de 100 $\Omega$  (R1) en paralelo con el medidor, incrementa el rango por 10 a 3 mA. Más corriente fluye a través del resistor que por el medidor. El valor de resistencias más bajas, amplian el rango del medidor

## Proyecto #324



## Voltmetro de 0-3 V

**OBJETIVO:** Construir un Voltmetro

Construir el circuito del voltímetro de 0-3 V. Ajuste el medidor (M2) a la escala BAJA (ó 10 mA). Usando baterías nuevas, coloque el portabaterías entre los puntos A & B. Ajuste el resistor variable (RV) para que deflecte a escala total.

Ahora puede verificar las otras baterías "AA" insertandolas en el porta baterías.

## Proyecto #325

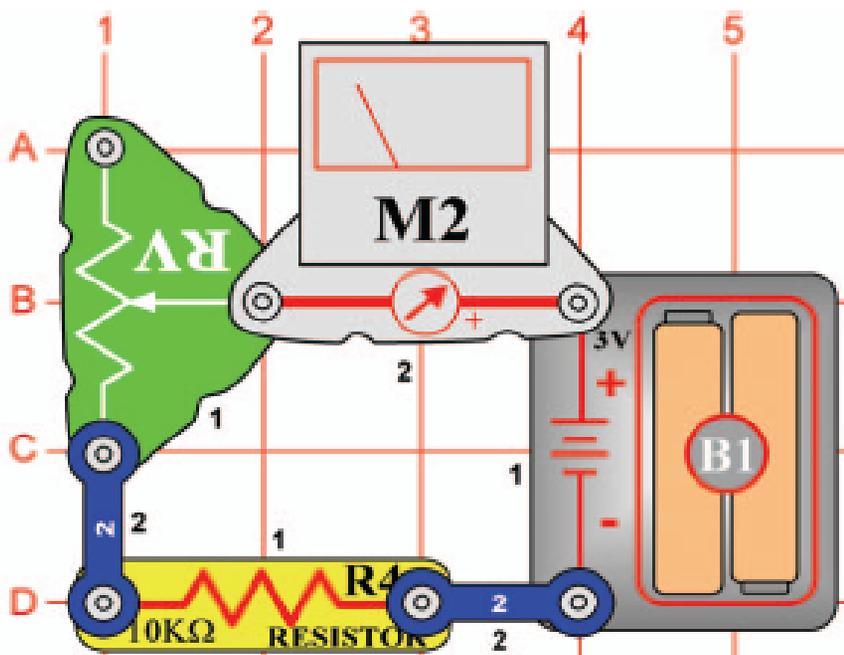
## Función del Resistor Variable

**OBJETIVO:** Entender la función del resistor variable

Un resistor variable es un resistor normal con un brazo de contacto adicional. El brazo se mueve a lo largo del material resistivo y deriva a la resistencia deseada.

El lado deslizante del resistor variable mueve el brazo de contacto y ajusta la resistencia entre el botón (punto C1) y la terminal del centro (punto B2). La resistencia restante está entre el centro y la terminal superior. Por ejemplo, cuando el lado deslizante está totalmente abajo, hay una mínima resistencia entre el botón y la terminal del centro (normalmente  $0\ \Omega$ ) y la máxima resistencia entre el centro y la terminal superior. La resistencia entre la terminal superior (punto A1) y el botón (punto A3) siempre será la resistencia total ( $50\ k\Omega$  para este elemento).

Ajuste el medidor (M2) a escala BAJA ( $\pm 10\ mA$ ). Ajuste el resistor variable (RV) a la máxima resistencia, ajustando el lado deslizante a lo alto. El medidor solamente deflecará parte de la escala. Si mueve el lado deslizante hacia abajo, decrece la resistencia, el medidor defleca más.



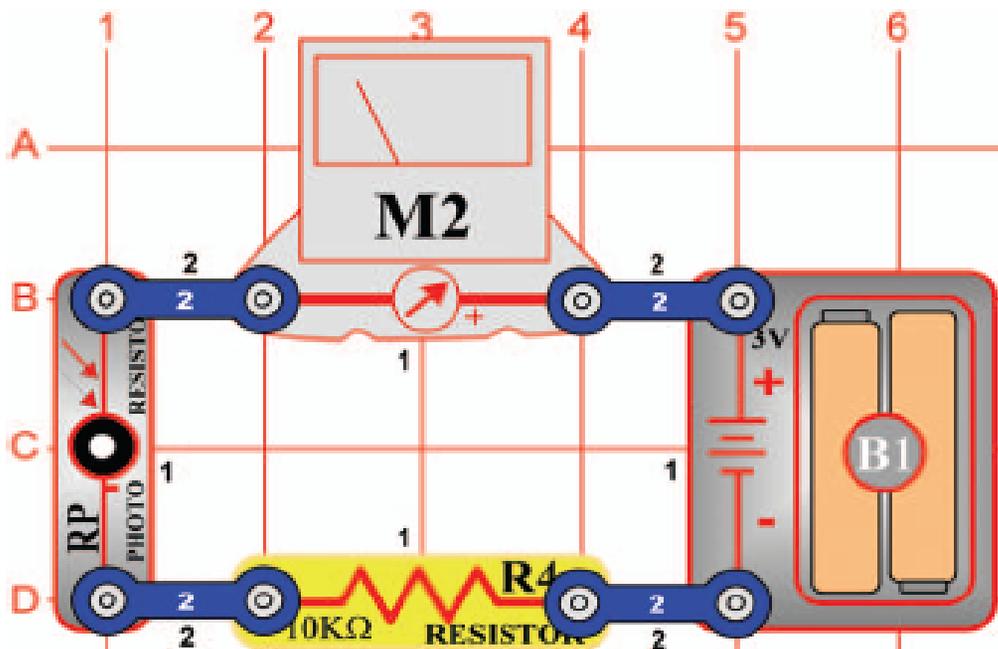
## Proyecto #326

## Función del fotoresistor

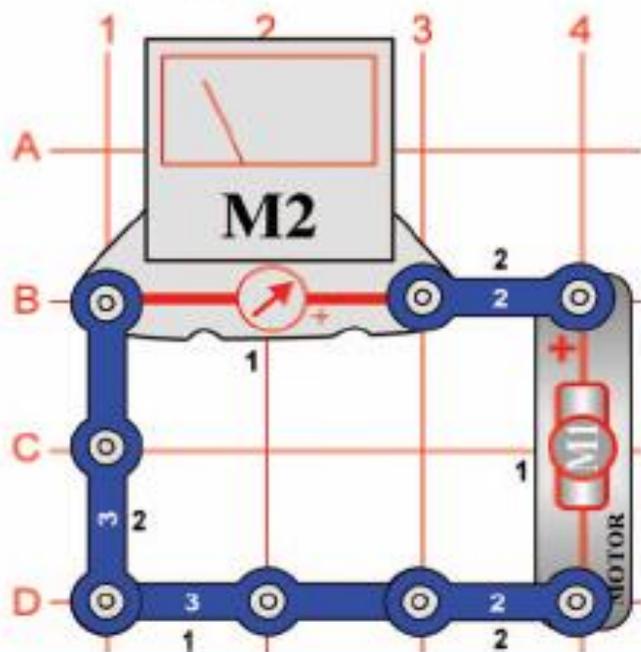
**OBJETIVO:** Entender la función del fotoresistor

Construir el circuito mostrado. Ajuste el medidor (M2) a escala BAJA ( $\pm 10\ mA$ ). El fotoresistor (RP) es un resistor sensible a la luz. Sus valores cambian de cerca del infinito en oscuridad total a al rededor de los  $1,000\ \Omega$  cuando la luz incide directamente en él.

El medidor lee los cambios con los cambios de la resistencia en el circuito. Cuando la luz está encendida, los puntos medidos tienen un número más grande en la escala. Cuando la luz está apagada, la aguja estará en los números más bajos de la escala. Esto significa que la resistencia del fotoresistor está cambiando de acuerdo a la cantidad de luz en el cuarto.



## Proyecto #327

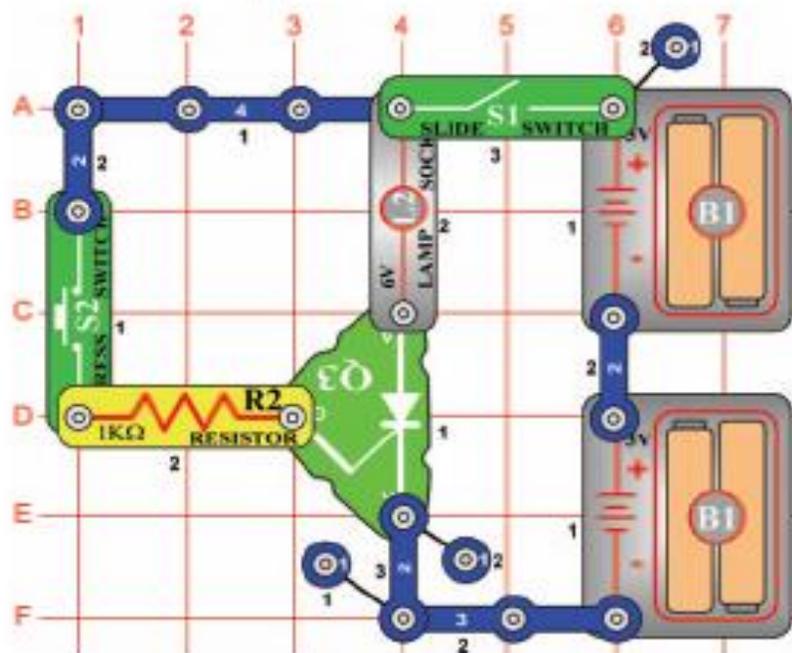


## Desviación del Medidor por medio del Motor

**OBJETIVO:** Cambiar la dirección del flujo de corriente usando un motor

Ajuste el medidor (M2) a un ajuste BAJO (ó a 10 mA). Un motor genera una corriente cuando esta rotando. La rotación del motor determina la dirección del flujo de corriente. Gire rápidamente el motor (M1) en el sentido de las manecillas del reloj con su mano; el medidor se desviará a la derecha. Ahora gire el motor en el sentido contrario a las manecillas del reloj y el medidor se desviará a la izquierda

## Proyecto #328

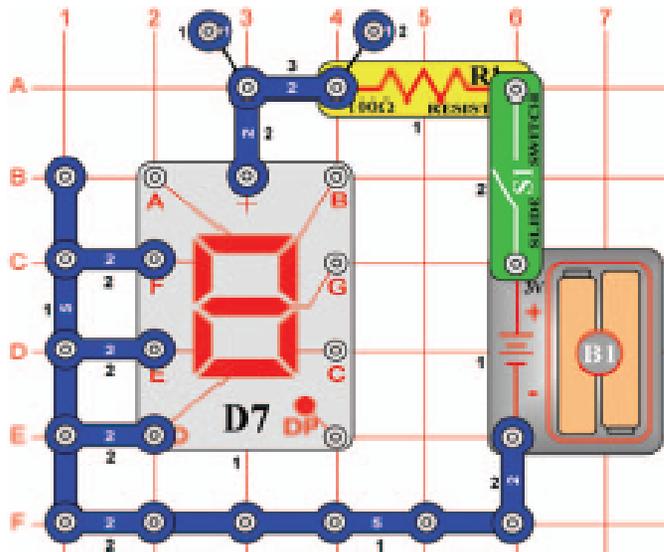


## Lámpara de 6 V con SCR

**OBJETIVO:** Aprender los principios de un SCR

En este circuito, la lámpara de 6 volts (L2) no se iluminará hasta que el SCR (Q3) este disparado. Cambie el interruptor deslizable (S1) a ON y la lámpara no se iluminará. Ahora presione el interruptor de presión (S2) para que la lámpara se ilumine. La lámpara estará iluminada hasta que el interruptor deslizable este en OFF. Para proteger el SCR, la corriente es limitada por un resistor (R2) de 1 K $\Omega$  colocado en paralelo con la compuerta

# Proyecto #329



# Principio del LED de Segmentos

**OBJETIVO:** Demostrar como trabaja un LED de siete segmentos

La pantalla ( D7 ) esta hecha de siete segmentos. Cada segmento contiene un LED conectado a una entrada de broche. Cuando el broche es conectado al negativo de la batería, el segmento se ilumina. Por ejemplo, conecte el circuito como se muestra y la letra "L" se iluminará

## Proyecto #330 Display #1

**OBJETIVO:** Configurar los siete segmentos para mostrar el # 1

Conecte B & C al negativo de la batería

## Proyecto #331 Display #2

**OBJETIVO:** Configurar los siete segmentos para mostrar el # 2

Conecte A, B, G, E & D al negativo de la batería

## Proyecto #332 Display #3

**OBJETIVO:** Configurar los siete segmentos para mostrar el # 3

Conecte A, B, G, C & D al negativo de la batería

## Proyecto #333 Display #4

**OBJETIVO:** Configurar los siete segmentos para mostrar el # 4

Conecte B, C, F & G al negativo de la batería

## Proyecto #334 Display #5

**OBJETIVO:** Configurar los siete segmentos para mostrar el # 5

Conecte A, F, G, C & D al negativo de la batería

## Proyecto #335 Display #6

**OBJETIVO:** Configurar los siete segmentos para mostrar el # 6

Conectar A, C, D, E, F & G al negativo de la batería

## Proyecto #336 Display #7

**OBJETIVO:** Configurar los siete segmentos para mostrar el # 7

Conectar A, B & C al negativo de la batería

## Proyecto #337 Display #8

**OBJETIVO:** Configurar los siete segmentos para mostrar el # 8

Conecte A, B, C, D, E, F & G al negativo de la batería

## Proyecto #338 Display #9

**OBJETIVO:** Configurar los siete segmentos para mostrar el # 9

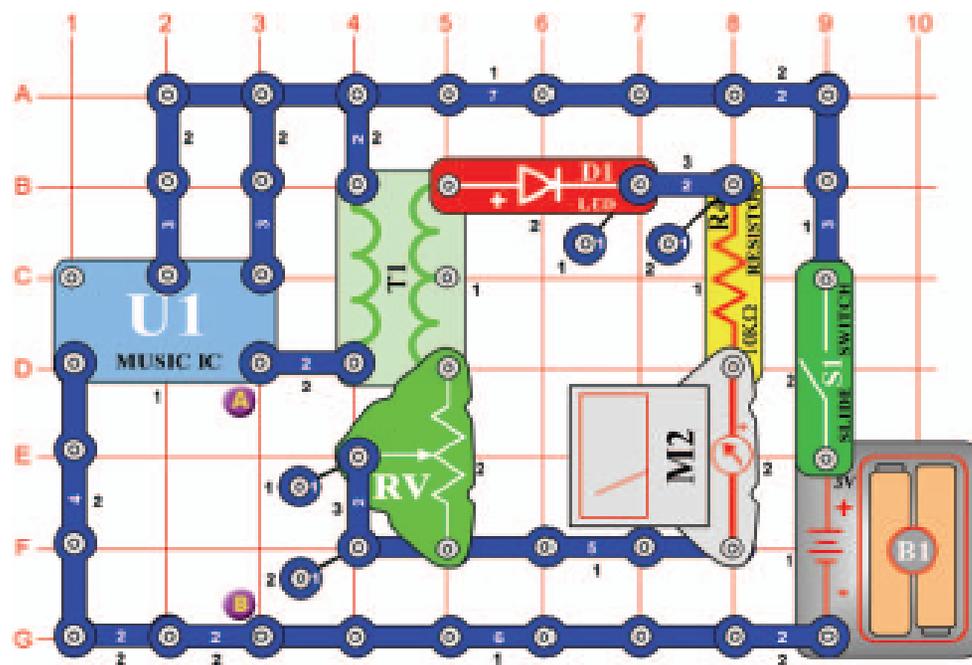
Conecte A, B, C, D, F & G al negativo de la batería

## Proyecto #339 Display #0

**OBJETIVO:** Configurar los siete segmentos para mostrar el # 0

Conecte A, B, C, D, E & F al negativo de la batería

## Proyecto #340



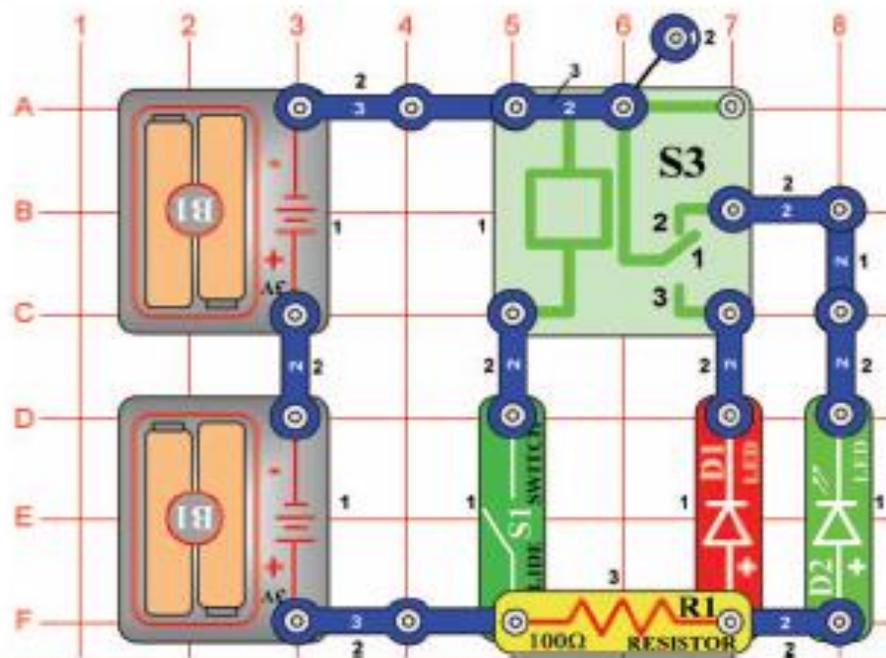
## Medidor Musical

**OBJETIVO:** Ver y escuchar la salida de un CI musical

Ajuste el medidor (M2) al ajuste BAJO (ó 10 mA). En este circuito la salida del CI musical (U1) es aplicada al lado del transformador (T1) con el menor número de vueltas, el cual ilumina el LED y mueve al medidor.

Coloque el resistor variable (RV) a la posición del botón y cambie el interruptor (S1) a ON. Ajuste el resistor variable hacia arriba. Esto incrementa el voltaje a través del LED y el medidor. La brillantez del LED y el movimiento del medidor están más cerca de 10. Coloque la bocina a través de los puntos A & B y use un puente para completar la conexión. Ahora puede escuchar y ver la salida del CI de música

## Proyecto #341

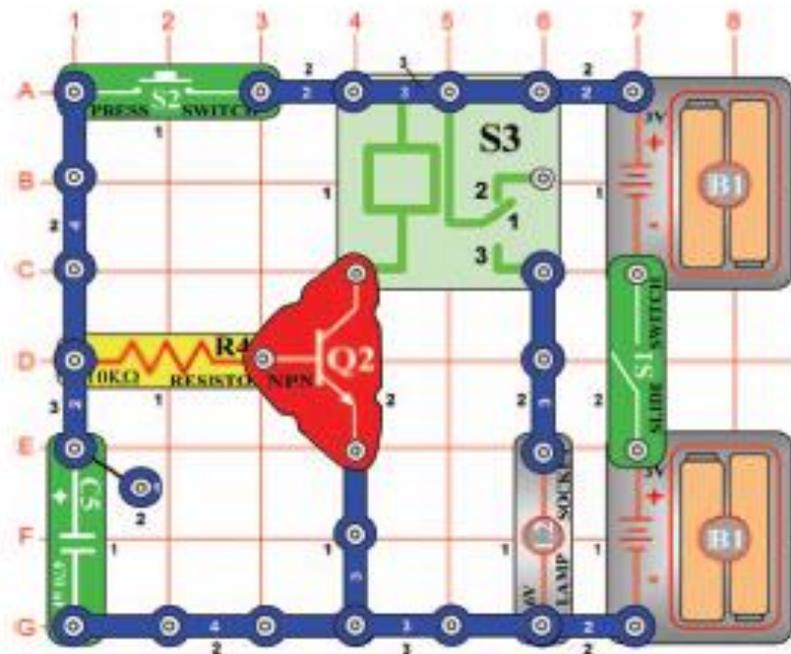


## LED & Relevador

**OBJETIVO:** Encender y apagar un LED usando un relevador

Un relevador es un interruptor electrónico con contactos que son abiertos o cerrados usando voltaje. Contienen una bobina que genera un campo magnético cuando una corriente fluye a través de esta. El campo magnético atrae una armadura de hierro la cual interrumpe los contactos. El contacto # 2 esta normalmente cerrado, conectando al LED verde (D2) y la resistencia a través de las baterías. Con el interruptor deslizable (S1) en OFF, el LED verde deberá estar iluminado. Ahora cambie el interruptor a ON, el contacto # 1 en el relevador (S3) cambiará al contacto # 3, el LED (D1) rojo se iluminará

## Proyecto #342



## Contador Manual de 7 Segundos

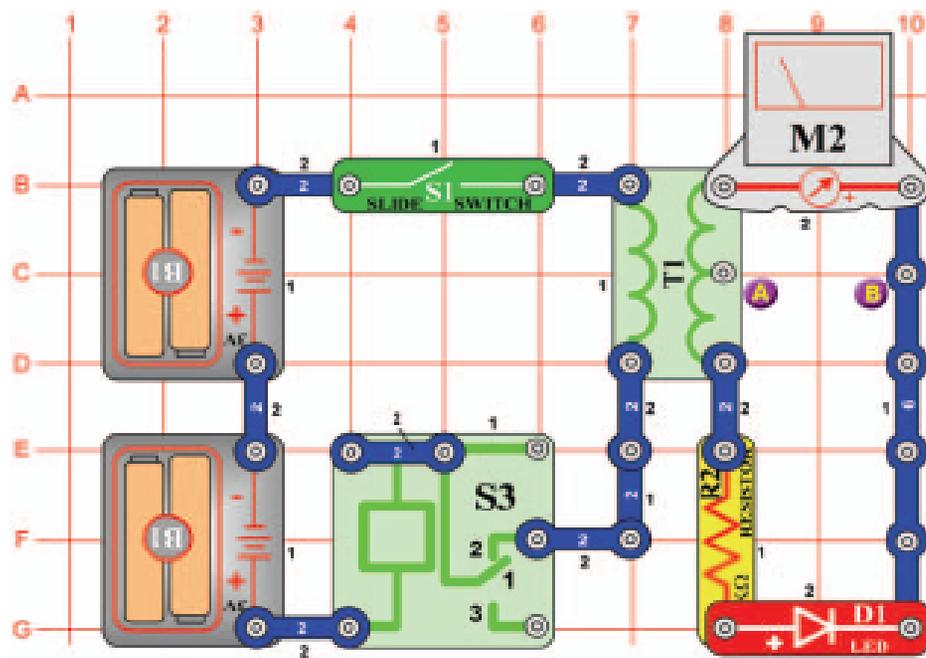
**OBJETIVO:** Construir un contador manual usando un relevador

El transistor (Q2) actúa como un interruptor, conectando el relevador (S3) a las baterías. Mientras hay voltaje positivo en la base del transistor, la lámpara (L2) se iluminará.

Cambie el interruptor deslizable (S1) a ON y mantenga presionado el interruptor de presión (S2). El transistor conduce, el capacitor C5 se carga y la lámpara se ilumina. Cuando el interruptor de presión es liberado, el capacitor se descarga a través de la base, manteniendo al transistor en conducción. El transistor se apagará cuando el capacitor esta casi descargado, cerca de 7 segundos. Los contactos del relevador cambiarán y la lámpara se apagará.

Cambie el valor del capacitor y vea que pasa.

# Proyecto #343



# Circuito Rectificador Media Onda

**OBJETIVO:** Construir un circuito rectificador de media onda

Un rectificador cambia un voltaje de CA a un voltaje de CD. Un diodo ( D1 ) es usado porque este permite el flujo de corriente solamente en una dirección, para una polaridad de voltaje aplicado. Como los contactos abren y cierran, esto genera un voltaje de CA a través del transformador ( T1 ). Podemos medir un voltaje de la corriente CD a la salida del transformador usando un resistor ( R2 ), un diodo ( D1 ) y un medidor ( M2 ). Ajuste el medidor a una escala BAJA ( 6 10 mA ). Cambie el interruptor deslizable ( S1 ) a ON, el LED se iluminará y la aguja del medidor pasará al punto 5 en la escala

# Proyecto #344 (II) Circuito Rectificador Media Onda

**OBJETIVO:** Medir el voltaje usando la derivación central

Use el circuito del proyecto # 343. Ahora vea que pasa si se conecta la derivación central en el lado con menos vueltas. Coloque el medidor ( M2 ) a través de los puntos A & B, entonces cambie el interruptor deslizable ( S1 ) a ON. La aguja se deberá mover menos, cerca de la mitad tanto como en el proyecto # 343. Si usa menos embobinado, la salida decrece.

