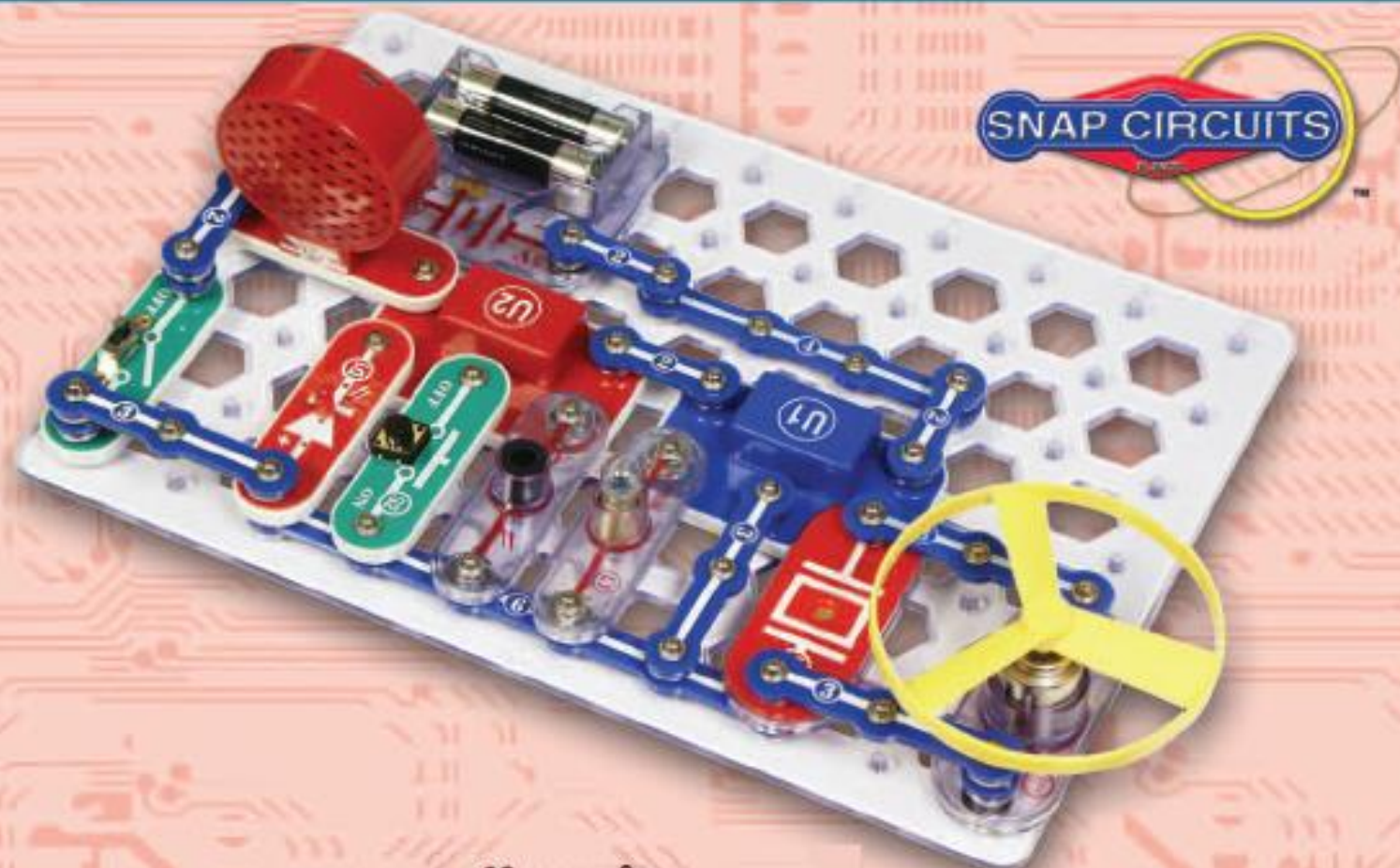


# CIRCUITOS ELECTRONICOS

## Experimentos



Manual

Elenco™ Electronics, Inc.

# Tabla de Contenidos

[Solución de Problemas Básicos](#)

[Lista de Partes](#)

[Como Usarlo](#)

[Acerca de las Partes de Circuitos Rápidos](#)

[Lista de Proyectos](#)

[Experimentos](#)

[Arreglos Experimentales de Circuitos Rápidos](#)



**ADVERTENCIA: RIESGO DE DESCARGA** - Nunca conecte los Circuitos Rápidos a los contactos eléctricos de la casa

## Solución de Problemas Básicos

1. La mayoría de los problemas en los circuitos son debidos a un ensamble incorrecto, por lo tanto verifique doblemente que su circuito coincida con el dibujo de éste.
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. Maneje con cuidado los focos de vidrio ya que pueden romperse.
4. Asegurece que todas las conexiones estén firmemente colocadas
5. Trate de reemplazar las baterías
6. Si el motor gira pero el ventilador no esta balanceada, verifique la pieza de plástico negra con tres puntas en el eje del motor. Asegurece que este en la parte superior del eje.

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


**Nota:** Si sospecha tener partes dañadas, puede seguir el procedimiento para la Solución de Problemas Avanzados para determinar cuales necesita reemplazar

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

### BATERIAS:

Use solamente 1.5 V tipo AA (no incluidas)  
Inserte las baterías con la polaridad correcta, No recarge las baterías. Baterías recargables deberán ser recargadas bajo la supervisión de un adulto. No mezclar alcalinas, normales (carbón-zinc) o baterías recargables. Reemplacelas cuando esten agotadas, No cortocircuite las terminales de la bateía. Nunca arroje las baterías al fuego o perfore la cubierta

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

Qty.	ID	Nombre	Simbolo	Part #	Qty.	ID	Nombre	Simbolo	Part #
□ 1		Rejilla Base (11.0" x 7.7")		6SCBG	□ 1	(D1)	Diodo Emisor de Luz Rojo (LED)		6SCD1
□ 3	(1)	1-Cableado Rápido		6S01	□ 1	(L1)	Base de Lámpara 2.5V, Bulbo 3.2V		6SCL1 6SCL1B
□ 6	(2)	2-Cableado Rápido		6SC02	□ 1	(B1)	Porta Pila - 2 x 1.5V tipo AA(no incluidas)		6SCB1
□ 3	(3)	3-Cableado Rápido		6SC03	□ 1	(SP)	Bocina		6SCSP
□ 1	(4)	4-Cableado Rápido		6SC04	□ 1	(U1)	Circuito Integrado de Musica		6SCU1
□ 1	(5)	5-Cableado Rápido		6SC05	□ 1	(U2)	Circuito Integrado de Alarma		6SCU2
□ 1	(6)	6-Cableado Rápido		6SC06	□ 1	(U3)	Circuito Integrado Guerra del Espacio		6SCU3
□ 1	(WC)	Circuito de Silbido		6SCWC	□ 1 □ 1	(M1)	Motor con Ventilador		6SCM1 6SCM1F
□ 1	(S1)	Interruptor deslizable		6SCS1	□ 1	(R1)	Resistor de 100Ω		6SCR1
□ 1	(S2)	Interruptor de Presión		6SCS2	□ 1 □ 1		Puente (negro) Puente (Rojo)		6SCJ1 6SCJ2
□ 1	(RP)	Fotoresistor		6SCRP					

## Como Usarlo

El conjunto de Circuitos Electrónicos Snap tiene hasta 101 proyectos, Son simples y fáciles de entender y construir. El conjunto de Circuitos usa block de construcción con bornes para construir diferentes circuitos eléctricos y electrónicos en los proyectos.

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

### Por Ejemplo:

Este es el block del interruptor el cual 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 y 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 cables.

Este tiene el número (2), (3), (4), (5), ó (6) dependiendo de la longitud del cable de conexión requerida



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



Para construir un circuito, tiene un block de fuente de alimentación (B1) que necesita dos (2) "AA" baterías (no incluidas) con el conjunto de Circuitos Snap

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

Junto a cada parte en todos los dibujos de los circuitos está un pequeño número en negro. Éste le indica cual nivel de colocación le corresponde al componente.

Coloque las partes primeramente del nivel 1, después las del nivel 2, después las del 3, etc.

La lámpara de 2.5 V viene empacada separadamente de la base, intale el foco en la base (L1) cuando ésta parte es usada.

Coloque la hélice en el motor (M1) cuando esta parte este en uso, a menos que el proyecto que este realizando indique que no la use

Algunos circuitos usan puentes para hacer conexiones inusuales.



**NOTA:** Mientras construya el proyecto, cuide de no hacer una conexión directa al soporte de la batería (como un corto circuito), esto dañaría y/o drenaría la batería rápidamente

# Acerca de las Partes de los Circuitos Snap

(Partes sujetas a cambio sin previo aviso)

La **base de rejilla** funciona como la tarjeta de circuito impreso. Es una plataforma para el montaje de partes y cables (los cables son normalmente impresos en una tarjeta)

Los **cables snap** azules se usan para conectar otros componentes, para transportar la electricidad y no afecta la construcción de los circuitos. Vienen en diferentes longitudes y permiten hacer arreglos ordenados de conexiones en la base.

Los **puentes de cables** rojo y negro sirven para hacer conexiones flexibles cuando el uso de los cables snap se dificulta. También se utilizan para hacer conexiones externas a la base (como en los proyectos donde se usa agua)

La **batería (B1)** produce un voltaje eléctrico usando una reacción química. Este "voltaje" a través de una "presión" eléctrica, empujando la corriente eléctrica a través del circuito. Este voltaje es mucho más bajo y mucho más seguro que el que se usa en casa. Usando más baterías se incrementa la "presión" y también el flujo de corriente

El **interruptor deslizable (S1)** conecta (ON) o desconecta (OFF) los cables en un circuito. ON no tiene efecto en los circuitos realizados.

El **interruptor de presión (2)** conecta (presionado) o desconectado (no presionado) los cables de un circuito, como lo hace el interruptor deslizable. Resistor, tal como el **resistor de 100 Ω (R1)** "resiste" al flujo de electricidad y son usados para controlar o limitar la corriente en un circuito. Incrementar la resistencia en un circuito, reduce el flujo de la electricidad

El **fotoresistor (RP)** es un resistor de alta sensibilidad, los valores cambian de cerca del infinito en total oscuridad alrededor de 1000 ohms cuando una luz incide en él.

Un bulbo de luz tal como la **lámpara de 2.5 V**, contiene un cable especial que da brillantes cuando una corriente eléctrica circula por él. Voltajes superiores al bulbo pueden dañar el cable.

El **Motor (M1)** convierte la electricidad en movimiento mecánico. La electricidad cierra el magnetismo y una corriente eléctrica fluye en el cable teniendo un campo magnético similar al de un muy muy pequeño magneto. Dentro del motor están tres bobinas de cable con muchas vueltas. Si una gran corriente eléctrica fluye a través de las vueltas, los efectos magnéticos se concentran de tal forma que mueven las bobinas. El motor tiene un magneto interno, así es que la electricidad mueve las bobinas para alinearlas con el magneto permanente, el cual mueve el eje.

La **Bocina (SP)** convierte la electricidad en sonido. Esto se debe al uso de la energía de un cambio de la señal eléctrica para crear una vibración mecánica

(usando una bobina y un magneto similar al del motor) estas vibraciones crean variaciones en la presión del aire el cual viaja a través del cuarto.

El **chip de ruido (WC)** contiene dos delgadas placas. Si la señal eléctrica es aplicada a través de ellas estas cambian rápidamente entonces las placas vibrarán. Esta vibración crea variaciones en la presión de aire que se escucha justo como un sonido de la bocina.

El **LED (D1)** es un diodo emisor de luz que fue pensado como un bulbo especial de luz en un sentido. En la dirección hacia adelante (indicada por la flecha en su símbolo) la electricidad fluye. Si el voltaje excede al de corte (aproximadamente 1.5 V) la brillantez se incrementará. Si la alta corriente daña al LED, así es que la corriente deberá ser limitada por otro elemento en el circuito. Los LED's bloquean la electricidad en dirección inversa

Algunos tipos de componentes electrónicos pueden ser super-miniaturizados, permitiendo muchos miles de partes dentro de una pequeñísima área como su dedo meñique. Estos "Circuitos Integrados" (CI) son usados en todas las cosas desde un simple juguete electrónico hasta las más avanzadas computadoras. La música, alarma y space war (guerra espacial) CI (U1, U2, y U3) En los Circuitos Span estos módulos actualmente contienen CI's especializados generadores de sonidos y otros componentes (resistores, capacitores y transistores que siempre son necesarios para ellos.

Fueron hechos para simplificar las conexiones que necesite hacer con ellos. La descripción para estos módulos está dado aquí, ve los proyectos para los ejemplos de conexión

## Music IC:

(+) - power from batteries  
(-) - power return to batteries  
OUT - output connection  
HLD - hold control input  
TRG - trigger control input

Music for ~20 sec on power-up, then hold HLD to (+) power or touch TRG to (+) power to resume music.

## Alarm IC:

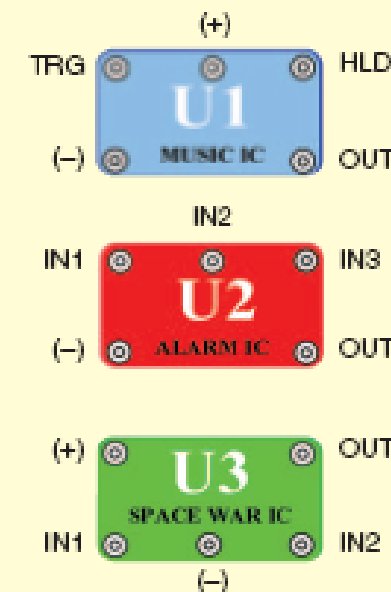
IN1, IN2, IN3 - control inputs  
(-) - power return to batteries  
OUT - output connection

Connect control inputs to (+) power to make five alarm sounds, see project 22 for configurations.

## Space War IC:

(+) - power from batteries  
(-) - power return to batteries  
OUT - output connection  
IN1, IN2 - control inputs

Connect each control input to (-) power to sequence through 8 sounds.



# Que hacer y no hacer al Construir Circuitos

Después de construir los circuitos dados en este manual, deseará experimentar por usted mismo. Use los proyectos de este manual como una guía, como muchos conceptos de diseño son importantes estos son introducidos de principio a fin. **Deberá ser cuidadoso de no crear un "corto circuito"** (camino de muy baja resistencia a través de las baterías) porque **esto dañará los componentes y/o su batería se bajara rápidamente**. Solamente conecte los CI's usando las configuraciones dadas en los proyectos, hacerlo incorrectamente podría dañarlos. Elenco Electronics no es responsable por partes dañadas debido a un cableado incorrecto

## Aqui estan algunas líneas importantes:

**SIEMPRE** use protección para los ojos cuando experimente

**SIEMPRE** incluir por lo menos un componente que limite la corriente a través del circuito, tal como la bocina, lámpara, chip silbador, CI's, motor, fotoresistor o resistor.

**SIEMPRE** use el LED e interruptores en conjunto con otros elementos que limitarán la corriente a través de ellos. El no hacerlo creará un corto circuito y/o daña esas partes

**SIEMPRE** desconecte las baterías y verifique el cableado, si parece estar caliente

**SIEMPRE** verifique el cableado antes de conectar el circuito

**SIEMPRE** conecte los CI's usando las configuraciones dadas en el proyecto o por la descripción de conexión de esta parte

**NUNCA** conecte a una toma de corriente en casa

**NUNCA** deje un circuito encendido sin atender

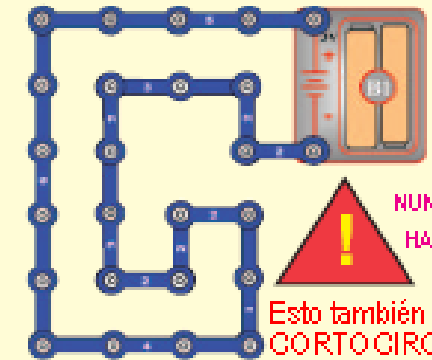
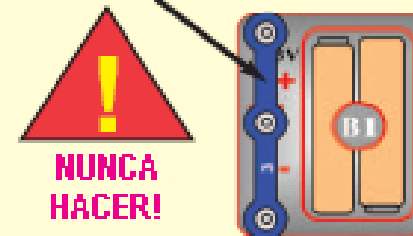
**NUNCA** toque el motor cuando este girando a alta velocidad

**Nota:** Si tiene modelos más avanzados SC-300, SC-500 o SC-750 hay líneas importantes en los otros manuales de proyecto (s)

Para todos los proyectos dados en este libro, las partes pueden ser arregladas en diferentes formas sin cambiar el circuito. Por ejemplo, el pedir partes conectadas en serie o paralelo no es necesario - que importantes es como combine estos subcircuitos en sus arreglos

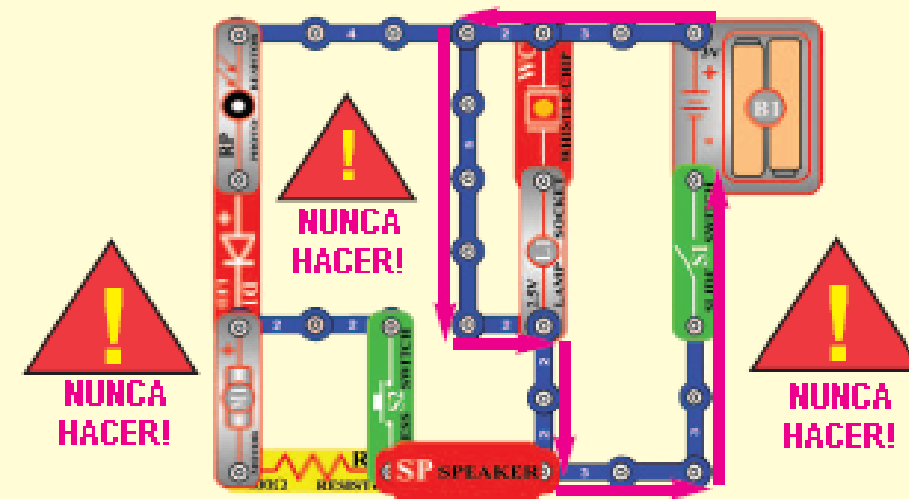
## Ejemplos de Corto Circuito - NUNCA HACER ESTO

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



Esto también 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: PELIGRO DESCARGA** - Nunca conecte los Circuitos Snap a las tomas de corriente de casa



**PRECAUCIÓN:** No mezcle pilas alcalinas, normales (carbón-zinc) o recargables (níquel-cadmio)

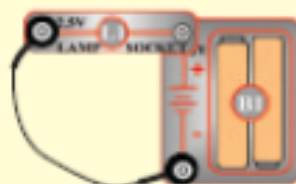
# Solución de Problemas Avanzado

Elenco Electronics no es responsable por partes dañadas por un cableado incorrecto

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

**1 Lámpara de 2.5 V ( L1 ), motor ( M1 ), bocina ( SP ) y porta batería (B1):** Coloque las baterías en el porta baterías e instale el foco en el porta lámpara. Coloque la lámpara de 2.5 V al porta baterías directamente, ésta deberá iluminarse. Haga lo mismo con el motor (motor + a batería +) este deberá girar a la derecha a alta velocidad. Conecte la bocina a los contactos de la batería, deberá escuchar estática al toque. Si ninguno trabaja, reemplace las pilas y repita, si aún esta mal, el porta baterías esta dañado.

**2. Puente de cable:** Usar este mini circuito para probar cada puente, la lámpara deberá iluminarse.



**3. Broches (snap) de cable:** Use este mini circuito para probar cada cable de broche, uno a la vez. La lámpara se ilumina.



**4. Interruptor deslizable (S1) e Interruptor de presión (S2):** Construir el proyecto 1, si la lámpara (L1) no enciende entonces el interruptor deslizable esta mal. Reemplace este interruptor deslizable con el interruptor de presión para probar.

**5. Resistor (R1) de 100Ω y LED (D1):** Construir el proyecto 7 excepto que inicialmente use la bocina ( SP ) en lugar del LED, escuchará una estática si el resistor esta bien. Después reemplace la bocina con el LED y vea que este se ilumina

**6. CI de Alarma (U2):** Construir el proyecto 17, deberá escuchar una sirena. Entonces coloque un cable 3-snap entre A1 y C1, el sonido es diferente. Después mueva el 3-snap de A1-C1 a A3-C3 y escuche un tercer sonido.

**7. CI de Música (U1):** Construir el proyecto 74 pero use el interruptor de presión ( S2 ) en lugar del fotoresistor ( RP ) Cambielo a ON y el LED (D1) parpadea por un tiempo y para, esto se reanuda si presiona y mantiene presionado el interruptor de presión. Después coloque un cable 3-snap en la base a los puntos A1 y C1 y el parpadeo se reanuda por un tiempo

**8. CI guerra espacial (U3) y fotoresistor (RP):** Construir el proyecto 19, ambos interruptores (S1) y (S2) deberán cambiar el sonido. Después reemplace cada interruptor con el fotoresistor, ondee su mano sobre este y deberá cambiar el sonido.

**9. Chip Silbador (WC):** Construir el proyecto 61 y si hay una luz encendida e incide en el fotoresistor ( RP ) escuchará un sonido del chip silbador

**Nota: Si tiene modelos más avanzados SC-300, SC-500 o SC-750, hay pruebas adicionales en los otros manuales**

**Elenco™ Electronics, Inc.**

150 W. Carpenter Avenue  
Wheeling, IL 60090 U.S.A.

Phone: (847) 541-3800

Fax: (847) 520-0085

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

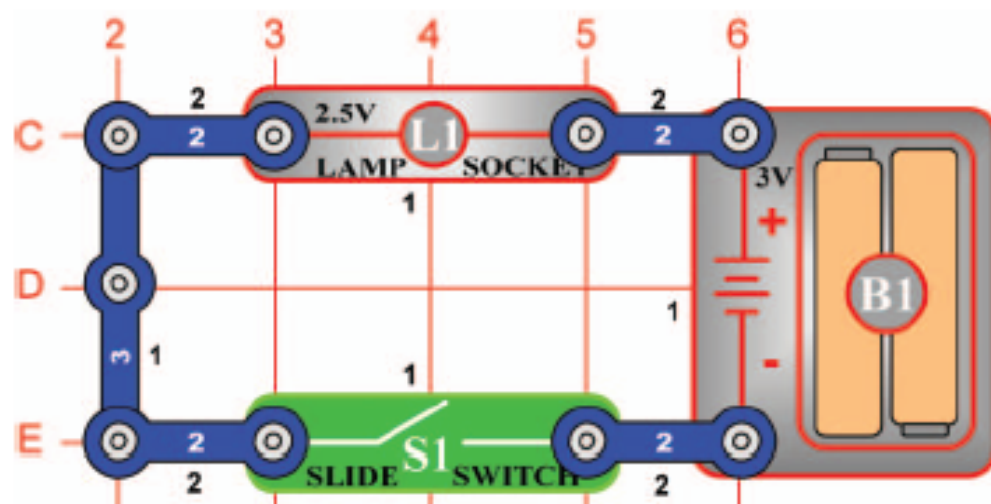
Web Site: [www.elenco.com](http://www.elenco.com)

