

Título y época:	Materiales:	Actividad propuesta:	1
El tambor prehistórico, año 20.000 a.c.	1 pila de 9V 1 altavoz 3 cables de cocodrilo	Experimentar con ritmos diferentes	

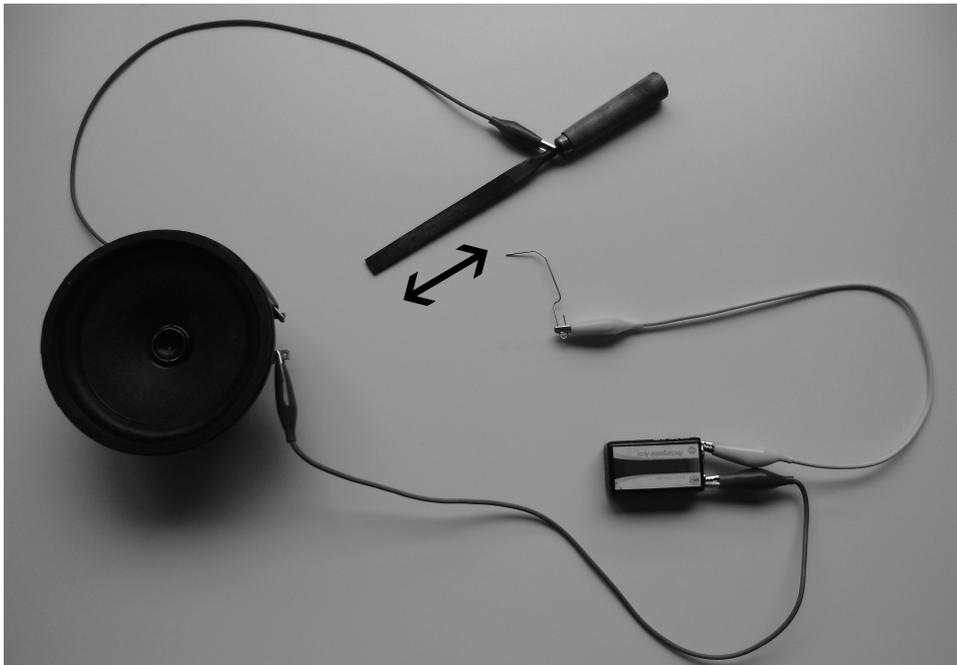
Comenzamos con un proyecto sencillo que consiste en conectar la pila al altavoz a través de los cables de cocodrilo, dándonos la posibilidad de activar o desactivar el circuito. Conectamos los componentes de la forma mostrada en la imagen. Al juntar los dos extremos sueltos de nuestros cables, la corriente de la pila pasa por el altavoz haciéndolo sonar.



Actividad: aprovecharemos este sonido percusivo para experimentar colectivamente con diferentes ritmos (más lento, más rápido, superposición de varios, etc.)

Título y época:	Materiales:	Actividad propuesta:	2
La edad de los metales, año 5.000 a.c.	1 pila de 9V 1 altavoz 3 cables de cocodrilo 1 herramienta oxidada 1 clip de metal	Experimentar con diferentes texturas sonoras	

La siguiente actividad introduce objetos de metal. Agarramos la herramienta (que puede ser una lima, un destornillador, etc.) por su parte metálica con una de las pinzas de cocodrilo y después prendemos el clip con el otro cable sobrante. Raspamos la superficie de metal con el clip, escuchando el resultado.



Actividad: la posibilidad de crear diferentes texturas sonoras, causadas por la rugosidad del óxido, abre un nuevo abanico sonoro. Podemos explorar estas texturas y después combinarlas con los sonidos percusivos del primer experimento.

Título y época:	Materiales:	Actividad propuesta:	3
¿Un oscilador medieval?, Edad media	1 pila de 9V 1 altavoz 3 cables de cocodrilo	Buscar sonidos en diferentes registros	

Cogemos con firmeza una de las puntas de los cables de cocodrilo y aproximamos levemente la otra punta, tocándose ambas sobre la membrana del altavoz. Si experimentamos en diversos puntos del mismo con diferentes presiones -siempre con cuidado- encontraremos gran variedad de sonidos, ritmos, etc.



Actividad: con este experimento hemos añadido un nuevo elemento musical a nuestro repertorio; ya somos capaces de crear una nota con una altura más o menos definida. Se les proponen diferentes registros (grave, medio, agudo) y se les da tiempo a buscar sonoridades dentro de esos registros.