# Proyecto #345 LED vs. Diodo

**OBJETIVO:** Ver la difrenecia de voltaje entre un LED y un diodo

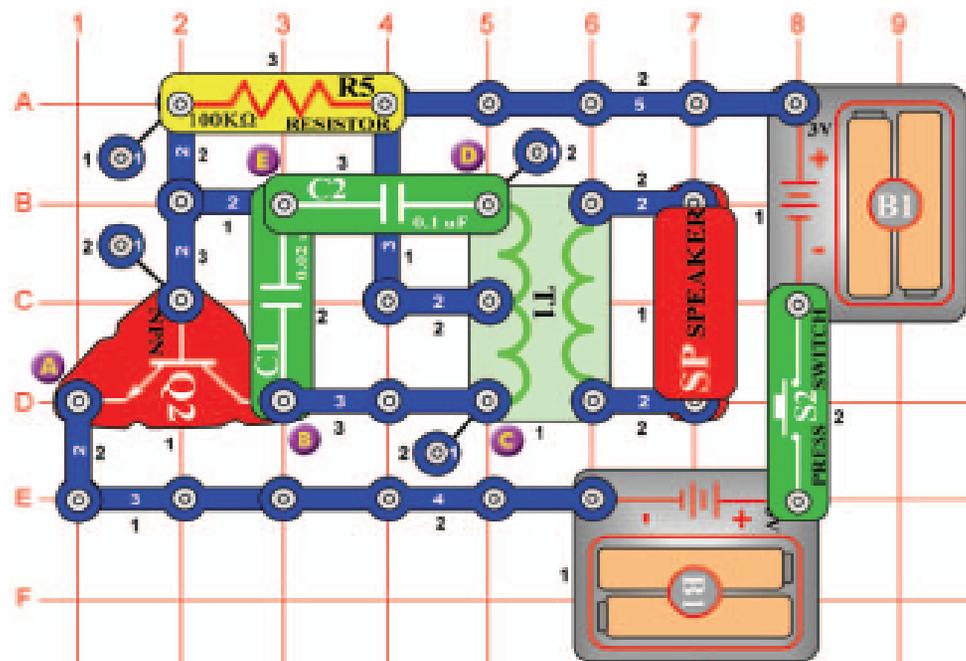
Use el circuito del proyecto # 343. Reemplace el LED ( D1 ) con el diodo ( D3 ) y cambie el interruptor deslizable ( S1 ) a ON. La aguja se moverá a lo más alto porque la caída de voltaje a través del diodo es menor que la caída de voltaje a través del LED

# Proyecto #346 Corriente & Resistencia

**OBJETIVO:** Ver como la resistencia afecta a la corriente

Cambie el resistor ( R2 ) de 1 k $\Omega$  por el de 5 k $\Omega$  ( R3 ) y cambie el interruptor deslizable ( S1 ) a ON. Verá que al incrementar la resistencia, decrece la corriente a través del medidor ( M2 )

# Proyecto #347



# Telegrafo

**OBJETIVO:** *Haciendo sonidos telegráficos*

Presione el interruptor de presión (S2). El circuito oscilador y el generador de voltaje de CA del transformador ( T1 ) manejan la bocina ( SP ). Para hacer sonidos telegráficos, libere el interruptor por periodos largos y cortos

# Proyecto #348 Sonido de Mosquito

**OBJETIVO:** *Use el chip de silbidos para hacer el sonido de mosquito*

Use el circuito del proyecto # 347. Remueva la bocina (SP). Conecte el chip de silbidos entre los puntos C & D para hacer el sonido de un mosquito

# Proyecto #349 Sonido de Mosquito (II)

**OBJETIVO:** *Mostrar variaciones del proyecto # 437*

Usando el circuito del proyecto # 347. Conecte el chip silbador (WC) a los puntos B & E

# Proyecto #350 Sonido de Mosquito (III)

**OBJETIVO:** *Mostrar variaciones del proyecto # 347*

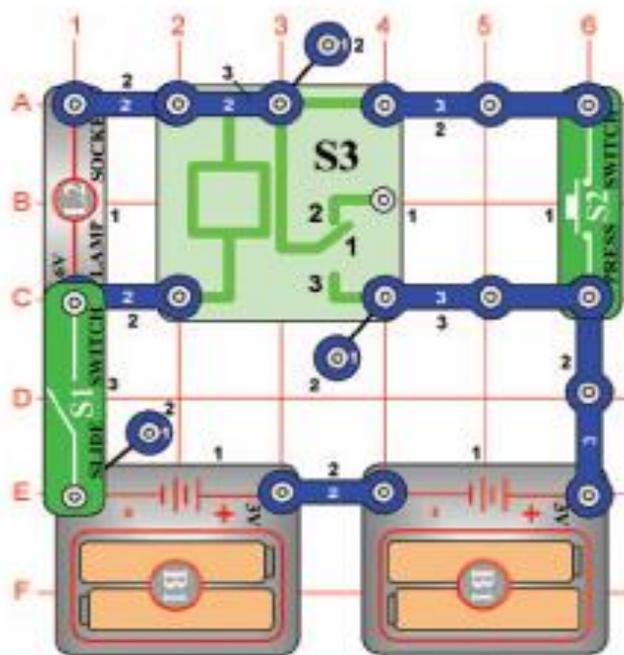
Use el circuito del proyecto # 347. Conecte el chip silbador (WC) a los puntos E & D (coloquelo debajo del capacitor (C2) o use un puente

# Proyecto #351 Sonido de Mosquito por Control de Toque

**OBJETIVO:** *Usar el fotoresistor para ajustar el sonido de oscilación*

Use el circuito del proyecto # 347. Reemplace el resistor (R5) de 100 k $\Omega$  con el fotoresistor (RP). Ondee su mano sobre el fotoresistor y los sonidos cambiaran

## Proyecto #352

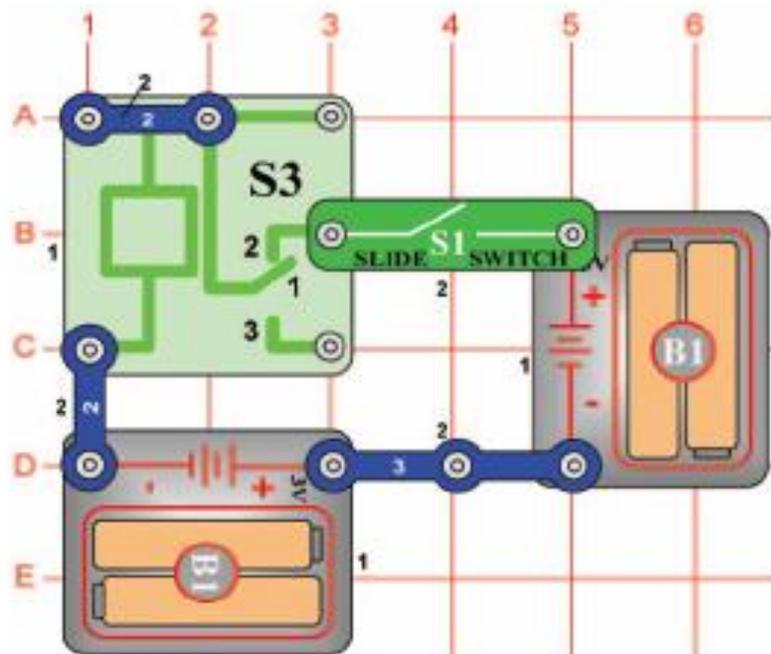


## Lámpara & Relevador

**OBJETIVO:** Encender una lámpara usando un relevador

Cambiar el interruptor deslizable ( S1 ) a OFF. Si presiona el interruptor de presión (S2), la lámpara (L2) no prenderá. Cambie el interruptor deslizable a ON y presione el interruptor de presión nuevamente; la lámpara se iluminará y estará así hasta que el interruptor deslizable se cambie a OFF. Este circuito le recordará que el interruptor de presión fué presionado. Cambie el interruptor deslizable a OFF y regrecelo a ON nuevamente. La lámpara estará apagada hasta que el interruptor de presión sea presionado, entonces la lámpara se encenderá. Las computadoras usan circuitos de memoria para recordar estados ON y OFF

## Proyecto #353



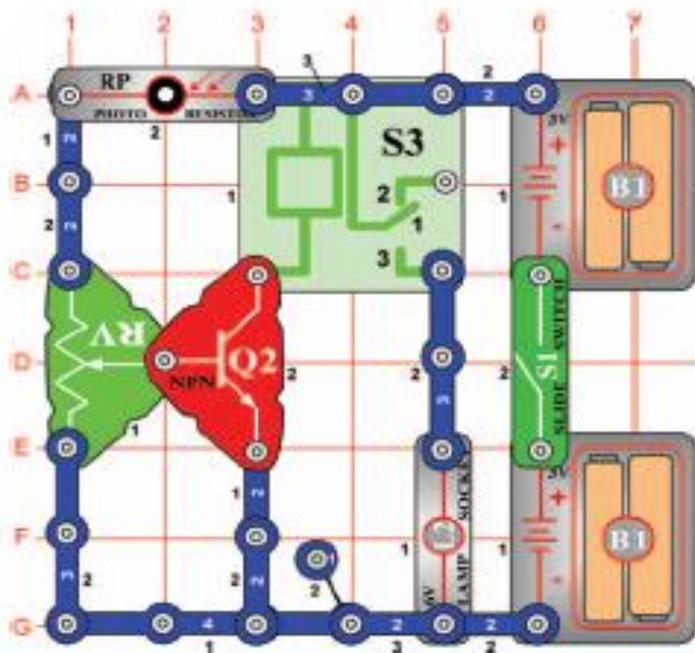
## Relevador Zumbador

**OBJETIVO:** Hacer un relevador zumbador

Cuando se cambia el interruptor deslizable (S1) a ON, deberá escuchar un sonido de zumbido del relevador ( S3 ). El sonido es causado porque los contactos del relevador se cierran y abren rápidamente



## Proyecto #357

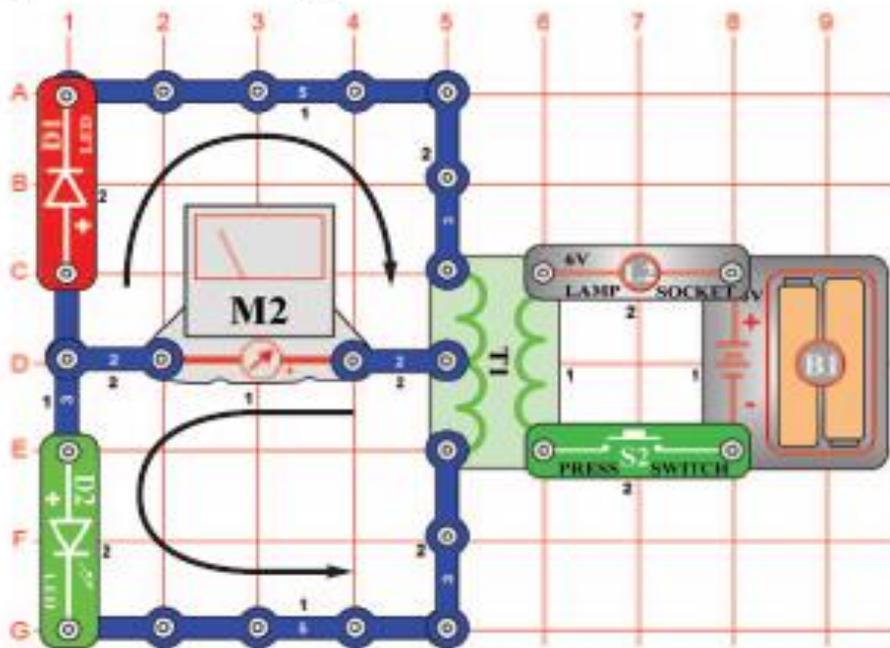


## Control de Luz Ajustable

**OBJETIVO:** Construir un controlador de luz ajustable con relevador

Usted puede ajustar la cantidad de luz que toma la lámpara (L2) para encender ajustando el resistor variable (RV). Ajuste el resistor variable a la posición alta y cambie el interruptor a ON. La lámpara se ilumina. Cubra el fotoresistor (RP) y la lámpara se apaga. Ajuste el resistor variable a una posición diferente y cubra el fotoresistor. Note que solamente a más de la mitad del ajuste del resistor variable, afecta el circuito. Si la posición esta abajo de la mitad, la lámpara estara apagada

## Proyecto #358



## Deflexión del Medidor

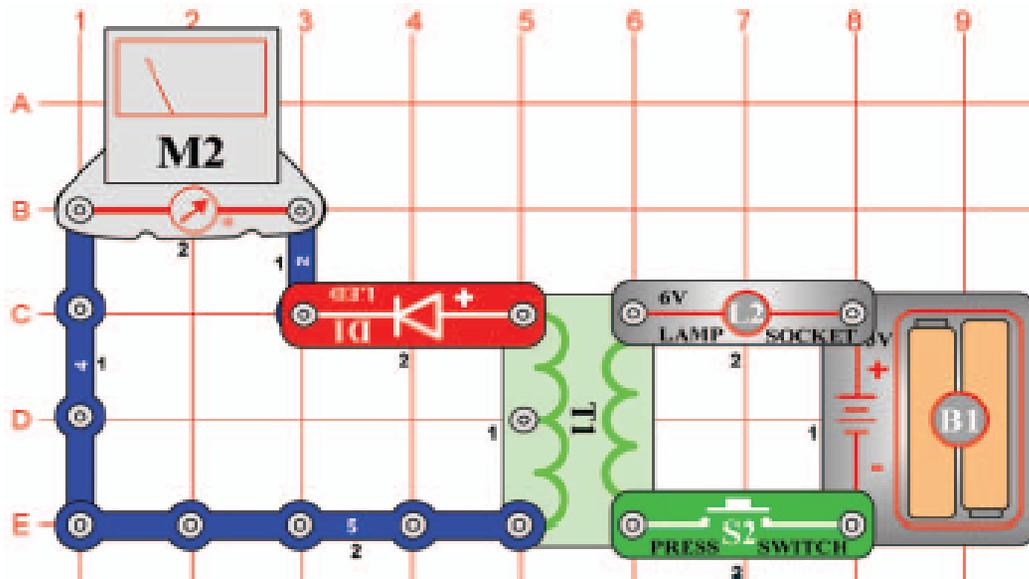
**OBJETIVO:** Demostrar las propiedades de un transformador

Ajuste el medidor (M2) a la escala BAJA (ó 10 mA). Presionando el interruptor de presión (S2) se genera una corriente en el lado izquierdo del transformador (T1). La corriente ilumina los LED's (D1 & D2) y deflecta al medidor. Hay dos trayectorias para la corriente como lo muestran las flechas. Colocando el en ambas trayectorias de la corriente, siempre mediremos cada corriente. La corriente de arriba es producida cuando el interruptor de presión esta presionado y la corriente en el botón es producida cuando el interruptor de presión esta liberado

# Proyecto #359

# Corriente de CA a CD

**OBJETIVO:** Convertir una corriente de CA a CD usando un LED

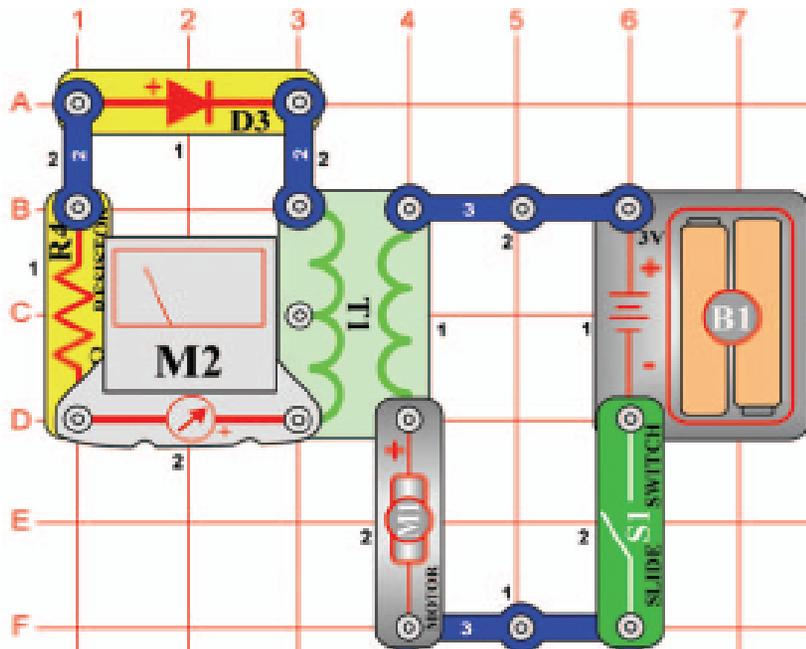


Ajuste el medidor (M2) a la escala BAJA (ó 10 mA). Presionando y liberando el interruptor de presión (S2) continuamente, se genera una corriente de CA (cambiante). El LED (D1) es usado para convertir la corriente CA (cambiante) a una corriente CD (sin cambios) porque este solamente permite el flujo de corriente en una dirección. El LED se iluminará cuando el medidor deflecte hacia el lado derecho solamente. Sin el LED, el medidor deflechará en ambas direcciones.

# Proyecto #360

# Medidor de Corriente

**OBJETIVO:** Medir la corriente en un transformador



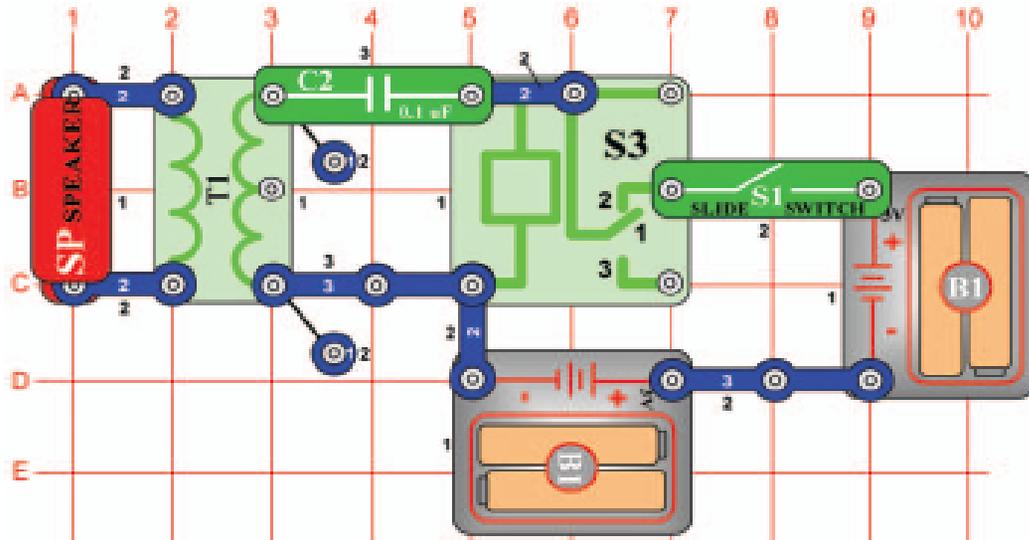
Ajuste el medidor (M2) para un ajuste BAJO (ó 10 mA). Colocando el medidor, el diodo (D3) y el resistor limitador de corriente (R4) en el transformador (T1), puede medir la corriente. Cambie el interruptor deslizable (S1) a ON y el motor (M1) empieza a girar. La corriente del lado derecho del transformador crea una corriente del lado izquierdo, usando magnetismo.

**ADVERTENCIA:** Partes móviles: No toque el motor o ventilador durante su operación

## Proyecto #361

## Zumbador, Relevador & Transformador

**OBJETIVO:** Usar un transformador para un timbre

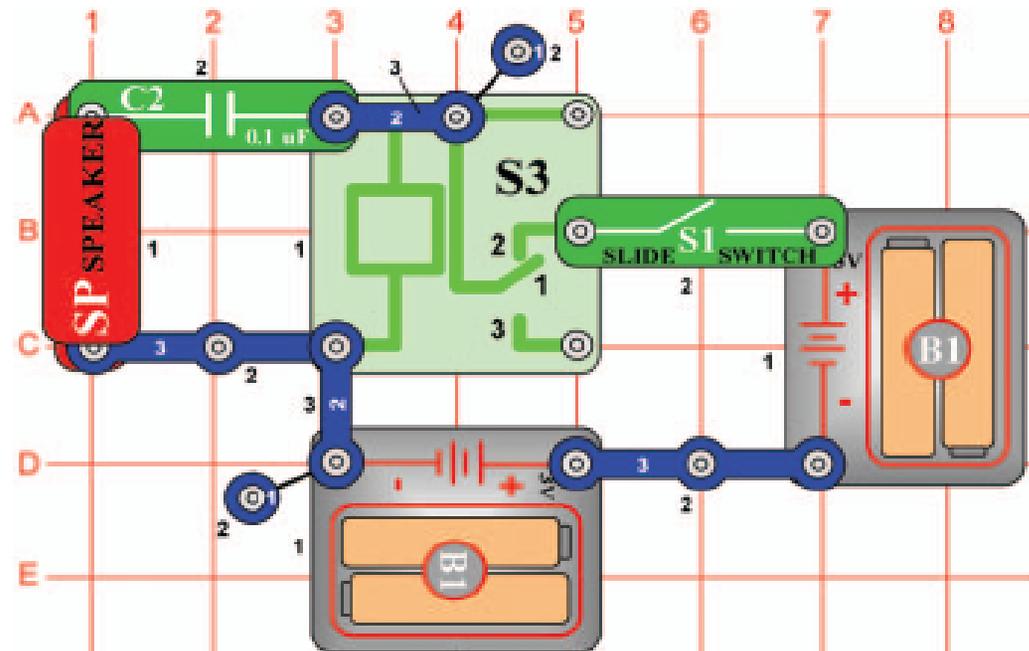


Cambie el interruptor deslizable (S1) a ON. La bocina (SP) genera un zumbido. Como en el proyecto # 353, el relevador (S3) es rápidamente conmutado a ON y OFF. Esto causa un voltaje de CA en el lado izquierdo del transformador ( T1 ). El voltaje es tomado y aplicado a la bocina, generando el sonido. Para hacer un sonido un poco más fuerte, reemplace el capacitor ( C2 ) de 0.1  $\mu$ F con un cable 3-snap

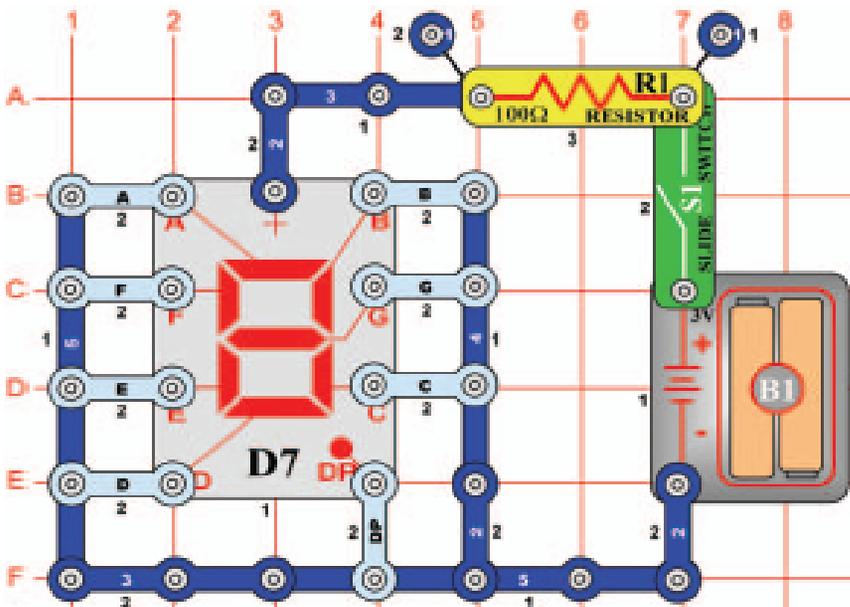
## Proyecto #362

## Zumbador & Relevador

**OBJETIVO:** Hacer un timbre a relevador con bocina



Una bocina (SP) y un capacitor (C2) están colocados a la bobina del relevador ( S3 ). Cuando el interruptor deslizable (S1) es cambiado a ON, los contactos del relevador abren y cierran como en el proyecto #353. Como el capacitor ( C2 ) carga y descarga, la bocina genera un sonido de zumbido