# Listado de Proyectos

Proyecto	Descripción	Página #	Proyecto	Descripción	Página #	Proyecto	Descripción	Página #
1	Luz Eléctrica e Interruptor	8	35	Motor de Sonidos Espaciales	20	69	Sirena de Guerra Espacial	34
2	Motor DC e Interruptor	8	36	Batalla Espacial	21	70	Alarma de Agua	34
3	Interruptor Activado de Sonido	9	37	Sirena de Batalla Espacial	21	71	Lámpara Controlada por Luz	35
4	Ajuste de Nivel de Sonido	9	38	Sonidos Periodicos	21	72	Lámpara Controlada por Voz	35
5	Lámpara y Ventilador en Serie	10	39	Luces Intermitentes Dobles	21	73	Lámpara Controlada por Motor	35
6	Lámpara y Ventilador en Paralelo	10	40	Motor Controlado por Sonidos	22	74	LED Controlado por Luz	36
7	Diodo Emisor de Luz	11	41	Más Controles por Sonidos	22	75	LED Retardador Sonido Controlado	36
8	Una Dirección para el LED	11	42	Más Motores por Sonidos (II)	22	76	LED Retardador Motor Controlado	36
9	Detector de Conducción	12	43	Más Motores por Sonidos (III)	22	77	LED Destellador Guerra Espacial	37
10	Alarma Combo Space War	12	44	Más Motores por Sonidos (IV)	22	78	Compuerta AND Musical	37
11	Hélice Voladora	13	45	Controlador de Luces Parpadeo	23	79	Destellador y Tono	37
12	Disminución del Vuelo de la Hélice	13	46	Más Efectos de Sonidos	23	80	Lámpara/Bocina/Ventilador Paralelo	38
13	Ventilador de dos velocidades	14	47	Concepto de Compuerta OR	24	81	Alarma de Lápiz	38
14	El fusible	14	48	Concepto de Compuerta AND	24	82	Variantes de la Alarma de Lápiz	38
15	Timbre Musical	15	49	Concepto de Compuerta NOR	25	83	Entretenimiento con IC de Alarma	39
16	Alarma Momentanea	15	50	Concepto de Compuerta NAND	25	84	Motor de Sonidos Combo	39
17	Circuito de Alarma	16	51	Detector de Reflexión	26	85	Motor de Sonidos Combo (II)	39
18	Pistola Laser	16	52	Detector de Reflexión Silencioso	26	86	Alarma de Musica Combo	40
19	Space War	17	53	Luz Laser Intermitente con Sonido	27	87	Sonido de Bomba	40
20	Interruptor de Luz	17	54	Parpadeo Guerra Espacial	27	88	Sonido de Bomba (II)	40
21	Papel Space War	17	55	Anillos Girando	28	89	LED Controlado por Luz (II)	41
22	Luz de Sirena Policiaca	18	56	Luz Estroboscopica	28	90	Luz de Toque	41
23	Más Sonidos	18	57	Juego de Competencias	29	91	Sonido de Toque	41
24	Más Sonidos (II)	18	58	Usando partes como Conductores	29	92	Água de Guerra Espacial	42
25	Más Sonidos (III)	18	59	Dibujo en Rotación	30	93	Água de Guerra Espacial (II)	42
26	Más Sonidos (IV)	18	60	Motor de Guerra Espacial	30	94	Cuerpo en Guerra Espacial	42
27	Sonidos de Aplausos	19	61	Sonidos Controlados por Luz	31	95	Ruido en Agua de Guerra Espacial	43
28	Más Sonidos de Aplausos	19	62	Sonidos Controlados por Luz (II)	31	96	Luz/Agua en Guerra Espacial	43
29	Sonido de Aplausos (II)	19	63	Sonidos Controlados por Luz (III)	31	97	Luz OR/AND en Guerra Espacial	43
30	Sonido de Aplausos (III)	19	64	Sonidos Controlados por Luz (IV)	31	98	Alarma Simple de Agua	44
31	Sonido de Aplausos (IV)	19	65	Sonidos Controlados por Luz (V)	31	99	Alarma Simple de Agua Salada	44
32	Diodo de Voz	20	66	Juego de Bombardeo Electrónico	32	100	Alarma de Ambulancia de Agua	44
33	Control de Voz	20	67	Juego de Zona del Silencio	33	101	Alarma de Ambulancia Controlada	44
34	Motor de Sonido Espacial	20	68	Musica Combo de Guerra Espacial	33			



## Proyecto #1



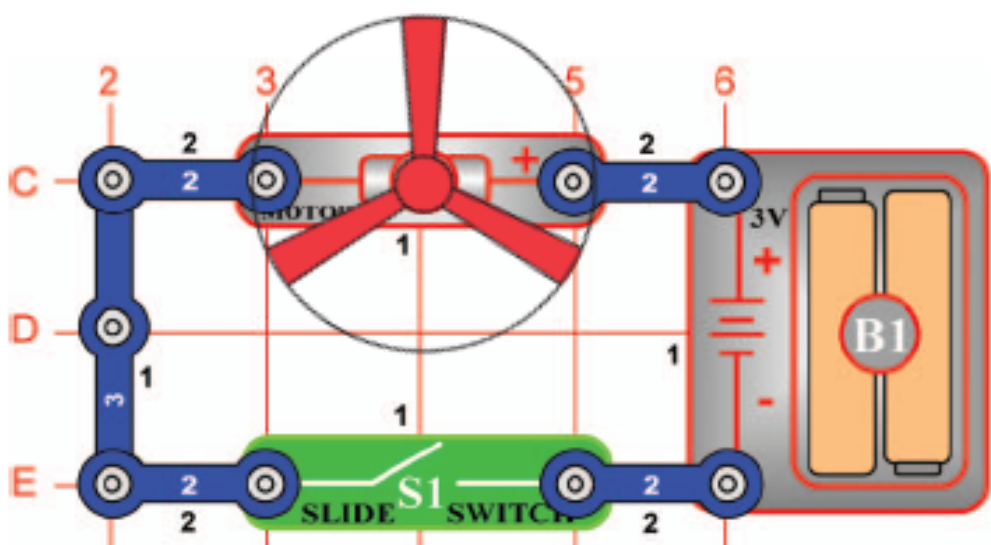
## Luz Eléctrica e Interruptor

**OBJETIVO:** *Mostrar como la electricidad es conectada "ON" o desconectada "OFF" con un interruptor*

Construir el circuito del lado izquierdo, colocando todas las partes con el 1 negro sobre la primera tarjeta. Después ensamble las partes marcadas con el número 2. Inserte 2 baterías "AA"(no incluidas) dentro del porta baterías (B1) y atornille la lámpara de bulbo en la base (L1), si no lo ha hecho aún.

Cuando cierre el interruptor deslizante (S1), la corriente fluirá de las baterías a la lámpara y regresará a través del interruptor. Al cerrado el interruptor se completa el circuito. En electrónica a esto se le llama un circuito cerrado. Cuando el interruptor esta abierto, el flujo de corriente no puede regresar a las baterías, así que la lámpara no prende. En electrónica a esto se le llama un circuito abierto

## Proyecto #2



## Motor DC e Interruptor

**OBJETIVO:** *Mostrar como la electricidad es usada para activar un Motor de Corriente Directa (CD)*

Construir el circuito del lado izquierdo, colocando todas las partes con el 1 negro sobre la primera tarjeta. Después ensamble las partes marcadas con el número 2

Cuando cierre el interruptor S1, la corriente fluye de las baterías al motor haciendo que éste gire. Coloque el ventilador en el motor y cierre el interruptor deslizante (S1). El motor girará forzando a las paletas del ventilador a mover el aire hacia el motor.

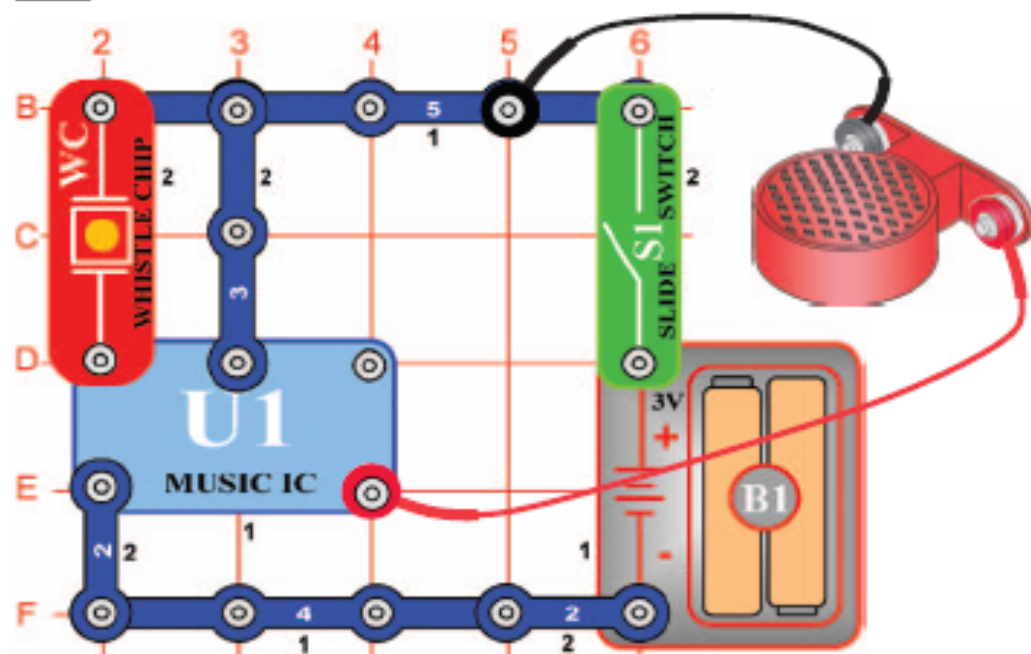
En este proyecto, cambiaste la potencia eléctrica a potencia mecánica. Los motores de CD usan baterías para equipos que requieren movimiento, tales como los taladros portátiles, cepillos de dientes eléctricos y trenes de juguete que funcionan con baterías por poco tiempo. Un motor eléctrico es más fácil de controlar que una máquina de gasolina o diesel



**ADVERTENCIA:** No toque las partes móviles del ventilador o del motor durante su operación



## Proyecto #3



## Interruptor Activado de Sonido

**OBJETIVO:** *Mostrar como el sonido puede conectar elemento electrónico*

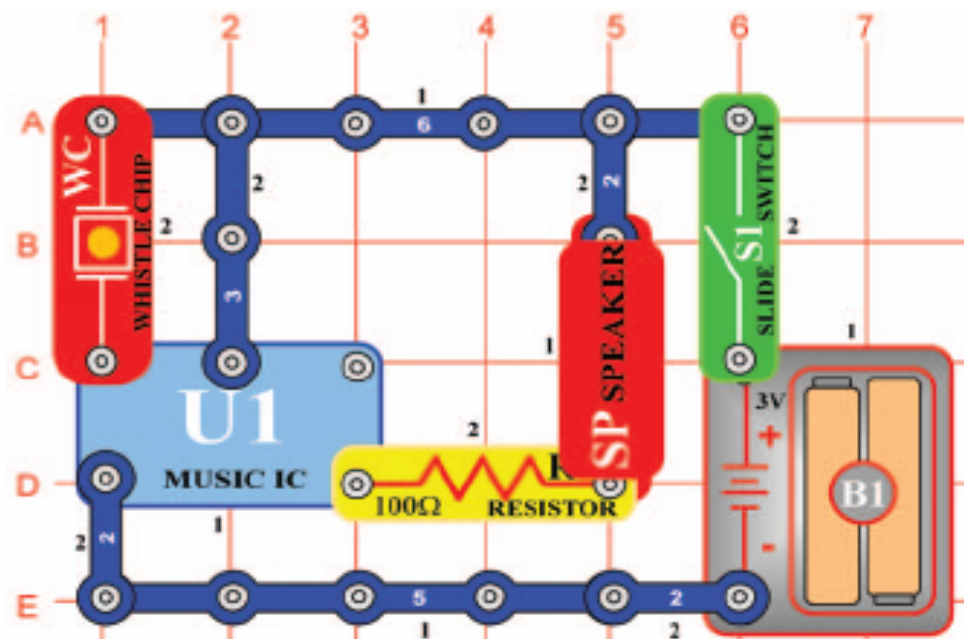
Construir el circuito del lado izquierdo, colocando todas las partes con el 1 negro sobre la primera tarjeta. Después ensamble las partes marcadas con el número 2. Finalmente coloque la bocina sobre la mesa e interconectela al circuito usando los puentes conductores como se muestra.

Cuando cierre el interruptor deslizable (S1), la musica deberá tocar por un corto tiempo, y entonces parará. Después de que la musica ha parado, aplauda con sus manos sobre el integrado o toque la base con sus dedos. La musica deberá tocar nuevamente por un corto tiempo, después parará. Sople sobre el integrado y la musica deberá tocar.

Podrá conectar la bocina usando conectores rápidos insertados en el puente conductor, pero cuando la bocina cree suficiente ruido vibratorio, reactivará el integrado



## Proyecto #4



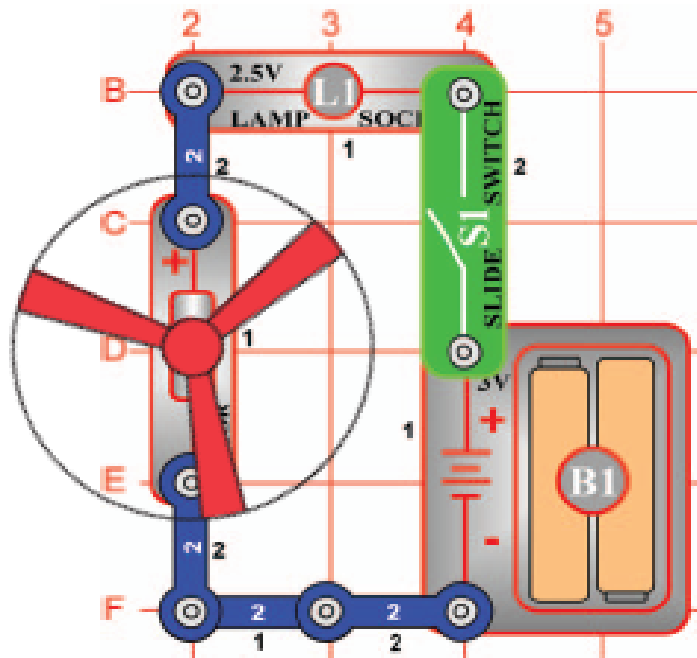
## Ajustando Nivel de Sonido

**OBJETIVO:** *Mostrar como la resistencia puede disminuir el sonido de la bocina*

Construir el circuito mostrado a la izquierda. Cuando cierre el interruptor deslizable (S1), la musica tocará por un corto tiempo y parará. Después de que la musica haya parado, aplauda cerca del integrado o toque la base con sus dedos. La musica deberá tocar nuevamente por un corto tiempo, después parará.

En este proyecto, cambiaste la cantidad de corriente que va a través de la bocina y reducido el sonido saliente de la bocina. Los resistores usados en electrónica, limitan la cantidad del flujo de corriente

## Proyecto #5



## Lámpara & Ventilador en Serie

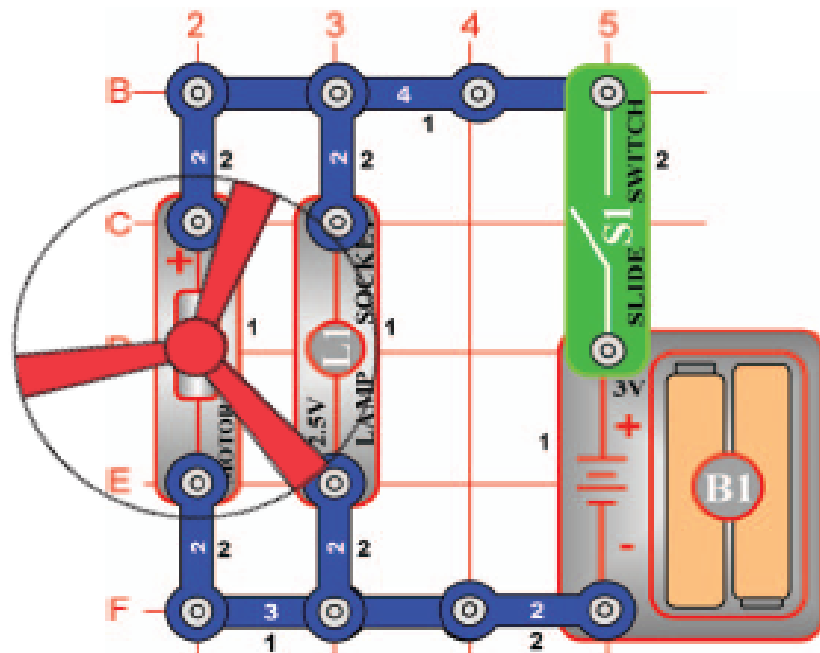
**OBJETIVO:** *Mostrar como una lámpara puede indicar cuando un ventilador esta funcionando*

Construya el circuito mostrado a la izquierda y coloque todas las partes con el 1 negro en el primer borde. Después ensamble las partes marcadas con un 2. Finalmente coloque la hélice del ventilador en el motor. Cuando cierre el interruptor deslizable (S1), el ventilador girará y la luz deberá prender. El ventilador tomará un tiempo para iniciar el giro debido a la inercia. La inercia es la propiedad que presentan los cuerpos a permanecer en su estado de reposo. La lámpara ayuda a proteger el motor del voltaje total cuando el interruptor esta cerrado. Parte del voltaje va a través de la lámpara y el resto va a través del motor. Pare el ventilador y note como la luz disminuye cuando el motor no tiene giro de la hélice del ventilador.



**ADVERTENCIA:** No toque las partes móviles del ventilador o del motor durante su operación

## Proyecto #6



## Lámpara & Ventilador en Paralelo

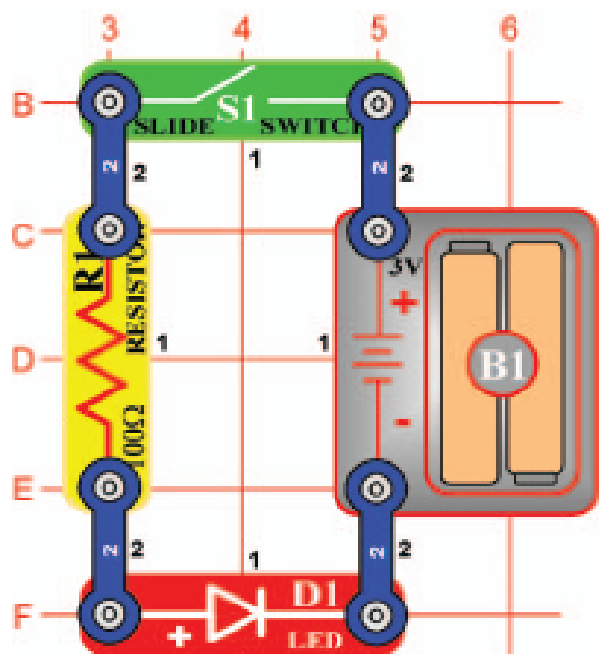
**OBJETIVO:** *Mostrar como una luz indicadora puede ser conectada sin afectar la corriente en el motor*

Construir el circuito mostrado a la izquierda. Cuando cierre el interruptor deslizable (S1), el ventilador y la luz deberán encender. El ventilador tomará un tiempo para iniciar el giro debido a la inercia. En esta conexión, la lámpara no cambia la corriente al motor. El motor deberá arrancar un poco más rápido que en el Proyecto No. 5. Remueva el ventilador y note como la luz no cambia en brillantes cuando el motor acelera.



**ADVERTENCIA:** No toque las partes móviles del ventilador o del motor durante su operación

## Proyecto #7



## Diodo Emisor de Luz

**OBJETIVO:** *Mostrar como un resistor y un LED son cableados para emitir luz*

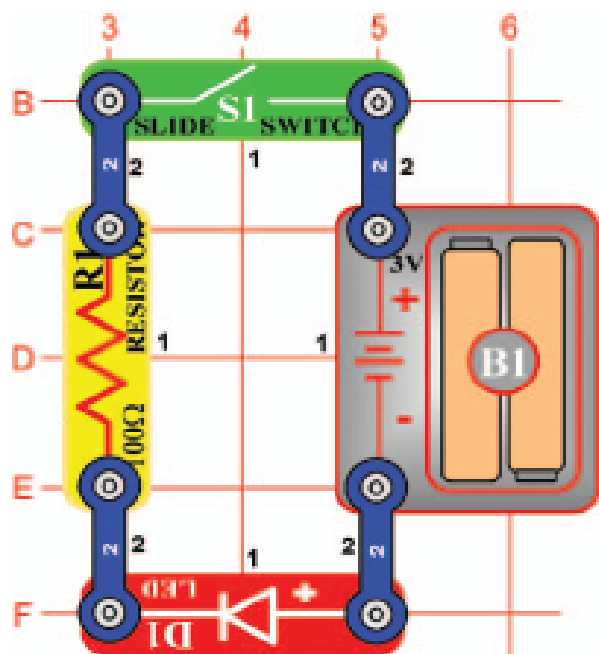
Construya el circuito mostrado a la izquierda y coloque todas las partes con el 1 negro en el primer borde. Después ensamble las partes marcadas con un 2.

Cuando se cierre el interruptor deslizable (S1), la corriente fluye de las baterías a través del interruptor, el resistor y el LED, y regresa a las baterías. Al cerrar el interruptor se completa el circuito.

El resistor limita la corriente y previene daños al LED. **NUNCA CONECTE UN LED DIRECTAMENTE A LA BATERÍA.** Si no está el resistor en el circuito, la batería podría suministrar demasiada corriente a través del LED y dañaría el semiconductor que es usado para producir la luz. Los LED's son usados en todos los tipos de equipos electrónicos para indicar condiciones y pasar información a los usuarios de los equipos

Podría pensar en algo que use cotidianamente que tiene un LED?

## Proyecto #8



## LED en una Dirección

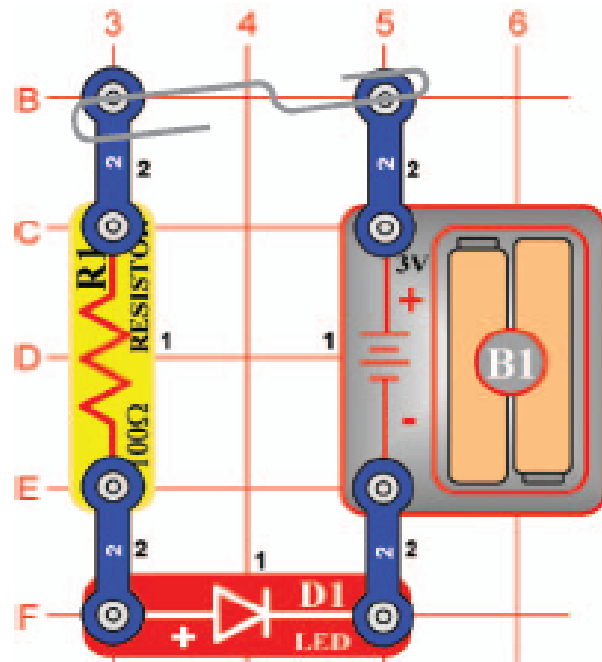
**OBJETIVO:** *Mostrar como la electricidad solamente puede pasar en una dirección a través de un LED*

Reconstruya el circuito usado en el proyecto No. 7 pero colocando el LED como se muestra en la figura de la izquierda.

Cuando cierra el interruptor deslizable (S1), la corriente deberá fluir de las baterías a través del resistor y a través del LED. Cuando la corriente fluye a través de un LED, este se ilumina. Cuando el LED está invertido, la corriente no puede fluir. El LED es como una válvula check que permite el flujo de corriente en una sola dirección.

En este proyecto, usted cambió la dirección para la corriente a través del LED. Un componente electrónico que necesita ser conectado en una dirección se dice que tiene polaridad. Otras partes como esta, serán discutidas en futuros proyectos. Colocar el LED en forma invertida no lo daña porque el voltaje no es suficientemente grande para romper este componente electrónico

## Proyecto #9



## Detector de Conducción

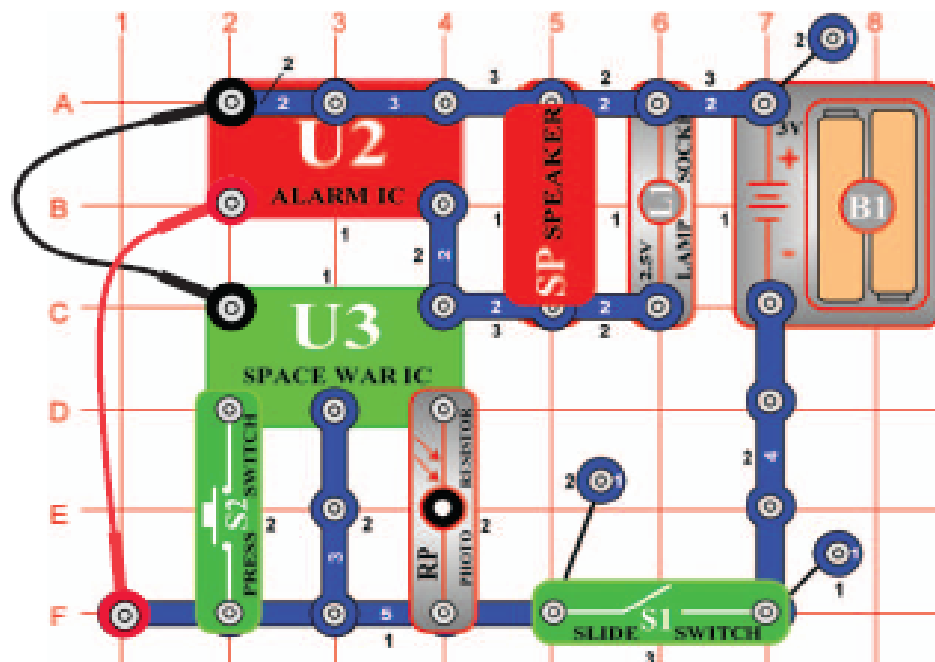
**OBJETIVO:** Hacer un circuito que detecte la conducción de la electricidad en diferentes materiales

Reconstruya el circuito del Proyecto No.7 pero quite el interruptor como se muestra a la izquierda.

Cuando se coloca un clip a través de las terminales como se muestra en la figura de la izquierda, la corriente fluye de las baterías, a través del resistor, a través del LED y regresa a la batería. El clip completa el circuito y la corriente fluye a través del LED. Coloque sus dedos a través de las terminales y el LED no se iluminará. El cuerpo tiene muy alta resistencia y no permite el flujo de corriente para iluminar el LED. Si el voltaje fuera muy grande, la corriente podría pasar por los dedos y el LED se iluminaría. Este detector puede ser usado para ver si un material como el plástico es un buen conductor o un conductor pobre.