Título y época:	Materiales:	Actividad propuesta:	
Monedas bailarinas, S. XVI / Comienzos del capitalismo	1 pila de 9V 1 altavoz 3 cables de cocodrilo 5 monedas de cobre (céntimos) Objetos metálicos pequeños diversos (clips, chapas, etc.)	Tratar de conseguir un instrumento automático	4

Conectamos dos de las monedas a los extremos de los cables de cocodrilo y las soltamos dentro del propio altavoz. Las conexiones entre ellas harán mover la membrana haciendo a su vez saltar las monedas. Podemos añadir pequeños objetos metálicos (clips, chapas, más monedas) para obtener diversos timbres metálicos.



Actividad: es posible lograr que nuestro instrumento aguante un cierto tiempo originando sonido por sí solo. Experimentaremos con diferentes posiciones o cantidad de objetos para conseguir que el dispositivo musical permanezca en movimiento sin apenas intervención nuestra.

Título y época:	Materiales:	Actividad propuesta:	
Un lápiz micrófono, S. XVIII	1 mina de lápiz 1 botella de plástico, vaso o caja de cerillas 3 cables de cocodrilo 1 pila de 9V papel de lija 1 par de altavoces de ordenador ordenador con <i>software</i> de grabación	Grabar un sonido en el ordenador y ver la forma de onda. Experimentar con diferentes efectos sonoros.	5

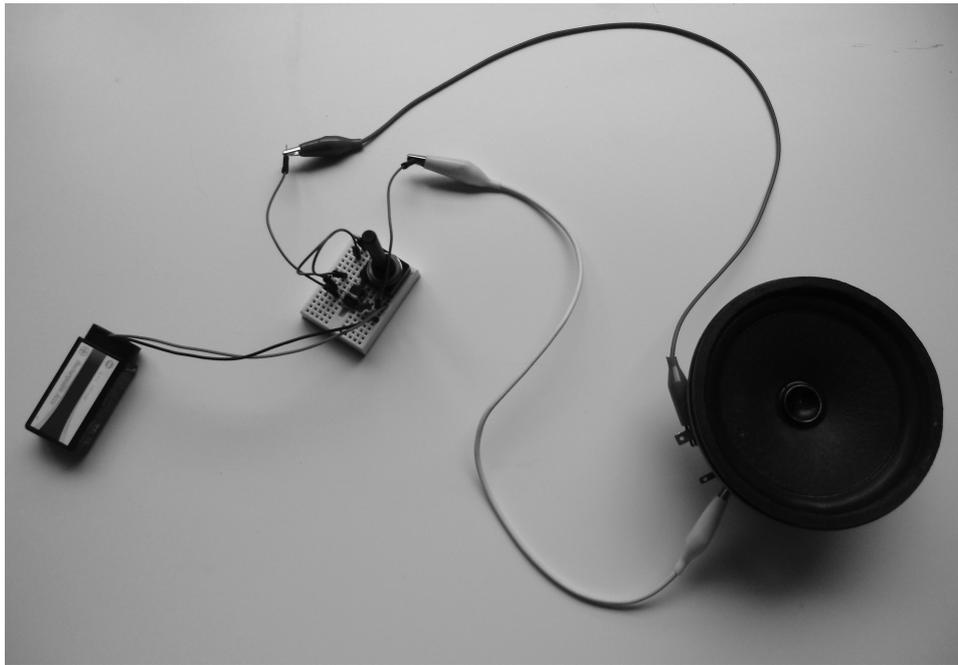
En el siguiente proyecto construiremos nuestro propio micrófono casero. Cogemos una mina de lápiz y la dividimos en tres trozos, dos grandes y uno pequeño. Una vez hecho esto deberemos dejar las minas lisas por un lateral, para lo cual las frotamos contra el papel de lija hasta que se queden más o menos a la mitad de su grosor. Cortamos la parte superior de la botella (o usamos un vaso de plástico o una caja de cerillas) y hacemos cuatro pequeños agujeros en ella. Introducimos las minas por dentro dejando la cara lisa en la parte superior. Después colocamos la mina pequeña sobre las otras dos, de modo que se apoye de forma estable. Por último conectamos uno de los polos de la pila de 9V a una de las minas, el otro polo a uno de los terminales del altavoz y la otra mina al terminal restante, como en la imagen. Al silbar o hablar cerca del micrófono éste recogerá el sonido transmitiéndolo por los cables.