## Proyecto #363 Mostrar Letra Mayuscula "F"

**OBJETIVO:** Configurar los siete segmentos para mostrar la "F"

Conecte A, E, F & G al negativo de la batería

## Proyecto #364 Mostrar Letra Mayuscula "H"

**OBJETIVO:** Configurar los siete segmentos para mostrar la "H"

Conecte B, C, E, F & G al negativo de la batería

## Proyecto #365 Mostrar Letra Mayuscula "P"

**OBJETIVO:** Configurar los siete segmentos para mostrar la "P"

Conecte A, B, E, F & G al negativo de la batería

## Proyecto #366 Mostrar Letra Mayuscula "S"

**OBJETIVO:** Configurar los siete segmentos para mostrar la "S"

Conecte A, F, G, C & D al negativo de la batería

## Proyecto #367 Mostrar Letra Mayuscula "U"

**OBJETIVO:** Configure los siete segmentos para mostrar la letra "U"

Conectar B, C, D, E & F al negativo de la batería

## Proyecto #368 Mostrar Letra Mayuscula "C"

**OBJETIVO:** Configure los siete segmentos para mostrar la letra "C"

Conecte A, D, E & F al negativo de la batería

## Proyecto #369 Mostrar Letra Mayuscula "E"

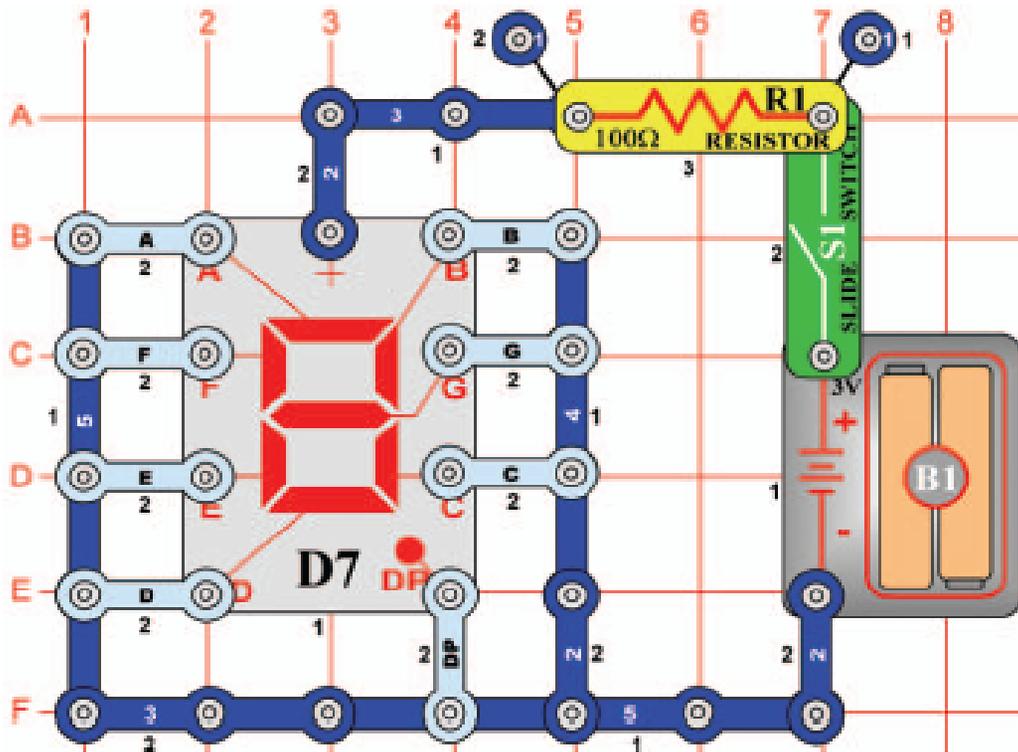
**OBJETIVO:** Configurar los siete segmentos para mostrar la letra "E"

Conecte A, D, E, F & G al negativo de la batería

## Proyecto #370 Mostrar "."

**OBJETIVO:** Configurar los siete segmentos para mostrar el punto decimal (PD).

Conectar DP al negativo de la batería



## Proyecto #371 Mostrar Letra "b"

**OBJETIVO:** Configurar los siete segmentos para mostrar la letra "b"

Conecte C, D, E, F & G al negativo de la batería



## Proyecto #372 Mostrar Letra "c"

**OBJETIVO:** Configurar los siete segmentos para mostrar la letra "c"

Conecte A, F & G al negativo de la batería



## Proyecto #373 Mostrar Letra "d"

**OBJETIVO:** Configure los siete segmentos para mostrar la letra "d".

Conecte B, C, D, E & G al negativo de la batería



## Proyecto #374 Mostrar Letra "e"

**OBJETIVO:** Configure los siete segmentos para mostrar la letra "e".

Conecte A, B, D, E, F & G al negativo de la batería



## Proyecto #375 Mostrar Letra "h"

**OBJETIVO:** Configure los siete segmentos para mostrar la letra "h".

Conecte F, E, G & C al negativo de la batería

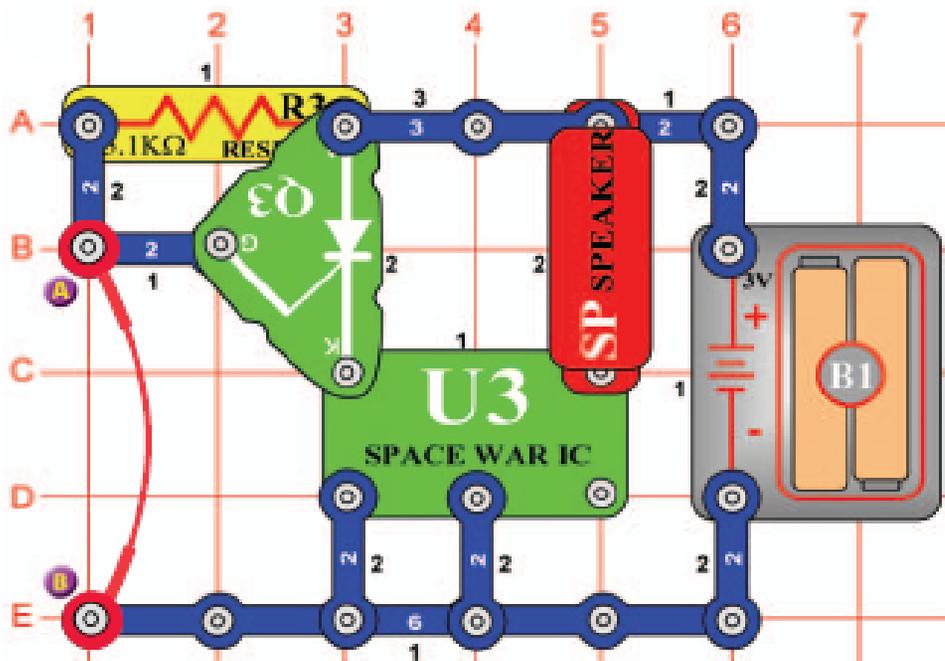


## Proyecto #376 Mostrar Letra "o"

**OBJETIVO:** Configure los siete segmentos para mostrar la letra "o".

Conecte C, D, E & G al negativo de la batería

## Proyecto #377



## Alarma Guerra Espacial con SCR

**OBJETIVO:** Construir un circuito de alarma

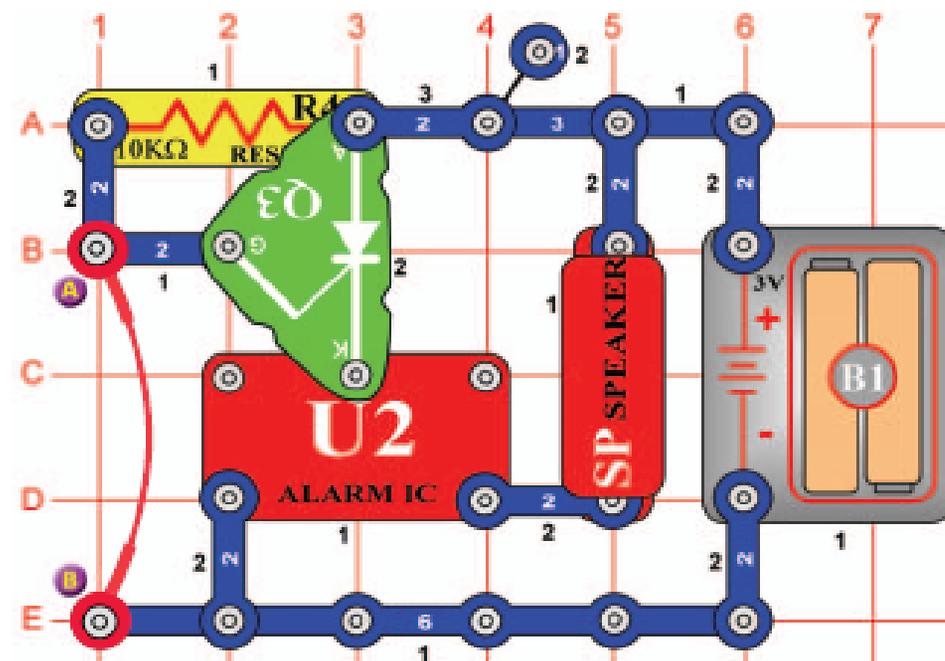
El circuito usa el CI de guerra espacial (U3) y trabaja de la misma forma como en el proyecto # 320. Quite el puente y los sonidos de guerra espacial suenan

## Proyecto #378 Alarma de Guerra Espacial con Luces

**OBJETIVO:** Construir un circuito de alarma

Use el circuito del proyecto # 377. Reemplace el resistor (R3) con el fotoresistor (RP) y quite el puente. Cubra el fotoresistor con su mano. Ahora mueva lentamente su mano. La música toca cuando incide suficiente luz en el fotoresistor

## Proyecto #379



## Alarma con SCR

**OBJETIVO:** Construir un circuito de alarma

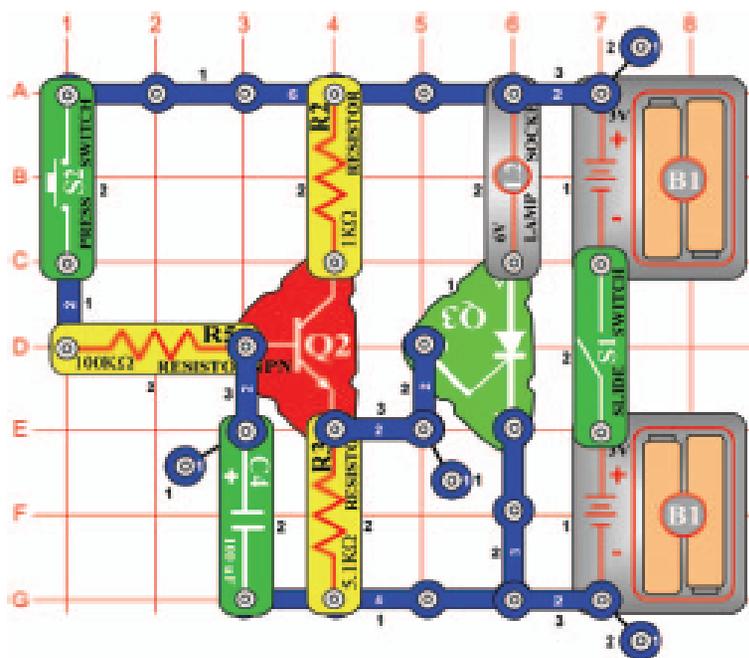
El circuito usa el CI de alarma (U2) y trabaja de la misma forma como en el proyecto #337. Quite el puente y el CI de alarma suena

## Proyecto #380 CI de Alarma & Luz

**OBJETIVO:** Construir un circuito de alarma

Use el circuito del proyecto #379. Reemplace el resistor 10 K $\Omega$  (R4) con el fotoresistor (RP) y quite el puente. Cuando suficiente luminosidad incide en el fotoresistor, el CI de alarma (U2) toca. Cubra el fotoresistor con su mano. Ahora lentamente quitela, cuando suficiente luminosidad pega al fotoresistor, el CI toca

## Proyecto #381



## Retardador de Luz

**OBJETIVO:** Construir un circuito retardador de tiempo

Cambiar el interruptor deslizable (S1) y la lámpara (L2) no se ilumina. Presione el interruptor (S2) y lentamente la lámpara se ilumina.

Cuando es presionado el interruptor de presión, la corriente fluye a la base del transistor (Q2) y carga el capacitor de 100  $\mu$ F (C4). Cuando el capacitor carga a más de 1 volt, el transistor (Q2) conduce y dispara el SCR (Q3). La lámpara estará iluminada hasta que el interruptor deslizable (S1) cambie a OFF. Los valores de R5 y C4 determinan el tiempo hasta que el transistor se corta. A un valor de capacitor más grande, toma más tiempo para que se apague.

## Proyecto #382

### Retardador de Ventilador

**OBJETIVO:** Construir un retardador de tiempo para un ventilador

Use el circuito del proyecto # 381. Reemplace la lámpara (L2) con el motor (M1) y la hélice. Cambie el interruptor deslizable (S1) y mantenga presionado el interruptor de presión (S2) para iniciar el motor

## Proyecto #383

### Retardador de Ventilador(II)

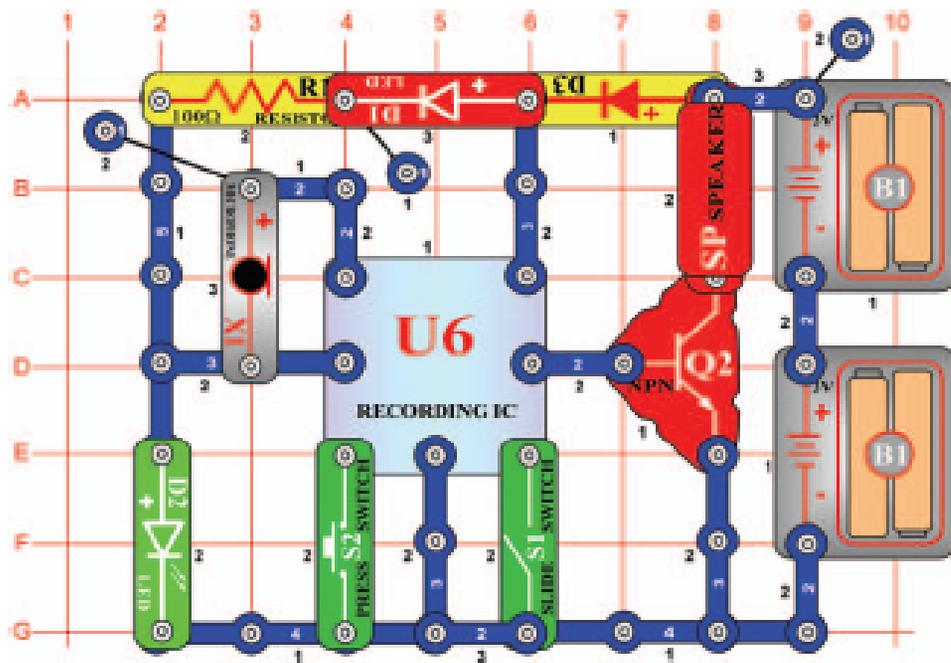
**OBJETIVO:** Construir otro tipo de retardador de tiempo para ventilador

Use el circuito del proyecto # 382. Reemplace el capacitor de 100  $\mu$ F (C4) con el capacitor (C5) de 470  $\mu$ F. Cambie el interruptor deslizable (S1) a ON y presione el interruptor (S2). Vea que tanto toma hasta que el motor (M1) en gira.



**ADVERTENCIA** Partes móviles: No toque el motor o ventilador durante su operación

## Proyecto #384

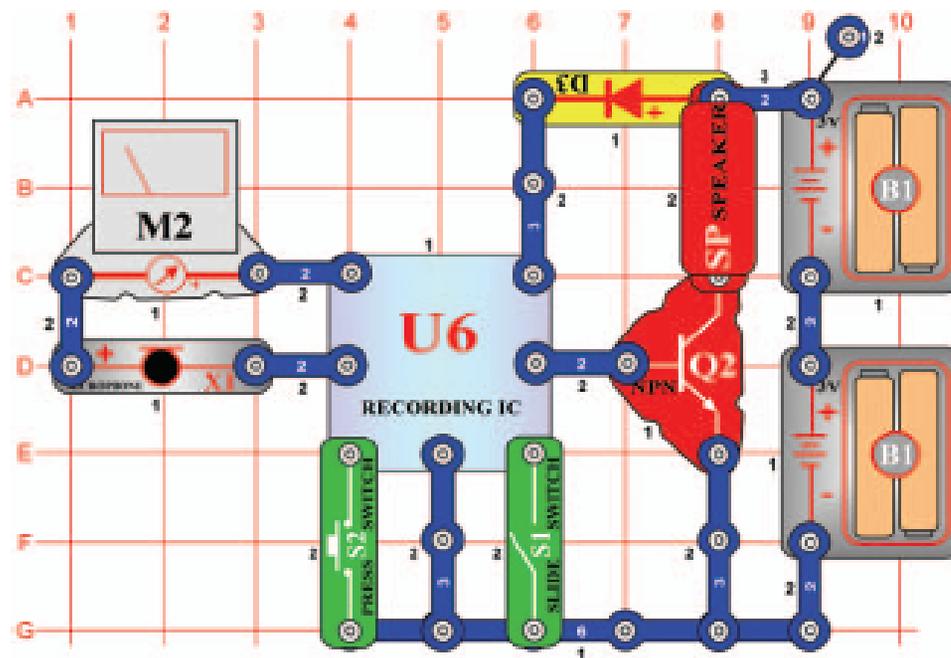


## LED Indicador de Grabación

**OBJETIVO:** Construir un circuito que ilumine un LED para indicar el modo de grabación

El circuito usa sonido ( beep ) y luz ( LED ) para indicar que esta grabando. Construir el circuito; los LED's rojo (D1) y verde (D2) deberán iluminarse. Ahora cambie el interruptor deslizable (S1) a ON. Escucha un beep y el LED verde se ilumina. Hable al micrófono ( X1 ) para grabar un mensaje. Cuando cambia el interruptor deslizable a OFF, o escucha un doble beep (indica que la grabación ha terminado), el LED verde se ilumina nuevamente. Asegurece que el interruptor deslizable este en OFF. Presione el interruptor de presión para escuchar su grabación seguida por un sonido

## Proyecto #385

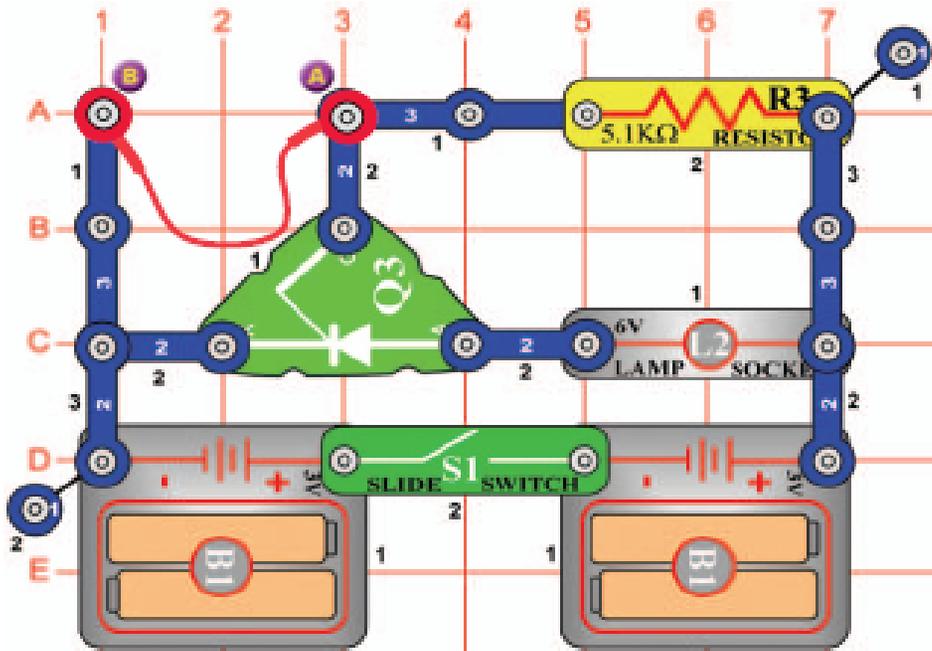


## Reproducción & Grabación con Medidor

**OBJETIVO:** Añadir un voltímetro a un circuito de reproducción y grabación

Cuando graba, si la señal de entrada al micrófono (X1) es demasiado alta, puede ocurrir una distorsión. Para monitorear el nivel, un medidor (M2) es colocado en serie con el micrófono. Ajuste el medidor a una escala BAJA ( ó 10 mA ). Cambie el interruptor deslizable (S1) a ON y el medidor deflechará a la derecha. Como habla al micrófono, el medidor indica el cambio en corriente. Cambie el interruptor a OFF y entonces grabe nuevamente, pero esta vez hable fuerte. Encontrará que al hablar fuerte, el medidor se deflecha más.

## Proyecto #386

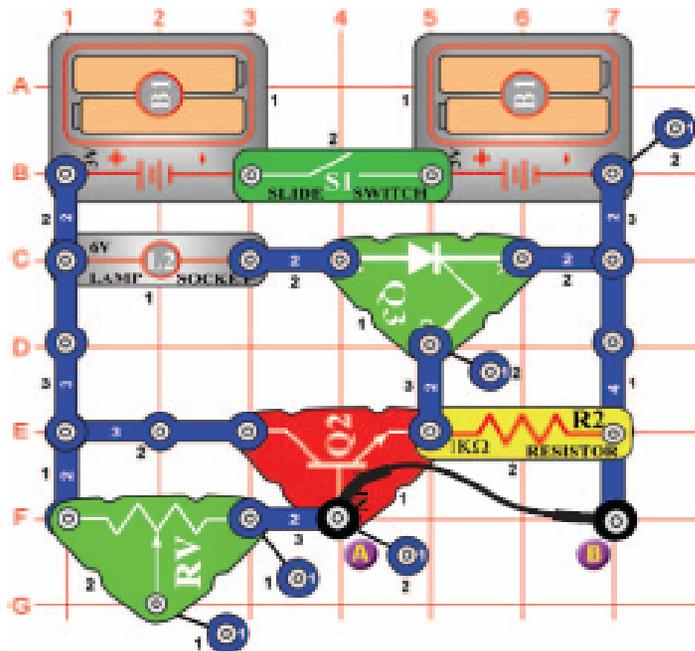


## Alarma de Luz

**OBJETIVO:** Lámpara de luz para indicar un circuito abierto

Este es otro ejemplo de una alarma que se activa cuando el circuito está roto. Conecte un puente entre los puntos A & B y cambie el interruptor deslizable (S1) a ON. La lámpara (L2) no se iluminará hasta que el puente sea desconectado. Entonces la lámpara se apagará. Cambie el interruptor deslizable a OFF y la lámpara se apagará nuevamente. Este circuito recuerda si hubo una conexión rota

## Proyecto #387

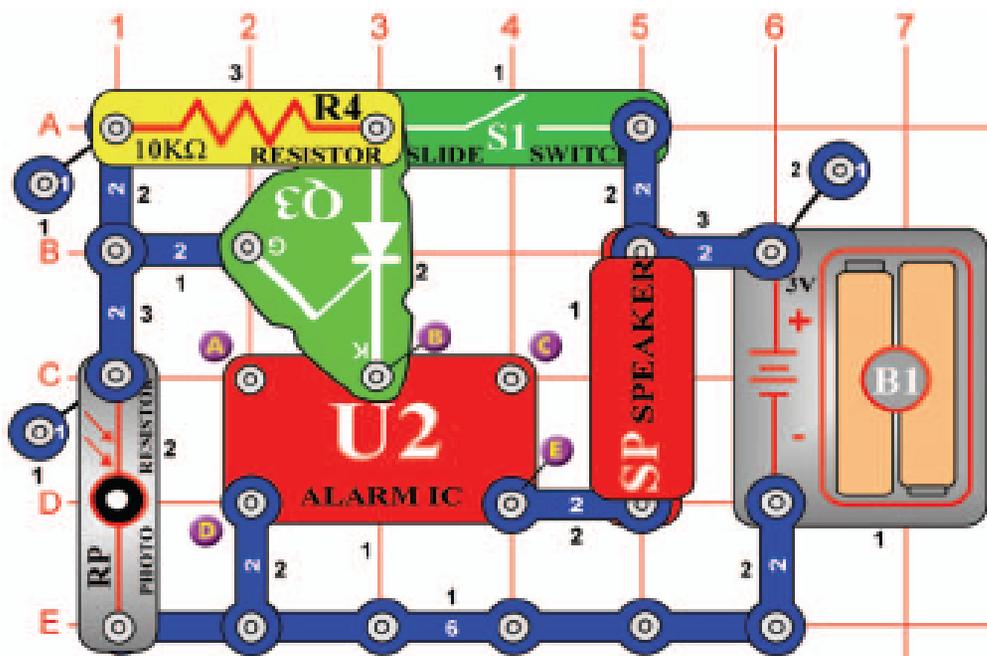


## Alarma de Luz (II)

**OBJETIVO:** Lámpara de luz para indicar un circuito abierto

Este proyecto es similar al proyecto #386, pero usa un transistor (Q2). La lámpara (L2) no se iluminará hasta que el puente es desconectado. El puente ateniza la base del transistor, llevándolo al corte. Remueva el puente y el voltaje pasa a la base, cambiando al transistor y al SCR (S3) a conducción y la lámpara a iluminación. Note, que el resistor variable (RV) es usado con un valor fijo. Una vez que el SCR es disparado, la lámpara se iluminará aún si el puente es quitado. Cambie el interruptor deslizable (S1) a OFF para apagar la lámpara

## Proyecto #388



## Carro de Policia Nocturno

**OBJETIVO:** Construir el sonido de un carro de policia sensible a la oscuridad

Cuando el fotoresistor (RP) esta expuesto a la luz, su resistencia es muy baja, de este modo conecta la compuerta del SCR ( Q3 ) a tierra. Esto impide la conuccion del SCR, conectando el CI (U2) de alarma a las baterías. El CI de alarma continua apagado hasta que la luz es bloqueada, disparando el SCR. Si no hay suficiente luz en el cuarto, el CI puede esta apagado. Ondee su mano sobre el fotoresistor. Bloquee la luz con su mano y la bocina (SP) suena.