## Proyecto #10

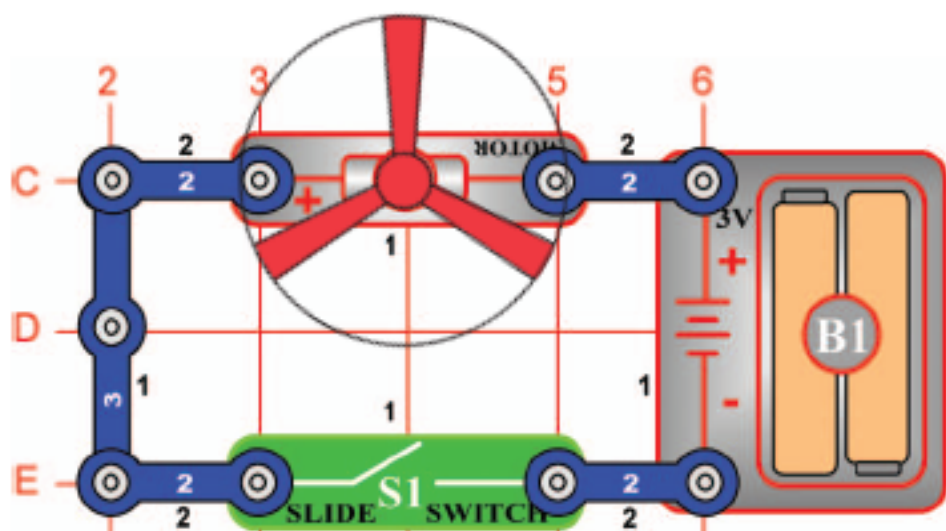
## Combo Alarma Guerra del Espacio



**OBJETIVO:** Combinar los sonidos de la Guerra del Espacio y el circuito intergrado de alarma

Construir el circuito mostrado y añadir los puentes para completarlo. Conectelo y presione el interruptor de presión (2) y pase su mano sobre el fotoresistor (RP) para escuchar todas las combinaciones de sonidos. Si el sonido es muy bajo, deberá reemplazar la bocina con el chip (VC)

## Proyecto #11



**ADVERTENCIA:** No toque el motor o el ventilador durante la operación

**ADVERTENCIA:** No force el motor

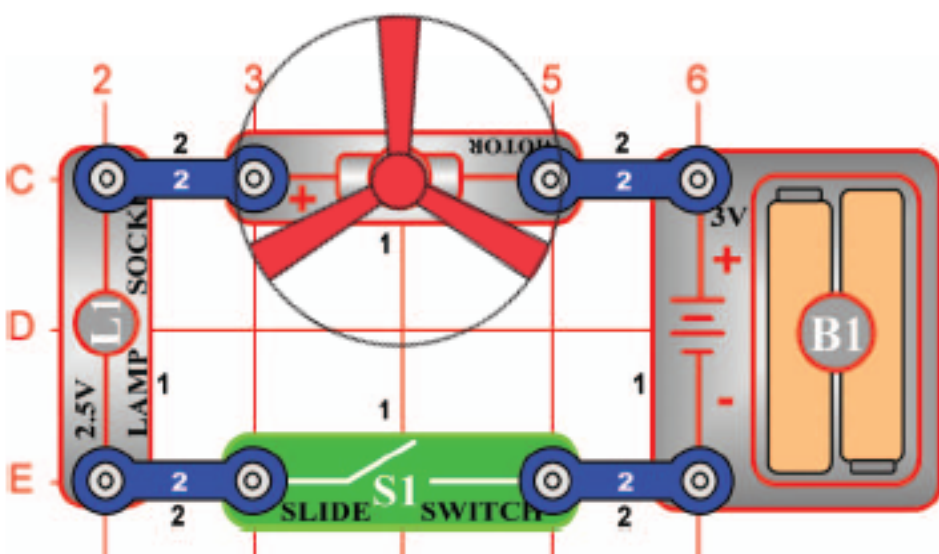
## Platillo Volador

**OBJETIVO:** Hacer un circuito que lance la hélice para simular un platillo volador

Reconstruya el circuito del Proyecto No.2, pero invierta la polaridad del motor es decir el negativo (-) del motor va al positivo (+) de la batería. Cuando cierre el interruptor deslizable (S1), se deberá incrementar lentamente la velocidad. Cuando el motor ha alcanzado la máxima velocidad, cambie el interruptor (S1) a OFF. Entonces la hélice deberá subir y volar a través del aire como un platillo volador. Cuide de no ver directamente las hélices del ventilador cuando este girando. El aire es cortado a través de la hélice y la rotación del ventilador se observará. Cuando el motor es apagado, la hélice sale del eje y actúa libremente como una propela y vuela a través del aire. Si la velocidad de rotación es demasiado lenta, la hélice regresará al eje del motor porque no tiene suficiente propulsión. El motor girará más rápido cuando ambas baterías son nuevas.

## Disminución del Vuelo del Platillo

**OBJETIVO:** Mostrar como el voltaje afecta la velocidad de un motor de CD y puede disminuir el vuelo del platillo



Cambie el circuito en el Proyecto No. 11 y agregue la lámpara (L1) en serie con el motor como se muestra en el diagrama de la izquierda. Cuando colocas la lámpara en serie con cualquier elemento electrónico caerá la corriente porque se adiciona una resistencia. En este caso la lámpara en serie reduce la corriente a través del motor y reduce la máxima velocidad del motor. Cierre el interruptor deslizable (S1) y espere hasta que el ventilador alcance la máxima velocidad. Abra el interruptor y observe la diferencia en la altura debida a la lámpara. En muchos casos ésta no podrá ser lanzada

**ADVERTENCIA:** Partes Móviles. No toque el motor o ventilador durante la operación

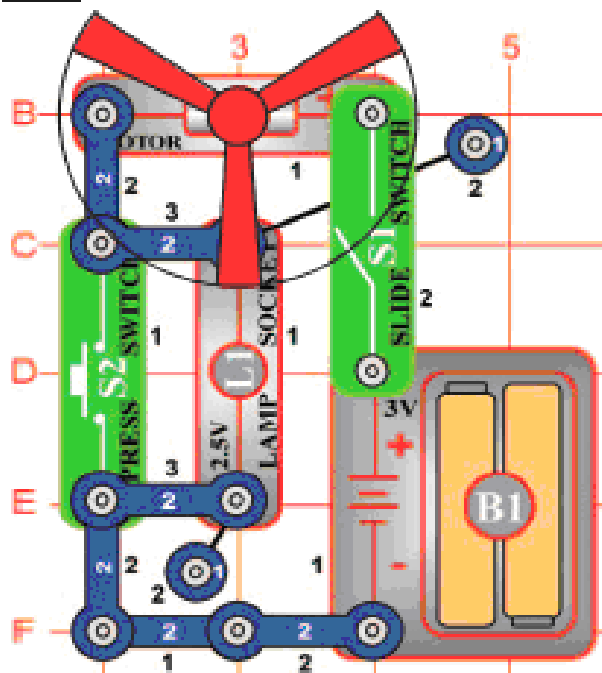
**ADVERTENCIA:** No force el motor



## Proyecto #13

## Ventilador de 2 Velocidades

**OBJETIVO:** *Mostrar como un interruptor puede incrementar o disminuir la velocidad de un ventilador eléctrico*



**⚠️ ADVERTENCIA:**  
Partes móviles. No toque el ventilador o motor durante la operación

Construya el circuito mostrado a la izquierda colocando todas las partes marcadas con 1 negro en el primer borde. Después ensamble las partes marcadas con un 2. Finalmente añada los cables 2-snap que son marcados con nivel 3.

Cuando cierre el interruptor deslizable (S1), la corriente fluye de las baterías a través de un lado del interruptor (S1), motor (M1), lámpara (L1) y regresa a la batería (B1). Cuando el interruptor de presión (S2) es cerrado, la lámpara es cortocircuitada y el motor incrementa su velocidad.

La razón de remover la resistencia es para incrementar la velocidad del motor, que es una de las formas de cambiar la velocidad del motor. Los ventiladores comerciales no usan éste método porque produciría calor en el resistor y los ventiladores usan circuitos de enfriamiento para mover el aire entre ellos.

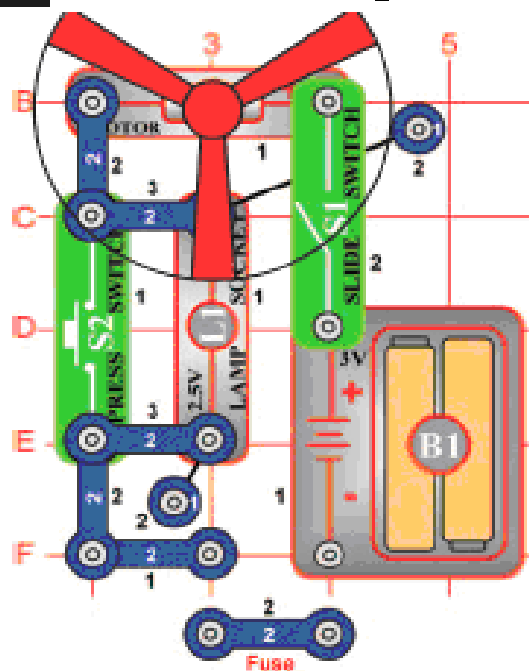
Comercialmente los ventiladores cambian la cantidad de voltaje que es aplicado al motor, usando un transformador u otro tipo de elemento electrónico.



## Proyecto #14

## El Fusible

**OBJETIVO:** *Mostrar como un fusible es usado para abrir toda la trayectoria del regreso de corriente a las fuentes de voltaje*



**⚠️ ADVERTENCIA:**  
Partes móviles. No toque el ventilador o motor durante la operación

Use el circuito construido en el Proyecto No. 13

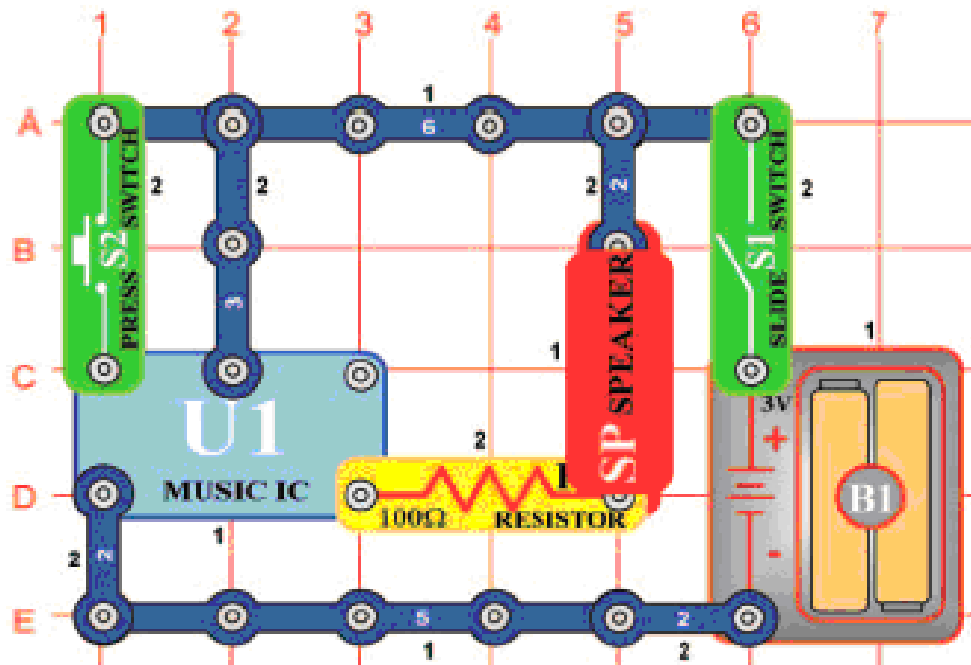
Cuando se cierra el interruptor deslizable (S1), la corriente fluye de las baterías a través de un lado del interruptor (S1), la Lámpara (L1), motor (M1) y regresa a la batería (B1) Simulando que el cable 2-snap marcado como fusible en el dibujo de la izquierda, es un elemento que abrirá el circuito si mucha corriente es tomada de las baterías.

Cuando el interruptor de presión (S2) es cerrado, la lámpara es cortocircuitada y la velocidad del motor se incrementa debido a un incremento en la corriente del motor. Mantenga presionado el interruptor (S2), quite el cable 2-snap marcado como fusible y notará que todo se para. Hasta que el fusible es reemplazado, la trayectoria del circuito abierto protege las partes electrónicas. Si el fusible no existe, muchas partes podrían calentarse y aún incendiarse.

Reemplace el cable 2-snap y el circuito deberá regresar a la normalidad.

Muchos productos electrónicos en casa tienen un fusible que se abrirá cuando hay mucha demanda de corriente.

## Proyecto #15

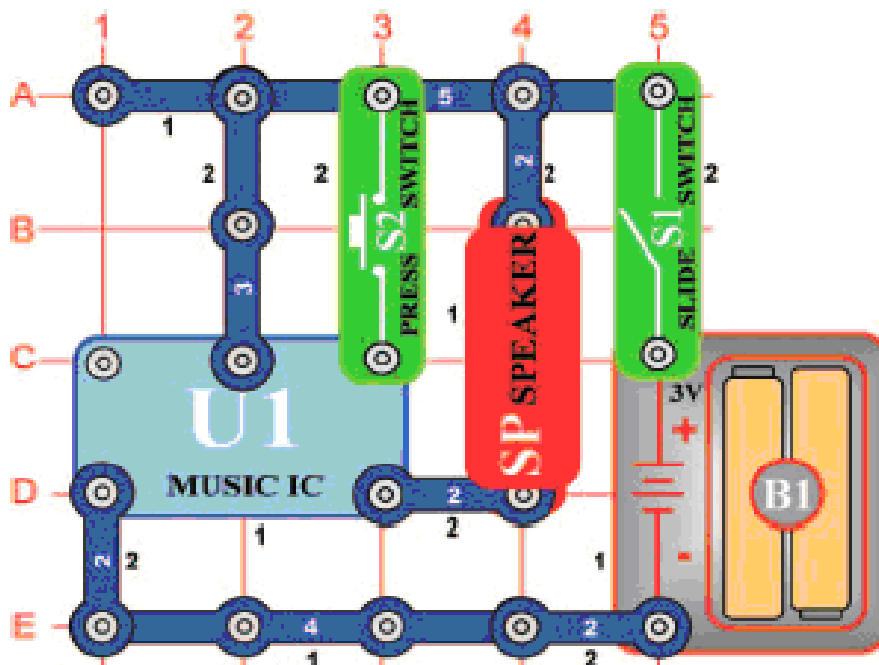


## Timbre Musical

**OBJETIVO:** *Mostrar como un circuito integrado puede ser usado como un timbre musical*

Construir el circuito mostrado a la izquierda. Cuando cierras el interruptor (S1), el circuito integrado de música (U1) podrá iniciar a tocar una melodía y parará. Cada vez que presione el interruptor de presión (S2) "botón de timbre" la melodía tocar nuevamente y parará. Aún si se deja de presionar el interruptor (S2), el circuito integrado continuará tocando la melodía hasta que ésta termine. Los circuitos integrados de música son usados para entretener a los niños en los juguetes y sillas hechas para ellos. Si la música es reemplazada con palabras, los niños podrán aprenderlas. Debido a los grandes avances de la miniaturización muchas melodías son almacenadas en circuitos no muy grandes

## Proyecto #16



## Alarma Momentanea

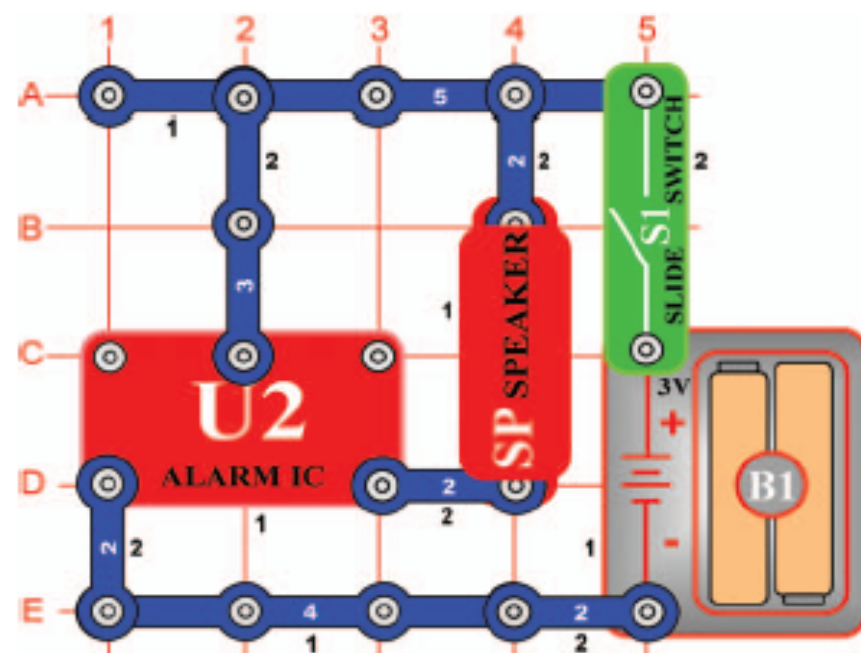
**OBJETIVO:** *Mostrar como los circuitos integrados pueden crear fuertes sonidos de alarma en caso de emergencia*

Modifica el circuito usado en el Proyecto No. 15 como se observa en el lado izquierdo. Cuando se cierra el interruptor deslizable (S1), el circuito integrado de música (U1) empieza a tocar una melodía y para. La melodía deberá sonar más fuerte al proyecto anterior porque ésta ahora está siendo usada como una alarma. Cada vez que se presione el interruptor de presión "botón de alarma" (S2) después de para la melodía, la melodía tocará nuevamente, pero solamente mientras mantenga presionado el botón





## Proyecto #17



## Circuito de Alarma

**OBJETIVO:** *Mostrar como un circuito integrado puede ser usado para hacer una alarma de sonidos real*

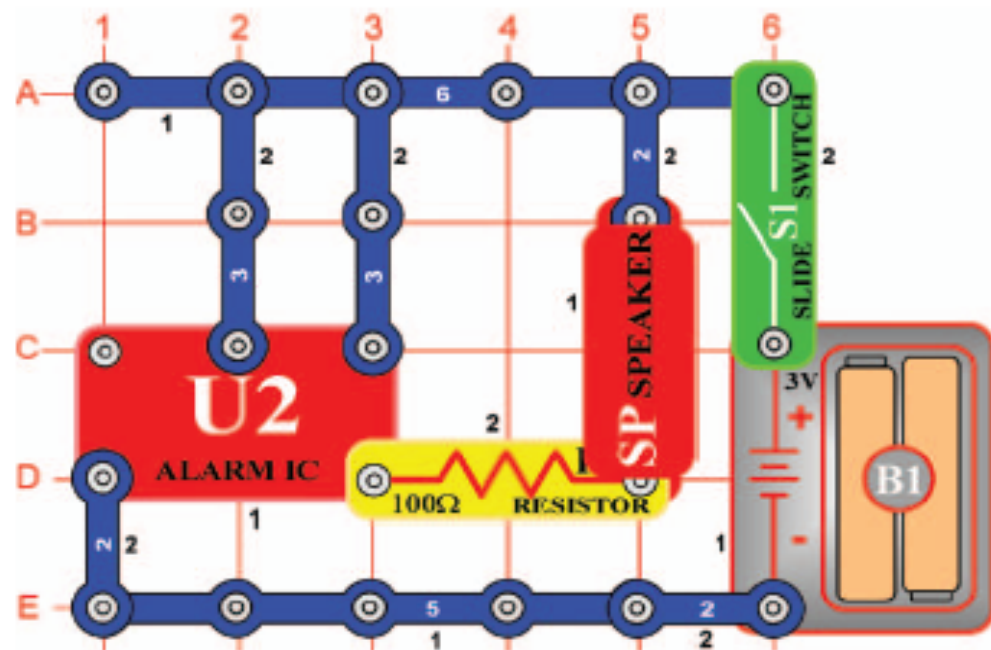
Construya el circuito mostrado a la izquierda colocando todas las partes con el 1 negro en el primer borde. Después ensamble las partes marcadas con un 2.

Cuando se cierra el interruptor deslizable (S1), el circuito integrado deberá iniciar una melodía con un sonido de alarma muy alto. Este circuito integrado está diseñado para barrer todas las frecuencias y el sonido es tan fuerte que la gente que lo escucha, puede ser advertida por la alarma.

Si el sonido de la alarma fuera pasado a través de un amplificador e instalado dentro de un carro de policía, podría servir también como una sirena policiaca.



## Proyecto #18



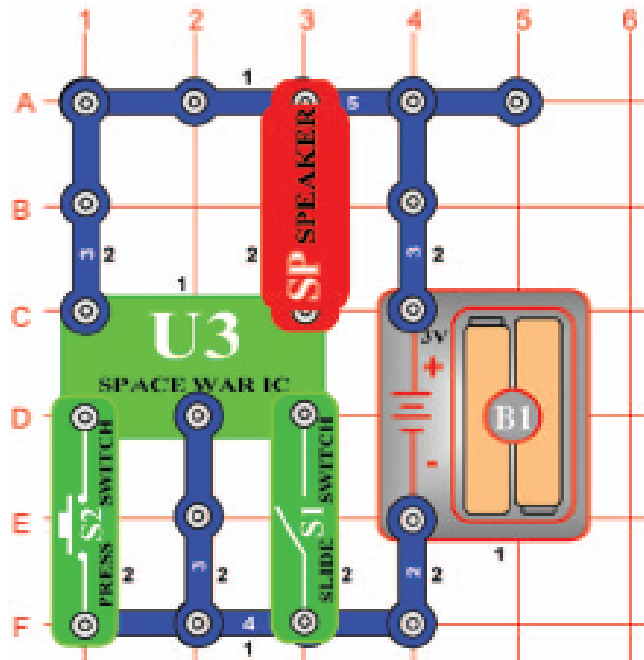
## Pistola Laser

**OBJETIVO:** *Mostrar como un circuito integrado de sonido puede fácilmente ser cambiado para excitar sonidos de guerra espacial*

Construir el circuito mostrado a la izquierda colocando todas las partes con el 1 negro en el primer borde. Después ensamble las partes marcadas con un 2.

Cuando cierre el interruptor deslizable (S1), el circuito integrado deberá iniciar los sonidos de una pistola laser. El circuito integrado está diseñado para producir diferentes sonidos que pueden ser fácilmente cambiados. Aún se pueden conmutar los sonidos rápidamente y añadir efectos a los juegos

## Proyecto #19



## Guerra Espacial

**OBJETIVO:** Introducirlo al circuito integrado y poder hacer sonidos

Construir el circuito de la izquierda, el cual utiliza el circuito integrado de la guerra espacial. Actívalo moviendo el interruptor o presionando el interruptor de presión varias veces y en combinación. Se escuchará un raro sonido, como una tremenda guerra espacial.

Como los otros circuitos integrados, el IC de guerra espacial es un circuito electrónico super-miniaturizado y puede reproducir una variedad de sonidos almacenados en él usando pocos componentes externos.

Trate de hacer los sonidos que se le vengan a la mente.

## Proyecto #20 Interruptor de Luz

**OBJETIVO:** Mostrar como la luz puede controlar un circuito usando un fotoresistor



Use el circuito del Proyecto 17 pero reemplace el interruptor con un fotoresistor (RP). El circuito inmediatamente hará ruidos. Trate de apagarlo. Si experimenta, puede ver que la única forma de apagarlo es cubriendo el fotoresistor u oscureciendo la luz en el cuarto. La luz es usada para prender el circuito, dirás que este es un "interruptor de luz".

Los fotoresistores contienen materiales que cambian su resistencia cuando son expuestos a la luz. Si hay mucha luz, la resistencia del fotoresistor disminuye

## Proyecto #21 Papel Space War

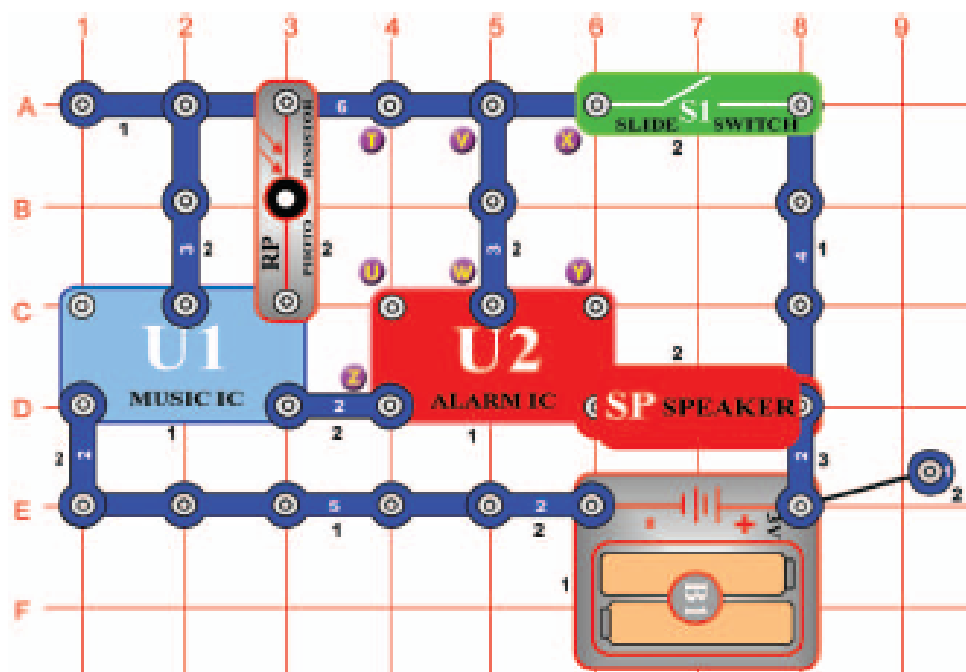
**OBJETIVO:** Dar más demostraciones del uso del fotoresistor

Use el mismo circuito del Proyecto 20. En una hoja de papel blanco pinte líneas negras o áreas negras, pase la hoja sobre el fotoresistor. Se deberán escuchar sonidos cambiando constantemente debidos a la insidencia de luz sobre el fotoresistor con respecto a las áreas negras y blancas de la hoja.





