



# Sensibilidades del Sonido

Explorando el sonido a través de los sentidos

Sugerido para grados: K-8

## Síntesis de la actividad

Los estudiantes se involucrarán en una serie de demostraciones usadas para construir un amplificador que ilustra los diversos principios del sonido. Aprenderán acerca del movimiento, las fuerzas, la transferencia de energía y la interacción de ésta y la materia.



## Pasos\*

1. Explique a los estudiantes la importancia del sonido y lo importante que es para la NASA.
2. Repase con los estudiantes las preguntas para discutir de la actividad .
3. Divida a los estudiantes en grupos de 3.
4. Construya el amplificador
  - a) Antes de distribuir los vasos, haga un agujero pequeño en la parte inferior, para que la banda elástica pueda ser introducida .
  - b) Corte la banda elástica de manera que sea una pieza larga y haga un nudo en un extremo.
  - c) Sin estirar, mida la banda elástica de extremo a extremo y reporte ésta medición en centímetros.
  - d) Utilizando ésta medida, calcule y marque 1/3 y 2/3 en ella. Reporte las mediciones.
  - e) Pase la banda elástica a través del orificio del vaso. El nudo deberá permanecer en la parte interior de éste y el resto de la banda elástica en la parte exterior.
5. Permita a los estudiantes experimentar utilizando los amplificadores para crear sonidos y reportar sus observaciones.
6. Un estudiante sostendrá el vaso horizontalmente con la medida de la banda elástica a 1/3 tensa. El segundo estudiante hará vibrar la banda elástica tensa mientras que el tercer estudiante se coloca el amplificador cerca del oído y escucha el sonido que se producirá. Los estudiantes reportarán lo que ven, escuchan y sienten. Para ver el sonido deberán observar las ondas producidas en la banda elástica al vibrar.
7. Repita el paso 6 para 2/3 y toda la medida de la banda elástica. Después, los estudiantes intercambiarán posiciones. ¿Vieron, escucharon o sintieron algo diferente al cambiar la medida de la banda elástica? ¿Cambió lo que escucharon al intercambiar posiciones?
8. Para más retos, repetir la actividad utilizando diferentes tipos y tamaños de vasos y bandas elásticas. ¿Cómo es que los materiales utilizados modifican lo que los estudiantes ven, escuchan y sienten?

Para más información y actividades relacionadas con el sonido visite:

<https://www.nasa.gov/aeroresearch/stem/seeing-sound>

Tiempo: 45 minutos

Materiales:

- Vaso de plástico
- Banda elástica/liga
- Tijeras
- Hoja de trabajo de Sensibilidades del sonido
- Regla

NEXT GENERATION  
SCIENCE STANDARDS

K-2-ETS1-3

1-PS4-1

3-5-ETS1-3

4-PS3-2

MS-PS4-2



Ejemplo del paso 4  
Amplificador

This material is translated by NASA Partner, NASA STEM EPDC under award number 80NSSC19M0184. For more information contact [nasastemepdc@txstate.edu](mailto:nasastemepdc@txstate.edu)

\*Ciertos aspectos de la actividad deberán ser adaptados a las necesidades del estudiante.

## Antecedentes

Mientras los científicos e ingenieros trabajan para reducir la contaminación producida por el ruido de un aeroplano, es necesario el comprender la física del sonido. El sonido es uno de los medios más importantes para comprender nuestro alrededor y poder comunicarnos. El sonido es una sensación creada en el cerebro por sensaciones recibidas en el oído interno. Pero no todos los sonidos son agradables.

Todos los sonidos son producidos por objetos que vibran. Contamos con diferentes sonidos debido a que existe una infinidad de materiales que pueden vibrar y producirlos. Cuando cantas o hablas, dos ligamentos llamados cuerdas vocales, y que se encuentran en tu laringe, vibran. Cada persona cuenta con cuerdas vocales y laringe únicas lo que caracteriza a la voz de la persona.

Para más información visite la siguiente página en internet :

[https://www.nasa.gov/sites/default/files/atoms/files/good\\_vibrations\\_k-8.pdf](https://www.nasa.gov/sites/default/files/atoms/files/good_vibrations_k-8.pdf)

## La construcción del nuevo X-Plane de la NASA comienza ahora

Los innovadores de la aeronáutica de la NASA están listos para tomar las cosas a un nivel supersónico pero con un giro silencioso. Por primera vez en décadas, la NASA está enfocada en la construcción de un aeroplano X-plane piloteado y diseñado para volar más rápido que la velocidad del sonido pero con una tecnología para silenciar el sonido supersónico.

La clave para el éxito de ésta misión- conocida como el Demostrador de vuelo de bajas ondas sónicas- será el demostrar la capacidad de volar a velocidades supersónicas y generar ondas de choque tan silenciosas que las personas en la superficie terrestre raramente o nunca las notarán.