## Proyecto #389

### Ametralladora Nocturna

**OBJETIVO:** Construir el sonido de una ametralladora sensible a la oscuridad

Use el circuito del proyecto # 388. Conecte el puente a los puntos B & C para un sonido de ametralladora

## Proyecto #390

### Carro de Bomberos Nocturno

**OBJETIVO:** Construir el sonido de un carro de bomberos sensible a la oscuridad

Use el circuito del proyecto # 388. Conecte el puente a los puntos A & B para un sonido de carro de bomberos

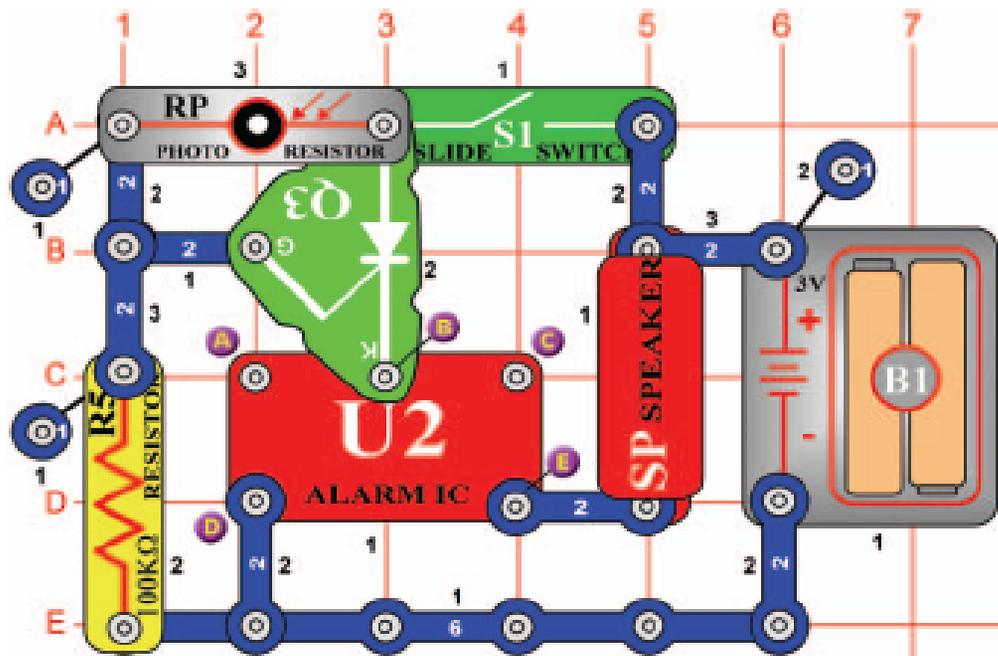
## Proyecto #391

### Ambulancia Nocturna

**OBJETIVO:** Construir el sonido de una ambulancia sensible a la oscuridad

Use el circuito del proyecto #388. Conecte el puente a los puntos A & D para un sonido de ambulancia

## Proyecto #392



## Luz de Día para Carro de policía

**OBJETIVO:** Construir el sonido de un carro de policía sensible a la luz

Tan pronto como el fotoresistor (RP) es expuesto a la luz, sale una señal del CI de alarma ( U2 ) a la bocina ( SP ). Bloquee la luz con la mano y el sonido parará

## Proyecto #393 Luz de Día para Ametralladora

**OBJETIVO:** Construir el sonido de una ametralladora sensible a la luz

Use el circuito del proyecto #392. Conecte el puente a los puntos B & C. El sonido de una ametralladora será escuchado cuando el cuarto no este oscuro

## Proyecto #394 Luz de Día para Carro de Bomberos

**OBJETIVO:** Construir el sonido de un carro de bomberos sensible a la luz

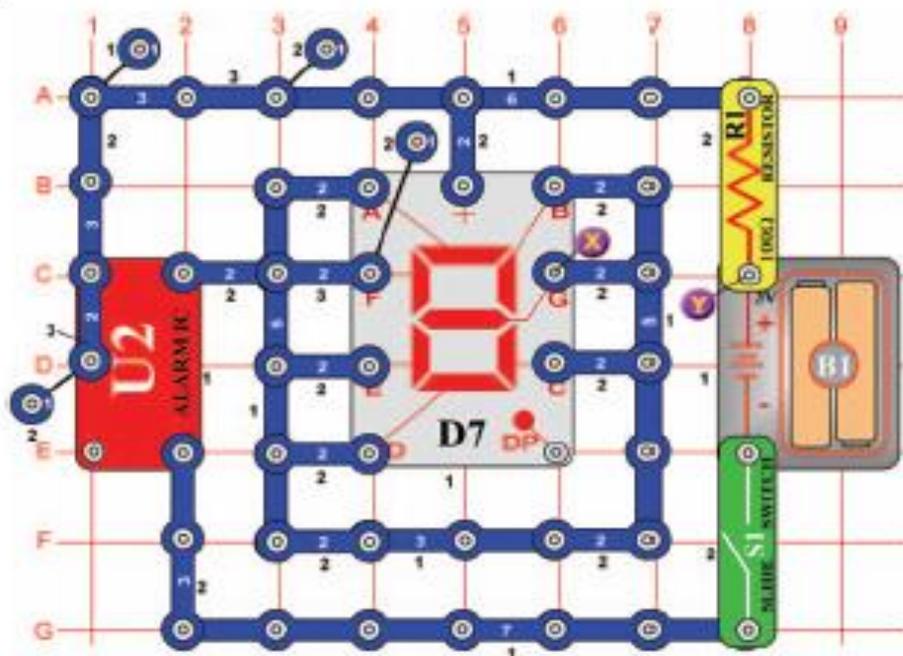
Use el circuito del proyecto #392. Conecte el puente a los puntos A & B para el sonido de un carro de bomberos, cuando el cuarto no este oscuro

## Proyecto #395 Luz de Día para Ambulancia

**OBJETIVO:** Construir el sonido de una ambulancia sensible a la luz

Use el circuito del proyecto #392. Conecte el puente a los puntos A & D para el sonido de una ambulancia

## Proyecto #396



## El 8 Destellando

**OBJETIVO:** Usar el CI de alarma como un interruptor para que el "8" este intermitente

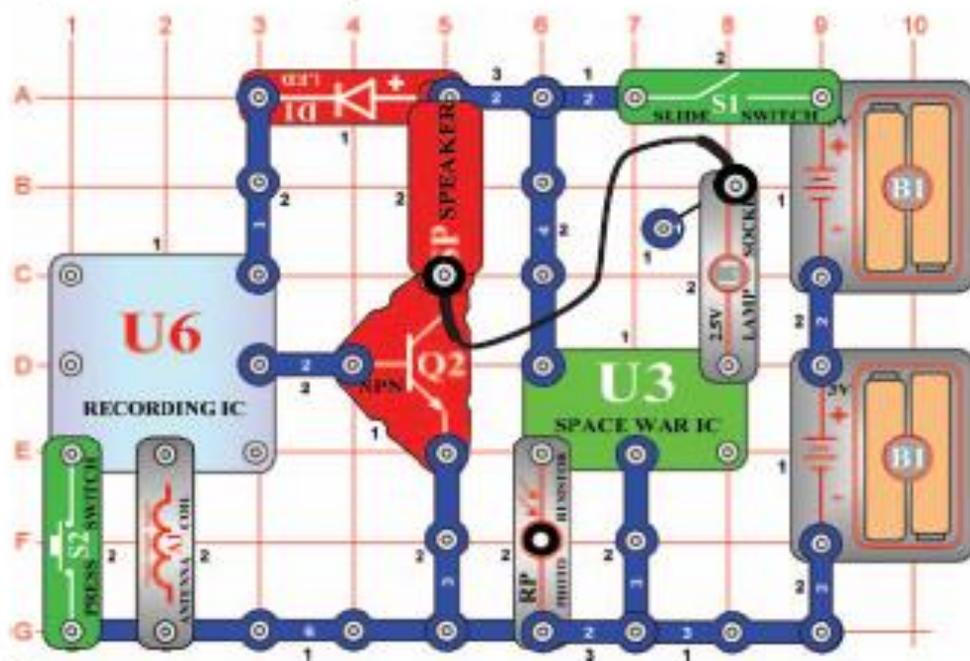
Cambie el interruptor deslizable (S1) a ON y el número 8 empieza a destellar. Los segmentos son alimentados al conectarlos a la salida del CI (U2).

## Project #397 Sonido con el 8 Destellando

**OBJETIVO:** Construir un circuito para escuchar y ver al 8 intermitente

Use el circuito del proyecto #396. Conecte la bocina (SP) a través de los puntos X & Y para ver y escuchar la salida del CI (U2)

## Proyecto #398



## Música de Guerra Espacial

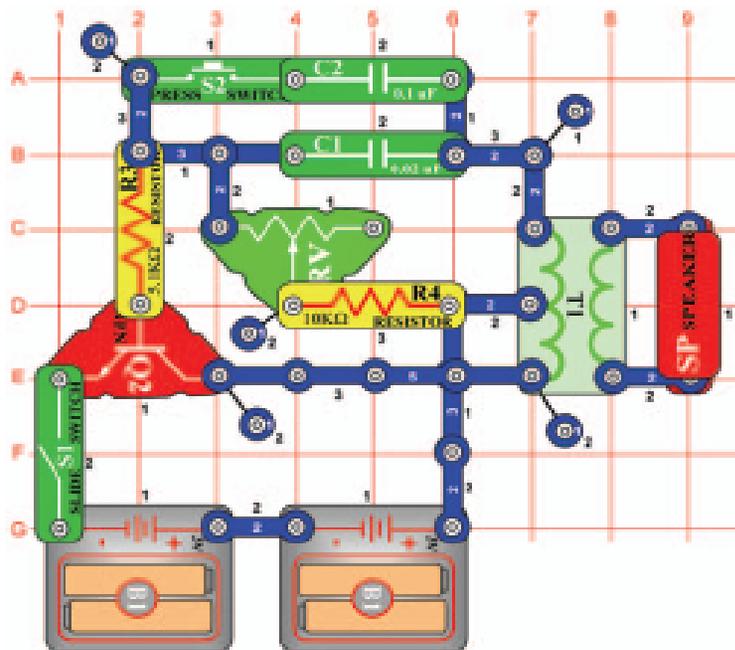
**OBJETIVO:** Combinar efectos de sonido de los circuitos integrados de grabadora y guerra espacial

Cambie el interruptor deslizable (S1) a ON y escuche los sonidos de guerra espacial así como la lámpara ( L1 ) destellando. Si ondea su mano sobre el fotoresistor ( RP ) los sonidos cambian. Si cubre el fotoresistor , entonces el sonido parará.

Presione el interruptor de presión ( S2 ) y escuchará música adicional a cualquier sonido de guerra espacial que este tocando. Presione nuevamente el interruptor de presión para cambiar la música. También escuchará cualquier cualquier grabación que haya realizado previamente con otro proyecto.

Reemplace la lámpara con el resisotr de 100Ω (R1) para reducir el sonido

# Proyecto #399



# Matraca Electrónica

**OBJETIVO:** Hacer diferentes tonos con un oscilador

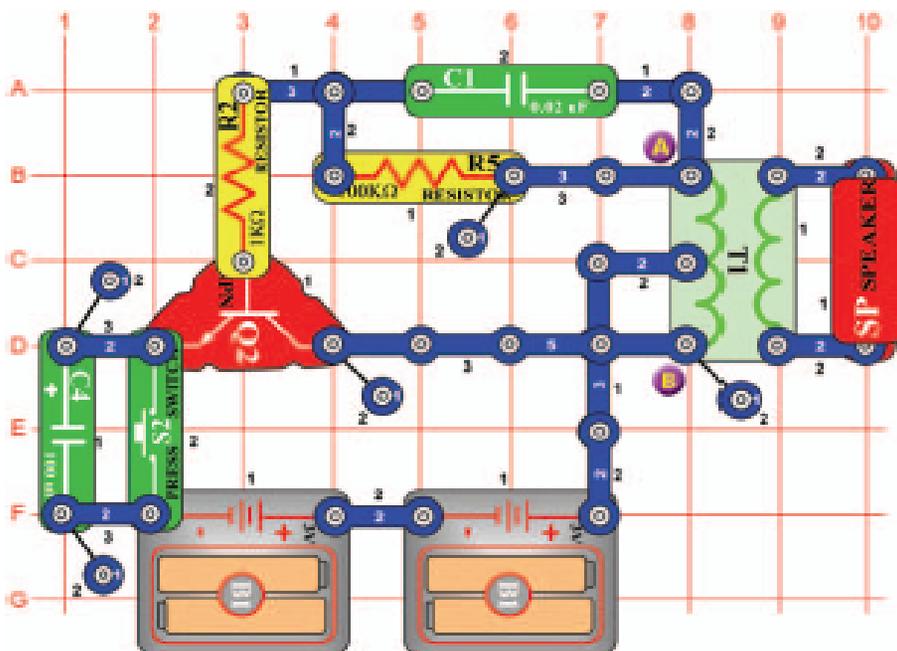
Construir el circuito y cambiar el interruptor deslizable (S1) a ON, escuchara un tono de lata frecuencia. Presione el interruptor de presión ( S2 ) y mueva el resistor variable ( RV ) para cambiar el tono de la frecuencia. Reemplace el capacitor de 0.1  $\mu\text{F}$  (C2) con el capacitor de 10  $\mu\text{F}$  (C3, "+" a la derecha) para bajar el tono de la frecuencia

# Proyecto #400 Matraca Electrónica (II)

**OBJETIVO:** Mostrar una variación del proyecto #399

También puede cambiar la frecuencia cambiando la resistencia en el oscilador. Reemplace el resistor de 10 K $\Omega$  ( R4 ) con el resistor de 100 K $\Omega$  ( R5 ), esto puede ser hecho con cualquiera de los capacitores 0.1  $\mu\text{F}$  (C2) o 10  $\mu\text{F}$  (C3) en el circuito

# Proyecto #401



# Abeja

**OBJETIVO:** Hacer diferentes sonidos con un oscilador

Construir el circuito y presionar el interruptor ( S2 ) pocas veces, escuchara sonidos cortos como un abejorro. Reemplace el capacitor de 0.02  $\mu\text{F}$  ( C1 ) con el capacitor (C2) de 0.1  $\mu\text{F}$  o el capacitor de 10  $\mu\text{F}$  (C3 "+" a la derecha) para cambiar el sonido

# Proyecto #402 Abeja (II)

**OBJETIVO:** Mosbar variación del #401

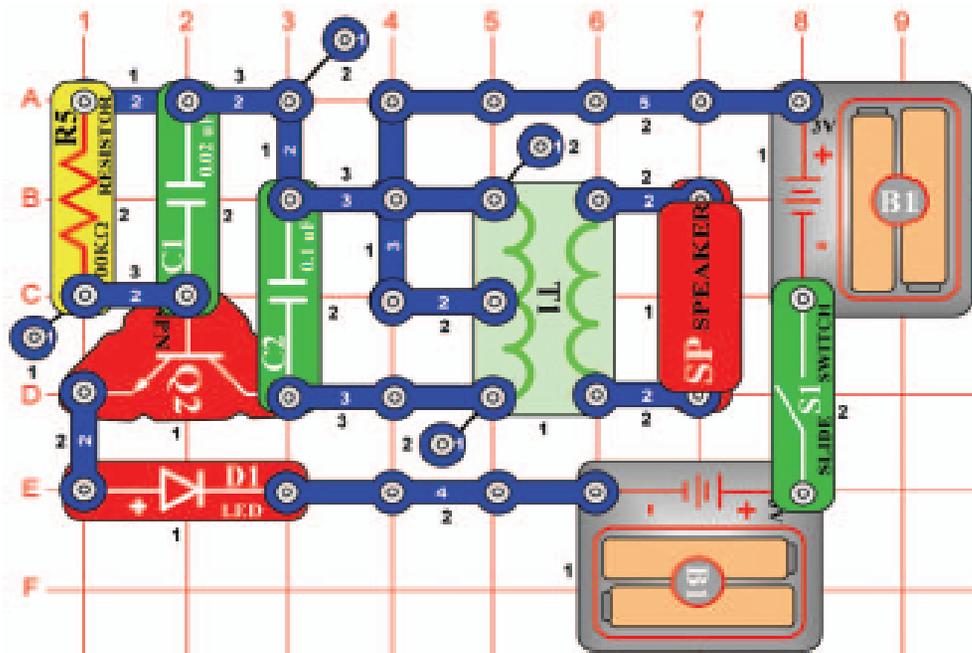
Coloque el capacitor de 0.02  $\mu\text{F}$  ( C1 ) bajo el circuito. Remueva, la bocina (SP) del circuito y coloque el circuito silbador (WC) a través del transformador (T1) en los puntos A & B sobre la distribución del circuito. Escuche los sonidos cuando presiona el interruptor (S2). Reemplace el capacitor de 0.02  $\mu\text{F}$  ( C1 ) con el capacitor de 0.1  $\mu\text{F}$  ( C2 ) o con el capacitor de 10  $\mu\text{F}$  ( C3, "+" a la derecha ) para cambiar los sonidos

# Proyecto #403 Abeja (III)

**OBJETIVO:** Mosbar una variación del proyecto #401

Reemplace el capacitor de 100  $\mu\text{F}$  ( C4 ) con el capacitor de 10  $\mu\text{F}$  ( C3 ) o el capacitor de 470  $\mu\text{F}$  (C5) para cambiar la duración del sonido. Use el circuito de bocina del proyecto # 401 o el circuito del chip de silbido en el proyecto # 402

## Proyecto #404



## Oscilador de Sonido

**OBJETIVO:** Construir un circuito oscilador

Cambie el interruptor deslizable (S1) a ON y el LED (D1) se ilumina así como la bocina ( SP ) emitirá un tono. El circuito oscila y genera un voltaje de CA a través de la bocina por medio del transformador (T1)

## Project #405 Oscilador de Sonido (II)

**OBJETIVO:** Mostrar variaciones del proyecto # 404

Use el circuito del proyecto # 404. En este circuito, cambiará el tono añadiendo más capacitancia. Coloque el chip silbador ( WIC ) en la parte superior del capacitor (C1). Cambie el interruptor deslizable (S1) a ON y ahora escuche un tono muy bajo. Adicionando más capacitancia menor frecuencia oscilatoria

## Proyecto #406 Oscilador de Sonido (III)

**OBJETIVO:** Mostrar variaciones del proyecto # 404

Use el circuito del proyecto #404. Coloque el circuito silbador ( WIC ) en paralelo con el capacitor ( C2 ) colóquelo sobre el lado izquierdo del transformador ( T1 ). Cambie el interruptor deslizable ( S1 ) a ON y ahora escuche un tono bajo

## Proyecto #407 Oscilador de Sonido (IV)

**OBJETIVO:** Mostrar variaciones del proyecto # 404

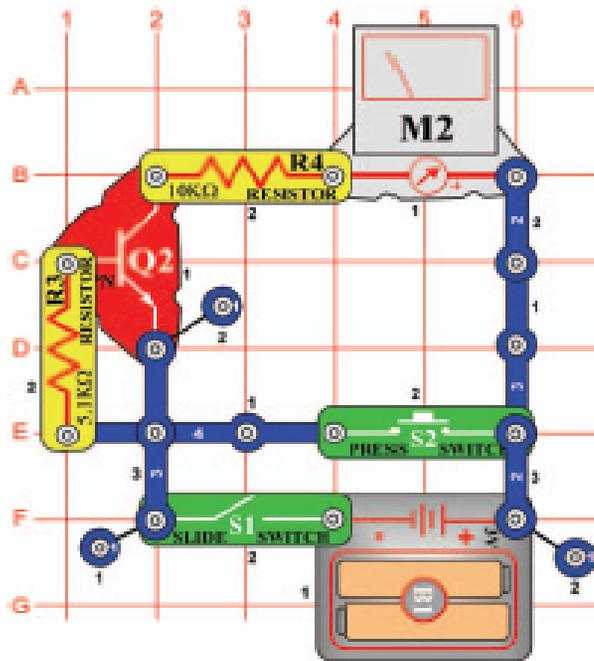
Use el circuito del proyecto #404. Usando un 1-snap, coloque el capacitor de 10 µF ( C3 ), arriba del resistor de 100Ω ( R5 ), con el lado "+" sobre el punto A1 Cambie el interruptor deslizable ( S1 ) a ON y escuchará un sonido mucho más bajo que en el proyecto anterior

## Proyecto #408 Oscilador de Sonido (V)

**OBJETIVO:** Mostrar variaciones del proyecto # 404

Usando el circuito del proyecto #404. Reemplace el resistor de 100 kΩ ( R5 ) con el fotoresistor (RP) Ondee su mano sobre el fotoresistor. Ahora, como la resistencia cambia, así se hace la frecuencia de oscilación

## Proyecto #409

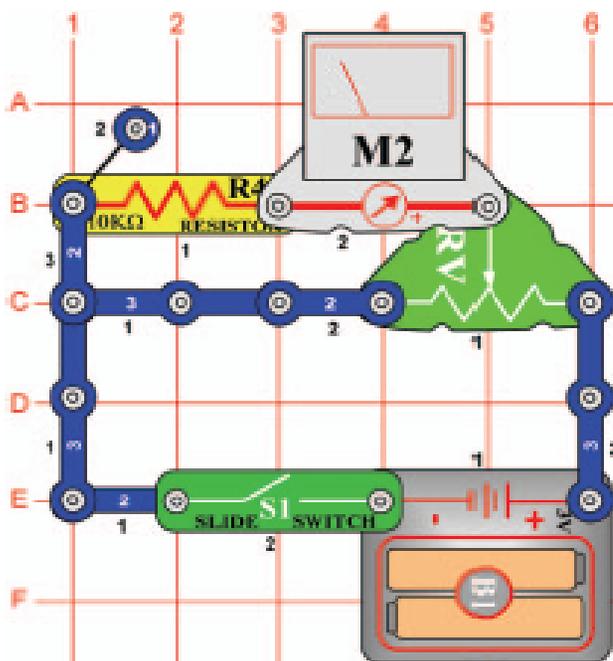


## Probador de Transistores

**OBJETIVO:** Construir un circuito para probar transistores

Ajuste el medidor (M2) para un ajuste BAJO (ó 10 mA). Cambie el interruptor deslizable (S1) a ON, el medidor no se mueve. Presione el interruptor (S2), el medidor deflexa y apunta al 10. Esto indica que el transistor ( Q2 ) esta BIEN. El medidor solamente deflexará un poco o nada para un transistor MALO