# Proyecto#22



# Luz de Sirena Policiaca

**OBJETIVO:** Construir una sirena policiaca que esta controlada por luz

Construir el circuito mostrado a la izquierda colocando todas las partes con el 1 negro en el primer borde. Después ensamble las partes marcadas con un 2. Finalmente inserte las partes marcadas con 3. Cubra el fotoresistor (RP) y pase el interruptor (S1) a ON. Una sirena de policia será escuchada por un tiempo y parará, podrá controlarla si cubre o descubre el fotoresistor.



## Proyecto#23 Más Sonidos Fuertes

**OBJETIVO:** Mostrar las variaciones del circuito del Proyecto 22

Modifique el Proyecto 22 conectando los puntos X & Y. El circuito trabajará de la misma forma pero ahora sonará como una ametralladora



## Proyecto#24 Más Sonidos Fuertes (II)

**OBJETIVO:** Mostrar variaciones del circuito en el Proyecto 22

Ahora remueva la conexión entre X & Y y haga una conexión entre T & U. El circuito trabajará de la misma forma, pero ahora sonará como una sirena de incendios



## Proyecto#25 Más Sonidos Fuertes (III)

**OBJETIVO:** Mostrar variaciones del circuito en el Proyecto 22

Ahora remueva la conexión entre T & U y haga una conexión entre U & Z. El circuito trabajará de la misma forma pero ahora sonará como una ambulancia

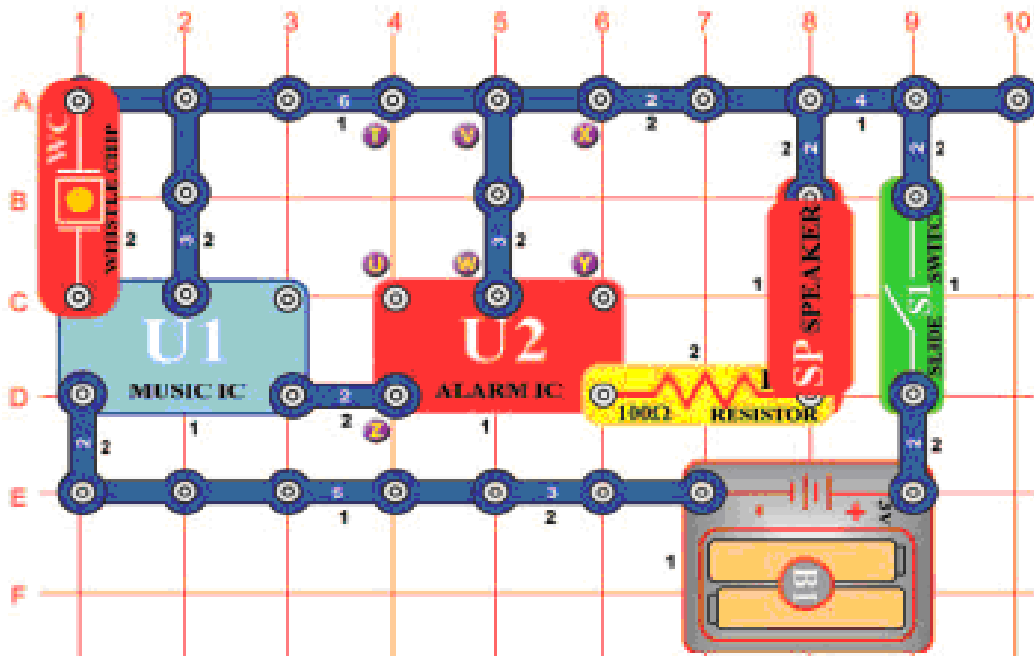


## Proyecto#26 Más Sonidos Fuertes (IV)

**OBJETIVO:** Mostrar variaciones del circuito en el Proyecto 22

Ahora remueva las conexiones entre U & Z y entre V & W, después haga una conexión entre U & T. El circuito trabaja de la misma manera pero ahora sonará una melodía familiar pero con estática

# Proyecto#27



# Sonido de Aplausos

**OBJETIVO:** Construir una sirena de policía y otros sonidos que son controlados por el aplauso de sus manos

Construya el circuito mostrado a la izquierda colocando todas las partes con el 1 negro en el primer borde, después ensamble las partes marcadas con un 2. Encienda el interruptor (S1), una sirena policiaca es escuchada y luego parará, aplauda y se volvera a escuchar. Note que la música podrá ser escuchada debilmente en en el fondo de la sirena. Si el aplauso no dispara el sonido, toque con sus dedos el circuito integrado

## Proyecto#28 Más Sonidos de Aplausos

**OBJETIVO:** Mostrar como los ICs pueden hacer muchos trabajos

Modifica el último circuito conectando los puntos X & Y. El circuito trabajará de la misma forma pero ahora sonará como una ametralladora

## Proyecto#29 Más Sonidos de Aplausos (II)

**OBJETIVO:** Mostrar como los ICs pueden hacer muchos trabajos

Ahora remueva la conexión X & Y y haga la conexión T & U. El circuito trabaja de la misma forma pero ahora como una sirena de incendios

## Proyecto#30 Más Sonidos de Aplausos (III)

**OBJETIVO:** Mostrar como los ICs pueden hacer muchos trabajos

Ahora remueva la conexión T & U y haga otra conexión U & Z. El circuito trabaja de la misma forma pero ahora suena como una ambulancia

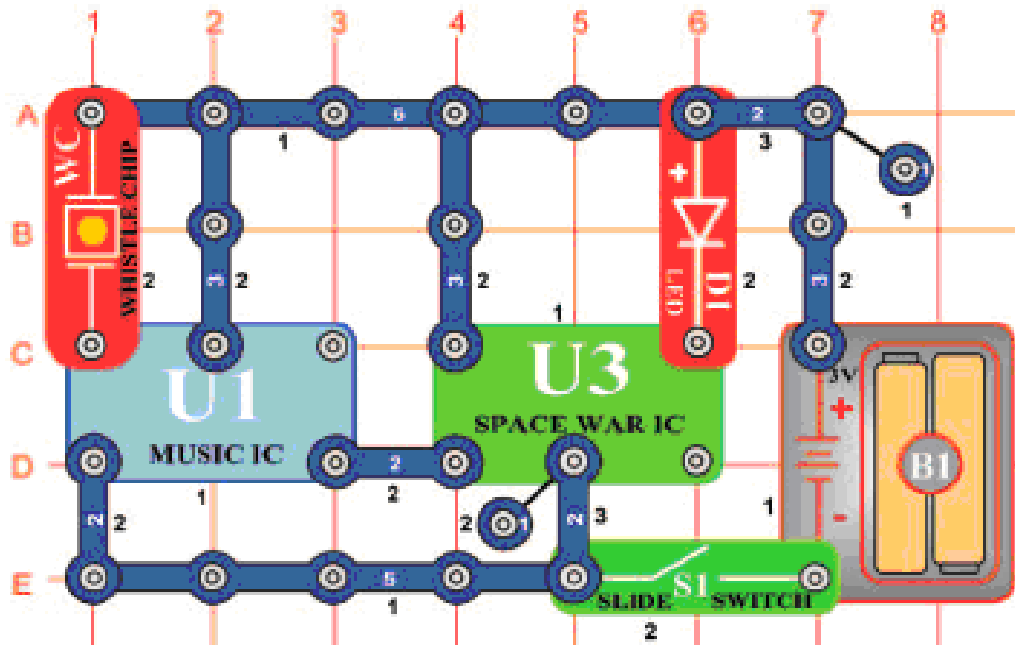
## Proyecto#31 Más Sonidos de Aplausos (IV)

**OBJETIVO:** Mostrar como los ICs pueden hacer muchos trabajos

Ahora remueva las conexión U & Z y V & W, después haga la conexión T & U. El circuito trabaja de la misma forma pero ahora trabaja como una melodía familiar pero con estática

## Proyecto #32

## Diodo de Voz



**OBJETIVO:** Construir un circuito que usa su voz para controlar un diodo emisor de luz

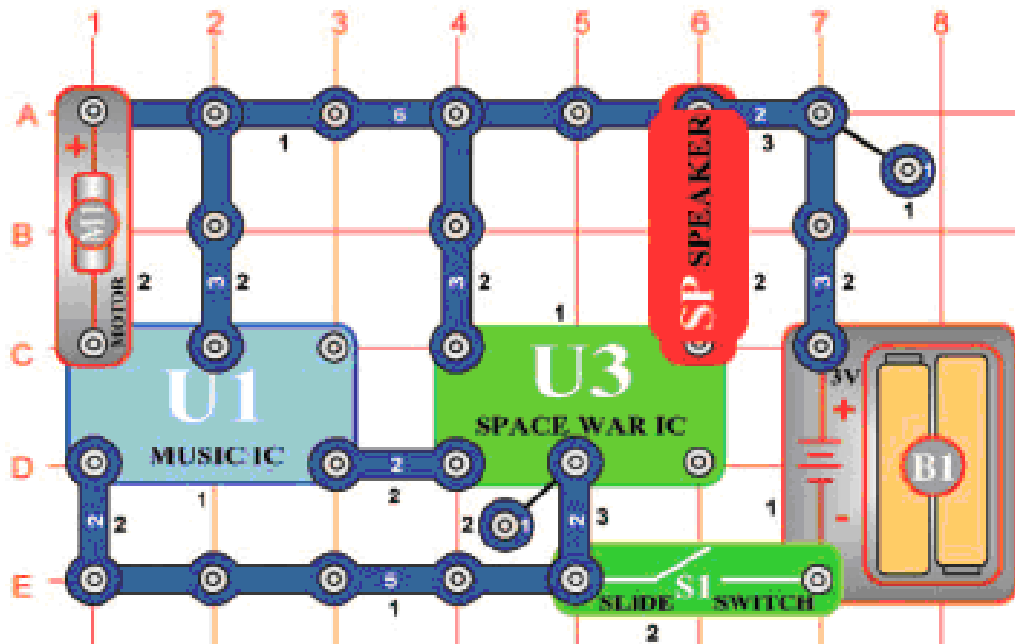
Construir el circuito mostrado a la izquierda y encender el interruptor. El LED (D1) podrá estar encendido durante un tiempo y después se apagará. Aplauda o hable y el diodo se iluminará nuevamente y destellará por un pequeño tiempo

## Proyecto #33 Control de Voz

**OBJETIVO:** Use su voz para controlar el sonido

El circuito precedente posiblemente no parezca demasiado excitante; así que reemplace le LED (1) con una bocina (SP). Escuchará un rango de sonidos. Hable o aplauda y el sonido se reanudará. Si encuentra que los sonidos no se apagan, entonces las vibraciones creadas por la bocina podrán activar el chip de chillidos. Fije la bocina en la mesa ceca del circuito y conéctela al mismo punto usando los puentes

## Proyecto #34 Motor de Sonidos Espaciales



**OBJETIVO:** Construir un circuito que usa un motor activado por sonidos espaciales

Encendalo y espere cualquier sonido cuando gira el motor y la melodía suena nuevamente. Sabe porque gira el motor haciendo sonar la melodía? Actualmente, el motor de CD también es un generador de CD y cuando este gira genera un voltaje que dispara el circuito de sonido

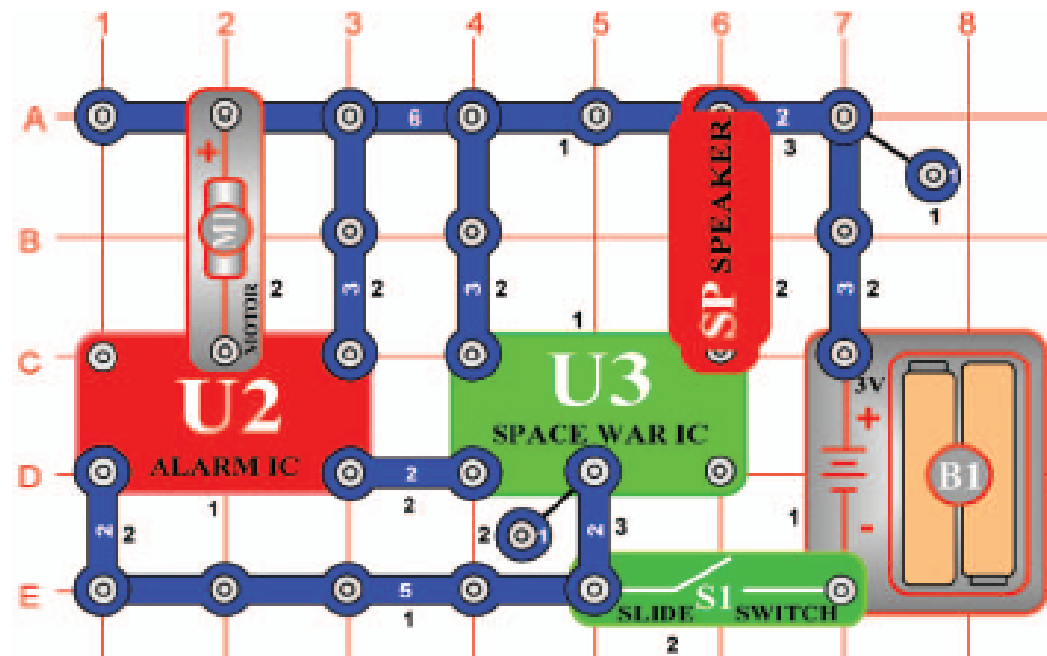
## Proyecto #35 Motor de Luz Espacial

**OBJETIVO:** Construir un circuito que usa un motor activado a diodo de luz

Este circuito es ruidoso y podría molestar a otra gente a su alrededor así que reemplace la bocina con el LED (D1), (coloquelo como en el proyecto 32); el circuito opera de la misma manera

## Proyecto #36

## Batalla Espacial (II)



**OBJETIVO:** *Mostrar otra forma de usar el CI de Guerra Espacial*

Construir el circuito de la izquierda, el cual está basado en el circuito Space War del Proyecto 19. Encienda el interruptor y escuchará sonidos como de una batalla espacial. El motor es usado como un conductor 3-span, y no girará

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

## Proyecto #37

### Batalla Silenciosa

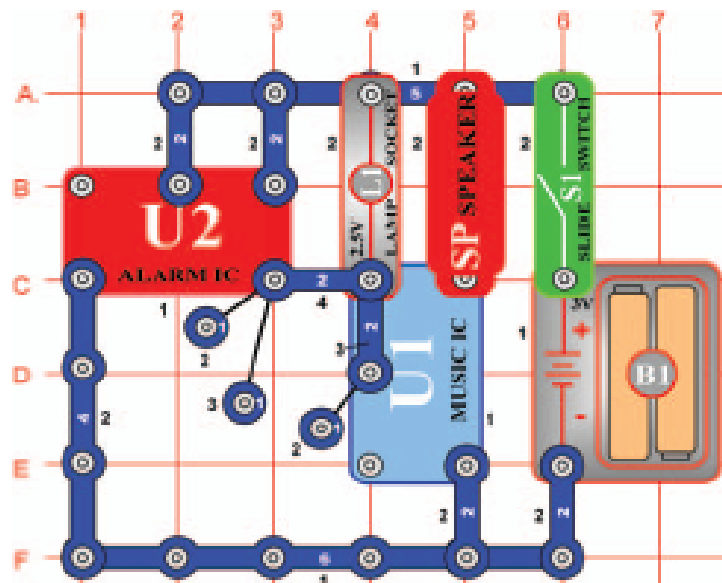
**OBJETIVO:** *Mostrar otra forma de usar las partes de guerra espacial*

El circuito precedente es ruidoso y podría molestar a la gente a su alrededor, reemplace la bocina (SP) con el LRD (D1), colóquelo como en el Proyecto 32. Ahora tiene una batalla espacial silenciosa

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

## Proyecto #38

## Sonidos Periódicos



**OBJETIVO:** *Construir un circuito con luces y sonidos que cambian y repiten*

Construir el circuito mostrado a la izquierda y prenderlo. La lámpara alternará entre los momentos de encendido y apagado mientras la bocina alternará entre dos tonos musicales. Las señales periódicas como estas son muy importantes en electrónica

## Proyecto #39

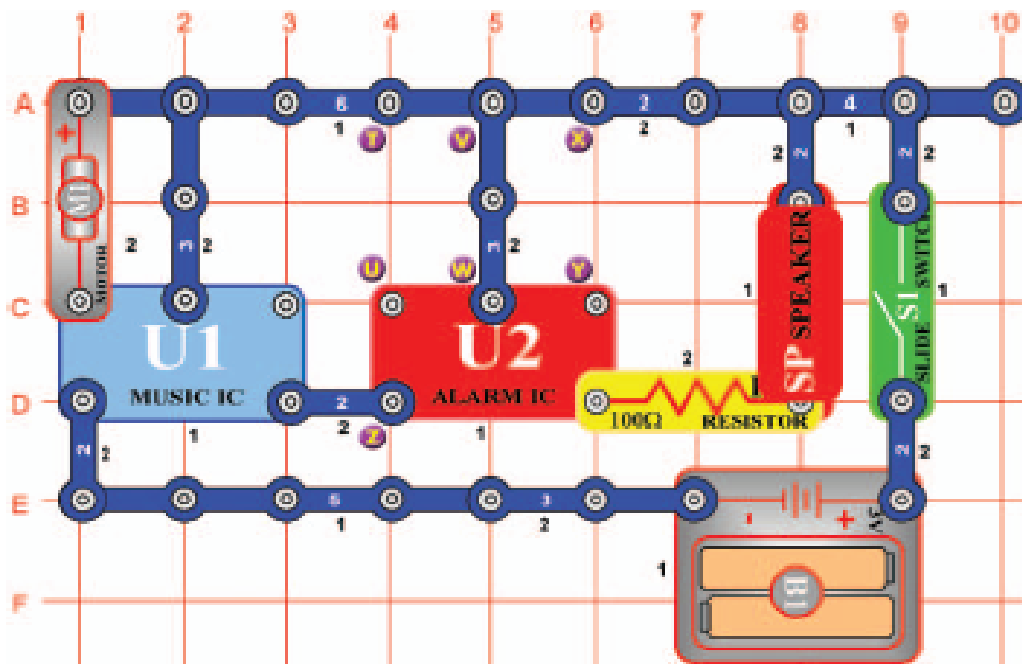
### Intermitentes Dobles

**OBJETIVO:** *Construir un circuito con dos luces alternantes*

En el circuito de la izquierda, reemplace la bocina (SP) con un LED (D1); colóquelo como en el Proyecto 32. La lámpara alternará en el momento de prender y apagar mientras el LED alternará entre los momentos de reducción de la luz y la brillantes



# Proyecto #40



# Motor Controlado por Sonidos

**OBJETIVO:** *Mostrar como el movimiento puede ser disparado con circuitos electrónicos*

Este circuito controla el giro por medio de sus manos. Accione el interruptor. Una sirena de policia es escuchada y después para. El giro del motor y la reproducción también. Sin embargo, note que la musica puede ser escuchada tenuemente detras del de la sirena.



## Proyecto#41

### Más Motores por Sonidos

**OBJETIVO:** *Mostrar como el movimiento puede ser disparado con circuitos electrónicos*

Modifique el último circuito conectando los puntos X & Y con la lámpara (L1). El circuito trabaja de la misma forma pero ahora el sonido es como el de una ametralladora



## Proyecto#42

### Más Motores por Sonidos (II)

**OBJETIVO:** *Mostrar como el movimiento puede ser disparado con circuitos electrónicos*

Ahora remueva la conexión X & Y y haga la conexión T & U con la lámpara L(1). El circuito trabaja de la misma forma pero ahora el sonido es de una sirena de bomberos



## Proyecto#43

### Más Motores por Sonidos (III)

**OBJETIVO:** *Mostrar como el movimiento puede ser disparado con circuitos electrónicos*

Ahora remueva la conexión T & U y haga una conexión U & Z con la lámpara (L1). El circuito trabaja de la misma forma pero ahora el sonido es como una ambulancia



## Proyecto#44

### Más Motores por Sonidos (IV)

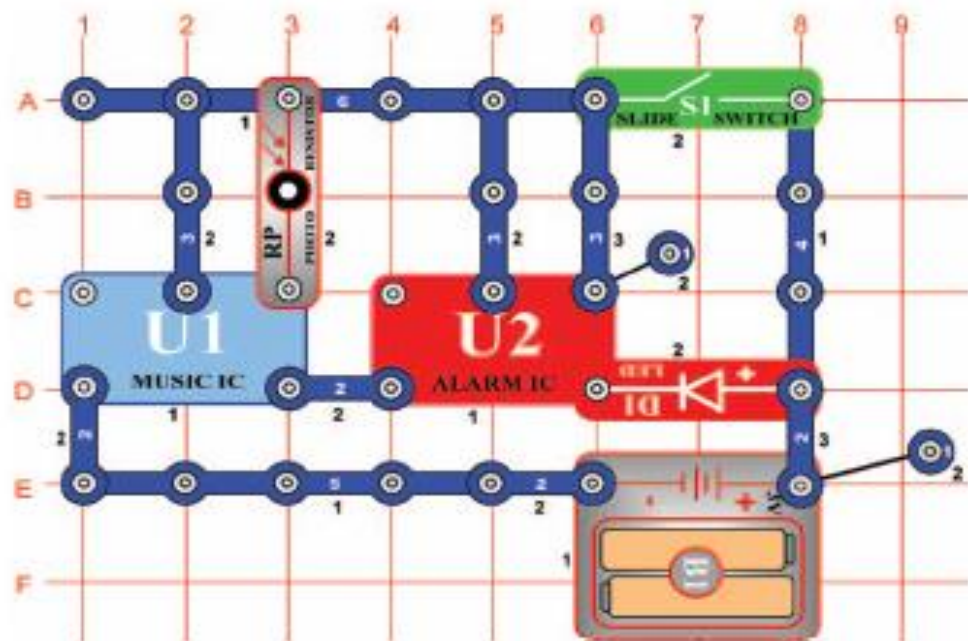
**OBJETIVO:** *Mostrar como el movimiento puede ser disparado con circuitos electrónicos*

Ahora remueva las conexiones entre U & Z y entre T & U. El circuito trabaja de la misma forma pero el sonido es de una melodía familiar pero con estática



## Proyecto #45

## Luces Controladas de Parpadeo



**OBJETIVO:** Hacer un circuito que use luces para controlar el destello de otra luz

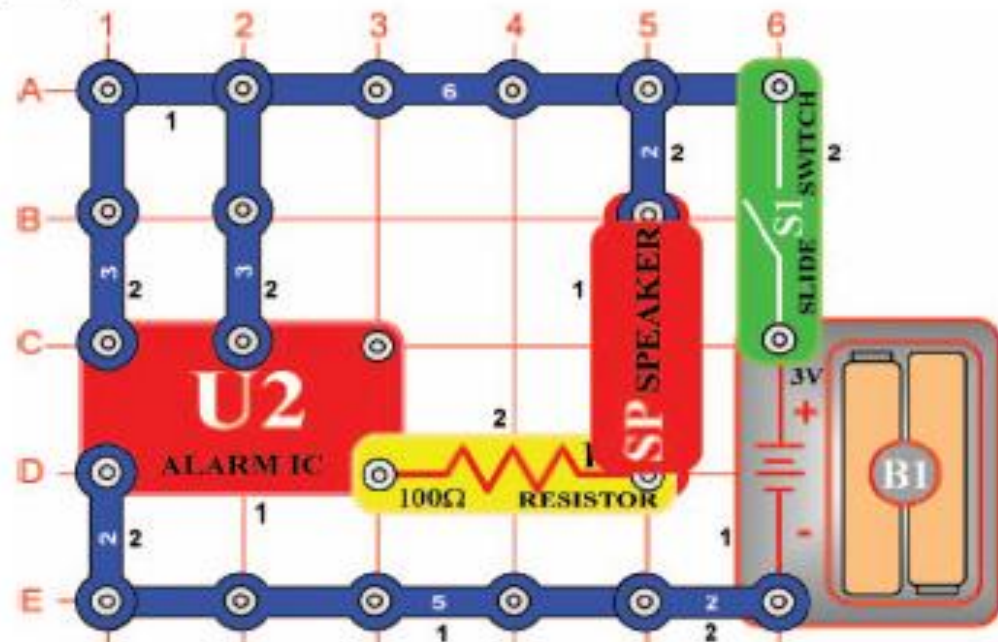
Este circuito no usa la ruidosa bocina, usa un LED. Encienda el interruptor, el LED parpadeará. Esperar unos segundos, entonces cubrir el fotoresistor y parará el parpadeo. El parpadeo es controlado por el fotoresistor.