Actividad: podemos conectar nuestro dispositivo directamente al ordenador (toma de micrófono) y usar un *software* común de grabación para grabar voces o sonidos de los alumnos. Conectado a un altavoz, como en la imagen, sirve para experimentar diferentes sonoridades o efectos. Puede usarse también para crear un circuito de retroalimentación en el que el micrófono provoque el movimiento del altavoz y éste a su vez el del micrófono. Para esto será necesario amplificar la señal obtenida conectando un par de altavoces de ordenador al micrófono y nuestro altavoz a su salida de cascos.

Título y época:	Materiales:	Actividad propuesta:	6
¡Abrid paso al S. XXI!, años 50	1 pila de 9V con su conector 1 altavoz 2 <i>jumper</i> s (cables de conexión) 2 cables de cocodrilo 1 placa de circuitos montada	Experimentación con notas diversas Acorde colectivo	

Nuestro siguiente experimento utiliza circuitos electrónicos simples llamados “osciladores”, previamente montados por el profesor. Con estos sencillos dispositivos los alumnos tendrán ahora un control más preciso para crear un sonido electrónico. Consisten en un circuito 555, un condensador, una resistencia y un potenciómetro montados sobre una placa de pruebas.



Actividad: ahora podemos crear sonidos electrónicos más interesantes. Tras un tiempo de experimentación individual se les propone (a partir del silencio) ir grupo a grupo introduciendo un sonido estático a su elección, que pueda ser consonante (¡o no!) con lo que está sonando. Una vez que todos los osciladores están sonando se invita a los alumnos a ponerse de pie y dar una vuelta por la clase, escuchando el acorde desde diferentes puntos y percibiendo las distintas notas que lo forman.

Título y época:	Materiales:	Actividad propuesta:	7
¡Plástico por todas partes!, años 50-60	1 botella de plástico 1 imán (ferrita o neodimio) cable de cobre fino (de bobinas) papel de lija	Escuchar nuestros osciladores o una canción a través de los nuevos altavoces	

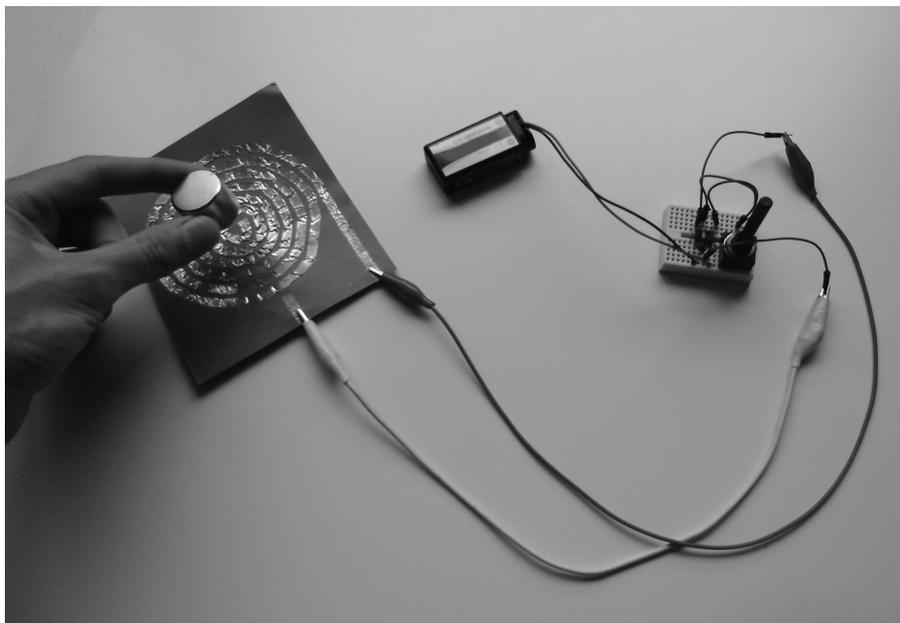
Una botella de plástico usada puede servirnos para reemplazar nuestros altavoces. Cortamos la parte inferior, le damos la vuelta y en donde se enrosca el tapón enrollamos hilo de cobre para bobinas (aproximadamente unas 130-150 vueltas). Lijamos las puntas del cable y conectamos a ellas los cables de cocodrilo. Por último introducimos un imán en el centro del cuello de la botella y conectamos los osciladores (o cualquier fuente de sonido) a este nuevo altavoz.