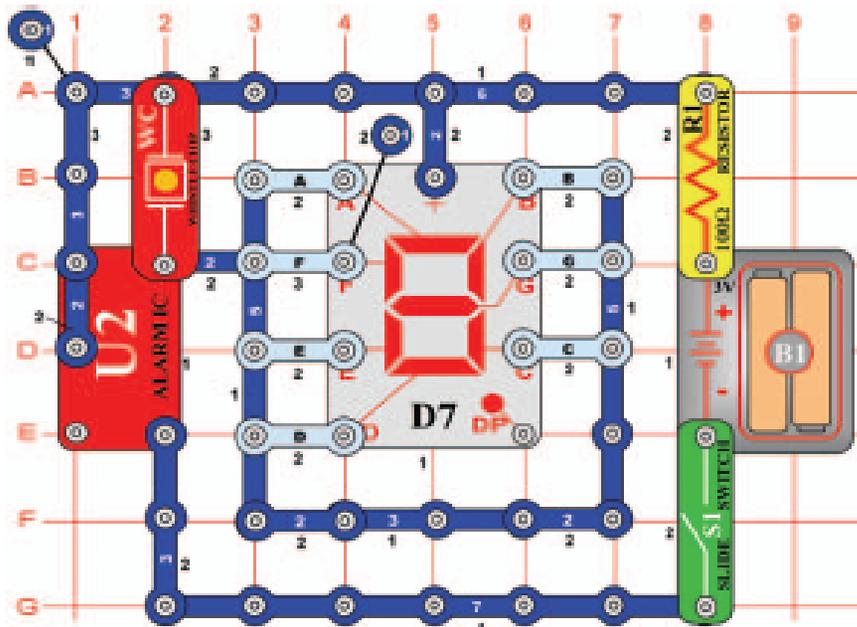
## Proyecto #410



## Divisor de Voltaje Ajustable

**OBJETIVO:** Hacer un ajuste a la trayectoria de la corriente

Ajuste el medidor (M2) para un ajuste BAJO (ó 10 mA). Este circuito es un simple divisor de voltaje. Cuando el resistor variable ( RV ) es ajustado al extremo derecho, el voltaje a través de los resistores ( R4 ) y ( RV ) es igual. Ajuste el resistor ( RV ) a la izquierda, el medidor deflexará menos, cuando el voltaje decrece



## Proyecto #411 Mostrar Automáticamente la "C" Mayuscula

**OBJETIVO:** Construir una pantalla intermitente para la C mayuscula

Conecte los segmentos A, D, E & F al circuito. Cambie en interruptor (S1) a ON, la pantalla destella y el chip de silbido (WC) zumba encendiendo y apagando

## Proyecto #412 Mostrar Automáticamente la "E" Mayuscula

**OBJETIVO:** Construir una pantalla intermitente para la E mayuscula

Use el circuito del proyecto #411. Conecte A, D, E, F & G al circuito. Cambie el interruptor (S1) a ON, la pantalla destella y el chip silbador (WC) zumba encendiendo y apagando

## Proyecto #413

### Mostrar Automáticamente la "F" Mayuscula

**OBJETIVO:** Construir la F mayuscula intermitente

Use el circuito del proyecto #441. Conecte A,E,F & G al circuito. Cambie el interruptor (S1) a ON, la pantalla despella y el chip silbador (WC) zumba prendiendo y apagando

## Proyecto #414

### Mostrar Automáticamente la "H" Mayuscula

**OBJETIVO:** Construir la H mayuscula intermitente

Use el circuito del proyecto #411. Conecte B,C,E,F & G al circuito. Cambie el interruptor (S1) a ON, la pantalla destella y el chip silbador (WC) zumba apagando y prendiendo

## Proyecto #415

### Mostrar Automáticamente la "P" Mayuscula

**OBJETIVO:** Construir la P mayuscula intermitente

Use el circuito del proyecto #411. Conecte A,B,E, F & G al circuito. Cambie el interruptor (S1) a ON, la pantalla destella y el chip silbador (WC) zumba apagando y encendiendo

## Proyecto #416

### Mostrar Automáticamente la "S" Mayuscula

**OBJETIVO:** Construir la S mayuscula intermitente

Use el circuito del proyecto #441. Conecte A,F,G,C & D al circuito. Cambie el interruptor (S1) a ON, la pantalla detella y el chip silbador (WC) zumba prendiendo y apagando

## Proyecto #417

### Mostrar Automáticamente la "U" Mayuscula

**OBJETIVO:** Construir la U mayuscula intermitente

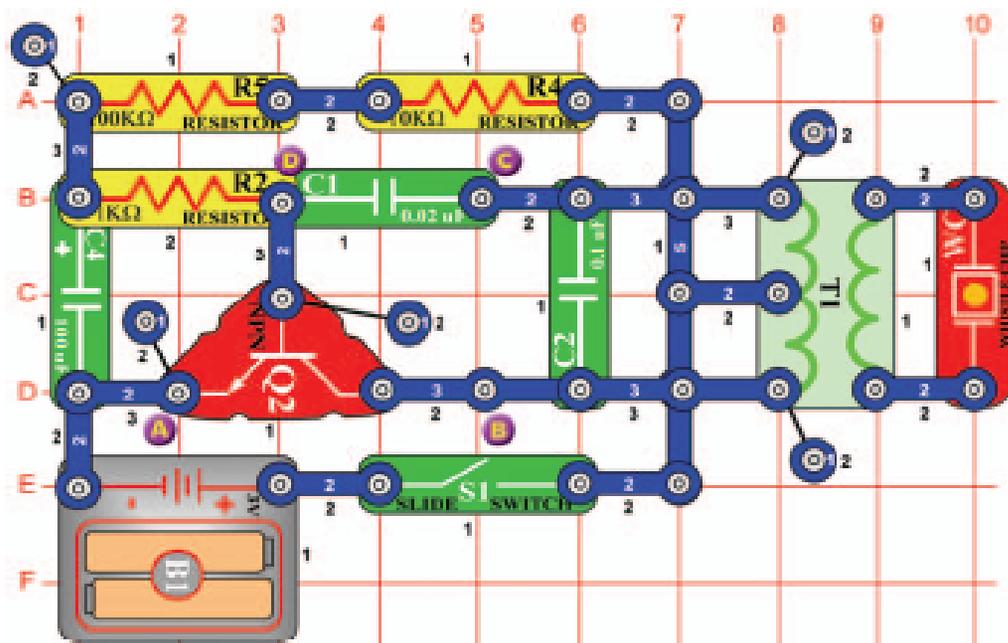
Use el circuito del proyecto #411. Conecte B,C,D,E & F al circuito. Cambie el interruptor (S1) a ON, la pantalla destella y el chip silbador (WC) zumba apagando y prendiendo

## Proyecto #418

### Mostrar Automáticamente la "L" Mayuscula

**OBJETIVO:** Construir la L mayuscula intermitente

Use el circuito del proyecto #411. Conecte D,E & F al circuito. Cambie el interruptor (S1) a ON, la pantalla destella y el chip silbador (WC) zumba apagando y prendiendo



## Proyecto #419 Sonidos del Chip Silbador

**OBJETIVO:** Hacer sonidos del chip silbador

Cambie el interruptor (S1) a ON. Como el circuito oscila, las placas del chip silbador vibran y generan sonido

## Proyecto #420 Sonidos del Chip Silbador (II)

**OBJETIVO:** Mostrar variación del proyecto #419

Conecte el chip silbador (WC) a los puntos B & C

## Proyecto #421 Sonidos del Chip Silbador (III)

**OBJETIVO:** Mostrar variación del proyecto #419

Use el circuito del proyecto #419. Conecte el chip silbador (WC) a través de los puntos C & D. Escuchará un sonido rápido

## Proyecto #422 Sonidos del Chip Silbador (IV)

**OBJETIVO:** Mostrar variación del proyecto #419

Use el circuito del proyecto #419, pero reemplace el capacitor de 100 µF (C4) con el capacitor de 10 µF (C3)

## Proyecto #423 Sonidos del Chip Silbador (V)

**OBJETIVO:** Mostrar variación del proyecto #419

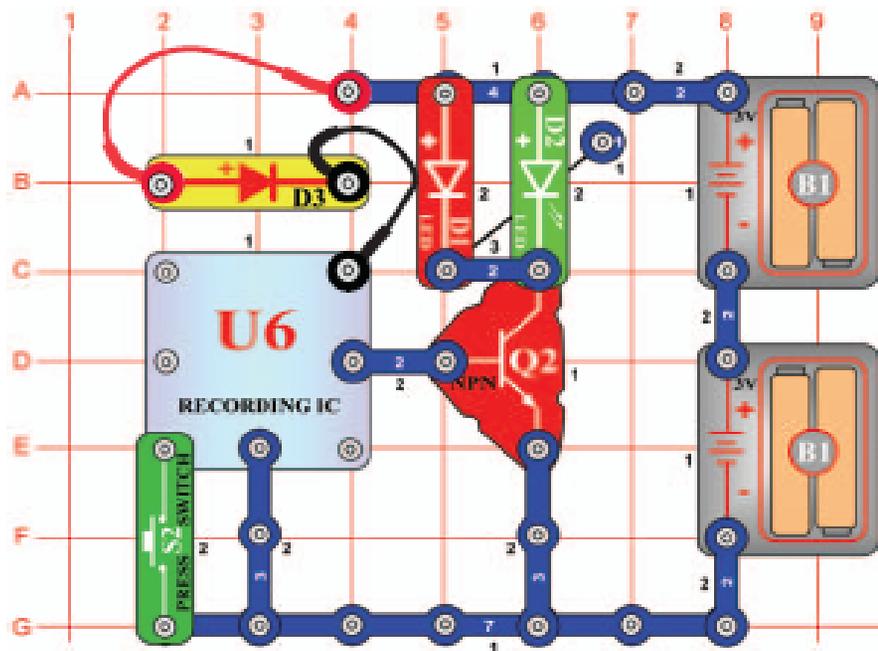
Use el circuito del proyecto #419, pero reemplace el capacitor de 100 µF (C4) con el capacitor de 470 µF (C5)

## Proyecto #424 Sonidos del Chip Silbador (VI)

**OBJETIVO:** Mostrar variación del proyecto #419

Use el circuito del proyecto #419, pero reemplace el capacitor de 100 µF (C4) con el capacitor de 10 µF (C3) y conecte el chip silbador a través de los puntos B & C. También puede conectar el chip a través de los puntos C & D

## Proyecto #425



## LED Musical

**OBJETIVO:** Iluminar los LED's usando el CI de grabación

El CI de grabación (U6) ilumina los LED's (D1 & D2) en lugar de manejar la bocina ( SP ). Presione el interruptor de presión (S2) una vez. Los LED's se iluminan y se apagan después de un tiempo. Presione el interruptor de presión nuevamente y vea como toca una segunda melodía. Cuando la segunda melodía para, presione nuevamente el interruptor de presión (S2) para reproducir la tercera melodía

## Proyecto #426

### LED Controlado por Luz con Retardador de Tiempo

**OBJETIVO:** Mostrar variaciones del proyecto #425

Use el circuito del proyecto #425. Reemplace el interruptor de presión (S2) con el fotoresistor ( RP ). Los LED's se encienden y apagan, al ondear su mano sobre el fotoresistor

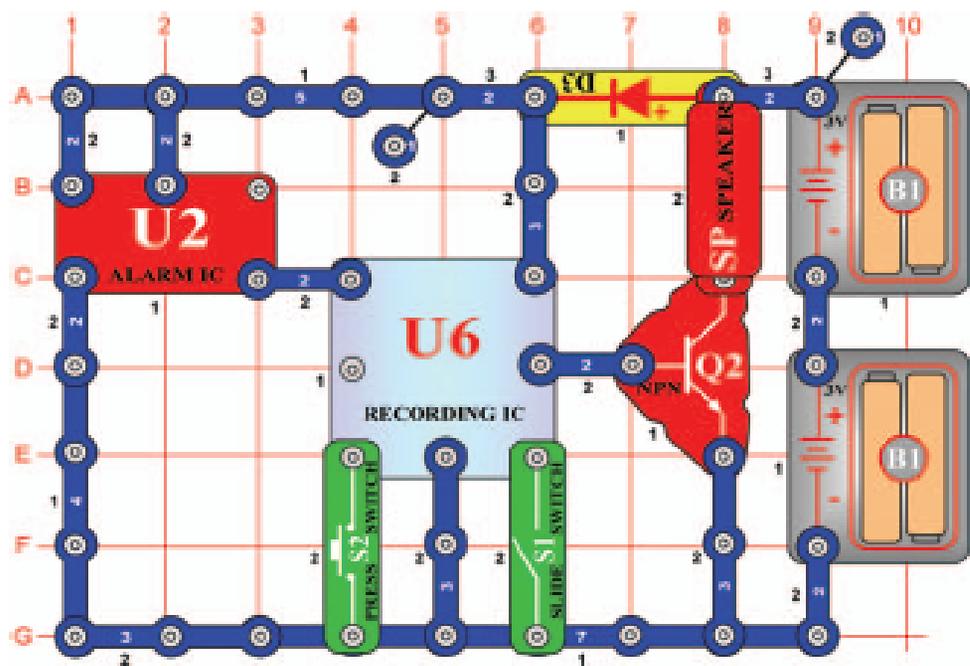
## Proyecto #427

### LED Controlado por Tacto con Retardador de Tiempo

**OBJETIVO:** Mostrar variaciones del proyecto #425

Use el circuito del proyecto #425. Reemplace el interruptor de presión (S2) con el transistor NPN ( Q1, la flecha sobre U5 y un 1-snap sobre el punto F1 ) Los LED's se encenderán y apagarán al tocar los puntos F1 & G2 al mismo tiempo. Necesitará humedecerse los dedos

## Proyecto #428



## Grabadora de Alarma

**OBJETIVO:** Grabar el sonido del CI de alarma

El circuito graba el sonido del CI de alarma (U2) dentro del CI grabador (U6). Cambie el interruptor (S1) a ON. El primer beep le indica que el CI ha iniciado la grabación. Cuando escuche el segundo beep, la grabación ha parado. Cambie el interruptor deslizable (S1) a OFF y presione el interruptor (S2). Escuchará los grabado del CI de alarma antes de que cada melodía sea reproducida.

## Proyecto #429

### Grabadora de Alarma (II)

**OBJETIVO:** Grabar el sonido del CI de alarma

Use el circuito del proyecto #428. Remueva el 2-snap de A1 a B1. Cambie el interruptor deslizable (S1) a ON. El primer beep indica que el CI (U6) ha iniciado la grabación. Cuando escuche el segundo beep, cambie el interruptor (S1) a OFF, presione el interruptor (S2) y la nueva grabación se reproducirá.

## Proyecto #430

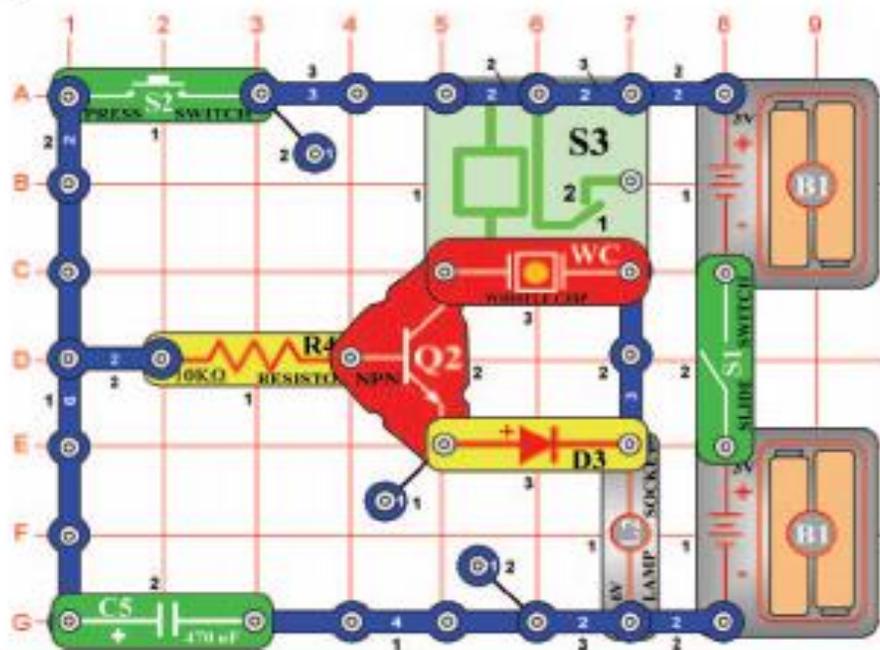
### Grabadora de Ametralladora

**OBJETIVO:** Grabar el sonido de una ametralladora

Use el circuito del proyecto #428. Mueva el 2-snap de A1 - B1 a 3A - 3B. Cambie el interruptor deslizable (S1) a ON. El primer beep indica que el CI (U6) ha iniciado la grabación. Cuando escuche el segundo beep, cambie el interruptor (S1) a OFF, presione el interruptor (S2) y el sonido de una ametralladora se reproducirá.



## Proyecto #433

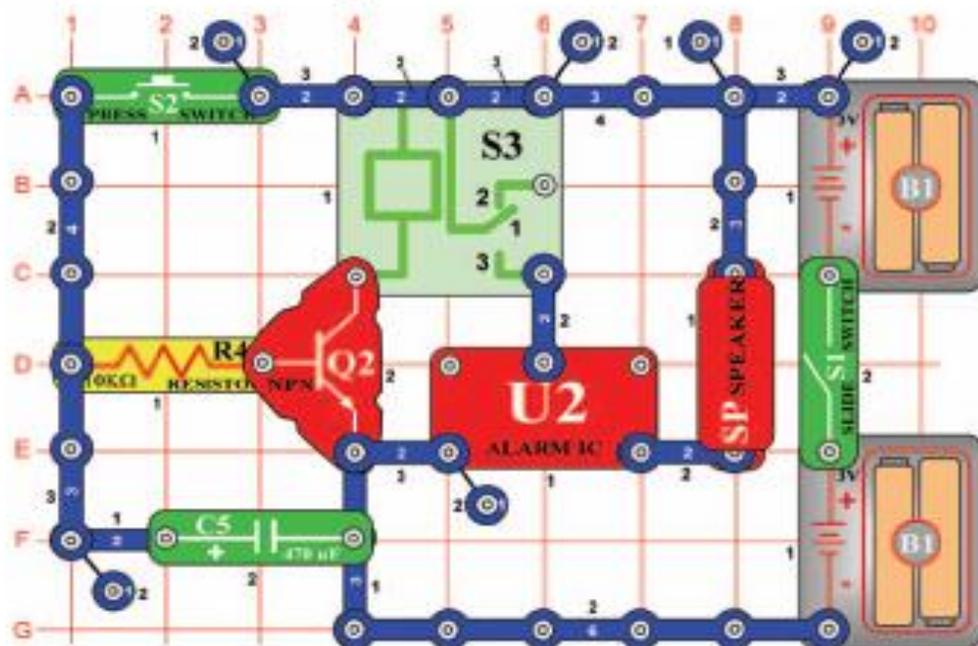


## Contador Manual de 7 Segundos (II)

**OBJETIVO:** Construir un contador manual usando un relevador y el chip silbador

Este circuito es similar al del proyecto #431 excepto que ahora el chip silbador (WC) también hará sonido

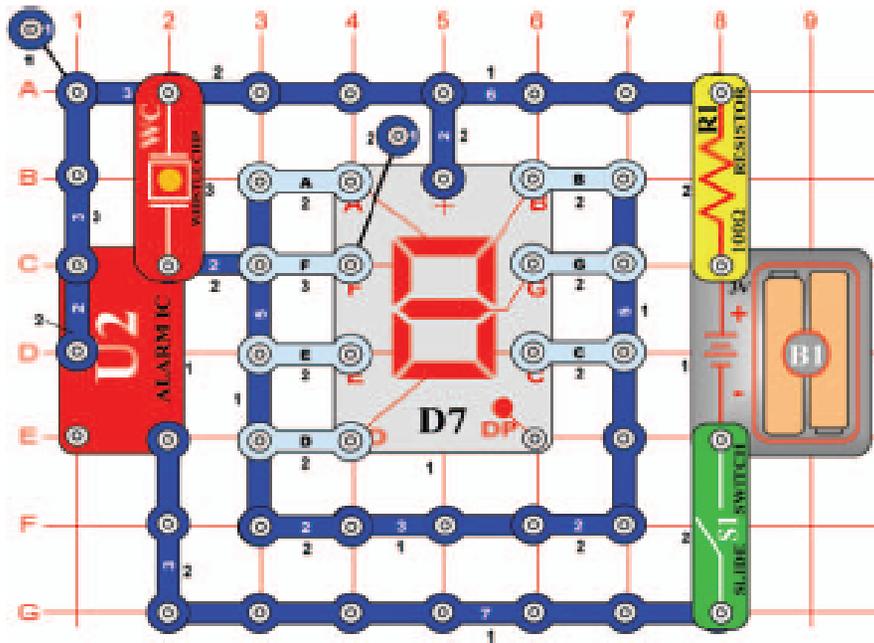
## Proyecto #434



## Alarma de 15 Segundos

**OBJETIVO:** Construir un circuito que suene la bocina por de 15 segundos

Como en el proyecto #431, el transistor (Q2) actúa como un interruptor, conectando el relevador (S3) y el CI de alarma (U2) a las baterías. Tan pronto como hay un voltaje en la base del transistor, el CI de alarma suena. Cambie el interruptor deslizable (S1) a ON y presione el interruptor (S2). El transistor conduce, el capacitor (C5) se carga y la alarma suena. Libere el interruptor de presión (S2). Como el capacitor se descarga, lleva al transistor a conducción. El transistor se cortará cuando el capacitor este casi descargado, aproximadamente 15 segundos. Los contactos del relevador cambian y la alarma se apaga



## Proyecto #435

### Destellando "1 & 2"

**OBJETIVO:** Use el CI de alarma como un interruptor para destellar los números "1 & 2"

Conecte los segmentos B & C al circuito. Cambie el interruptor deslizable (S1) a ON y el número "1" empezará a destellar. Ahora, conecte A, B, G, E & D para que destelle el número "2"



## Proyecto #436

### Destellando "3 & 4"

**OBJETIVO:** Use el CI de alarma como interruptor para destellar "3 & 4"

Use el circuito del proyecto #435. Conecte A, B, G, C & D al circuito. Cambie el interruptor deslizable (S1) a ON y el "3" empezará a destellar. Ahora, conecte C, B, G & F para que destelle el "4"



## Proyecto #437

### Destellando "5 & 6"

**OBJETIVO:** Use el CI de alarma como un interruptor para destellar "5 & 6"

Use el circuito del proyecto #435. Conecte A, F, G, C & D al circuito. Cambie el interruptor deslizable (S1) a ON y el "5" empezará a destellar. Ahora conecte A, C, D, E, F & G el "6" destellará



## Proyecto #438

### Destellando "7 & 8"

**OBJETIVO:** Use el CI de alarma como un interruptor para destellar "7 & 8"

Use el circuito del proyecto #435. Conecte A, B & C al circuito. Cambie el interruptor deslizable (S1) a ON y el "7" empezará a destellar. Ahora, conecte A, B, C, D, F, F & G el "8" destellará



## Proyecto #439

### Destellando "9 & 0"

**OBJETIVO:** Use el CI de alarma como un interruptor para destellar "9 & 0"

Use el circuito del proyecto # 435. Conecte A, B, C, D, F & G al circuito. Cambie el interruptor (S1) a ON y el "9" estará destellando. Ahora, conecte A, B, C, D, E & F para que el "0" destelle



## Proyecto #440

### Destellando "b & c"

**OBJETIVO:** Use el CI de alarma como un interruptor para destellar "b & c"

Use el circuito del proyecto #435. Conecte C, D, E, F & G al circuito. Cambie el interruptor (S1) a ON y la letra "b" estará destellando. Ahora, conecte A, F & G para que la "c" destelle



## Proyecto #441

### Destellando "d & e"

**OBJETIVO:** Use el CI de alarma como un interruptor para destellar "d & e"

Use el circuito del proyecto #435. Conecte B, C, D, E & G al circuito. Cambie el interruptor deslizable (S1) a ON y la "d" destellará. Ahora, conecte A, B, D, E, F & G la "e" destellará



## Proyecto #442

### Destellando "h & o"

**OBJETIVO:** Use el CI de alarma como un interruptor para destellar "h & o"

Use el circuito del proyecto #435. Conecte C, E, F & G al circuito. Cambie el interruptor (S1) a ON y la "h" deberá estar destellando. Ahora, conecte C, D, E & G la letra "o" destella



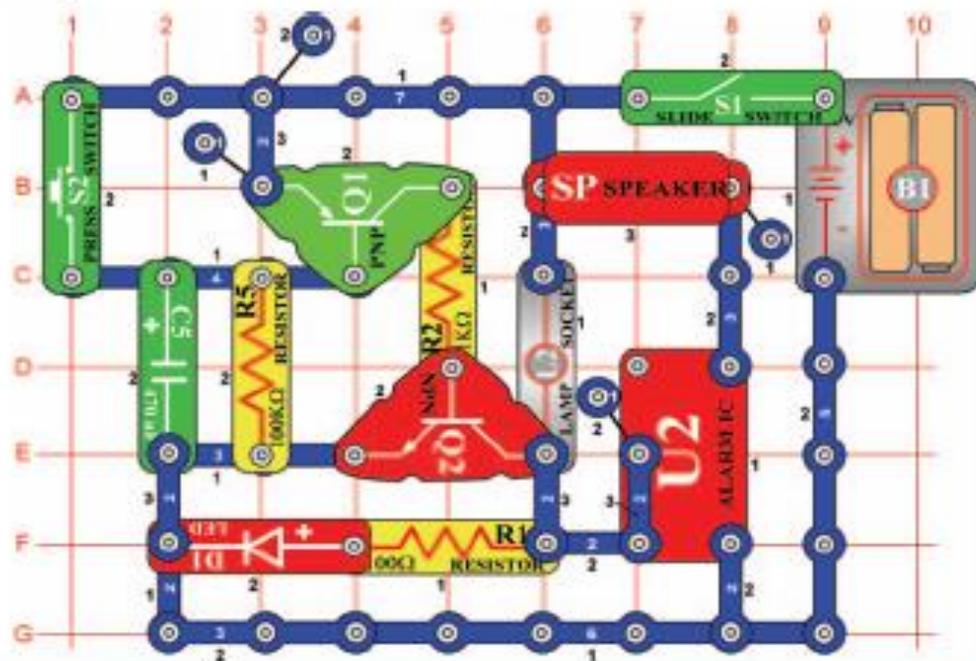
## Proyecto #443

### Destellando "A & J"

**OBJETIVO:** Use el CI de alarma como un interruptor para destellar "A & J"

Use el circuito del proyecto #435. Conecte A, B, C, E, F & G al circuito. Cambie el interruptor (S1) a ON y la letra "A" deberá estar destellando. Ahora, conecte B, C & D para que la "J" destelle

## Proyecto #444



## Alarma de Tiempo

**OBJETIVO:** Conectar el CI de alarma aun circuito de tiempo

Cambie el interruptor deslizable (S1) a ON y la alarma podrá sonar mientras la lámpara (L2) se ilumina. Presione el interruptor de presión (S2) y la alarma suena a todo volumen mientras el LED ( D1 ) se ilumina. El capacitor C5 también es cargado. Libere el interruptor de presión, el CI de alarma ( U2 ) aún suena porque el voltaje de la descarga de C5 lleva a Q1 y Q2 al corte. Con la caída de voltaje en los capacitores, el led se apagará y el sonido parará lentamente.