La gente que es sorda necesita luces para indicarles cuando un timbre esta tocando. Ellos también usan estos circuitos para indicarles si una alarma ha sido disparada. Podría pensar otros usos?



## Proyecto #46

## Más Efectos de Sonido



**OBJETIVO:** Investigar los diferentes efectos de sonidos disponibles en los circuitos integrados de alarma

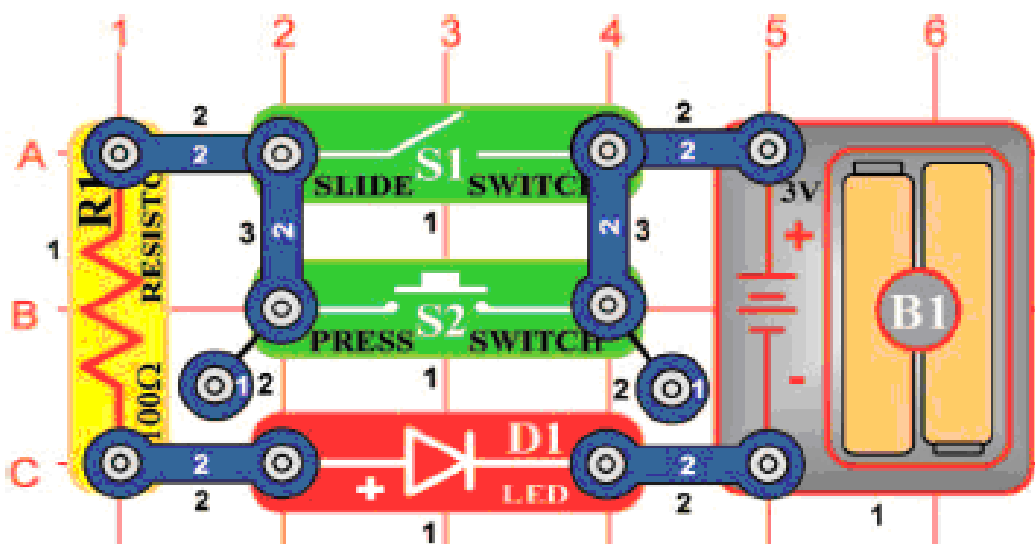
Construya el circuito mostrado a la izquierda. Cuando cierre el interruptor deslizable (S1), el circuito integrado deberá iniciar el sonido de una sirena de arriba-abajo. Este es justamente uno de los efectos de sonido producidos por los circuitos integrados. Diferentes sonidos pueden ser fácilmente cambiados, esto es muy importante cuando se diseñan juegos y juguetes. Ver si usted puede crear diferentes sonidos.



## Proyecto #47

## Compuerta OR

**OBJETIVO:** Introducción al concepto OR con cableado electrónico

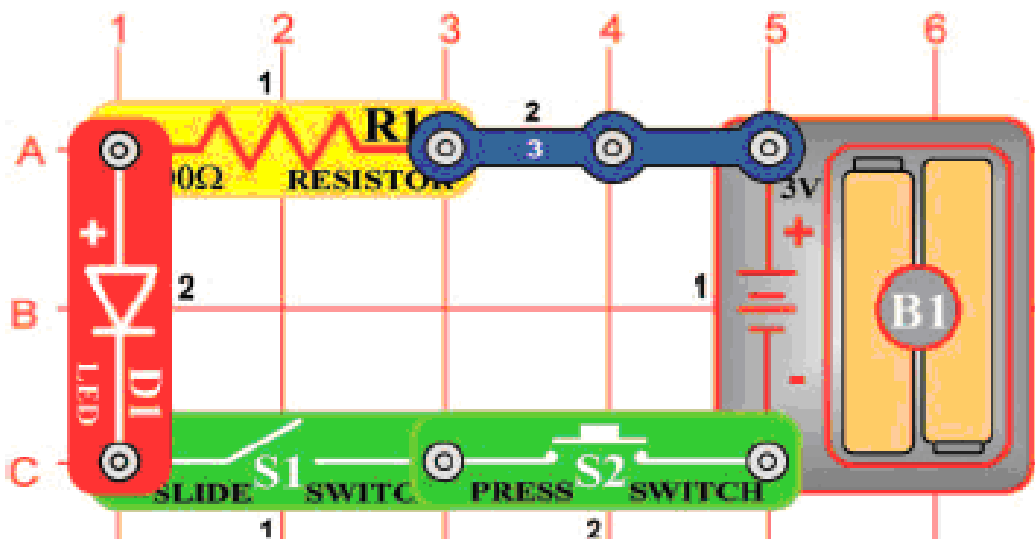


Construir el circuito mostrado. Note que si prende el interruptor deslizable (S1) OR presiona el interruptor de presión (S2), el LED se ilumina. No hay estado parcial aquí, el diodo esta totalmente apagado o totalmente prendido. Esto podría ser muy simple o aburrido, esto representa un concepto importante en electrónica. Dos interruptores como estos podrían ser usados para iluminar la casa o deberían ser dos sensores en el cruce del ferrocarril usados para iniciar el sonido de ding-dong y bajar la pluma. Usted podría también tener más de dos interruptores y el circuito podría funcionar de la misma manera

## Proyecto #48

## Compuerta AND

**OBJETIVO:** Introducción a los circuitos digitales



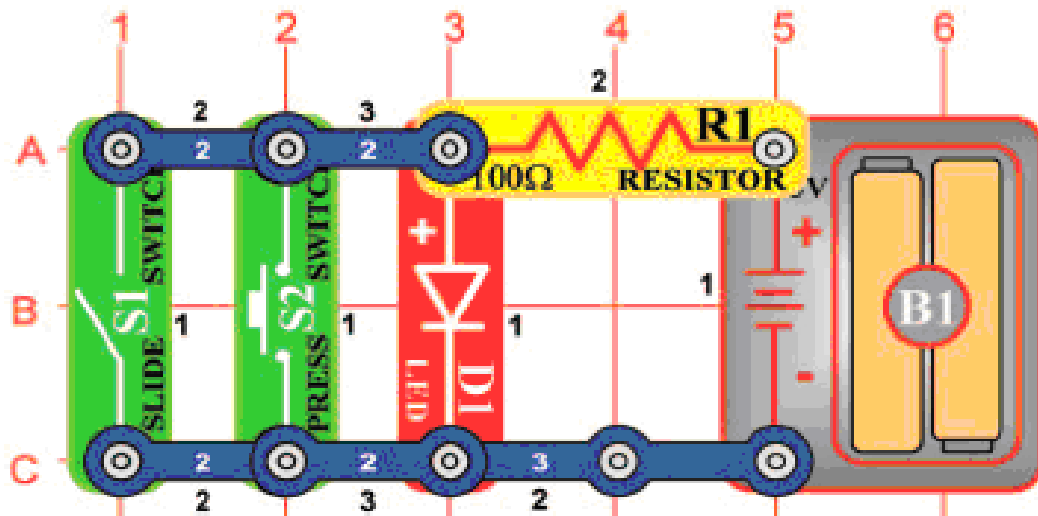
Construya el circuito mostrado. Note que si enciende el interruptor deslizable (S1) AND presiona el interruptor de presión (2) el LED se ilumina. Una vez más aquí no hay estado parcial, el LED está totalmente prendido o totalmente apagado. Dos interruptores como estos, podrían ser usados para prender la luz en su casa, el interruptor de la habitación y el interruptor general. Se podrían tener más de dos interruptores y el circuito podría funcionar de la misma manera.

La combinación de los circuitos AND y OR son usados para sumar y multiplicar números en las modernas computadoras. Estos circuitos estan hechos de diminutos transistores en circuitos integrados masivos

## Proyecto #49

## Compuerta NOR

**OBJETIVO:** Demostrar los conceptos de los circuitos NOR

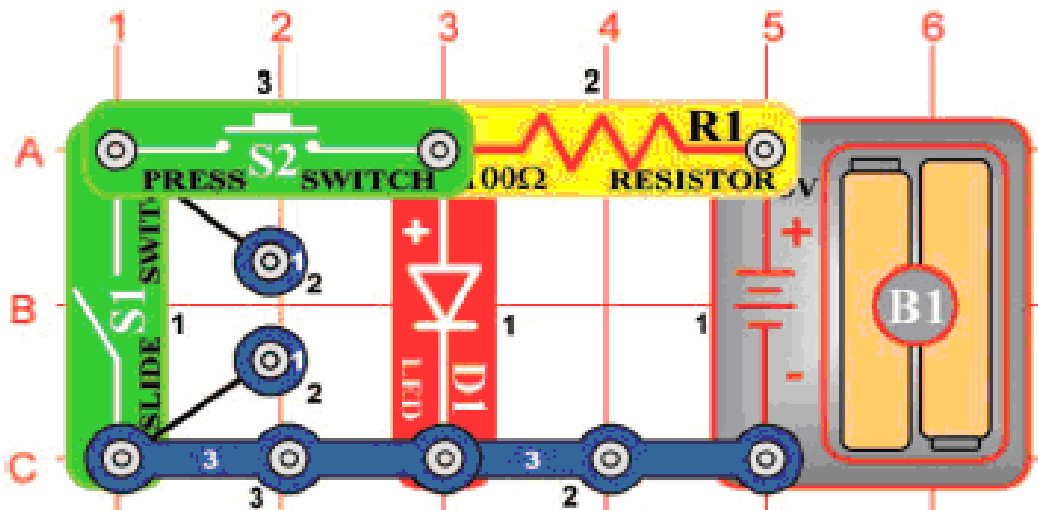


Construir el circuito de la izquierda y pruebe las combinaciones del interruptor deslizable (S1) y el de presión (S2). Si compara este circuito OR con el circuito del Proyecto 47, podrá ver que la iluminación del LED está en combinación opuesta a este circuito. Por lo tanto, nos referimos a éste como un circuito NOR (abreviación de OR y NOT). Como la OR y la AND, este es un circuito importante en la construcción de computadora.

## Proyecto #50

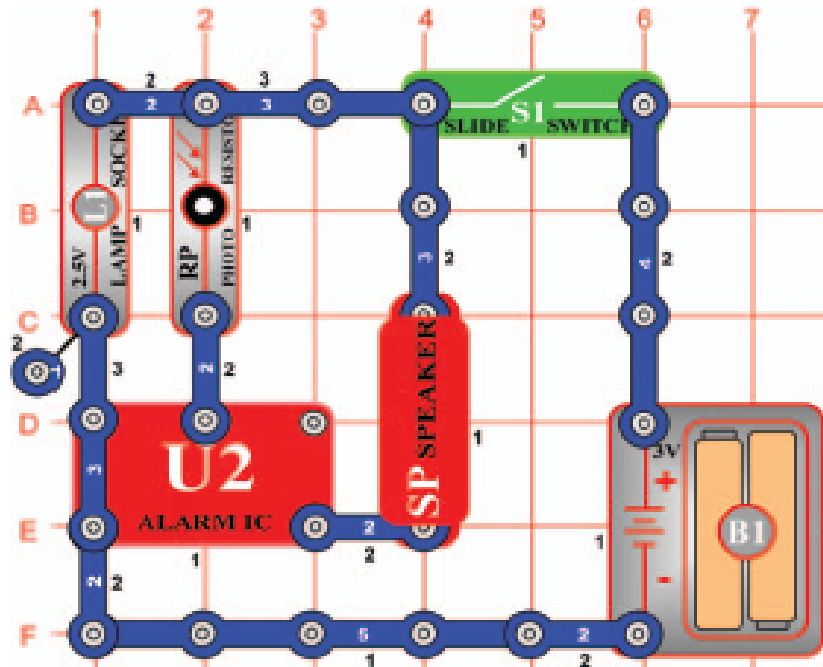
## Compuerta NAND

**OBJETIVO:** Demostrar los conceptos de los circuitos NAND



Construir el circuito de la izquierda y pruebe las combinaciones del interruptor deslizable (S1) y el de presión (S2). Si compara esto con el circuito AND del Proyecto 48, podrá ver que la iluminación del LED está en combinación opuesta a ese circuito. Por lo tanto, nos referimos a éste como un circuito NAND (abreviación de NOT y AND). Este circuito puede tener también mas o menos de 2 entradas, cuando tiene solamente una entrada es conocido como un circuito NOT. Como la OR, AND y NOR, NAND y NOT son circuitos importantes para la construcción de computadoras

## Proyecto #51



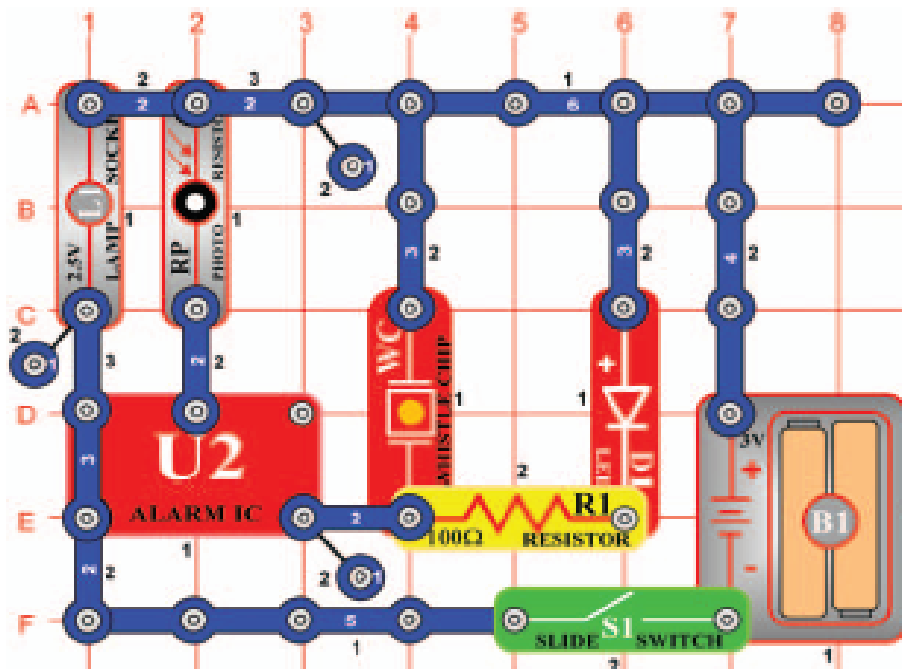
## Detector de Reflexión

**OBJETIVO:** Detectar si un espejo esta presente

Construir el circuito de la izquierda. Coloquelo donde no haya luz que pegue al fotoresistor (como un cuarto oscuro o debajo de la mesa), y después enciéndalo. La lámpara de 2.5 V deberá iluminarse pero deberá haber poco ruido o nada de ruido

Tome un pequeño espejo y mantengalo sobre la lámpara y el fotoresistor. Se deberá escuchar un sonido ahora. Ahora tiene un detector de reflexión. A mayor luz de reflexión se obtiene mayor sonido. Trate de mantener el espejo a diferentes ángulos y distancias y vea como el sonido cambia. También se puede mantener una hoja de papel blanco sobre el circuito ya que la superficie blanca también refleja la luz.

## Proyecto #52 Detector de Reflexión Silencioso

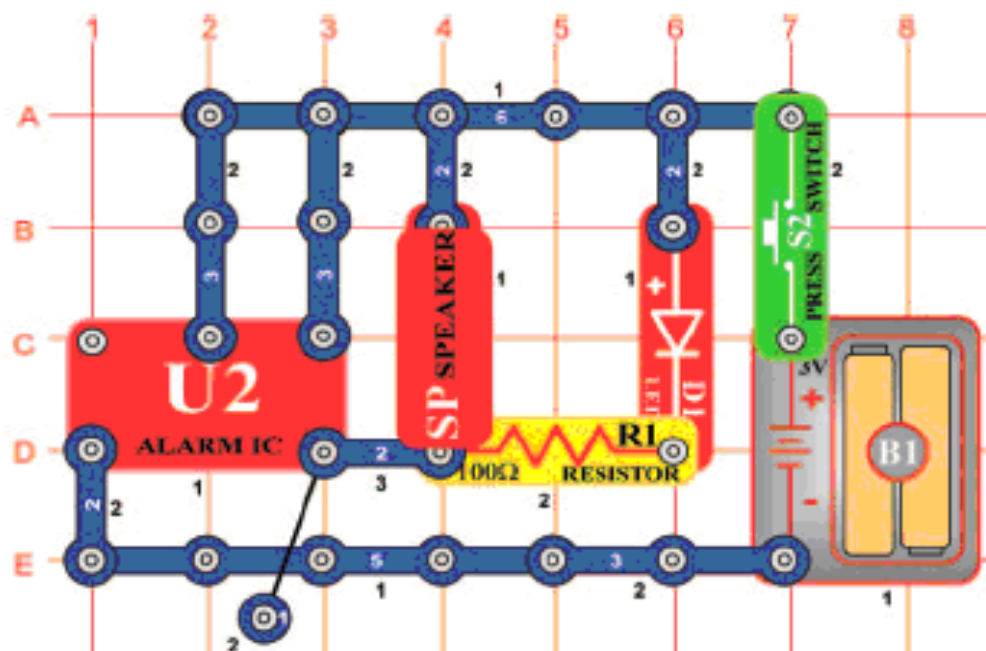


**OBJETIVO:** Detectar un espejo

Modifique el circuito detector de reflexión de tal manera que éste no sea ruidoso y molesto. También pondrá una lámpara en éste y se puedan ver los ruidos del cuarto. Construya el circuito de la izquierda. Coloquelo donde no haya luz que este pegando al fotoresistor (tal como un cuarto oscuro o debajo de la mesa), y después enciéndalo. La lámpara de 2.5 V deberá iluminarse pero deberá haber poco o nada de ruido. Tome un pequeño espejo y mantengalo sobre la lámpara y el fotoresistor. Se deberá escuchar el ruido ya que el espejo refleja la luz de la lámpara en el fotoresistor. A mayor luz de reflejo el sonido aumentará. También se puede colocar una hoja de papel blanco sobre el circuito, entonces la superficie blanca refleja la luz.



## Proyecto #53



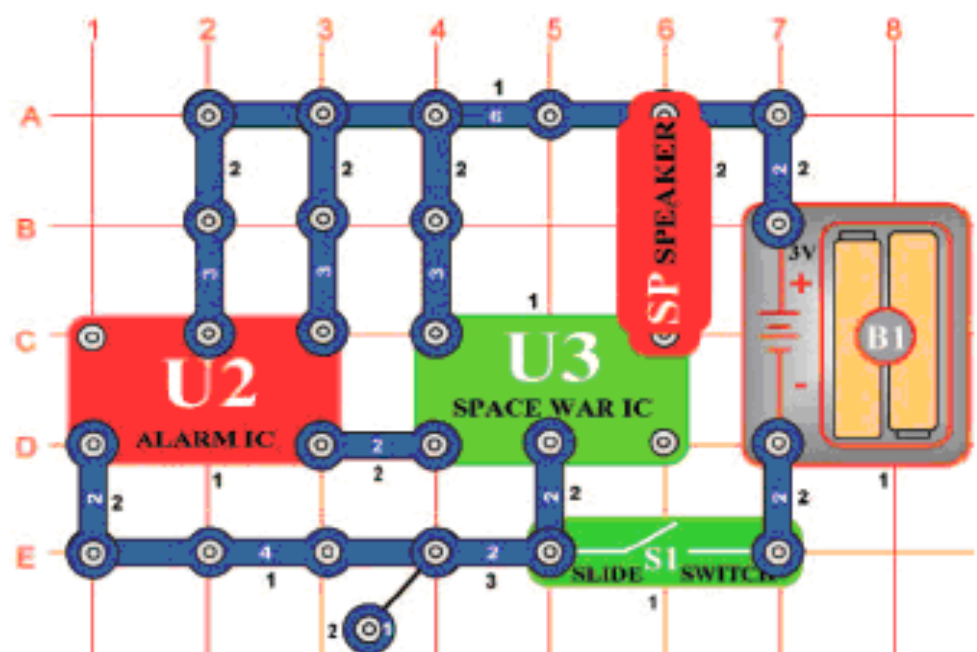
## Luz Laser Intermitente con Sonido

**OBJETIVO:** Construir el circuito usando una pistola laser de juguete con luz laser intermitente y disparador

Cuando presiona el interruptor de presión (S2), el circuito integrado deberá iniciar sonidos como una pistola laser. El LED rojo estará intermitente simulando una rafaga de luz laser. Puede lanzar largas o cortas rafagas de laser repetidamente pulsando el interruptor de disparo



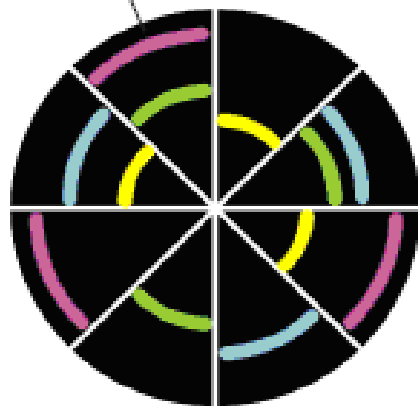
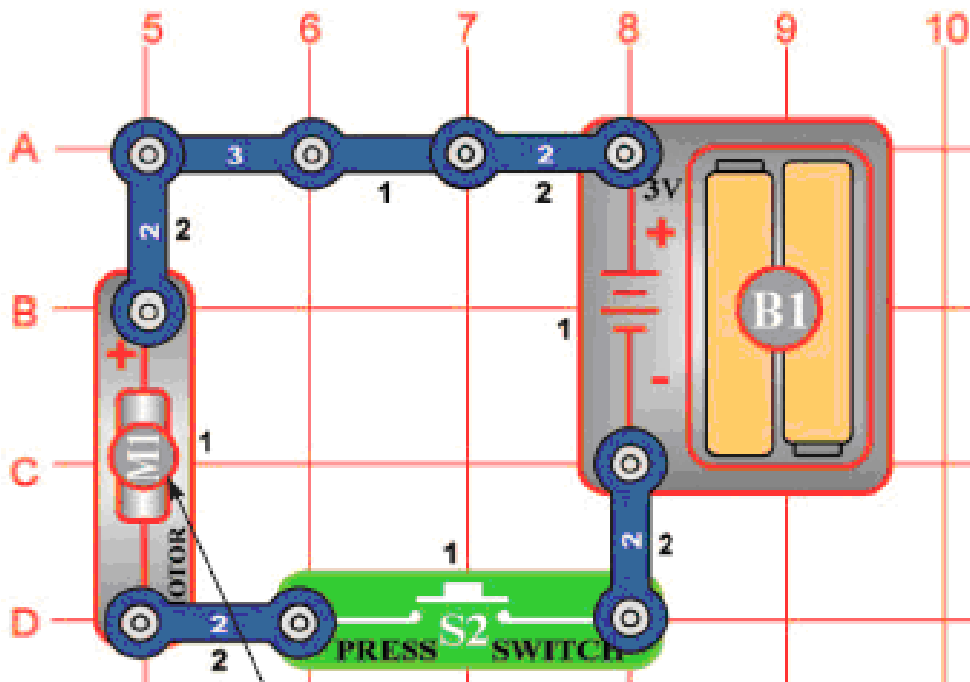
## Proyecto #54



## Parpadeo Guerra Espacial

**OBJETIVO:** Construir un circuito usando el IC space war y hacer excitantes sonidos

Construya el circuito mostrado a la izquierda, el cual usa el circuito integrado Space War. Encienda el interruptor, lo cual hace que por la bocina se escuchen excitantes sonidos. La salida del CI puede controlar luces, bocinas y otros elementos de baja potencia. Se puede reemplazar la bocina (SP) con la lámpara de 2.5 V (L1) y el bulbo con el sumbador. También puede usar el LED (D1) en lugar de la lámpara (coloquelo con el lado "+" al 6-snap)



## Proyecto #55

### Anillos Girando

**OBJETIVO:** Construir un Juego Electrónico

Ajustes: Corte el disco de la página 46. Usando cinta adhesiva, fije el disco con el lado impreso hacia arriba en la parte superior de la hélice. Coloque la hélice en el motor como se muestra abajo a la izquierda.

