



**Universidad Nacional Autónoma de México**  
**Escuela Nacional Preparatoria**  
**Plantel 9 “Pedro de Alba”**  
**Colegio de Física**  
**Laboratorio de Física IV.**



### Identificando las características del sonido

Como toda onda mecánica, el sonido requiere de un medio físico para su propagación, sin el cual sería imposible su transmisión. En el espacio exterior no puede haber sonido debido a la ausencia del aire, elemento a través del cual podemos percibirlo en la atmósfera gaseosa terrestre, sin embargo, este también puede propagarse a través de sólidos y líquidos, modificando sus propiedades en función de las características del medio de propagación.

Así que todos esos sonidos de explosiones, naves desplazándose a gran velocidad e incluso gritos en el espacio que has visto en algunas películas de ciencia ficción, son solo ficción, por no decir un engaño.

Las ondas sonoras son perceptibles a través del oído, podemos identificar algunos sonidos por su tono y timbre, pero ¿será posible identificar otras propiedades de las ondas sonoras?



Figura 1. Debido a la ausencia de aire en el espacio los astronautas deben comunicarse por señas y mediante sistemas de telecomunicación de ondas electromagnéticas.

#### Objetivo:

Analizar cualitativa y cuantitativamente las características de las ondas sonoras haciendo uso de dos aplicaciones para dispositivos móviles y PC.

#### Recursos:

Para desarrollar esta actividad harás uso de las siguientes aplicaciones:



*Simple tone generator*



*Oscilloscope*

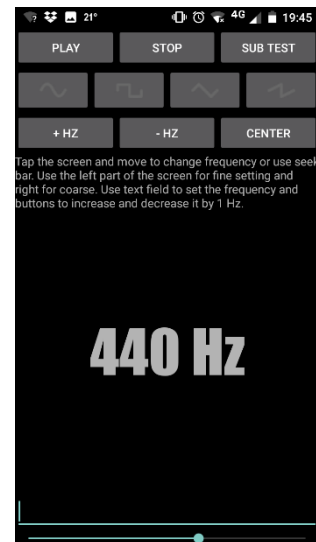


Figura 2. Captura de pantalla de la aplicación *Simple tone generator*.

#### Instrucciones:

1. Inicien la aplicación *Simple tone generator* y opriman la tecla *Center*, posteriormente opriman la tecla *Play* y escucharán un tono de 440 Hz de frecuencia (Frecuencia de la nota musical La, establecida por convenio internacional). En el menú correspondiente se presentan 4 tipos de onda, elijan la opción de onda senoidal, primera opción (figura 2).
2. Activen la aplicación *Oscilloscope* y exploren el menú de opciones, pueden trabajar en uno o dos canales, en este caso no es necesario activar la opción 2Ch. La opción *Trig*, les permite mantener una onda estacionaria, la opción 1/2/4/8 permite dividir la frecuencia (observen cómo cambia la escala en la parte inferior). Al tocar la lateral derecha de la pantalla al ascender o descender controlando con el dedo, pueden variar la escala de la amplitud y al tocar el resto de la pantalla con un toque congelarán la onda (*Hold*), lo que permite hacer una captura de pantalla (figura 3).

3. Para obtener un resultado adecuado busquen un espacio libre de ruido intenso, de preferencia realicen la actividad en un espacio cerrado. Con el tono de 440 Hz sonando, acerquen el osciloscopio y observarán la onda generada, cuando se mantenga estable realicen una captura de pantalla. Ubiquen en dónde se encuentra la bocina y el micrófono de cada dispositivo para acercarlos y obtener una mejor imagen.
4. Activen la función *Hold* y realicen una captura de pantalla.
5. Cambien la frecuencia a 300 Hz y repitan el procedimiento, una vez realizada la captura de pantalla cambien a 580 Hz y obtengan la captura de pantalla del osciloscopio. No olviden que mantener las condiciones de operación es fundamental para realizar una comparación bajo las mismas condiciones de las ondas generadas.
6. Transfieran las imágenes a la PC y agrúpenlas de menor a mayor frecuencia en un documento de Word.
7. Calculen el periodo de cada onda y con base en la escala representada en la parte inferior de la imagen para cada onda comparen el valor calculado y el medido.
8. En una hoja de papel milimétrico grafiquen la frecuencia (eje x) contra la longitud de onda (eje y), si así lo desean pueden agregar más puntos. Tracen la línea de tendencia y obtengan la ecuación que representa a cada onda.
9. Para comprender algunos conceptos relacionados utiliza los siguientes video y simuladores:

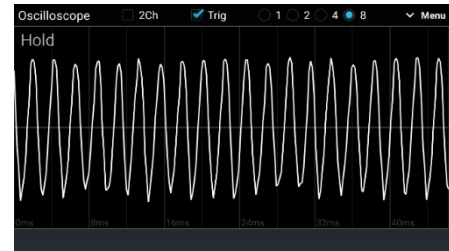


Figura 3. Captura de pantalla de la aplicación *Oscilloscope*.



¿Qué onda con la onda?  
(Video)



Ondas acústicas  
(Simulador)



Onda en una cuerda  
(Simulador)

#### Para saber más:

1. ¿Cómo es la longitud de onda de la onda grave en comparación con la del tono medio y el agudo?
2. ¿Qué relación hay entre la amplitud de la onda y el tono?
3. ¿Qué representan los valores que se muestran en la parte inferior de gráfica (ms)?
4. ¿Hay semejanza entre los valores de periodo calculados y los medidos directamente entre las imágenes obtenidas con el osciloscopio?
5. ¿Qué ventajas tiene el uso de instrumentos de observación y medición de magnitudes físicas que no se aprecian con los sentidos simples?
6. ¿Qué representa la pendiente de la gráfica  $f$  vs  $\lambda$ ?
7. Con base en la ecuación que describe a cada onda, contesta
8. ¿Cuál es la velocidad de propagación para cada onda?
9. ¿Cuánto tiempo le llevará a cada onda recorrer un kilómetro?
10. ¿Qué distancia recorrerá cada onda en un minuto?

#### Material adicional de consulta:

- Si quieres saber cómo funciona el oído, explora: <https://bit.ly/2JEIfFJ>