Reemplace el resistor R5 y el capacitor C5 con diferentes valores y vea como afecta esto al circuito

## Proyecto #445

### Alarma de Tiempo (II)

**OBJETNO:** Cambiar el tiempo al cambiar la resistencia y el capacitor

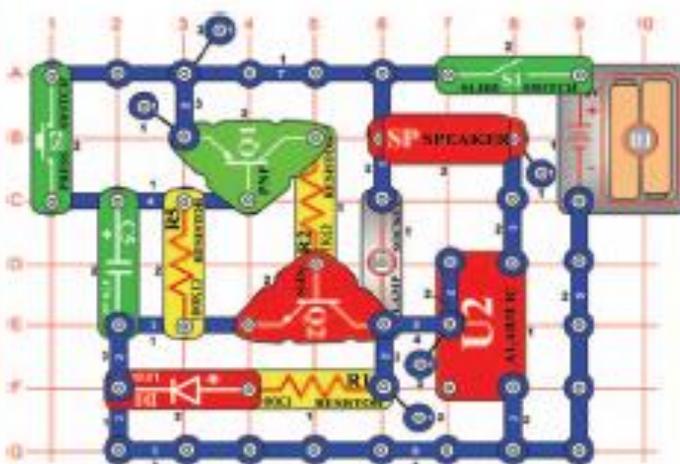


Construir este circuito usando las siguientes combinaciones para R5 y C5:  
R5 & C3, R4 & C4 y  
R4 & C5

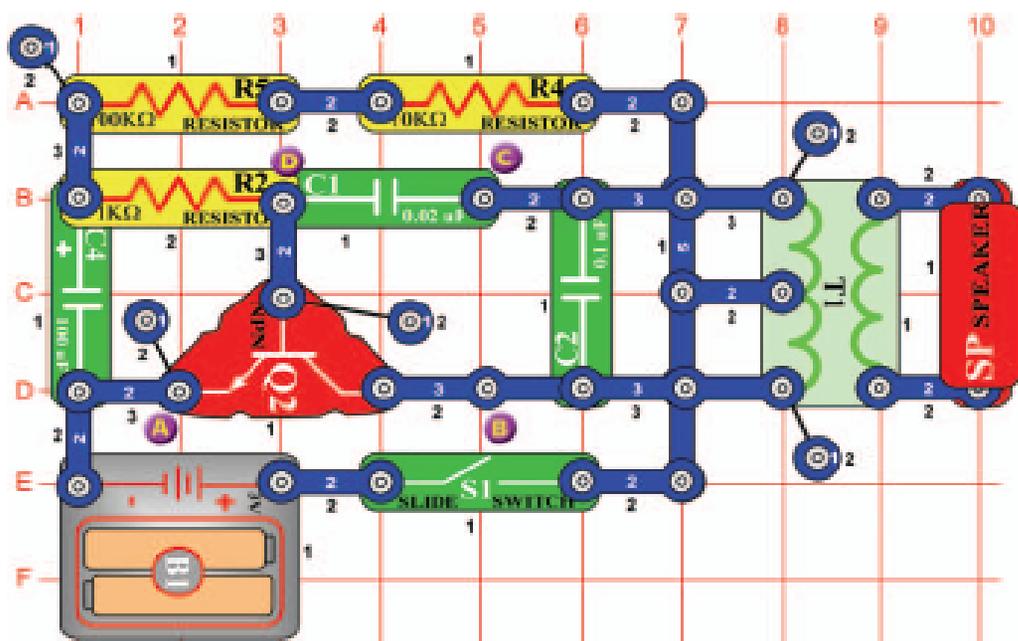
## Proyecto #446

### Alarma de Tiempo (III)

**OBJETNO:** Modificar el proyecto #285 para un sonido diferente



Reemplace el cable 1-snap a la mitad del U2 con un 2-snap y conectelo en la rejilla en la posición D7 & E7. Ahora el circuito produce un sonido diferente. Cambiar R5 y C5 con las combinaciones siguientes para R5 y C5:  
R5 & C3, R4 & C4 y  
R4 & C5.



## Proyecto #447 Sonidos de Pajaro

**OBJETIVO:** Crear sonidos de pajaro

Cambie el interruptor (S1) a ON. El circuito hace un sonido de pajaro

## Proyecto #448 Sonidos de Pajaro (II)

**OBJETIVO:** Crear sonidos de pajaro

Use el circuito del proyecto #447. Reemplace el capacitor de 100  $\mu\text{F}$  (C4) con el capacitor de 10  $\mu\text{F}$  (C3), el tono deberá sonar como un zumbido. Ahora use el capacitor de 470  $\mu\text{F}$  (C5) y escuche ahora un tono largo entre chimidos

## Proyecto #449 Sonidos de Pajaro (III)

**OBJETIVO:** Crear sonidos de pajaro

Use el circuito del proyecto #447. Usando el puente, conecte el chip silbador (WC) a través de los puntos A & B y el sonido cambia

## Proyecto #450 Sonidos de Pajaro (IV)

**OBJETIVO:** Crear sonidos de pajaro

Use el circuito del proyecto #447. Conecte el chip silbador (WC) a través de los puntos B & C

## Proyecto #451 Sonidos de Pajaro (V)

**OBJETIVO:** Crear sonidos de pajaro

Usando el puente, conecte el chip silbador (WC) a través de los puntos C & D

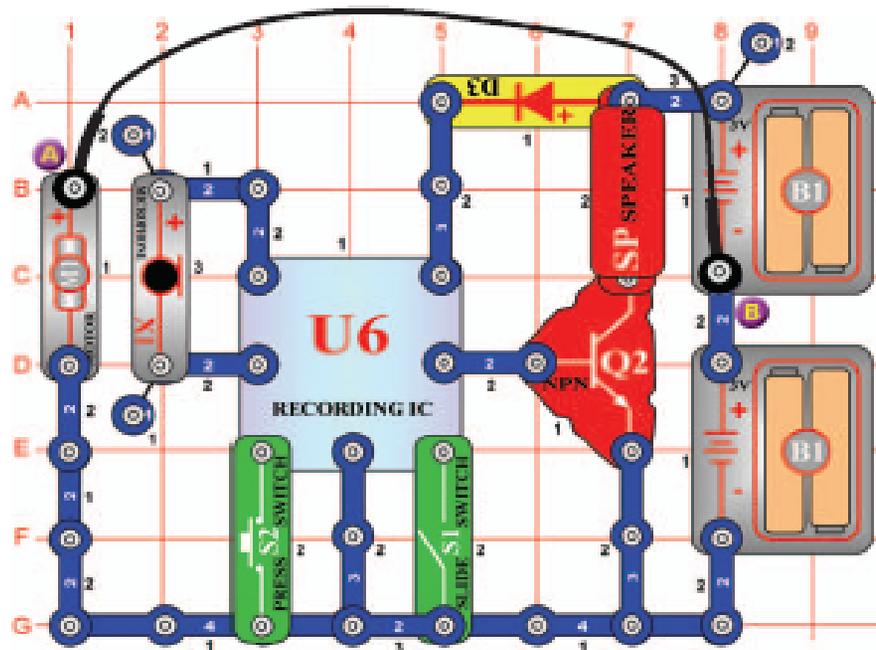
## Proyecto #452 Sonidos de Pajaro con Control de Tacto

**OBJETIVO:** Mostrar variaciones del proyecto #447

Use el circuito del proyecto #447. Reemplace el resistor de 100  $\text{k}\Omega$  (R5) con el fotoresistor (RP). Ondee su mano sobre el fotoresistor y el sonido cambia. Con el fotoresistor instalado, repita los proyecto #448 - 451



# Proyecto #453



# Grabando los Sonidos de un Motor

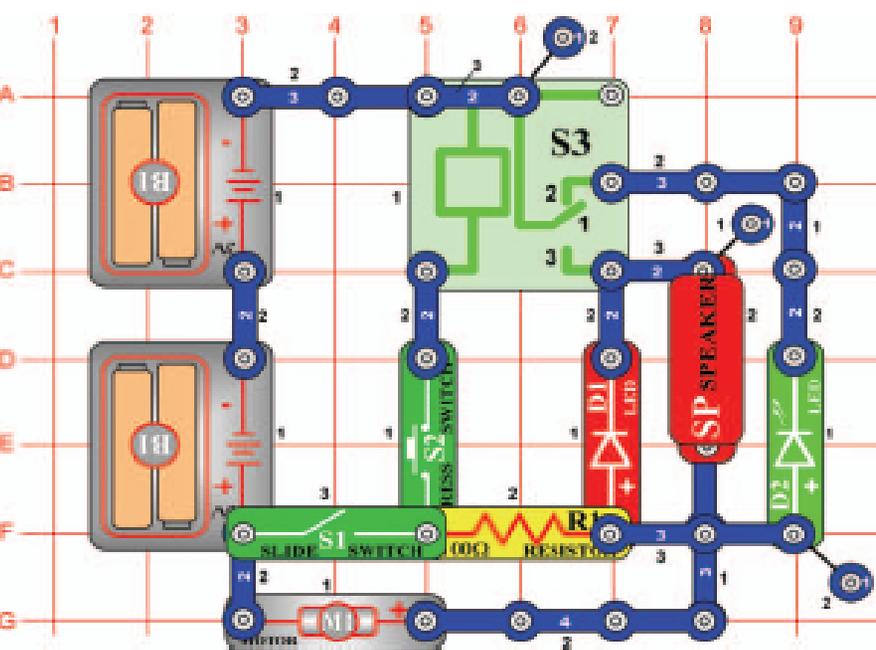
**OBJETIVO:** Construir un circuito que grabe el sonido de los giros de un motor

Colocando el motor (M1) (con la hélice sujeta) próximo al micrófono (X1) permitiendo grabar el sonido mientras este girando. Cambie a OFF y después a ON el interruptor ( S1 ). Después del segundo beep, cambie el interruptor ( S1 ) a OFF nuevamente. Remueva el puente conectado a través de los puntos A & B y presione el interruptor de presión ( S2 ) para escuchar lo grabado

**ADVERTENCIA** Partes móviles: No toque el motor o ventilador durante su operación



# Proyecto #454



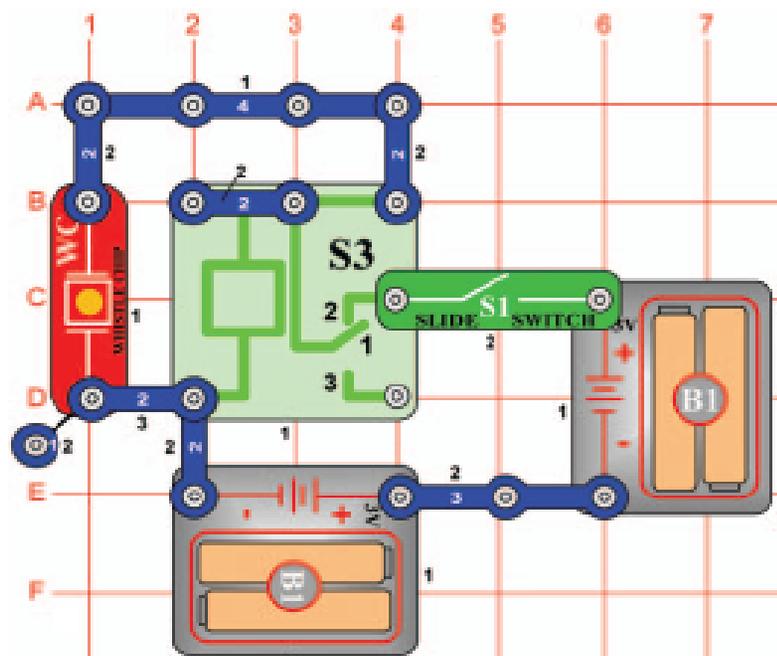
# Indicador de Sonidos de un Motor

**OBJETIVO:** Construir un circuito que genera sonidos como un motor que esta girando

Cambie el interruptor (S1) a OFF, No hay alimentación; los LED's y el motor están apagados. Ahora cambie el interruptor ( S1 ) a ON. Solamente el LED verde ( D2 ) se ilumina, indicando la alimentación al circuito. Presione el interruptor ( S2 ). El motor gira, el LED rojo ( D1 ) se ilumina y escucha el sonido del giro de un motor en la bocina (SP)

**ADVERTENCIA** Partes móviles: No toque el motor o ventilador durante su operación

## Proyecto #455



## Relevador & Zumbador

**OBJETIVO:** Use el chip silbador y el relevador para hacer sonido

Cambie el interruptor deslizable (S1) a ON y el relevador (S3) se abre y cierra continuamente. Esto crea un voltaje de CA a través del chip silbador (WC), causando vibración y sonido

## Proyecto #456

### Relevador & Bocina

**OBJETIVO:** Use una bocina y un relevador para hacer sonido

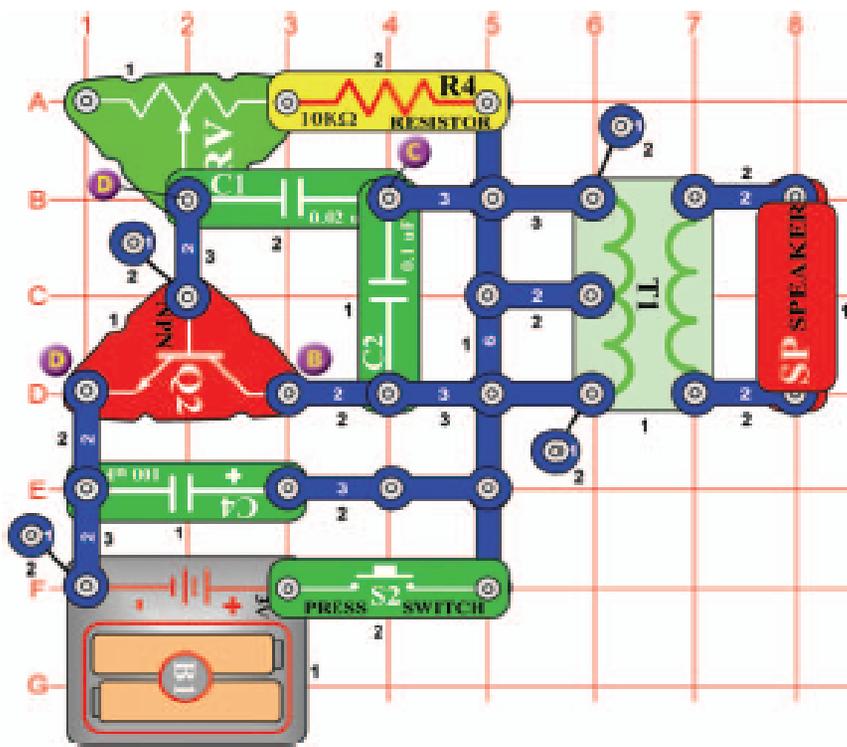
Use el circuito del proyecto #455. Reemplace el chip silbador (WC) con la bocina (SP). Cambie el interruptor (S1) a ON y ahora genera una fuerte sonido usando la bocina

## Proyecto #457

### Relevador & Lámpara

**OBJETIVO:** Iluminar una lámpara usando un relevador

Use el circuito del proyecto #455. Reemplace el chip silbador (WC) con la lámpara de 6 V (L2). Cambie el interruptor deslizable (S1) a ON y la lámpara se ilumina



## Proyecto #458 Gato Electrónico

**OBJETIVO:** Crear los sonidos de un gato

Ajuste el resistor variable (RV) al lado izquierdo. Presione el interruptor de presión (S2). Escuchará el sonido de un gato en la bocina ( SP ). Ahora ajuste el resistor y escuche diferentes sonidos

## Proyecto #459 Gato Electrónico (II)

**OBJETIVO:** Mostrar variantes del proyecto #458

Use el circuito del proyecto #458. Conecte el chip silbador (WC) a través de los punto A & B. Presione y libere el interruptor ( S2 ). Escuche melodias del chip silbador en la bocina (SP). Ajuste el resistor (RV) y escuche diferentes sonidos

## Proyecto #460 Gato Electrónico (III)

**OBJETIVO:** Mostrar variantes de proyecto #458

Use el circuito del proyecto # 458. Usando el puente, conecte el chip silbador (WC) a los puntos B & C. Presione y libere el interruptor ( S2 ). Ajuste el resistor (RV) para oír diferentes sonidos

## Proyecto #461 Gato Electrónico (IV)

**OBJETIVO:** Mostrar variantes de proyecto #458

Use el circuito del proyecto #458. Conecte el chip silbador ( WC ) a los puntos C & D. Presione y libere el interruptor (S2). Ajuste el resistor (RV) y escuche diferentes sonidos

## Proyecto #462 Gato Zumbador

**OBJETIVO:** Mostrar variantes de proyecto #458

Use el circuito del proyecto #458. Quite la bocina (SP) y conecte el chip silbador (WC) a los puntos A & B. Presione y libere el interruptor ( S2 ) para escuchar sonidos

## Proyecto #463 Gato Zumbador (II)

**OBJETIVO:** Mostrar variantes de proyecto #458

Use el circuito del proyecto # 458. Quite la bocina (SP) y usando el puente, conecte el chip silbador ( WC ) a los puntos B & C. Presione y libere el interruptor ( S2 ). Ajuste el resistor ( RV ) para oír diferentes sonidos

## Proyecto #464 Gato Zumbador (III)

**OBJETIVO:** Mostrar variantes de proyecto #458

Use el circuito del proyecto #458. Quite la bocina (SP) y conecte el chip silbador (WC) a los puntos C & D. Presione y libere el interruptor (S2). Ajuste el resistor (RV) para escuchar diferentes sonidos

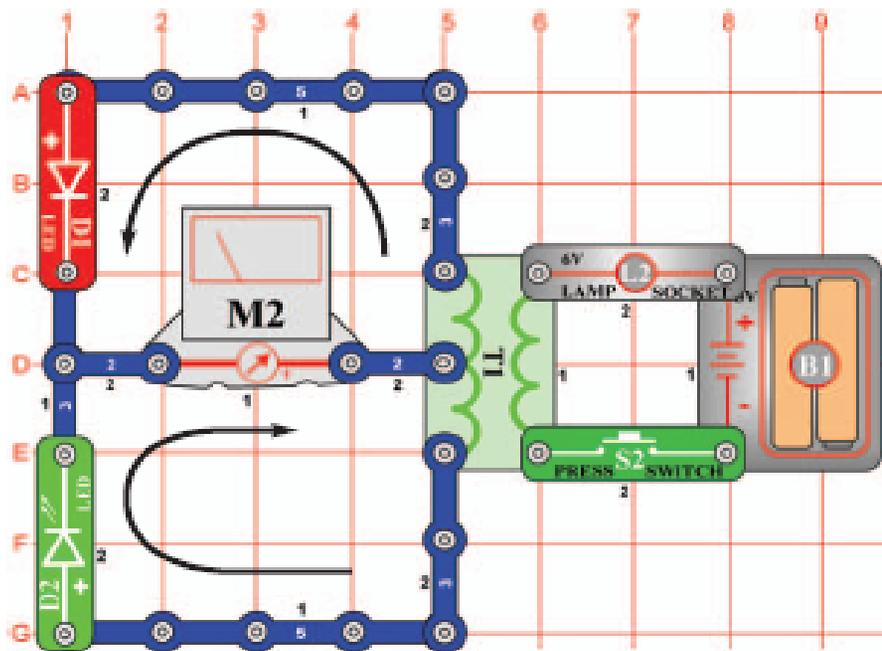
## Proyecto #465 Gato Perezoso

**OBJETIVO:** Mostrar variantes de proyecto #458

Use el circuito del proyecto #458. Reemplace el capacitor de 100 µF (C4) con el de 470 µF (C5). Repita los proyectos #459 - 464 y escuche 7 diferentes sonidos



# Proyecto #466



# Deflección del Medidor (II)

**OBJETIVO:** Construir un cambiador de dirección en el cual fluye la corriente

Compare este circuito al del proyecto #358, el cual tiene los LED's (D1 & D2) en posición inversa. Este cambia la dirección en que la corriente puede fluir. Ajuste el medidor (M2) a una escala BAJA (ó 10 mA). Presione el interruptor de presión (S2) y ahora el medidor defleca a la izquierda



# Proyecto #467

## Mostrar Automáticamente el #1

**OBJETIVO:** Construir una pantalla controlada por luz

Conecte los segmentos B & C al circuito. Cambie el interruptor (S1) a ON, la pantalla deberá estar apagada. Coloque su mano sobre el fotoresistor (RP), ahora el número 1 se ilumina