Actividad: podemos escuchar nuestros instrumentos a través de estos nuevos altavoces caseros, o bien una canción procedente de un móvil, ordenador, etc. Para esto último deberemos previamente conectar los altavoces de ordenador (que servirán para amplificar la señal) y de ellos sacar la señal por la salida de cascos, conectando ahí nuestra botella.

Título y época:	Materiales:	Actividad propuesta:	8
Un sonido... hipnótico, años 60	1 trozo de cartón 1 imán (ferrita o neodimio) cinta de cobre adhesiva	Escuchar nuestros osciladores o una canción a través de los nuevos altavoces	

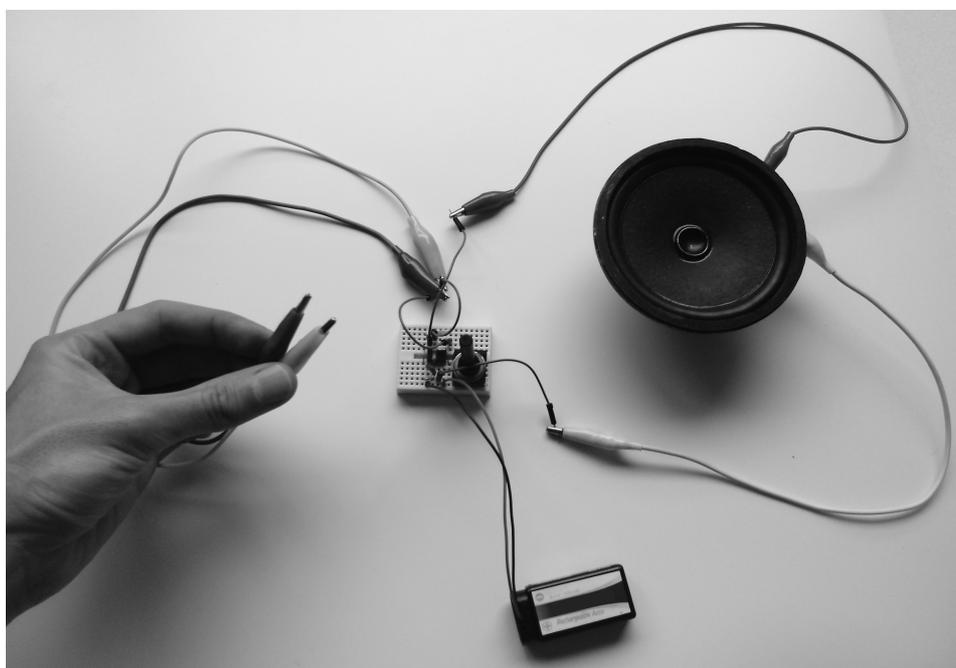
Otra clase de altavoz puede realizarse con un trozo de papel grueso o cartón, sustituyendo el cable de cobre fino por cinta de cobre adhesiva. Se hace una espiral con esta cinta sobre el papel y se conectan cada uno de sus dos extremos a la salida de la fuente de sonido. Al acercar el imán al centro de la espiral el papel comienza a vibrar, transmitiendo el sonido.



Actividad: crear nuestros propios altavoces de papel, experimentando con diversos tamaños, formas o materiales (cartón, papel, plástico rígido, etc.)

Título y época:	Materiales:	Actividad propuesta:	
El poder de la mente, años 60	1 pila con su conector 1 altavoz 2 <i>jumpers</i> 2 cables de cocodrilo 1 placa de circuitos montada	Cambiar la altura del sonido con la presión de los dedos. Hacer circuitos sonoros con nuestros cuerpos	9