Cuando el interruptor de presión (S2) es presionado, el arco girará y los colores dentro del disco irán a negro. Note como los colores disminuyen en brillantes cuando éste alcanza ha hacer un ciclo completo



**ADVERTENCIA:** Partes Móviles. No toque el motor o ventilador durante la operación



## Proyecto #56

### Luz Estroboscópica

**OBJETIVO:** Usar el spinner (j.e.) para ver los efectos estroboscópicos durante 60 ciclos

Use el circuito del Proyecto 55

Coloque el disco de anillos bajo una lámpara de luz fluorescente. Inicie el giro del disco y suelte el interruptor de presión (S2). Por el cambio de velocidad notará que las líneas blancas primero parecen moverse en una dirección cuando se están moviendo en otra dirección. Este efecto es porque la luz esta destellando a 60 veces por segundo y el cambio de la velocidad del motor esta actuando como una luz estroboscópica que detiene el movimiento en ciertas velocidades. Para probar esto, trate la misma prueba con una linterna. La luz de la linterna es constante y si todas las luces estan apagadas, notará el efecto que se observa cuando las hélices de un helicoptero estan en movimiento. Algunas lámparas fluorescentes usan una balastro electrónica y esto también produce una luz constante



**ADVERTENCIA:** Partes Móviles. No toque el motor o ventilador durante la operación



# Proyecto #57

## Juego de Competencias

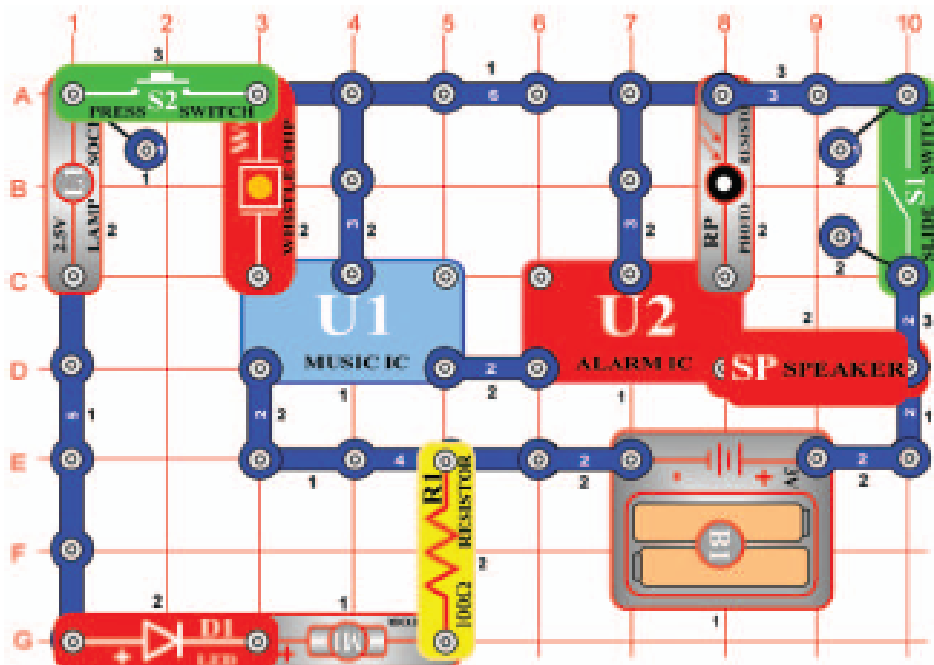
**OBJETIVO:** Construir un juego electrónico de competencias

Modifique el Proyecto 56 y añada una plantilla como se muestra a la izquierda. El papel deberá ser cortado de la última página y peguelo sobre la bocina así que la plantilla bloqueará el ventilador con el papel. Doble la plantilla en ángulo recto como se muestra a la izquierda.

Corte la regilla de 4 colores de la última página y colóquela bajo la base como se muestra a la izquierda. Cada jugador seleccionará un color (o dos colores si solamente son 2 personas las que estén jugando) y coloque un solo botón en la línea G. El jugador púrpura en la columna 1, el jugador azul en la columna 2, el verde en la columna 3 y el amarillo en la columna 4. Gire la rueda presionando el interruptor (S2). El primer color que encaje en el punto de la rejilla, será el jugador que inicie el juego.

El juego: Cada jugador tiene un turno para presionar el interruptor de presión. Soltarán el interruptor de presión y cuando el punto del puntero indique el color del jugador, este avanzará un cuadro. Si la línea cae en la forma como se muestra a la izquierda, entonces el jugador avanza 2 espacios. El jugador que alcance la parte superior de la línea A ganará. Si dos jugadores alcanzan la línea A al mismo tiempo deberán bajar a la línea D y reanudar el juego.

# Proyecto #58



# Usando Partes como Conductores

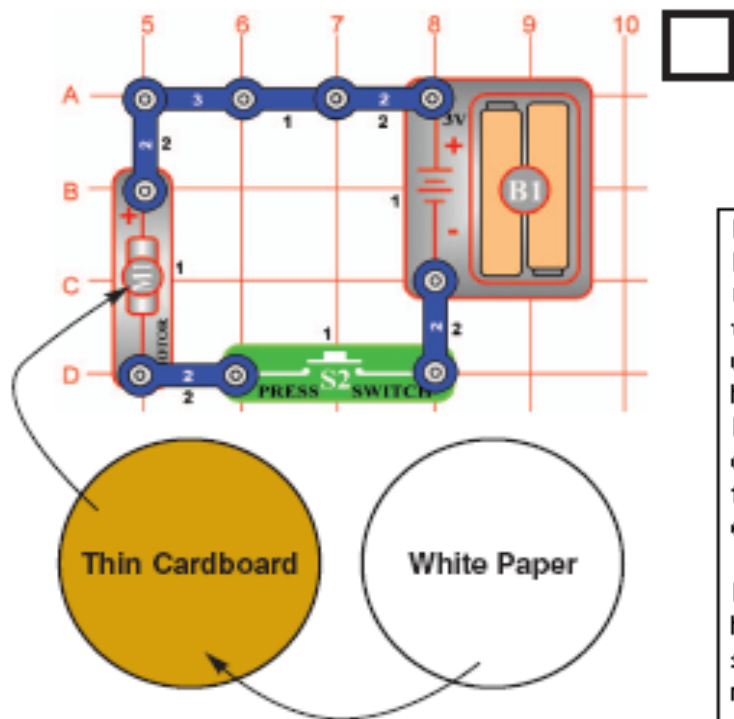
**OBJETIVO:** Mostrar que los motores y las lámparas podrían algunas veces ser usadas como conductores normales

Encienda el interruptor y toque el chip de ruido (WC), este hace un sonido de ametralladora (con musica de fondo). Cubra completamente el fotoresistor con su mano y el sonido será de una sirena. Después de un tiempo el sonido parará, toque el chip de ruido y este continuará. Presione el interruptor de presión (S2) y el LED (D1) se iluminará, pero la lámpara (L1) no se iluminará y el motor (M1) no girará. La electricidad está fluyendo a través de la lámpara y el motor, pero no es suficiente para encenderlos. Por lo que en este circuito serán activados por el cable 3 snap.

# Proyecto #59

## Dibujo en Rotación

**OBJETIVO:** Producir dibujos circulares artísticos



Reconstruya la conexión de un motor simple como se muestra a la izquierda. Es el mismo como en el Proyecto 57.

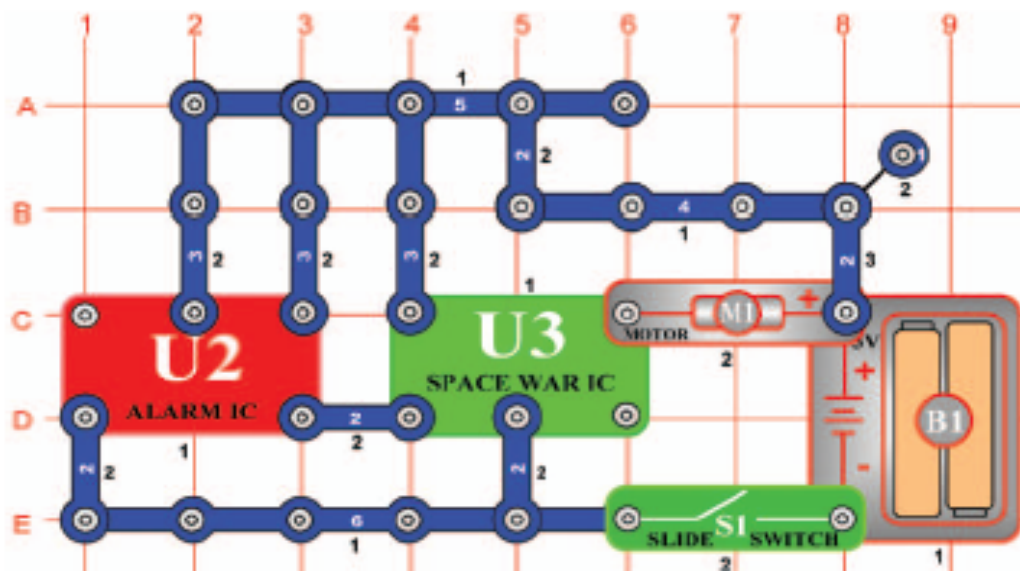
Corte un círculo de papel carbón y la pasta de atrás de un viejo cuaderno de espiral. Use la hélice del ventilador como guía. Coloque la hélice en el papel carbón y haga un trazo al rededor de la hélice con un lápiz o una pluma. Corte el papel carbón con las tijeras y pequeló en la hélice. Haga lo mismo con una hoja blanca, pero pegue el papel en la parte de arriba del papel carbon para retirla después fácilmente. Para hacer unos dibujos de anillos, con algo grueso y con una pluma delgada, esto será la herramienta de dibujo. Gire el papel manteniendo presionado el interruptor (S2). Presione lo marcado en el papel en forma de anillo. Para hacer dibujos en espiral deje de presionar el interruptor de presión (S2) y aproveche el movimiento de velocidad lenta del motor y marque de adentro hacia afuera rápidamente.

Después cambie el color y evite usar demasiado negro para obtener el efecto hipnótico. Otro metodo es hacer formas de colores en el disco. Cuando ciertas velocidades son alcanzadas bajo lámparas fluerecentes sin balastras electrónicas los principios de estroboscopia son mostrados. Haga una rueda con diferentes rayas de colores para ver este extraño efecto. Añada mas rayas y moviendo las rayas dará diferentes efectos en diferentes velocidades del motor

# Proyecto #60

## Motor de Guerra Espacial

**OBJETIVO:** Activar un motor usando el CI Guerra Espacial



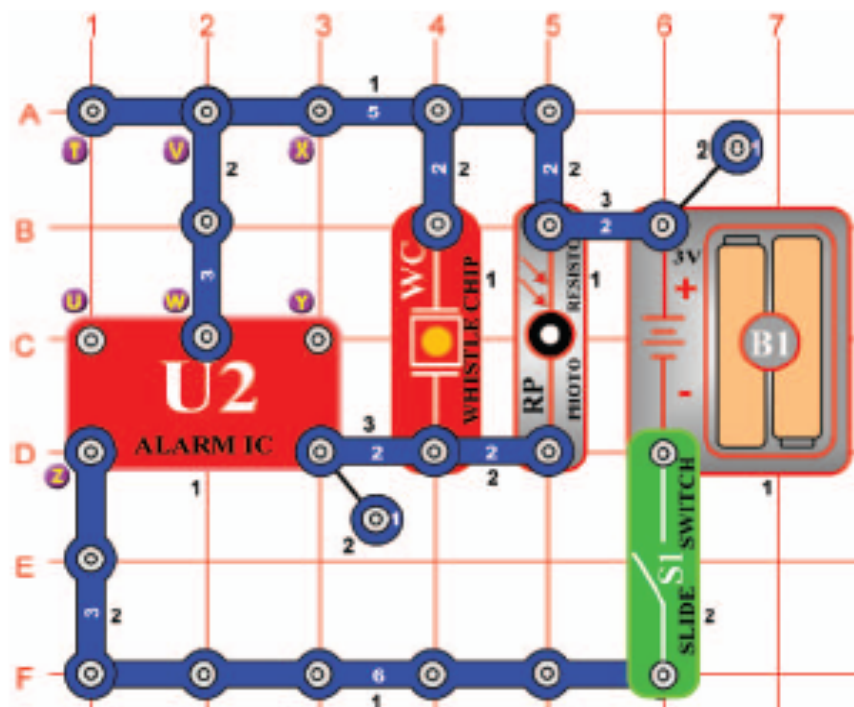
Prenda el interruptor y el motor girará(necesita dar un empujon con su dedo para iniciar). El sonido del CI es usado para manejar el motor. Porque el motor usa imanes y bobina de alambre similar a la bocina, podrá escuchar el sonido de la guerra espacial proveniente del motor



## Proyecto#61

## Sonidos Controlados por Luz

**Objetivo:** Dar una demostración del uso de la resistencia del fotoresistor



Construir el circuito mostrado a la izquierda

Encienda el interruptor deslizable (S1), una sirena policiaca se escuchará. La cantidad del sonido depende de que tanta luz alcanza al fotoresistor, trate parcialmente una pantalla o coloquelo cerca de una luz muy brillante y compare el sonido



## Proyecto#62 Sonidos Controlados por Luz (II)

**OBJETIVO:** Mostrar una variación del circuito en el Proyecto No. 61

Modifica el último circuito conectando los puntos X & Y. El circuito trabaja de la misma forma pero ahora el sonido es como el de una ametralladora



## Proyecto#63 Sonidos Controlados por Luz (III)

**OBJETIVO:** Mostrar una variación del circuito en el Proyecto No. 61

Ahora remueva la conexión entre X & Y y haga una conexión entre T & U. El circuito trabajará de la misma manera pero ahora el sonido es como un carro de bomberos



## Proyecto#64 Sonidos Controlados por Luz (IV)

**OBJETIVO:** Mostrar una variación del circuito en el Proyecto No. 61

Ahora remueva la conexión entre T & U y haga una conexión entre U & Z. El circuito trabajará de la misma manera pero ahora el sonido es como de Ambulancia



## Proyecto#65 Sonidos Controlados por Luz (V)

**OBJETIVO:** Mostrar una variación del circuito en el Proyecto No. 61

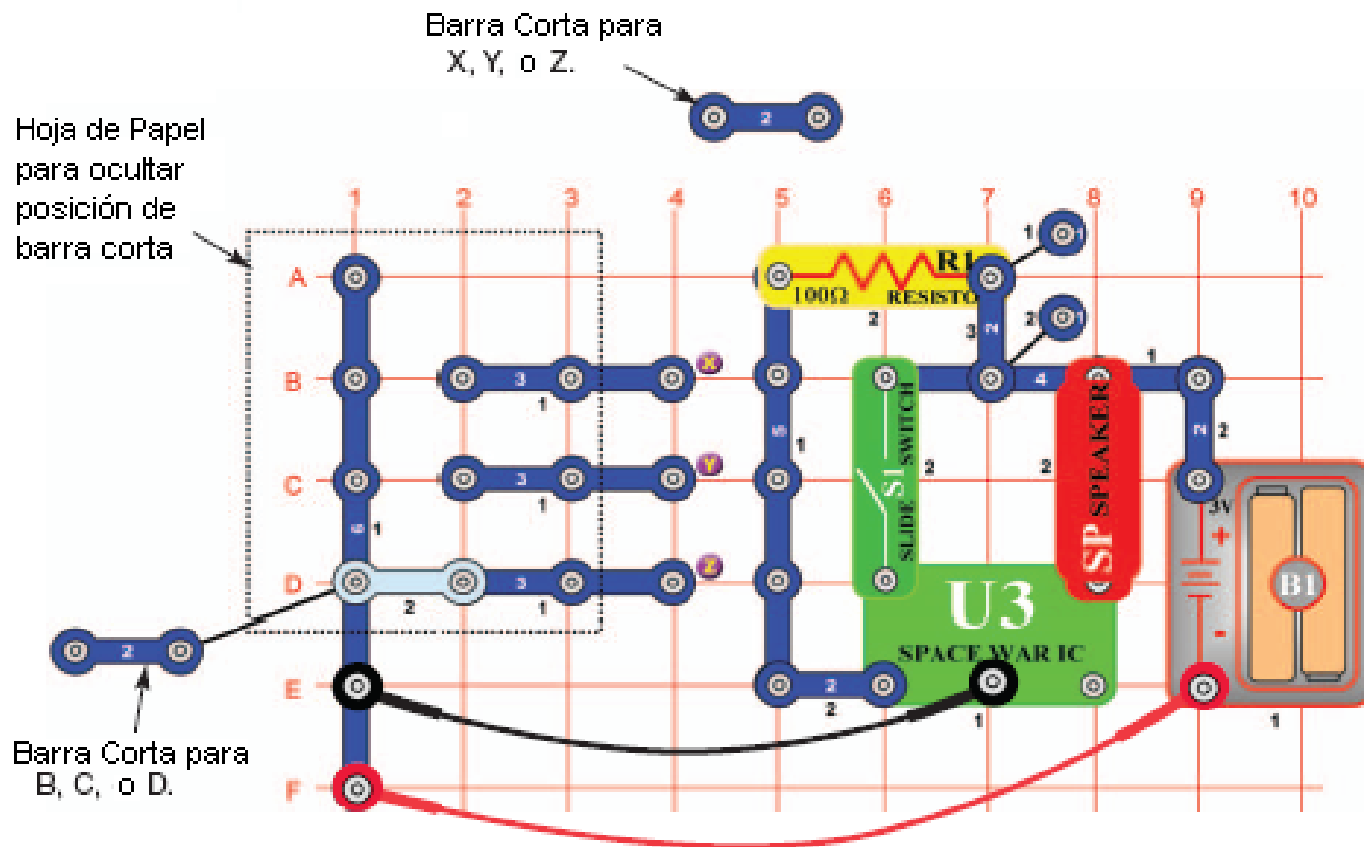
Ahora remueva la conexión entre U & Z y entre V & W después haga una conexión entre entre T & U. Ahora el sonido es como una PC



# Proyecto #66

# Juego de Bombardeo Electrónico

**OBJETIVO:** Hacer un juego de bombardeo electrónico



Construir el circuito de la izquierda. Use puentes de cable como conexiones permanentes. También use dos cables 2-snap como "barras cortas"

El jugador inicia el blanco colocando una barra corta bajo el papel en la línea B, C o D. El jugador 2 no deberá saber donde esta localizada la barra corta debajo del papel.

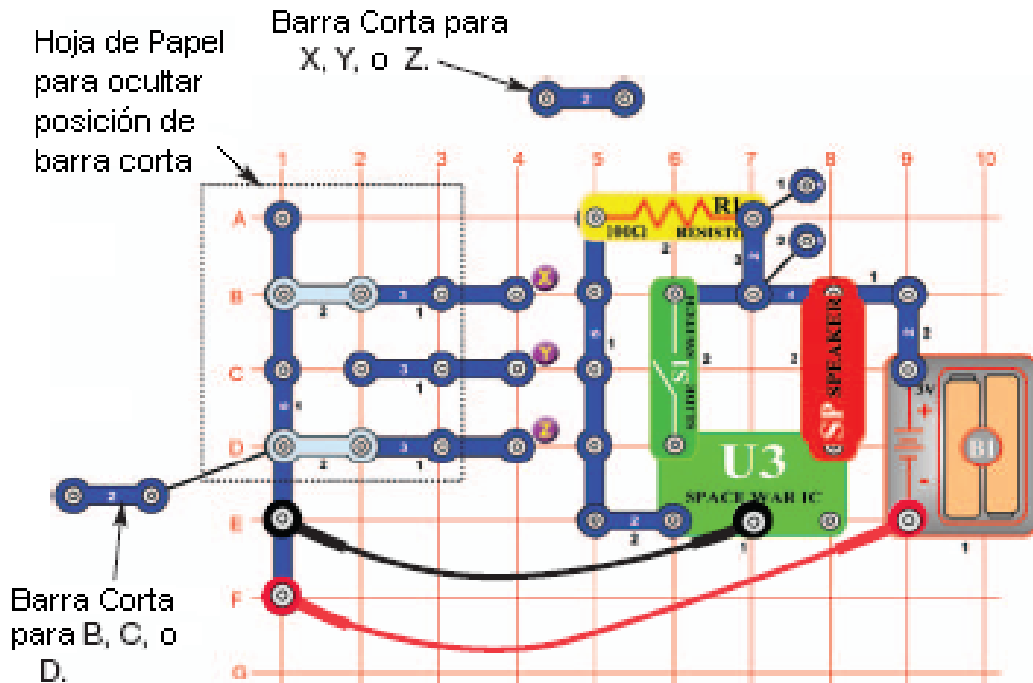
La finalidad es que el jugador 2 suponga la localización, colocando su barra corta en las posiciones X, Y o Z. En el dibujo de la izquierda del jugador 1 señala sus agujeros en la posición "D". Si el jugador 2 coloca su barra corta a través de "Z" o trata primero entonces obtiene un acierto. Después de cada acierto cambiará la barra corta y deslizará el interruptor a OFF y ONN para restablecer el sonido.

El jugador 2 entonces ajusta el lado B, C, D y el jugador 1 intenta su suerte.

Juega multiples rondas y vea quien obtiene el mejor resultado. El ganador será el jugador quien es el mejor en leerla mente de sus oponentes



## Proyecto #67



## Juego de Zona del Silencio

**OBJETIVO:** Hacer y jugar un juego electrónico de "Zona del Silencio"

Use el circuito del Proyecto 66, pero coloque dos cables 2-snap ("barras cortas") bajo la hoja de papel como se muestra a la izquierda.

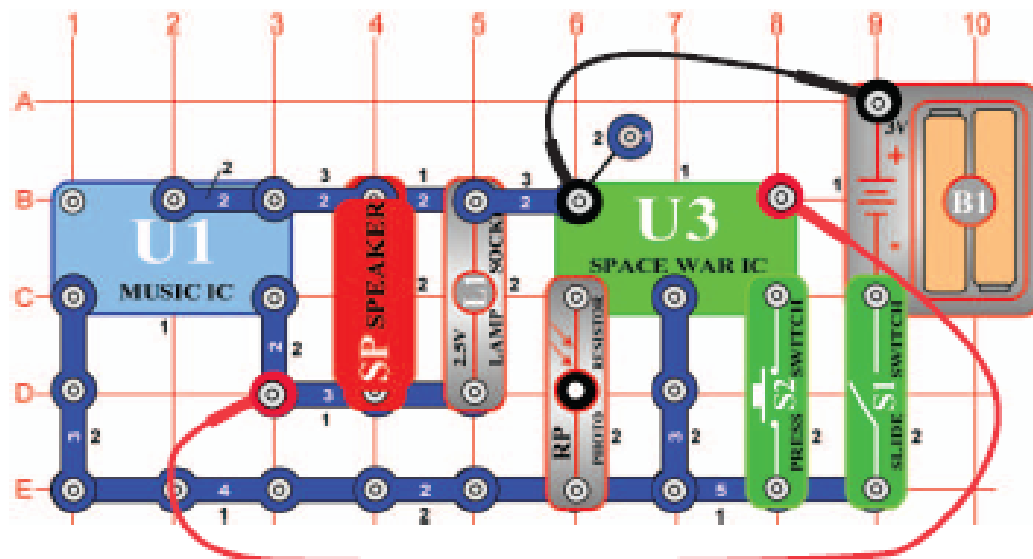
El jugador 1 ajusta la "Zona del Silencio" colocando 2 barras cortas bajo el papel sobre las líneas A, B, C, o D, dejando una abierta. El jugador 2 NO deberá saber donde están localizadas las barras bajo el papel.

El jugador 1 y el Jugador 2 dan 10 puntos. La finalidad es que el jugador 2 obtenga la localización de la "Zona del Silencio" jugando sus barras cortas en las posiciones X, Y o Z. En el dibujo de la izquierda, el Jugador 1 selecciona la "Zona del Silencio" en la posición "C". Si el Jugador 2 coloca sus barras cortas a través de "Z" en su primer intento, la reproducción del sonido, significa que él no ha encontrado la "Zona del Silencio" y pierde 1 punto. Él tiene 3 intentos para encontrar la zona en cada turno. Cada vez que haya un sonido, él pierde 1 punto.

El Jugador 2 entonces ajusta los lados B, CD y el Jugador 1 inicia nuevamente. Continuar jugando hasta que un jugador este en el punto cero y haga un sonido durante el turno del jugador.