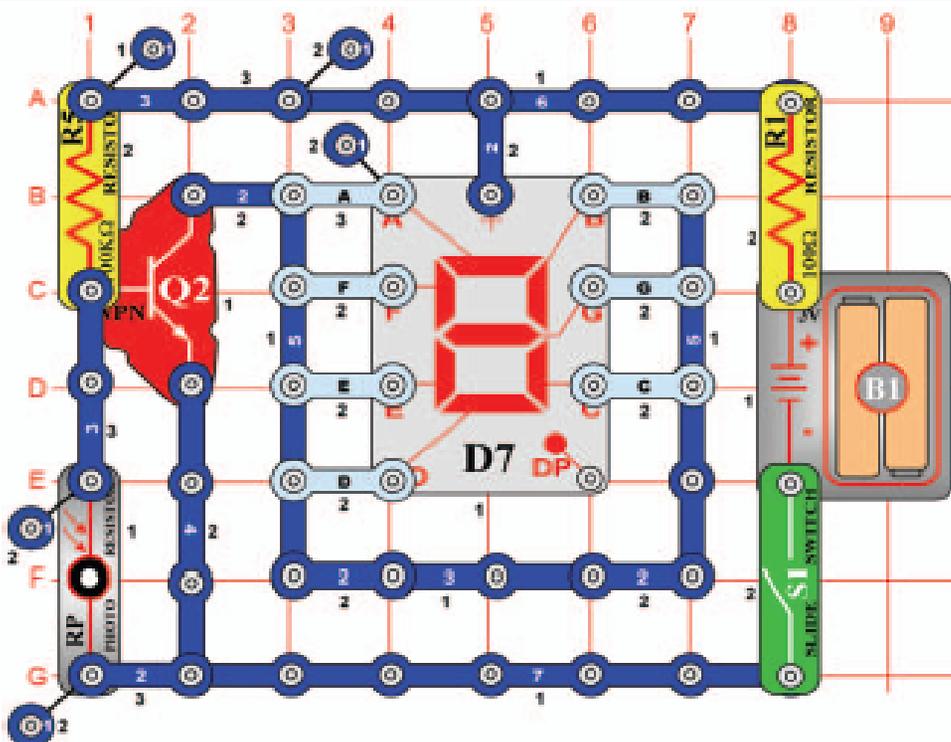


# Proyecto #468

## Mostrar Automáticamente el #2

**OBJETIVO:** Encender el número 2 usando una pantalla controlada por luz

Use el circuito del proyecto #467. Conecte A, B, G, E & D al circuito. Cambie el interruptor (S1) a ON, la pantalla deberá estar apagada. Coloque su mano sobre el fotoresistor (RP), ahora el número 2 se ilumina



## Proyecto #469

### Mostrar el #3 Automáticamente

**OBJETIVO:** Iluminar el número 3 usando una pantalla controlada por luz

Use el circuito del proyecto #467. Conecte A, B, G, C & D al circuito. Cambie el interruptor (S1) a ON, la pantalla deberá estar apagada. Coloque su mano sobre el fotoresistor (RP), ahora el # 3 se ilumina

## Proyecto #470

### Mostrar el #4 Automáticamente

**OBJETIVO:** Iluminar el número 4 usando una pantalla controlada por luz

Use el circuito del proyecto #467. Conecte B, G, C & F al circuito. Cambie el interruptor (S1) a ON, la pantalla deberá estar apagada. Coloque su mano sobre el fotoresistor (RP), ahora el # 4 se ilumina

## Proyecto #471

### Mostrar el #5 Automáticamente

**OBJETIVO:** Iluminar el número 5 usando una pantalla controlada por luz

Use el circuito del proyecto #467. Conecte A, C, F, G & D al circuito. Cambie el interruptor (S1) a ON, la pantalla deberá estar apagada. Coloque su mano sobre el fotoresistor (RP), ahora el # 5 se ilumina

## Proyecto #472

### Mostrar el #6 Automáticamente

**OBJETIVO:** Iluminar el número 6 usando una pantalla controlada por luz

Use el circuito del proyecto #467. Conecte A, C, D, E, F & G al circuito. Cambie el interruptor (S1) a ON, la pantalla deberá estar apagada. Coloque su mano sobre el fotoresistor (RP), el # 6 se ilumina

## Proyecto #473

### Mostrar el #7 Automáticamente

**OBJETIVO:** Iluminar el número 7 usando una pantalla controlada por luz

Use el circuito del proyecto #467. Conecte A, B & C al circuito. Cambie el interruptor (S1) a ON, la pantalla deberá estar apagada. Coloque su mano sobre el fotoresistor (RP), el # 7 se ilumina

## Proyecto #474

### Mostrar el #8 Automáticamente

**OBJETIVO:** Iluminar el número 8 usando una pantalla controlada por luz

Use el circuito del proyecto #467. Conecte A, B, C, D, E, F & G al circuito. Cambie el interruptor (S1) a ON, la pantalla deberá estar apagada. Coloque su mano sobre el fotoresistor (RP), el # 8 se ilumina

## Proyecto #475

### Mostrar Automáticamente el #9

**OBJETIVO:** Iluminar el número 9 usando una pantalla controlada por luz

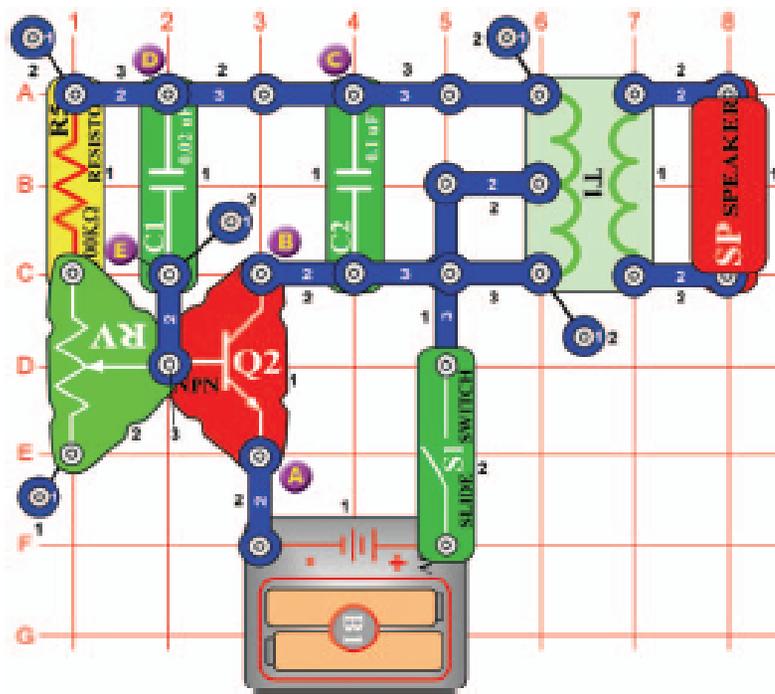
Use el circuito del proyecto #467. Conecte A, B, D, F, G & C al circuito. Cambie el interruptor (S1) a ON, la pantalla deberá estar apagada. Coloque su mano sobre el fotoresistor (RP), ahora el número 9 se ilumina

## Proyecto #476

### Mostrar Automáticamente el #0

**OBJETIVO:** Iluminar el número 0 usando una pantalla controlada por luz

Use el circuito del proyecto #467. Conecte A, B, C, D, E & F al circuito. Cambie el interruptor (S1) a ON, la pantalla deberá estar apagada. Coloque su mano sobre el fotoresistor (RP), ahora el número 0 se ilumina



## Proyecto #477 Oscilador Variable

**OBJETIVO:** Cambiar el tono usando el resistor variable

Ajuste el resistor variable (RV) a la posición del botón. Cambie el interruptor deslizable (S1) a ON y oírá sonido en la bocina (SP). Ajuste el resistor para oír diferentes sonidos

## Proyecto #478 Oscilador Variable (II)

**OBJETIVO:** Cambiar el tono usando el resistor variable

Use el circuito del proyecto #477. Conecte el chip silbador (WC) a los puntos A & B y ajuste el resistor variable (RV). Deberá escuchar un tono alto. Este es generado por el chip silbador (WC)

## Proyecto #479 Oscilador Variable (III)

**OBJETIVO:** Mostrar variantes del proyecto #477

Use el circuito del proyecto #477. Conecte el chip silbador (WC) a los puntos B & C y ajuste el resistor variable (RV)

## Proyecto #480 Oscilador Variable (IV)

**OBJETIVO:** Mostrar variantes del proyecto #477

Use el circuito del proyecto #477. Conecte el chip silbador (WC) a los puntos D & E y ajuste el resistor variable (RV)

## Proyecto #481 Fotoresistor Variable

**OBJETIVO:** Mostrar variantes del proyecto #477

Use el circuito del proyecto #477. Reemplace el resistor de 100kΩ (R5) con el fotoresistor (RP). Ondee su mano sobre el fotoresistor y el sonido cambia. Ajuste el resistor (RV) para hacer más sonidos

## Proyecto #482 Oscilador Variable con Chip Silbador

**OBJETIVO:** Mostrar variantes del proyecto #477

Use el circuito del proyecto #477, quite la bocina (SP). Haga tres sonidos más al colocar el chip silbador (WC) a través de los puntos A & B, B & C y D & E

## Proyecto #483 Ajustando Tono

**OBJETIVO:** Mostrar variantes del proyecto #477

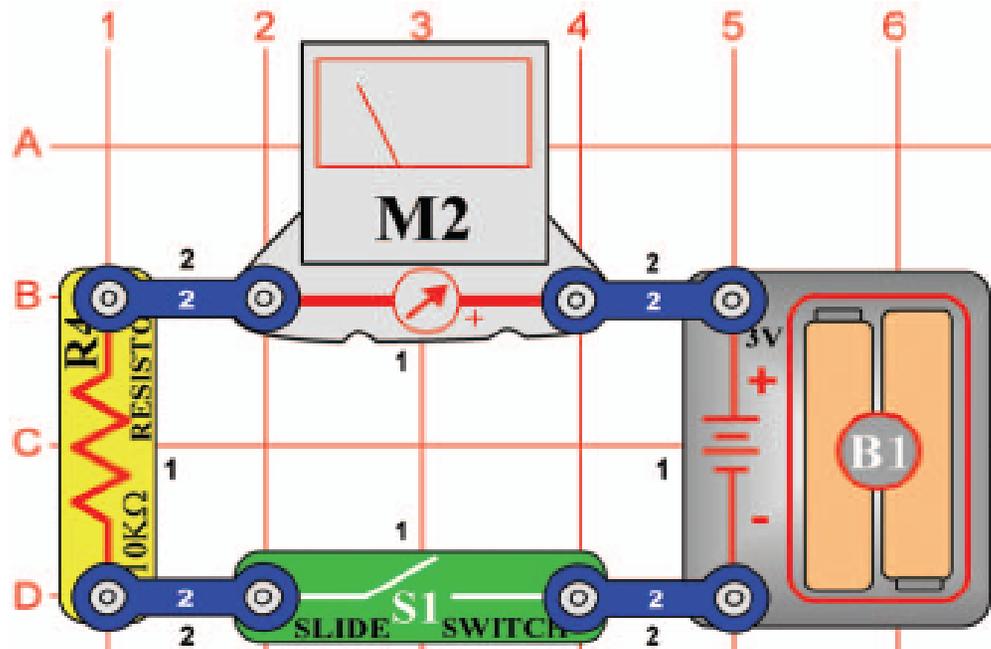
Use el circuito del proyecto #477. Coloque el capacitor del 10 µF (C3) (el lado + hacia arriba) directamente sobre el capacitor de .02 µF (C1). Un tono es generado una o dos veces por segundo, dependiendo del ajuste del resistor

## Proyecto #484 Ajustando Tono (II)

**OBJETIVO:** Mostrar variante del proyecto #483

Use el circuito del proyecto #483. Reemplace el capacitor de 10 µF (C3), con el de 100 µF (C4) y el tono es mucho más lento. Para hacer este más lento, reemplace el capacitor de 100 µF (C4) con el capacitor de 470 µF (C5)

## Proyecto #485

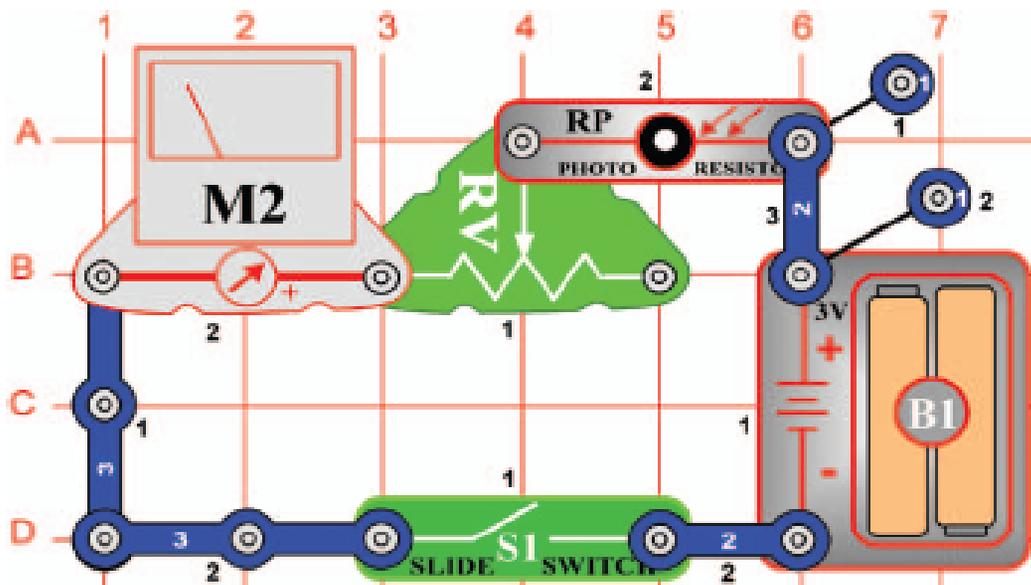


## Trayectoria de la Corriente

**OBJETIVO:** Hacer una trayectoria de corriente fija

Ajuste el medidor (M2) para un ajuste BAJO (ó 10 mA). El medidor indica la cantidad de corriente en el circuito. Cambie el interruptor (S1) a ON, la aguja se mueve indicando la cantidad de corriente. El resistor de 10kΩ limita la corriente, de otra manera el medidor podría ser dañado

## Proyecto #486



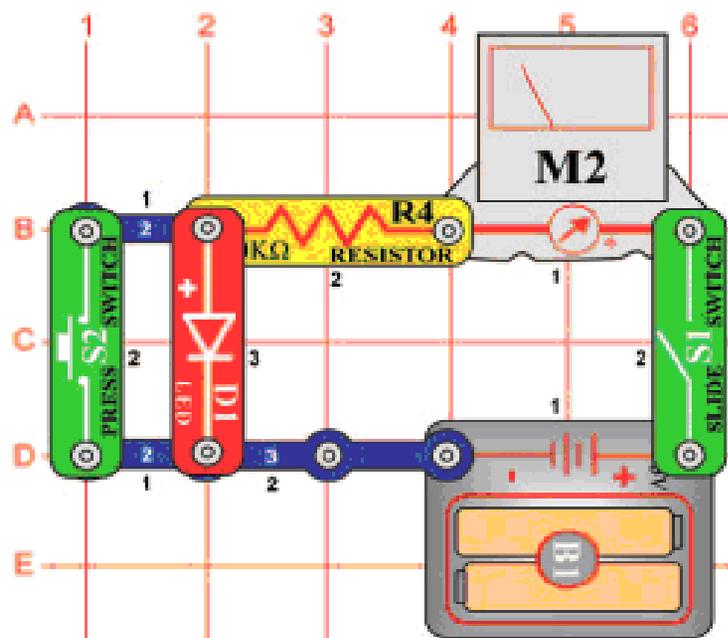
## Medidor de Iluminación Sencillo

**OBJETIVO:** Hacer un medidor de luz simple

Ajuste el medidor (M2) para el ajuste BAJO (ó 10 mA). Usando solamente pocas partes, puede hacer un medidor de luz sencillo. La cantidad de luz cambia la resistencia del fotoresistor (RP), la cual afecta la corriente a través del medidor. Como la luz aumenta, la resistencia cae y el medidor se mueve a la derecha. Decreciendo la luz, el medidor defleca a la izquierda, indicando menos corriente.

Ajuste el resistor variable (RV) al lado izquierdo y cambie el interruptor (S1) a ON. El circuito es ahora sensible a la luz. Ondee su mano sobre el fotoresistor (RP) y el medidor defleca a la izquierda, casi a cero. Mueva el resistor variable al lado derecho y vea como el circuito es menos sensible ahora a la luz

## Proyecto #487

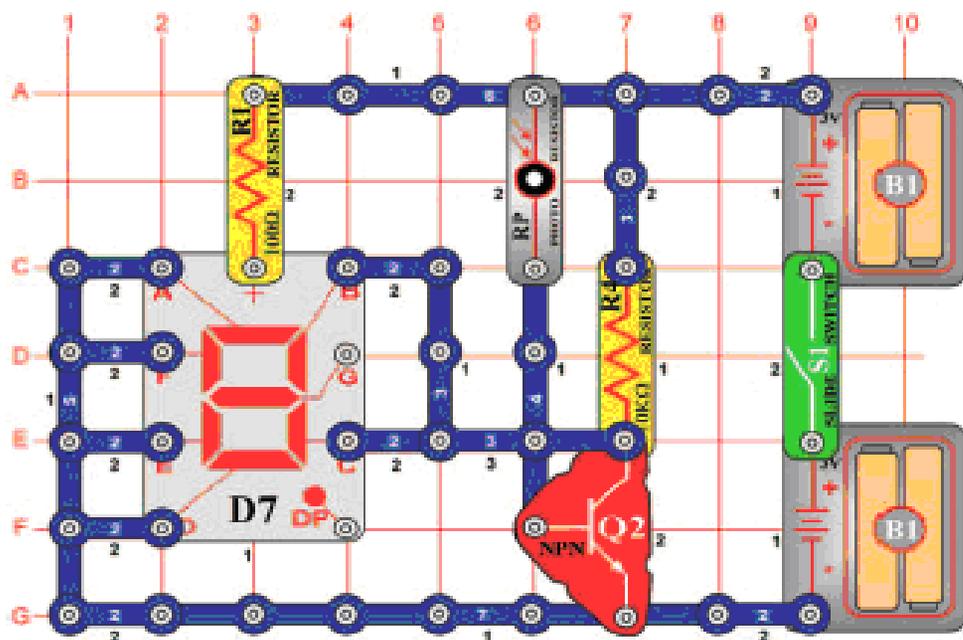


## Caída de Voltaje en el LED

**OBJETIVO:** Medir la caída de voltaje a través de los diodos

Ajustar el medidor (M2) para un ajuste BAJO (ó 10 mA). Cambie el interruptor (S1) a ON y el LED (D1) se ilumina así como el medidor se defleca a la mitad de la escala. La suma de la caída de voltaje a través de cada componente es igual al voltaje en la batería. Desvie el LED presionando el interruptor (S2). El voltaje a través del resistor de 10KΩ se incrementa, como se muestra por la deflección del medidor más a la derecha. Reemplace el LED rojo con el LED verde (D2) y el diodo (D3), para ver las diferentes caídas de voltaje

## Proyecto #488



## Indicador de Puerta Abierta/Cerrada

**OBJETIVO:** Hacer un circuito que indica si una puerta esta cerrado o abierta

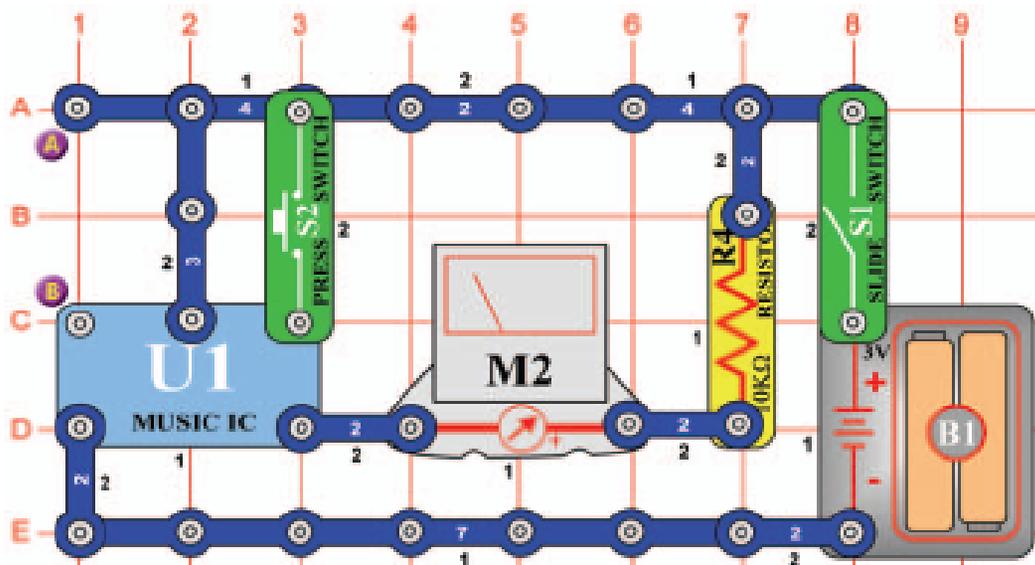
Usando el fotoresistor (RP) puede construir un circuito que indica si una puerta esta abierta o cerrada. Cuando la puerta esta abierta y la luz esta presente, la letra "O" se ilumina. Cuando la puerta esta cerrada y el cuarto esta oscuro, la letra "C" se ilumina.

El fototransistor cambia al transistor (Q2) de conducción a corte, dependiendo de la cantidad de luz en el cuarto. Cuando el transistor esta en conducción (luz presente), los segmentos B & C se conectan al lado (-) de la batería y la letra "O" se ilumina. Cuando el cuarto esta oscuro, el transistor esta cortado y la letra "C" se ilumina. Los segmentos B & C estan conectados al transistor. Cambie el interruptor (S1) a ON y la letra "O" se ilumina. Cubra el fotoresistor, simulando la puerta cerrada y la letra "C" se ilumina.

# Proyecto #489

# Medidor de Control Manual

**OBJETIVO:** Entienda la deflección de la música



Ajuste el medidor (M2) a un ajuste BAJO (ó 10 mA). En lugar de que el CI de música (U1) maneje la bocina (SP), puede ver ésta al usar un medidor. Cambie el interruptor deslizable (S1) a ON y el medidor deflecta de acuerdo al ritmo de la música. Después de que la música para, mantenga presionado el interruptor de presión (S2) para hacerla continua

## Proyecto #490 Medidor Controlado por Luz

**OBJETIVO:** Controlar el circuito usando luz

Use el circuito del proyecto # 489. Reemplace el interruptor de presión (S2) con el fotoresistor (RP). Tan pronto como la luz incide sobre el fotoresistor, hay señal de salida del circuito de música (U1). El fotoresistor es como un corto, conectado a la terminal de la batería. Cuando la melodía se repite, cubra el fotoresistor con su mano, la resistencia sube y la música para

## Proyecto #491 Medidor Controlado por Electricidad

**OBJETIVO:** Arrancar el circuito usando un motor eléctrico

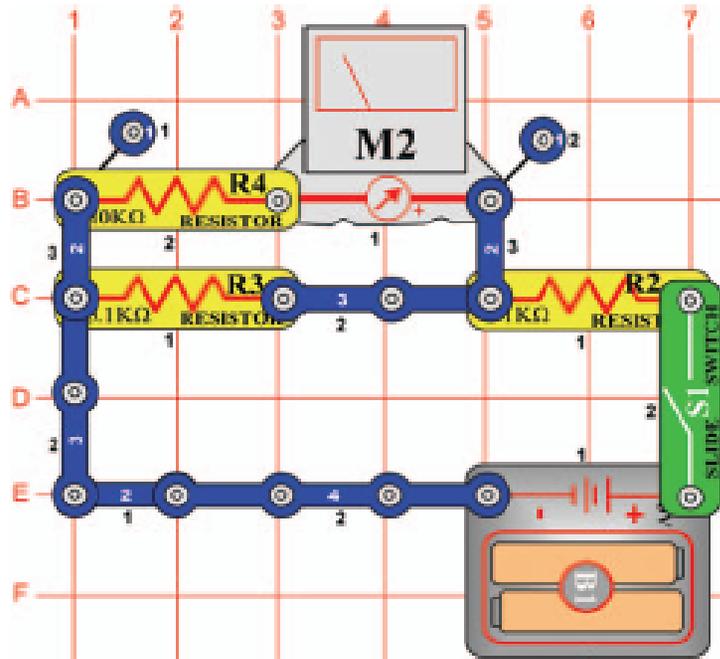
Use el circuito del proyecto #489. Coloque el motor (M1) a través de los puntos A & B. Cambie el interruptor de presión (S1) a ON y el medidor (M2) deflecta y se balancea de acuerdo al ritmo de la música. Cuando la deflección para, gire el motor para iniciar nuevamente la música. El voltaje generado por el motor, dispara el CI de nuevo.