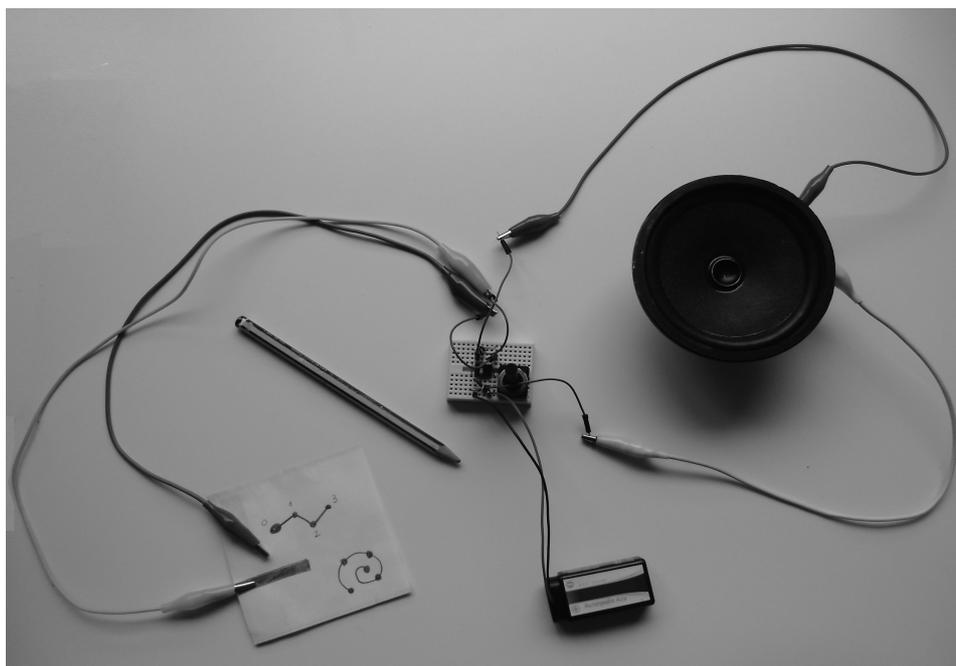
En esta actividad utilizaremos la resistividad corporal para hacer sonar nuestros instrumentos. Desconectamos los dos *jumpers* del circuito que van al potenciómetro y los conectamos a dos cables de cocodrilo. Tomaremos cada uno de los extremos sueltos de estos dos cables y los agarraremos con las manos. Variando la presión de los dedos en el metal obtendremos notas con alturas diferentes.



Actividad: podemos hacer circuitos sonoros con nuestros propios cuerpos gracias a esta resistividad corporal. Agarrando uno de los cables con nuestra mano y nuestro compañero el otro haremos sonar el circuito cada vez que choquemos la mano, le toquemos la nariz, etc. Si hacemos una cadena entre varios cogidos de la mano y uno se suelta el sonido parará de sonar. Pueden inventarse toda clase de juegos que utilicen esta propiedad sonora.

Título y época:	Materiales:	Actividad propuesta:	
El despertar del dragón, años 80	1 pila de 9V con su conector 1 altavoz 2 <i>jumpers</i> 4 cables de cocodrilo 1 placa de circuitos montada papel y lápiz	Experimentar con formas, dibujos, distancias, etc. Crear diferentes melodías	10

En un papel dibujamos una línea gruesa con lápiz, bien marcada. Al conectar uno de los extremos con uno de los cables de cocodrilo (que ya estaba desconectado del potenciómetro) podemos mover el otro por la línea obteniendo diferentes alturas musicales.



Actividad: este proyecto da pie a experimentar con variadas formas y dibujos. Podemos trazar varios puntos gruesos sobre el papel obteniendo notas diferentes e inventar toda clase de melodías con ellas.

ANEXO:

Lista de material para los alumnos (por grupo)	Material del profesor
1 pila de 9V -a poder ser, reciclable-	Objetos metálicos pequeños diversos (clips, chapas, etc.)
1 conector para la pila	Papel de lija
1 altavoz pequeño reciclado	Cable de cobre fino
4 cables de cocodrilo	Cinta de cobre adhesiva
1 herramienta oxidada	Botellas o vasos de plástico
1 clip de metal	cables de cocodrilo y <i>minijack</i>
5 monedas de cobre (1, 2 o 5 céntimos)	<i>Jumpers</i>
1 trozo de papel	Cinta adhesiva
1 lápiz	Imanes (ferrita o neodimio)
1 placa de circuitos montada por el profesor	1 par de altavoces de ordenador
2 <i>jumpers</i> (cable de conexión)	ordenador con <i>software</i> de grabación

“Obradoiro de construcción de instrumentos musicais electrónicos”

Contacto:
 Mateo Mena
 +34 637 282321
 mateomenacalavia@gmail.com
www.mateomena.com