## Proyecto #68



## Combo Musical Space War

**OBJETIVO:** Combinar los sonidos de los circuitos integrados de Música y Space War

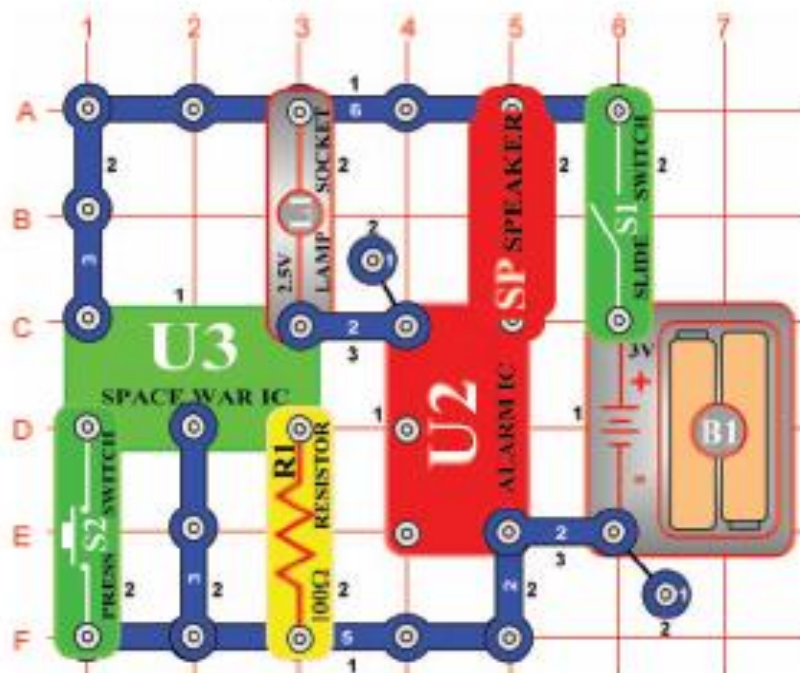
Construye el circuito mostrado y añade los puentes para completarlo. Prendalo, presionando el interruptor de presión (S2) varias veces y mover de un lado a otro su mano sobre el fotoresistor para escuchar toda la combinación de sonidos. Si el sonido es demasiado fuerte, reemplace la bocina (SP) con el circuito de ruido (WC)



## Proyecto #69

## Sirena Space War

**OBJETIVO:** Combinar los efectos de los circuitos de alma y Spare War



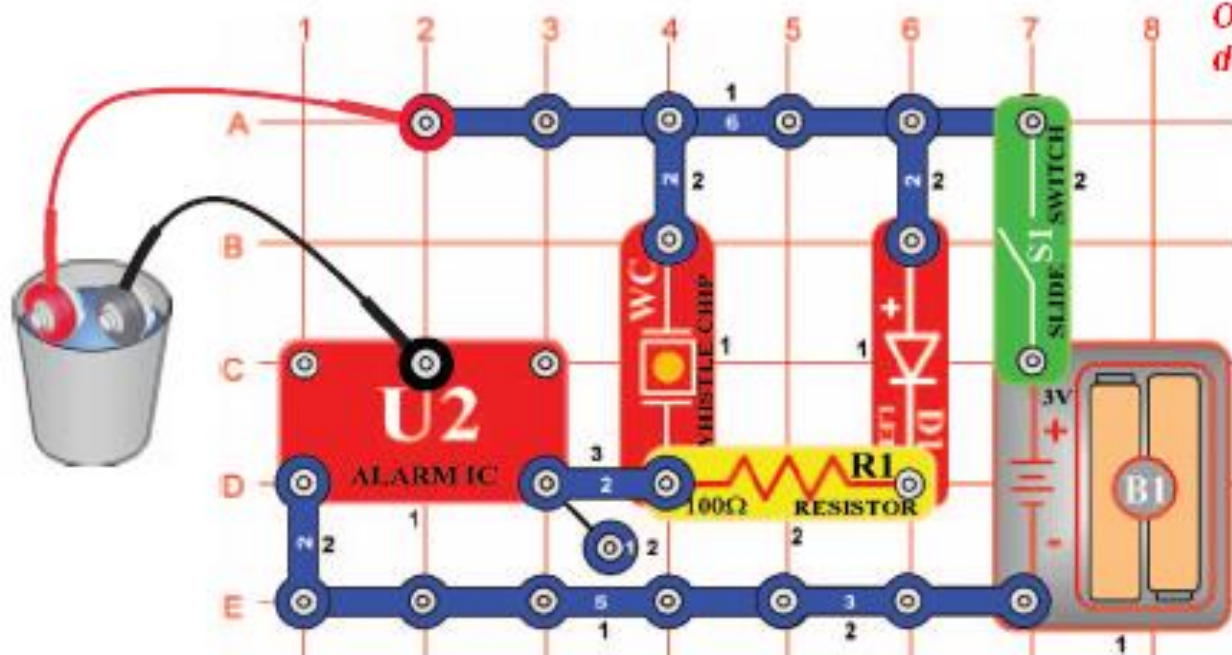
Construir el circuito mostrado a la izquierda y prenda el interrupto deslizable (S1). Presione y mantenga presionado el interruptor de presión (S2) para hacer que se ilumine la lámpara



## Proyecto #70

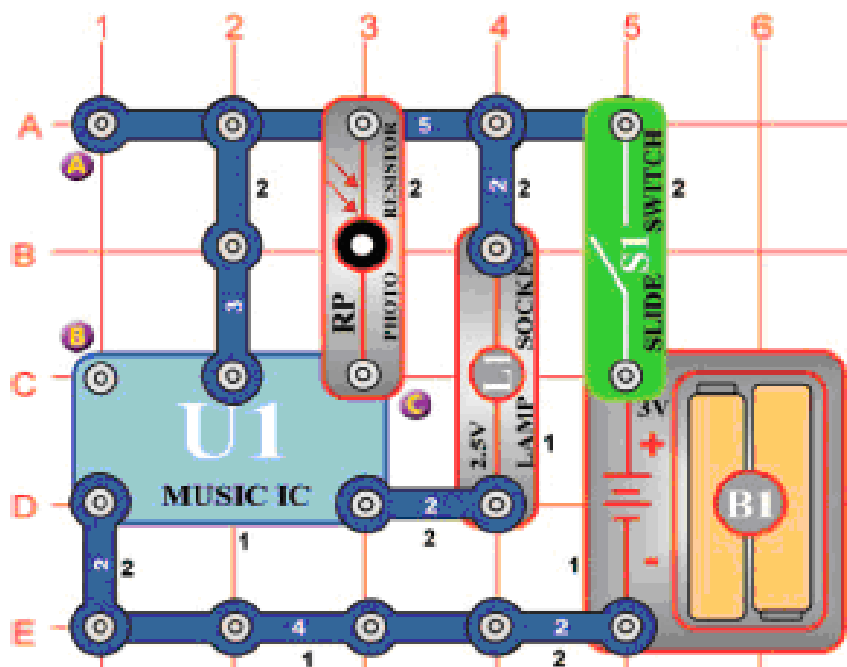
## Alarma de Agua Quieta

**OBJETIVO:** Alarma de sonido cuando el agua es detectada



Algunas veces desea una alarma de agua que pueda ser escuchada, por lo que haremos una. Pondremos una luz que podría verse en un cuarto ruidoso, en una aplicación real podría usar un reflector que podría ser fácilmente visto. Construir el circuito mostrado pero inicialmente deje el puente de cable fuera de la cubeta. Prenda el interruptor; nada pasa. Coloque el puente de alambre y la alarma sonará y la luz vendrá.

## Proyecto #71



## Lámpara Controlada por Luz

**OBJETIVO:** Encender y Apagar una lámpara usando luz

Cubrir la unidad, prender el interruptor y notar que la lámpara se apaga después de unos segundos. Coloque la unidad cerca de la luz y la lámpara encenderá. Cubrir el fotoresistor y colcarlo en la luz nuevamente. La lámpara no prenderá. La resistencia del fotoresistor decrece cuando la luz crece. La baja resistencia actua como un cable conectado al punto C al lado positivo (+) de la batería

## Proyecto #72

### Lámpara Controlada por Voz

**OBJETIVO:** Encender y Apagar una lámpara usando el voltaje generado por un fotoresistor

Use el circuito del Proyecto 71. Remueva el fotoresistor (RP) y conecte el chip de ruido (WC) a través de los puntos A & B. Prenda el interruptor y aplauda con sus manos o hable cerca del chip de ruido, la lámpara se iluminará. El chip de ruido tien un piezocristal entre dos placas de metal. El sonido causa que las placas vibre y produzcan un pequeño voltaje. El voltaje entonces activa el CI de musica y prende la lámpara

## Proyecto #73

### Lámpara Controlada por Motor

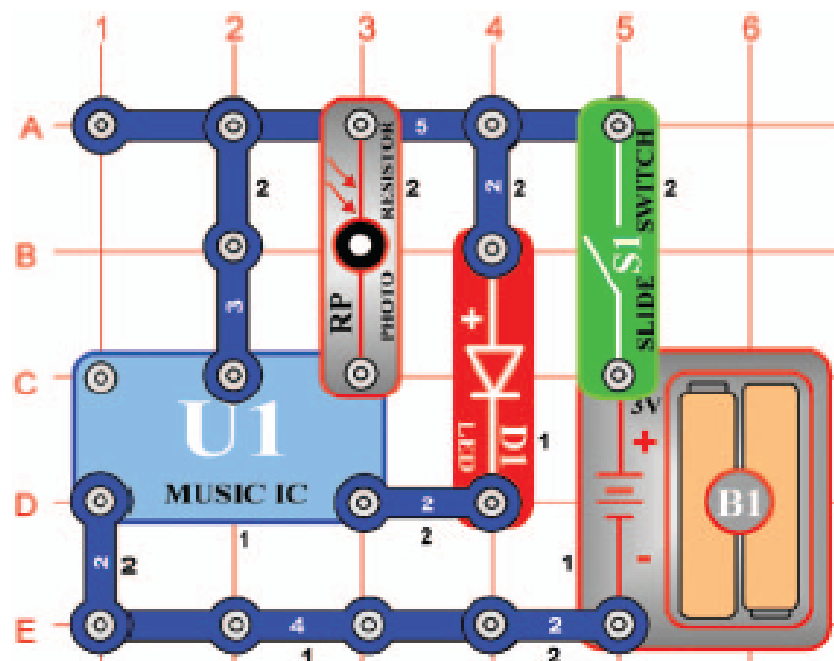
**OBJETIVO:** Encender y Apagar una lámpara usando el voltaje generado por un motor al girar

Use el circuito del Proyecto 72. Remueva el chip de ruido y conecte el motor (M1) a través de los puntos A & B. Prenda el interruptor y gire la flecha del motor y la lámpara encenderá. Cuando el motor gira, produce un voltaje. Esto es porque hay unos imagen y una bobina dentro del motor. Cuando el eje gira, el campo magnético cambia y genera una pequeña corriente en sus terminales.

El voltaje entonces activa el CI de musica



## Proyecto #74



## LED Controlado por Luz

**OBJETIVO:** Controlar un LED usando luz

Cubra la unidad, prenda el interruptor y note que el LED esta prendido por unos segundos y entonces se apaga. Coloque la unidad cerca de la luz y el LED se iluminará. Cubra el fotoresistor (RP) y coloquelo cerca de la luz nuevamente. El LED no prenderá. La resistencia del fotoresistor decrece cuando se incrementa la luz



## Proyecto #75 LED Retardador Sonido Controlador

**OBJETIVO:** Controlar un LED usando sonido

Use el circuito del Proyecto 74. Conecte el chip de ruido (WC) en los puntos A1 y C1 en la base, entonces remueva el fotoresistor (RP). Encienda el interruptor y aplauda con sus manos o hable cerca del chip, el LED se iluminará. El chip de ruido tiene un piezocristal entre dos placas de metal. El sonido causa que las placas vibren y produzcan un pequeño voltaje. Entonces el voltaje activa el CI de musica



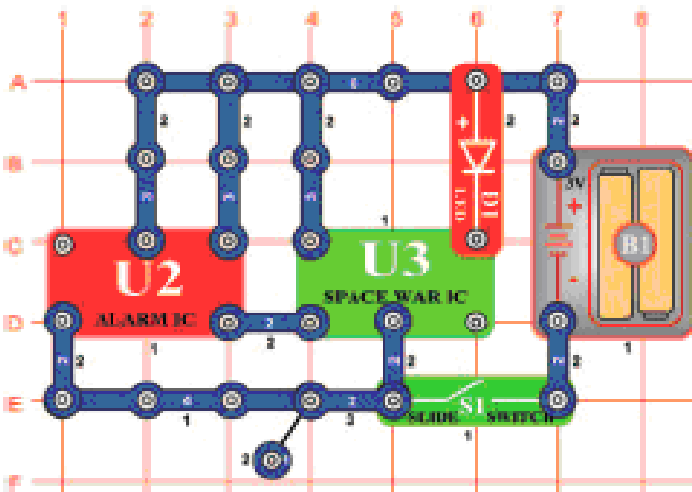
## Proyecto #76 LED Retardador Motor Controlador

**OBJETIVO:** Controlar un LED usando un motor

Use el circuito del Proyecto 74. Remueva el chip de ruido y conecte el motor (M1) a través de los puntos A1 y C1 en la base. Encienda el interruptor y gire el eje del motor y el LED se iluminará. Cuando el motor gira, este produce un voltaje. Cuando el eje gira, el campo magnético cambia y genera una pequeña corriente a través de las terminales. El voltaje entonces activa el CI de musica

# Proyecto#77

## LED Destellador Spare War

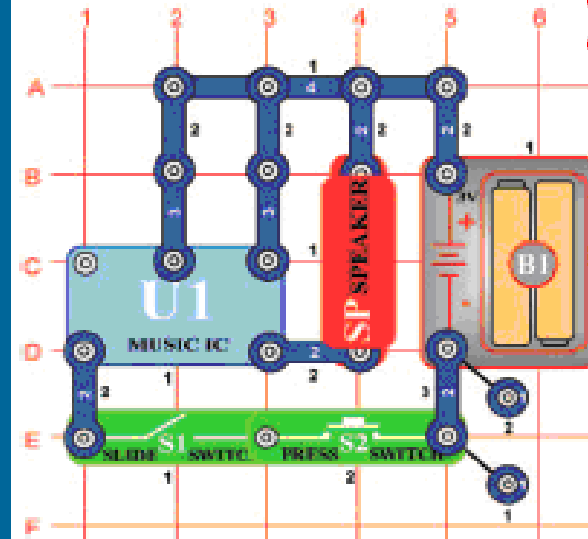


**OBJETIVO:**  
Destellar y LED  
usando el C.I.  
space war

Construye el circuito  
mostrado a la izquierda.  
El circuito usa la alarma  
y el CI Space War para  
destellar el LED (D1).  
Encienda el interruptor  
y el LED empezará a  
destellar

# Proyecto#78

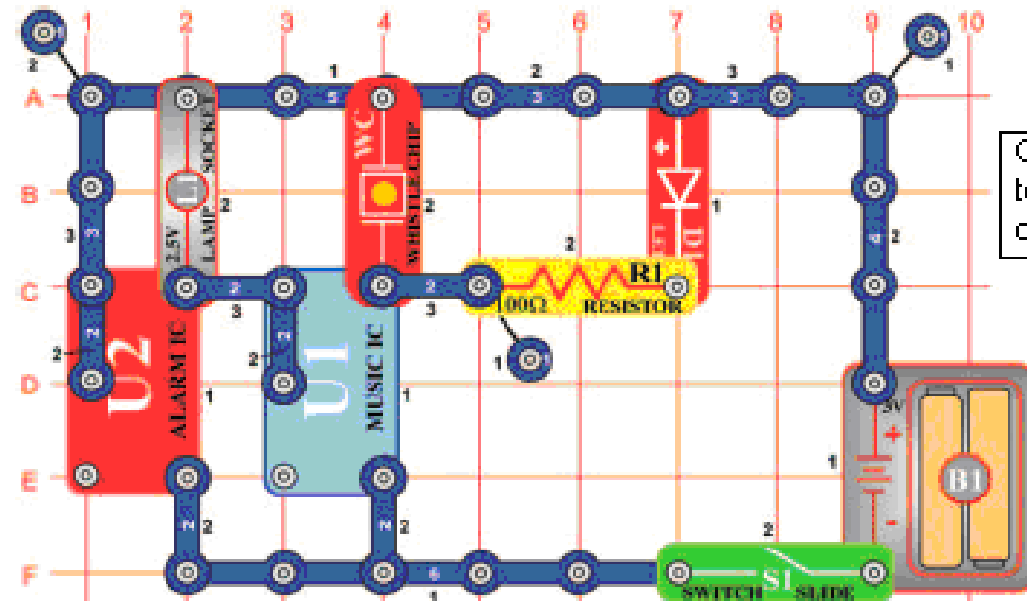
## Compuerta de Música AND



**OBJETIVO:** Construir una  
compuerta AND

Usted solamente escuchará  
música si enciende el interruptor  
deslizable (S1) AND presiona el  
interruptor de presión (S2). Este  
es referido como una compuerta  
AND en electrónica.  
Este concepto es importante en  
lógica computacional.  
Ejemplo: Si la condición X AND  
condición Y son verdad,  
entonces ejecute la instrucción Z

# Proyecto#79

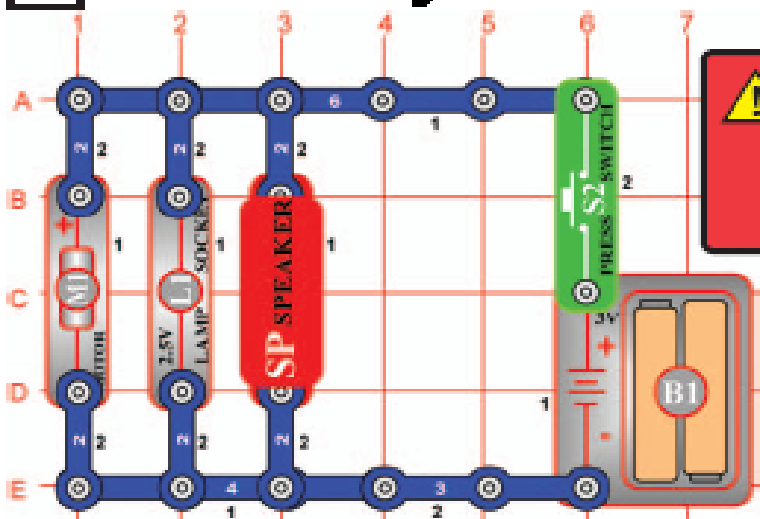


## Destellador y Tono

**OBJETIVO:** Construir un circuito que destellee y  
toque música

Cambie el interruptor a ON y el LED iniciará a destellar. Oira dos diferentes  
tonos divididos entre el LED y la lámpara. Circuitos Integrados pueden ser  
conectados para controlar diferentes elementos al mismo tiempo

## Proyecto #80



**ADVERTENCIA**  
Partes Móviles.  
No toque  
ventilador o motor  
durante operación

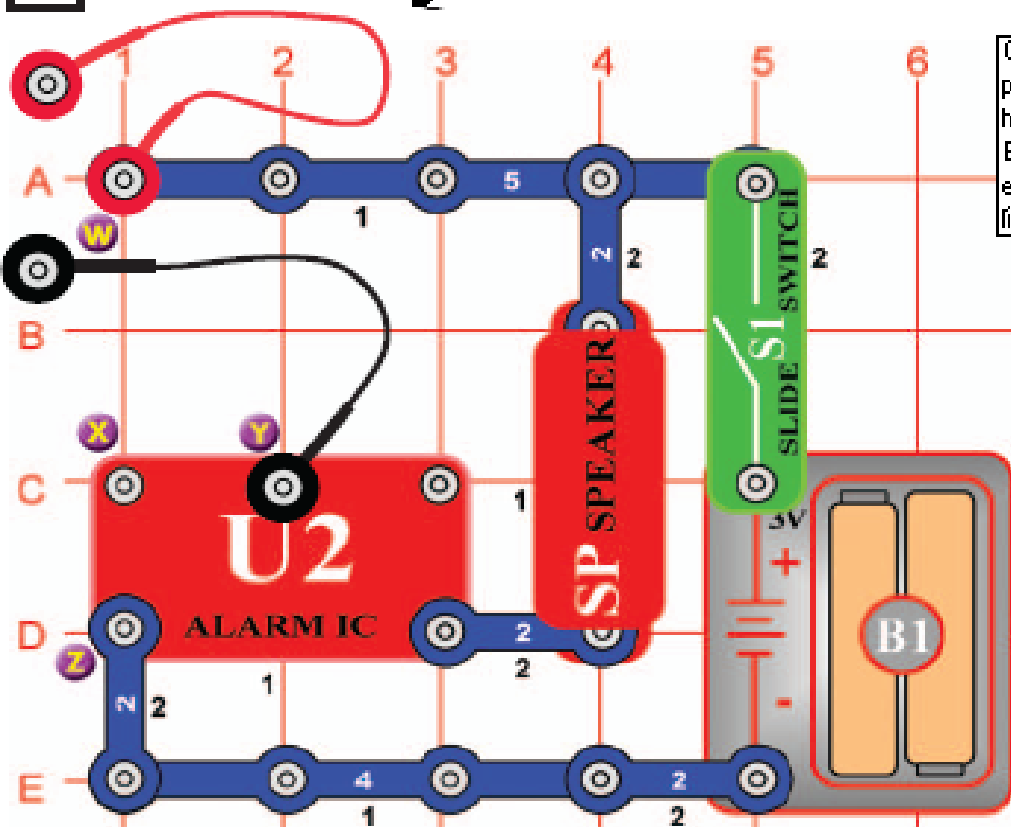
## Lampara, Bocina & Ventilador en Paralelo

**OBJETIVO:** *Mostrar la potencia de componentes conectados en paralelo*

Retire la hélice del motor. Cuando presione el interruptor de presión (S2), el motor gira y la lámpara enciende. Observe la brillantes de la lámpara. Coloque la hélice del motor y presione el interruptor de presión nuevamente. La lámpara no es tan brillante ahora, porque toma más potencia de la batería para que gire el motor con el ventilador, porque la batería dispone de menos potencia para la iluminación de la lámpara. Si tiene una batería baja, la diferencia de la brillantes de la lámpara será obvia, porque una batería baja no tiene suficiente potencia que suministrar. No guarde las baterías por mucho tiempo ya que al usarlas la perdida de corriente drenará la batería rápidamente.

La bocina es usada como una resistencia de bajo valor para hacer los efectos más reales. Si la quita, entonces la iluminación de la lámpara se incrementara levemente

## Proyecto #81



Construya el circuito mostrado y conecte los 2 puentes, deje las 2 puntas separadas por ahora. Tome un lápiz y saquele punta. Raye sobre una hoja de papel varias veces hasta obtener una línea gruesa.

Encienda el interruptor y coloque las terminales sobre la línea del lápiz que rayo sobre el papel. Si no obtiene ningún sonido, junte las terminales y raye nuevamente sobre la línea del papel, introduzca las terminales en agua y obtendrá mejores resultados.

## Alarma de Policia

**OBJETIVO:** *Dibujar un activador de alarma*

## Project #82

### Variantes Alarma de Lápiz

**OBJETIVO:** *Dibujar un activador de alarma*

Quite el puente conectado al punto Y (como se muestra en el dibujo) y conéctelo al punto X. Coloque las terminales sobre la línea hecha con el lápiz sobre el papel, notará que el sonido es mejor ahora.

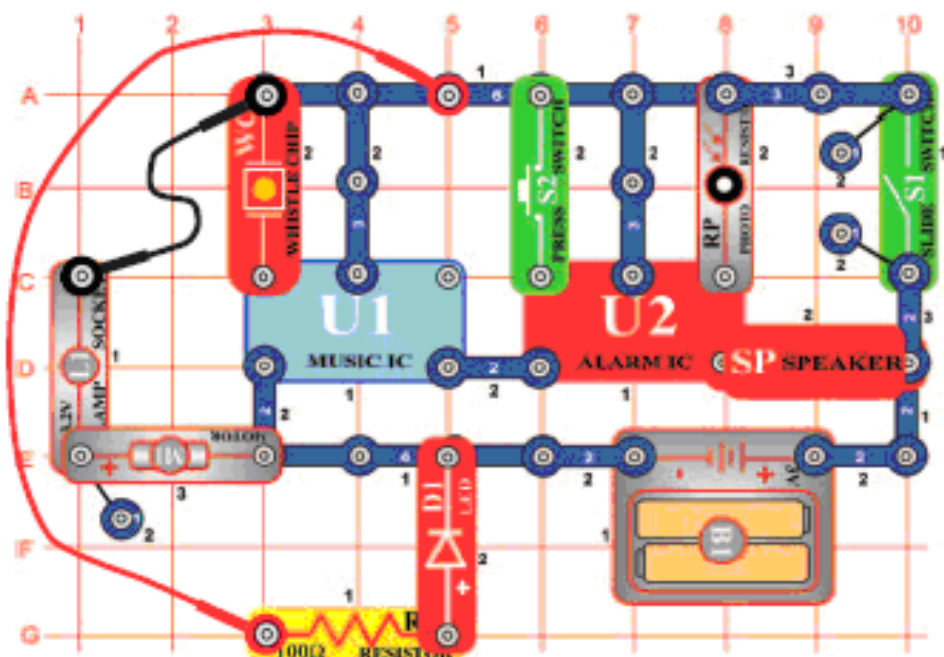
Conecte un cable 2-snap entre los puntos X & Y. Ponga las terminales sobre la línea del papel nuevamente y escuchará un sonido diferente.

Quite el puente entre X & Y y conéctelo entre X & Z, conecte el puente entre W & Y. Coloque las terminales sobre la línea hecha con el lápiz sobre el papel, ahora escuchará otro sonido.

Ahora haga otro tipo de línea sobre el papel y verá que clases de sonidos puede hacer.