## Proyecto #492 Medidor Controlado por Sonido

**OBJETIVO:** Arrancar el circuito usando una bocina

Use el circuito del proyecto #489. Coloque la bocina a través de los puntos A & B. Cambie el interruptor deslizable (S1) a ON y el medidor (M2) deflecta y se balancea de acuerdo al ritmo de la música. Cuando la deflección para, aplauda con sus manos cerca de la bocina, la música toca nuevamente. El sonido del aplauso hace vibrar las placas del circuito silbador, creando el voltaje necesario para disparar el CI

## Proyecto #493



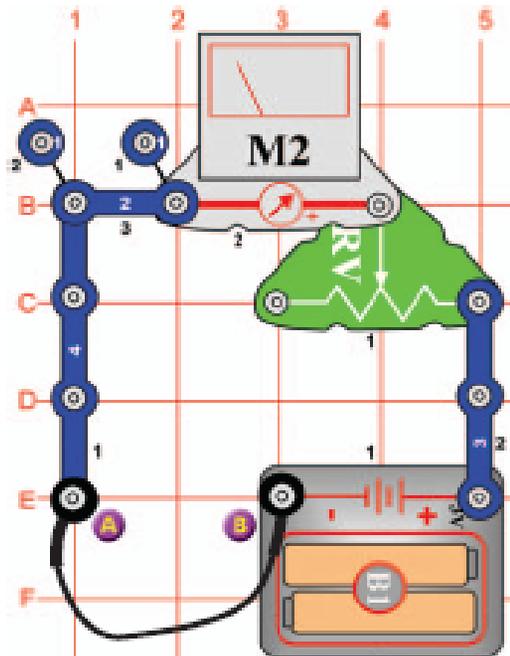
## Divisor de Voltaje Fijo

**OBJETIVO:** Hacer un divisor de voltaje simple

Ajustar el medidor (M2) a una escala BAJA (ó 10 mA). Este circuito es un simple divisor de voltaje con resistores de carga en paralelo. El voltaje a través de los resistores R3 & R4 es el mismo. La corriente a través de ambos caminos es diferente, debido al valor de los resistores. Puesto que el resistor (R3) (5.1 k $\Omega$ ) es la mitad del valor del resistor (R4) (10 k $\Omega$ ), el doble de la corriente fluye a través de R3.

Las luces en la casa son un ejemplo de este tipo de circuito. Todas están conectadas al mismo voltaje, pero la corriente depende del wattaje de la lámpara

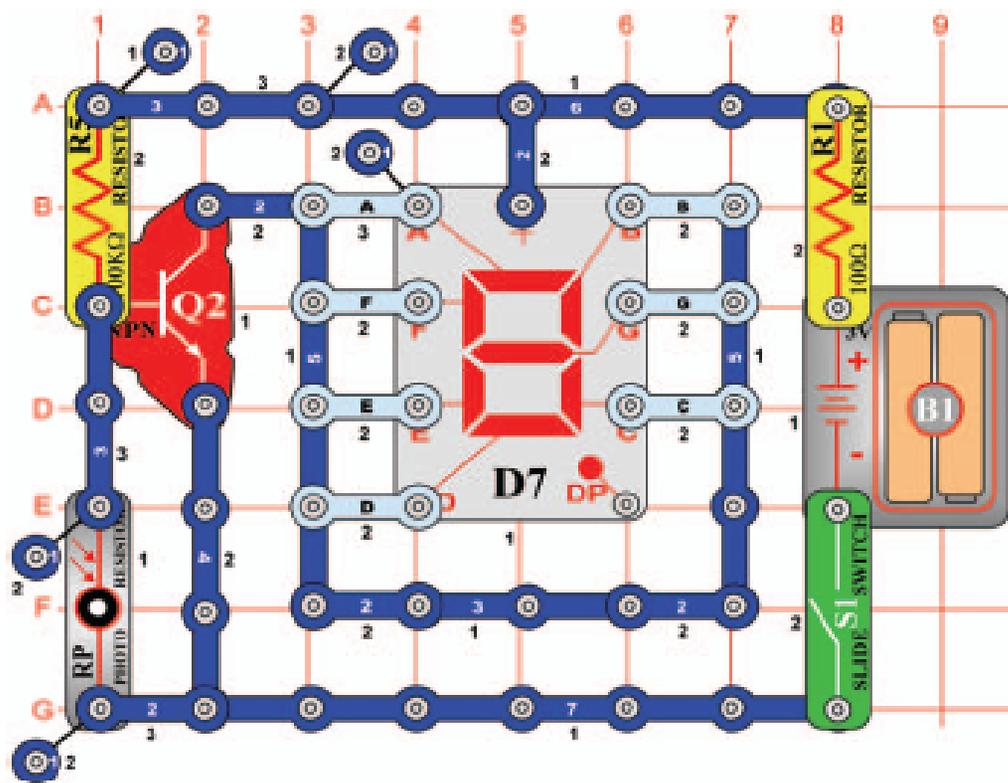
## Proyecto #494



## Medidor de Resistencia

**OBJETIVO:** Hacer un verificador de resistencia

Ajuste el medidor (M2) para una escala BAJA (ó 10 mA). Conecte el puente a los puntos A & B. Ajuste el resistor variable (RV) para que el medidor deflecte a 10. La resistencia entre los puntos A & B es cero. Quite el puente y ponga la resistencia de 100 $\Omega$  (R1) a través de los puntos A & B. El medidor deflecta a 10, indicando una baja resistencia. Ahora reemplace el resistor (R1) con otra resistencia. El medidor deberá mostrar diferente lectura para cada resistor



## Proyecto #495 Mostrar Automáticamente "b"

**OBJETIVO:** Construir una pantalla controlada por luz para el caso de las letras minúsculas

Conecte C, D, E, F & G al circuito. Cambie el interruptor (S1) a ON y la pantalla deberá estar apagada. Coloque su mano sobre el fotoresistor (RP), ahora la letra "b" se ilumina

## Proyecto #496 Mostrar Automáticamente "c"

**OBJETIVO:** Prender la letra "c" usando una pantalla controlada por luz

Use el circuito del proyecto #495. Conecte E, D & G al circuito. Cambie el interruptor (S1) a ON y la pantalla deberá estar apagada. Coloque su mano sobre el fotoresistor (RP), ahora la letra "c" se ilumina

## Proyecto #497 Mostrar Automáticamente "d"

**OBJETIVO:** Iluminar la letra "d" usando una pantalla controlada por luz

Use el circuito del proyecto #495. Conecte B, C, D, E & G al circuito. Cambie el interruptor (S1) a ON y la pantalla deberá estar apagada. Coloque su mano sobre el fotoresistor (RP), ahora la letra "d" se ilumina

## Proyecto #499 Mostrar Automáticamente "h"

**OBJETIVO:** Iluminar la letra "h" usando una pantalla controlada por luz

Use el circuito del proyecto #495. Conecte F, C, E & G al circuito. Cambie el interruptor (S1) a ON y la pantalla deberá estar apagada. Coloque su mano sobre el fotoresistor (RP), ahora la letra "h" se ilumina

## Proyecto #498 Mostrar Automáticamente "e"

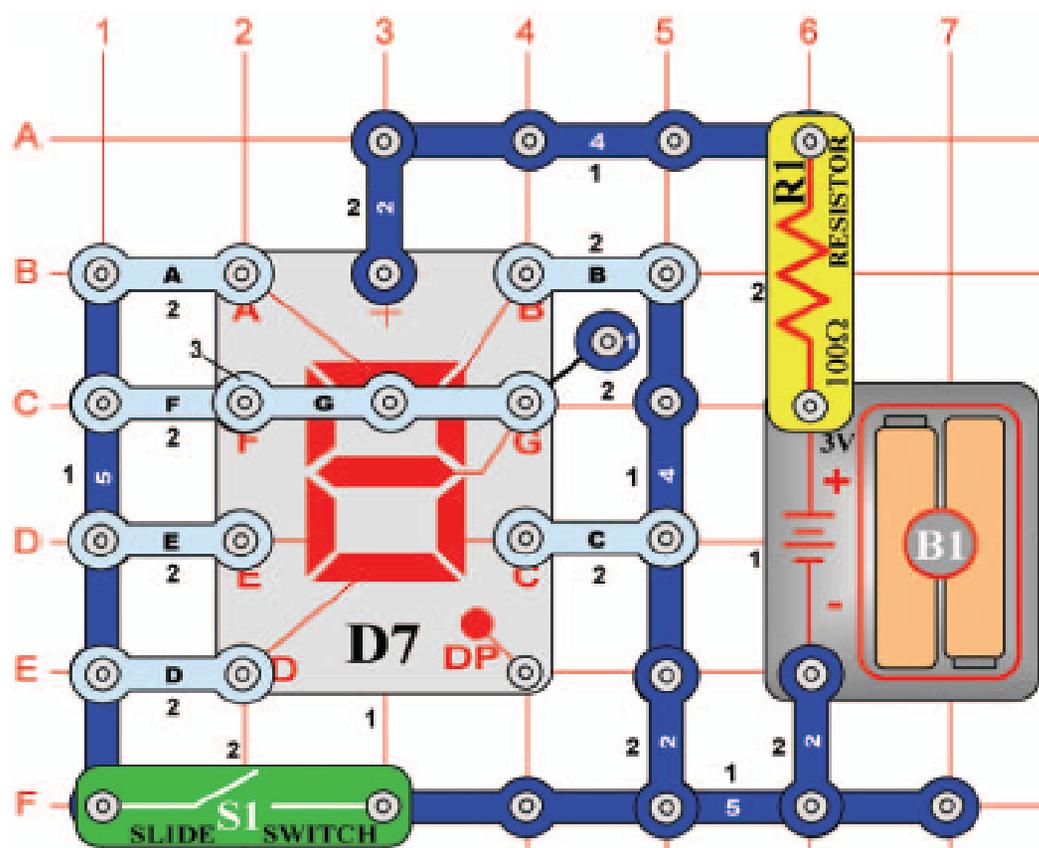
**OBJETIVO:** Iluminar la letra "e" usando una pantalla controlada por luz

Use el circuito del proyecto #495. Conecte A, B, D, E, F & G al circuito. Cambie el interruptor (S1) a ON y la pantalla deberá estar apagada. Coloque su mano sobre el fotoresistor (RP), ahora la letra "e" se ilumina

## Proyecto #500 Mostrar Automáticamente "o"

**OBJETIVO:** Iluminar la letra "o" usando una pantalla controlada por luz

Use el circuito del proyecto #495. Conecte C, D, E & G al circuito. Cambie el interruptor (S1) a ON y la pantalla deberá estar apagada. Coloque su mano sobre el fotoresistor (RP), ahora la letra "o" se ilumina



# Proyecto #501

## Muestreo Manual del 1 & 4

**OBJETIVO:** *Mostrar los números 1 ó 4 usando el interruptor deslizable*

Conecte los segmentos B, C, F & G como se muestra en el diagrama. Cambie el interruptor deslizable (S1) a ON y OFF, la pantalla muestra del 1 al 4

# Proyecto #502

## Muestreo Manual del 1 & 0

**OBJETIVO:** *Mostrar los números 1 ó 0 usando el interruptor deslizable*

Conecte los segmentos A, B, C, D, E & F como se muestra en el diagrama. Cambie el interruptor deslizable (S1) a ON y OFF, la pantalla muestra del 1 al 0

# Proyecto #503

## Muestreo Manual del 1 & 7

**OBJETIVO:** *Mostrar los números 1 ó 7 usando el interruptor deslizable*

Conecte los segmentos A, B & C como se muestra en el diagrama. Cambie el interruptor deslizable a ON y OFF, la pantalla muestra números del 1 al 7

# Proyecto #504

## Muestreo Manual del 1 & 8

**OBJETIVO:** *Mostrar los números 1 u 8 usando el interruptor deslizable*

Conecte los segmentos A, B, C, D, E, F & G como se muestra en el diagrama. Cambie el interruptor deslizable a ON y OFF, la pantalla muestra números del 1 al 8

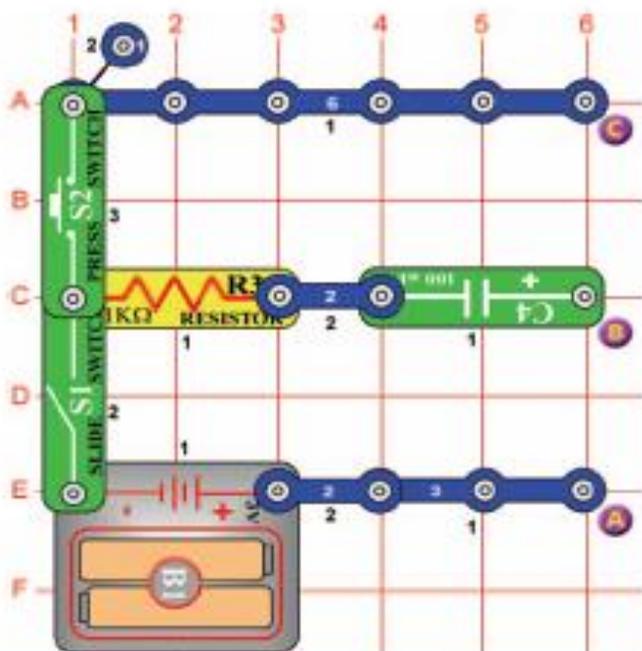
# Proyecto #505

## Muestreo Manual del 1 & 9

**OBJETIVO:** *Mostrar los números 1 ó 9 usando el interruptor deslizable*

Conecte los segmentos A, B, C, D, F & G como se muestra en el diagrama. Cambie el interruptor deslizable a ON y OFF, la pantalla muestra números del 1 al 9

## Proyecto #506



## Monitorear la Carga & Descarga de un Capacitor

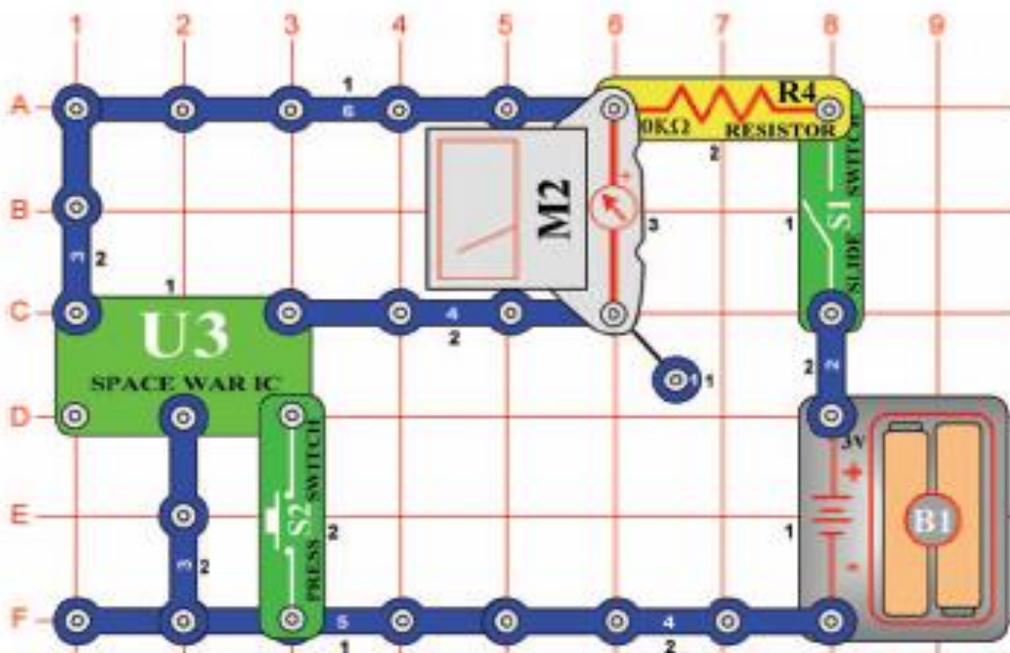
**OBJETIVO:** Ver la carga y descarga de un capacitor

Usando el medidor (M2), podemos monitorear la carga y descarga de un capacitor. Primero cambie el interruptor (S1) a OFF.

Cargando: Conecte el medidor (M2) a los puntos A & B (polo positivo hacia abajo). Cambie el interruptor (S1) a ON. El capacitor de 100 µF (C4) carga y el medidor defleca lentamente regresando a cero

Descarga: Conecte el medidor a los puntos B & C ( polo positivo hacia abajo ). Presione el interruptor (S2). El capacitor se descarga y el medidor defleca lentamente regresando a cero

## Proyecto #507



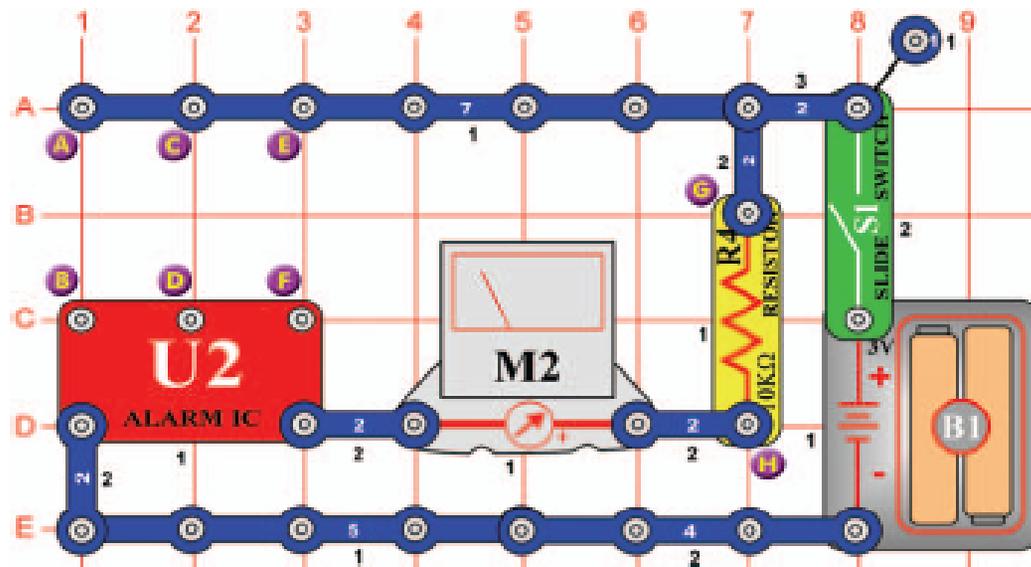
## Medidor de Espacio Manual

**OBJETIVO:** Usando el medidor con el CI de guerra espacial

Ajuste el medidor (M2) a una escala BAJA (ó 10 mA). Este es otro circuito usando el medidor para monitorear la salida de un CI. Cambie el interruptor (S1) a ON. Presione el interruptor (S2) para iniciar el circuito. Como la salida del CI de guerra espacial (U3) es una señal, el medidor deflecará. Cuando el circuito para, inicielo nuevamente presionando el interruptor (S2)

# Proyecto #508

# Medidor de Ritmo Oscilante



**OBJETIVO:** Use el medidor con el CI de alarma

Ajuste el medidor (M2) a una escala BAJA (ó 10 mA). Conecte el cable 3-snap a las terminales E & F y C & D. Cambie el interruptor (S1) a ON y el medidor se mueve rítmicamente

# Proyecto #509 Sonido de Patrulla con Chip de Silbido

**OBJETIVO:** Mostrar variaciones del proyecto #508

Use el circuito del proyecto #508. Conecte el chip silbador (WIC) a los puntos G & H. Conecte un cable 3-wire a las terminales G & D y cambie el interruptor (S1) a ON

# Proyecto #510 Sonido de Carro de Bomberos con Chip de Silbido

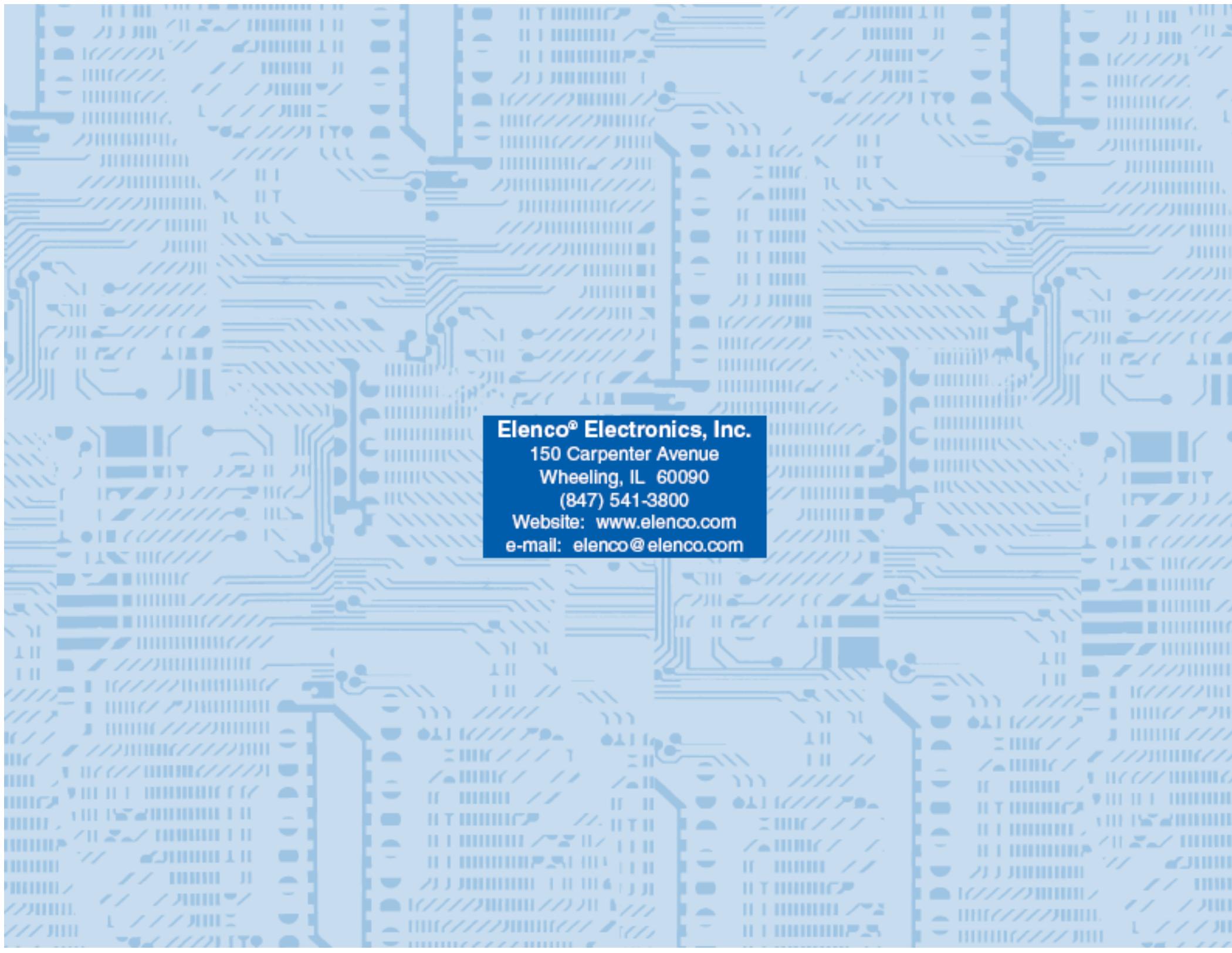
**OBJETIVO:** Mostrar variaciones del proyecto #508

Conecte el cable 3-snap a las terminales C & D y A & B. Conecte el chip de silbido (WIC) a través de los puntos G & H. Deberá escuchar un sonido de carro de bomberos generado por el CI de alarma (U2)

# Proyecto #511 Sonido de Ambulancia con Chip de Silbido

**OBJETIVO:** Mostrar variaciones del proyecto #508

Conecte el cable 3-snap a C & D. Conecte el chip de silbido (WIC) a los puntos G & H. Conecte el puente a las terminales B & H. Deberá escuchar un sonido de ambulancia generado por el CI de alarma (U2)



**Elenco® Electronics, Inc.**

150 Carpenter Avenue

Wheeling, IL 60090

(847) 541-3800

Website: [www.elenco.com](http://www.elenco.com)

e-mail: [elenco@elenco.com](mailto:elenco@elenco.com)