El nuevo diseño del X-plane hace un silencioso auge o explosión sónica debido a la forma única de su geometría que genera ondas de choque. En un aeroplano convencional éstas ondas de choque se unen mientras se expanden de la punta a la cola lo que resulta en dos diferentes y ruidosos auges sónicos. La forma del diseño hace que las ondas de choque sean enviadas lejos del aeroplano y previene que se unan para formar dos ruidosos auges o explosiones sónicas. En su lugar, las débiles ondas de choque alcanzarán la superficie del suelo separadas y solamente se escucharán, si llegasen a ser escuchadas, como dos suaves "tumps".

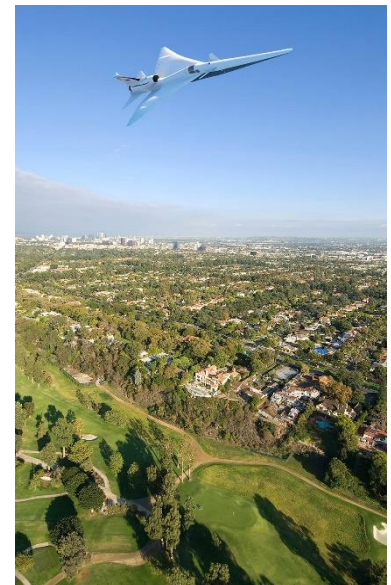
Para más información visite la siguiente página en internet:

<https://www.nasa.gov/lowboom/new-nasa-x-plane-construction-begins-now>



Momento captando el aeroplano de baja onda sónica en las instalaciones de la compañía Lockheed Martin Aeronautics en el hangar Skunk Works en Palmdale, California.

**Créditos: Lockheed Martin**



Las innovaciones en aeronáutica son parte de la colaboración entre el gobierno y la industria, para coleccionar información y hacer posible los vuelos supersónicos y reducir el tiempo de vuelo en los Estados Unidos. Créditos: NASA

Litografía sugerida:



## Preguntas para discutir

1. **¿Cómo es que todos los sonidos son producidos por vibraciones?** Cuando algo vibra es porque se mueve a gran velocidad hacia adelante y hacia atrás. Si éstas vibraciones se encuentran en el rango alcanzado por el oído humano podremos detectar el sonido.
2. **Todos los instrumentos musicales producen sonidos cuando algo vibra.** Pide al estudiante que identifique lo que vibra en cada uno de los siguientes instrumentos musicales.

Instrumento	Fuente primaria de la vibración
Guitarra	Cuerdas
Piano	Cuerdas
Saxofón	Boquilla
Trompeta	Labios de la persona
Tambor	Cabeza del tambor
Flauta	Aire dentro de la flauta

3. **Debido a que un planeador no tiene máquina que produzca ruido ¿crees que el piloto de un planeador experimenta algún ruido?** Si, el sonido del viento pasando sobre el fuselaje y las alas (cuerpo del aeroplano).
4. **¿Cuándo es el momento en que un aeroplano hace más ruido? ¿Por qué?** Al despegar e ir subiendo. Existen muchas causas. Motores grandes producen más ruido que los pequeños. La intensidad del sonido durante el despegue es producida cerca del suelo y no llega a una persona cuando el aeroplano está a unos 4,000 metros de altitud. La intensidad está basada en la ley del cuadrado inverso ( $1/r^2$ ). Una fuente de sonido dos veces más lejos producirá solamente 1/4 un cuarto de la intensidad del sonido.
5. **Pida a los estudiantes que describan sus experiencias con el ruido producido por aviones.** Podrán comparar el ruido producido por jets comerciales o militares y helicópteros.
6. **¿Qué causa el sonido?** Vibraciones.
7. **¿Qué son las vibraciones?** Por ejemplo, la cuerda de una guitarra que se mueve rápidamente hacia delante y hacia atrás.
8. **¿A qué llamamos tono?** Lo más alto o más bajo del sonido. El grado más alto o más profundo de un tono o sonido depende de la rapidez de las vibraciones que lo producen.
9. **Compara el tono de un sonido producido por un helicóptero y una motor de un jet.** ¿Cuál crees que produce el tono más alto? El motor de un jet.
10. **¿Qué es frecuencia?** Es el número de repeticiones por unidad de tiempo de cualquier evento periódico.
11. **¿Qué unidades son usadas para medir la frecuencia?** Ciclos por segundo o en Hertz, Hz.
12. **¿Cómo se relacionan el tono y la frecuencia?** Cuando la frecuencia aumenta el tono también.
13. **Explica que es el ruido.** El ruido es una mezcla de frecuencias aleatorias.
14. **¿Crees que los aviones pueden producir sonidos que no son detectados por los humanos pero si por otros animales?** Si; ambos.



# Sensibilidades del sonido

Hoja de trabajo

## Instrucciones

Favor de escribir las dimensiones y observaciones del experimento.

Dimensión de la banda elástica estirada con anterioridad: \_\_\_\_\_cm

Observaciones del Experimento previo: \_\_\_\_\_

Dimensiones	Sentido	Observaciones previas	El vaso cerca de la oreja
1/3 de longitud ____cm	Oído		
	Vista		
	Tacto		
2/3 de longitud ____cm	Oído		
	Vista		
	Tacto		
Banda elástica completa	Oído		
	Vista		
	Tacto		