# Proyecto #83 Entretenimiento con CI de Alarma

**OBJETIVO:** *Mostrar nuevas formas de uso del CI de Alarma*

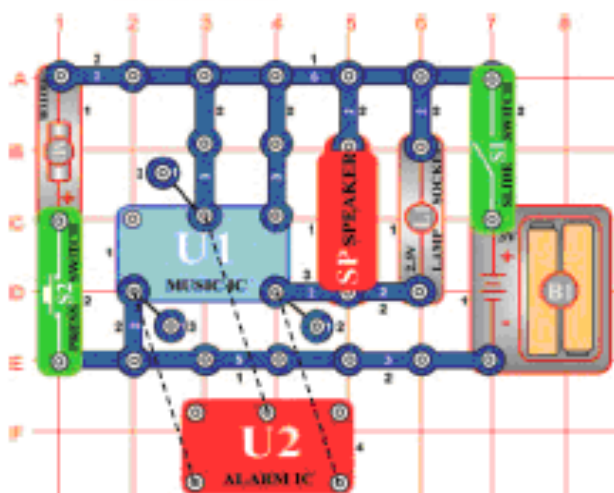


Construir el circuito mostrado y colocar la hélice en el motor, pero quite los puentes (rojo y negro) al principio. Encienda el interruptor deslizable (S1) y toque el chip de ruido (WC) Hace un sonido de ametralladora (con la musica de fondo). Cubra completamente el fotoresistor (RP) con su mano y el sonido será de sirena. Con el fotoresistor cubierto, presione el interruptor de presión (S2) y el sonido será de ambulancia. Descubra el fotoresistor y el sonido será de ametralladora aunque este presionado o no el interruptor de presión (S2). Pasado un tiempo pará, toque nuevamente el chip de ruido y el sonido se reanudará. Conecte los dos puentes como se muestran y toque el chip de ruido y el sonido volverá. La lámpara (L1) y el LED (D1) estan iluminados y el motor girando. El sonido continua, pero puede estar distorsionado por el aumento de la velocidad del motor. El motor drena un poco de la potencia de la batería y esto reduce el voltaje de la musica y distorsiona el sonido del CI de alarma. El sonido para si la batería esta baja.

**⚠ ADVERTENCIA:** Partes Móviles. No toque el motor o ventilador durante la operación

# Proyecto #84 Motor Sonidos Combo

**OBJETIVO:** *Conectar multiples elementos*

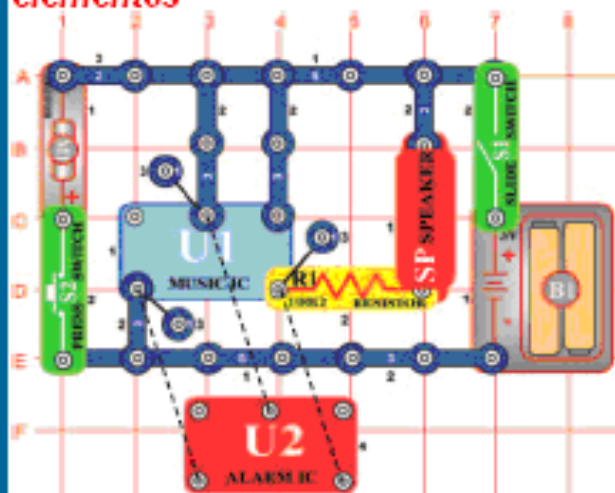


En el circuito, las salidas de la alarma y del CI de musica están conectados juntos. Construir el circuito y ponga directamente sobre CI (U1) a CI (U2) apoyandose en 1-snap y 2-snap. Encendiendo el interruptor deslizable (S1) oira una sirena y música mientras la intensidad de la lámpara varia. Presione el interruptor (S2) y la hélice girará, el sonido no podrá ser muy fuerte

**⚠ ADVERTENCIA:** Partes Moviles. No toque motor o ventilador durante operación

# Proyecto #85 Motor Sonidos Combo (II)

**OBJETIVO:** *Conectar multiples elementos*



En el circuito las salidas de alarma y del CI de musica estan conectadas juntas. Construir el circuito y colocar CI (U1) sobre CI U(2) fijandolos sobre los tres snaps. Encienda el interruptor (S1) oira una sirena y música. Presione el interruptor (S2) y la hélice volará mientras el sonido baja.

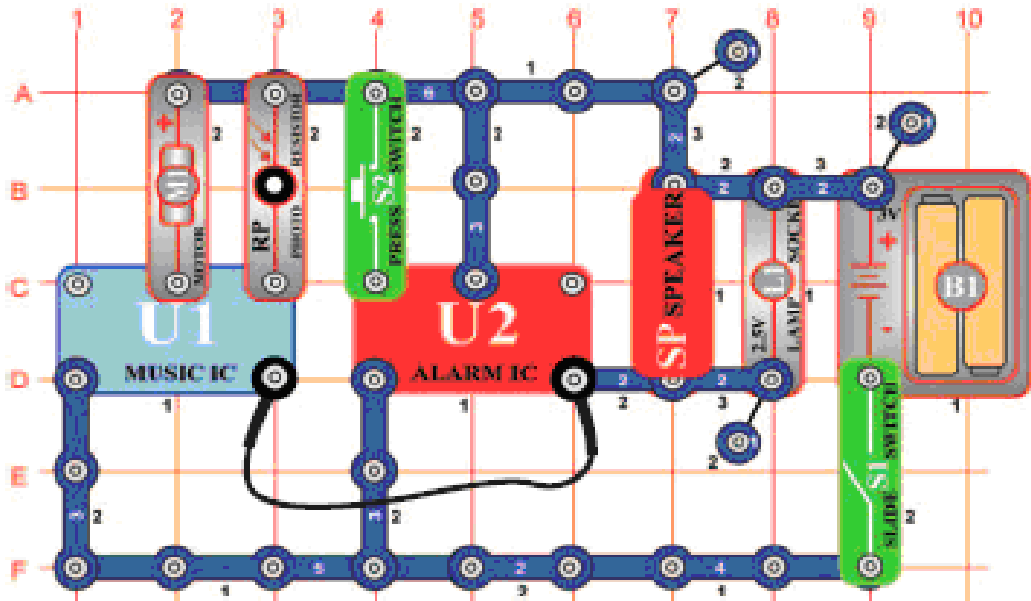
**⚠ ADVERTENCIA:** Partes Moviles. No toque motor o ventilador durante operación



## Proyecto #86

## Alarma Música Combo

**OBJETIVO:** Combinar los sonidos de musica y del circuito integrado de musica

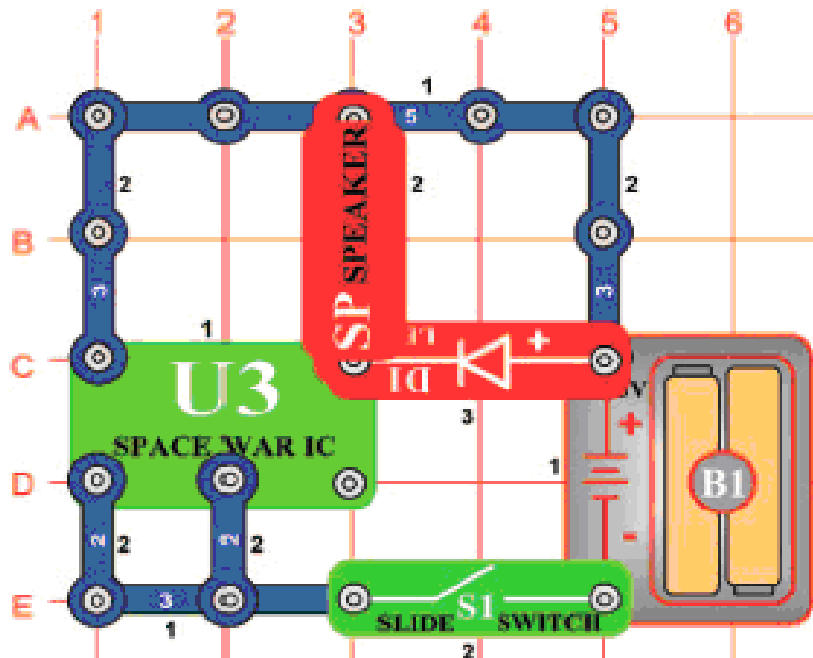


Construir el circuito y añadir los puentes para completarlo. Al encenderlo escuchará la música y una sirena juntos. Presione el interruptor (S2) y la sirena cambiará a sirena de carro de bomberos. Después de unos segundos cubra el fotoresistor y parará la música (pero la sirena continua). El motor usado aquí como un cable 3-snap no gira

## Proyecto #87

## Sonido de Bomba

**OBJETIVO:** Coonstruir un circuito que suene como una caída de bomba



Encienda el interruptor y escuchará el sonido de una bomba cayendo y explotando. El LED se ilumina y cuando la bomba explota se pone intermitente. Este es un sonido generado por el CI space war

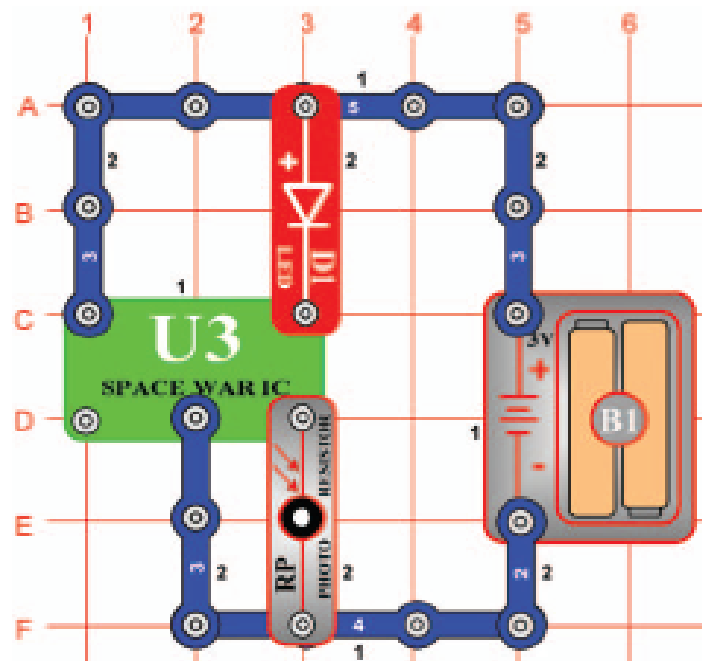
## Proyecto #88 Sonido de Bomba (II)

**OBJETIVO:** Construir circuito que suene como caída de bombas

Use el circuito del proyecto 87. Reemplace el interruptor con el motor (M1). Girar el eje del motor y ahora suena como un montón de bombas cayendo



## Proyecto #89



## LED Controlado por Luz (II)

**OBJETIVO:** Construir un circuito que encienda y apague un LED si hay luz presente

Cuando hay luz sobre el fotoresistor, el LED se iluminará tenuemente en forma intermitente. Desvía el fotoresistor de la luz, el LED se apagará



## Proyecto #90 Luz de Toque

**OBJETIVO:** Construir un circuito que apague y encienda un LED con un chip de ruido

Use el circuito del proyecto 89. Reemplace el fotoresistor con el chip de ruido (WC). Toque el chip de ruido y el led se iluminará en forma intermitente. Toquelo nuevamente y el LED estará intermitente por más tiempo. Vea que tanto dura de esta forma

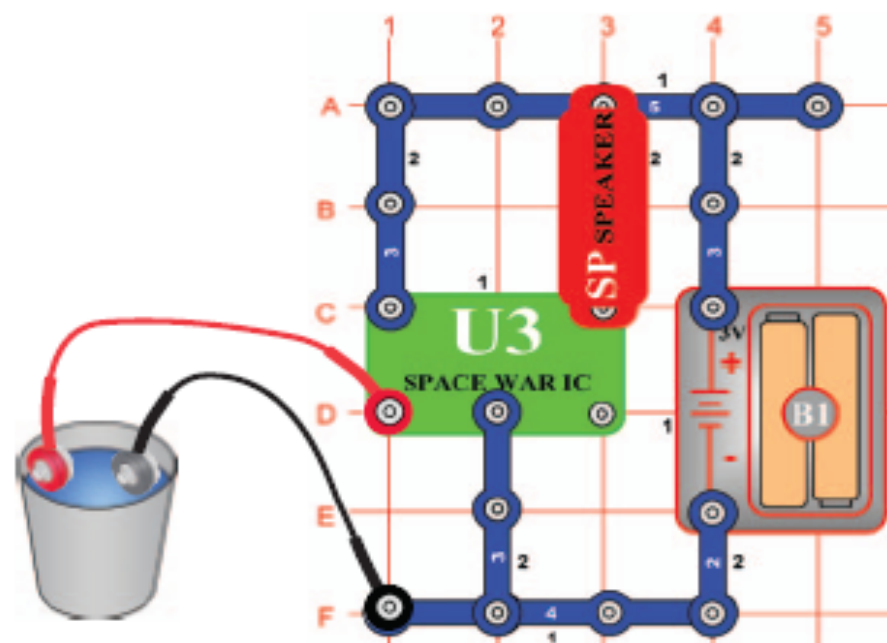


## Proyecto #91 Sonido de Toque

**OBJETIVO:** Construir un circuito que reproduzca sonidos si se toca el chip de ruido

Use el circuito del Proyecto 90. Reemplace el LED con una bocina (SP). Ahora escuchará diferentes sonidos cuantas veces toque el chip de ruido

## Proyecto#92



## Agua Guerra Espacial

**OBJETIVO:** Usar el agua para controlar el circuito integrado space war

Construya el circuito mostrado a la izquierda, incluyendo los puentes de alambre que van entre este y la cubeta de agua. El sonido durará tanto tiempo como los cables estén dentro del agua. Saque los cables y vuelvalos a meter al agua, la reproducción del sonido cambiará, hay ocho (8) diferentes sonidos.

## Proyecto#93

### Agua Guerra Espacial (II)

**OBJETIVO:** Usar el agua para controlar el circuito integrado space war

Use el circuito del Proyecto 92. Mueva el puente de cable de los puntos D1 y F1 a los puntos D3 y F3 y trate nuevamente. Trabaja de la misma forma? Vea si puede obtener los mismos ocho (8) sonidos

## Proyecto#94

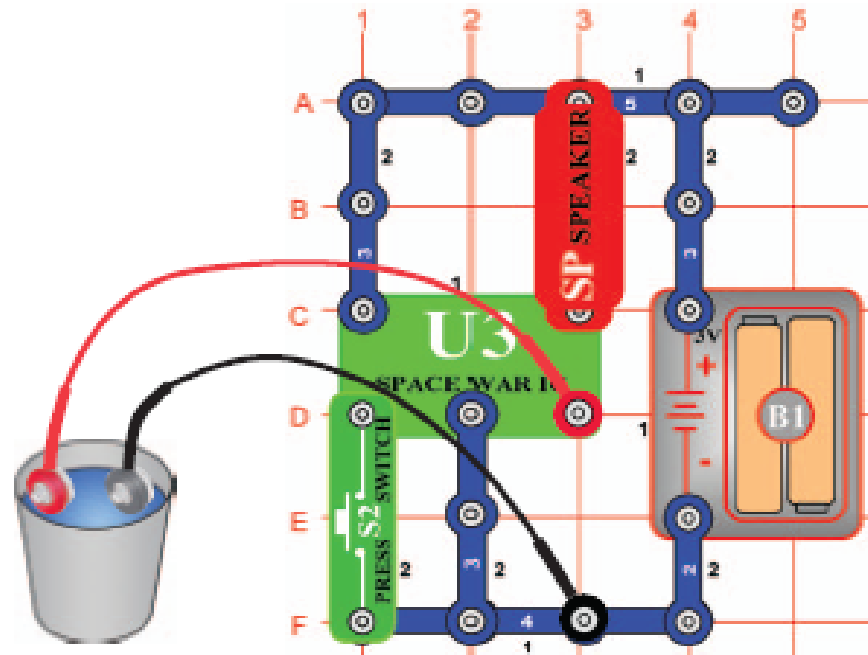
### Cuerpo Humano Guerra Espacial

**OBJETIVO:** Usar el cuerpo para controlar el CI space war

Use el circuito del Proyecto 93, pero meta los cables dentro del agua para controlar el circuito, toque la parte metálica de los puentes con los dedos. Suéltelos y toquelos nuevamente, cambiará el sonido justo cuando los cables son sacados del agua.

## Proyecto #95

## Agua Ruidosa en Space War



**OBJETIVO:** Usar el agua para controlar el circuito integrado space war

Añada el interruptor (S<sup>2</sup>) al circuito anterior para ver que éste se vea como el de la izquierda. Habrá sonidos si se presiona el interruptor de presión o los cables están dentro del agua.

Presionando el interruptor de presión o colocando los cables fuera del agua cambia el sonido producido.

Si prefiere solo puede tocar los cables con sus dedos en lugar de ponerlos en el agua.

## Proyecto #96

## Luz/Agua en Space War

**OBJETIVO:** Usar el agua para controlar el circuito integrado space war

Use el circuito del Proyecto 95. Reemplace la bocina (SP) con el LED (D1) colocado como en el Proyecto 89. Poniendo el puente de cables en el agua O presionando el interruptor (S2) causará que el LED se ilumine

## Proyecto #97

## Luces OR/AND en Space War

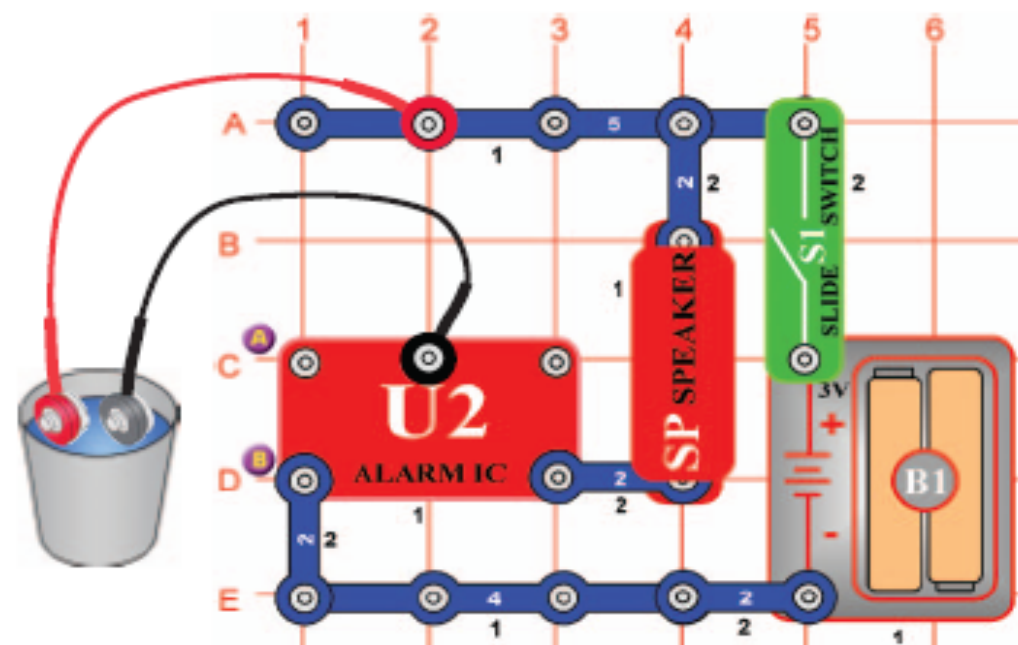
**OBJETIVO:** Controlar el circuito integrado space war

Use el circuito del Proyecto 96. Reemplace el LED (D1) con la lámpara (L1) de 2.5 V. Ponga los cables del puente en el agua O (OR) presione el interruptor (S2), esto causará que la lámpara se ilumine debilmente. Ponga los cables del puente en el agua Y(AND) presione el interruptor (S2) al mismo tiempo, causará que la lámpara tenga mucha brillantes.



## Proyecto #98

## Alarma Simple de Agua



**OBJETIVO:** Sonido de una alarma cuando es detectada el agua

Construir el circuito mostrado pero inicialmente dejar los cables de los puentes fuera de la cubeta. Encienda el interruptor; note que pasa. Coloque los cables de los puentes dentro de la cubeta de agua y una alarma sonara. Deberá usar cables muy largos y ponerlos en el sótano. Durante una tormenta este circuito sonará una alarma



## Proyecto #99

### Alarma Simple de Agua Salada

**OBJETIVO:** Detectar agua salada

Añada sal al agua, el tono de la alarma es más fuerte y rápido, decimos que la sal en el agua es su detector. También trate de agarrar los cables del puente con sus dedos, vea si su cuerpo puede disparar la alarma

## Proyecto #100

### Alarma de Agua de Ambulancia

**OBJETIVO:** Mostrar una variación del circuito en el Proyecto 98

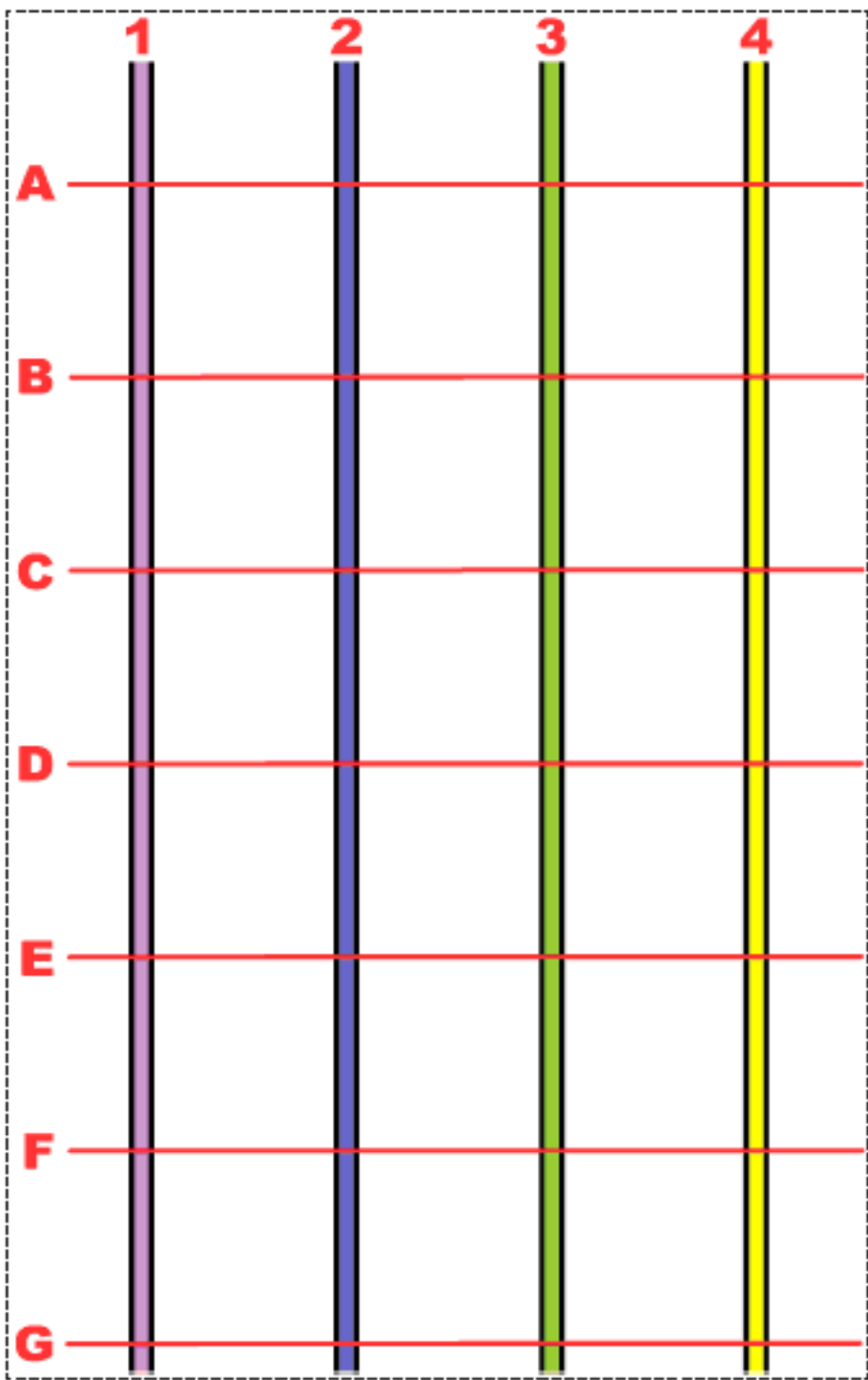
Modifique el circuito en el Proyecto 98 haciendo una conexión entre A & B. La alarma del agua trabaja de la misma forma pero ahora el sonido es como el de una ambulancia

## Proyecto #101

### Alarma de Contacto para Ambulancia

**OBJETIVO:** Mostrar una variación del circuito en el Proyecto 98

El mismo circuito también detecta si los puentes están juntos, así es que conecte uno con otro. El tono de la alarma es ahora muy diferente. por lo tanto este circuito le avisará si hay agua entre las terminales de los puentes o si están tocándose una con la otra



Pagina 28 para Proyecto 55

← Pagina 29 para Proyecto 57

