

Universidad
Industrial de
Santander



¿Qué hay detrás del "bang" en el "Big Bang"?

Michel Calderon - 2210710

Juan David Verano Ramírez - 2221093

Santiago Correa Vergara - 2182212

Retos Científicos

Profesor Luis Alberto Nuñez de Villavicencio

Universidad Industrial de Santander

#LaUISqueQueremos





¿Podemos determinar la presión interna y volumen de un globo solamente con el sonido de la explosión que genera?

El sonido de un relámpago, una melodía bien trabajada, una voz, un ladrido: todos estos son ejemplos de sonidos comunes que nos transmiten sensaciones, ideas e información. Pero, ¿qué alcance tiene la información nos brinda? ¿Qué podemos deducir a partir de ella?.

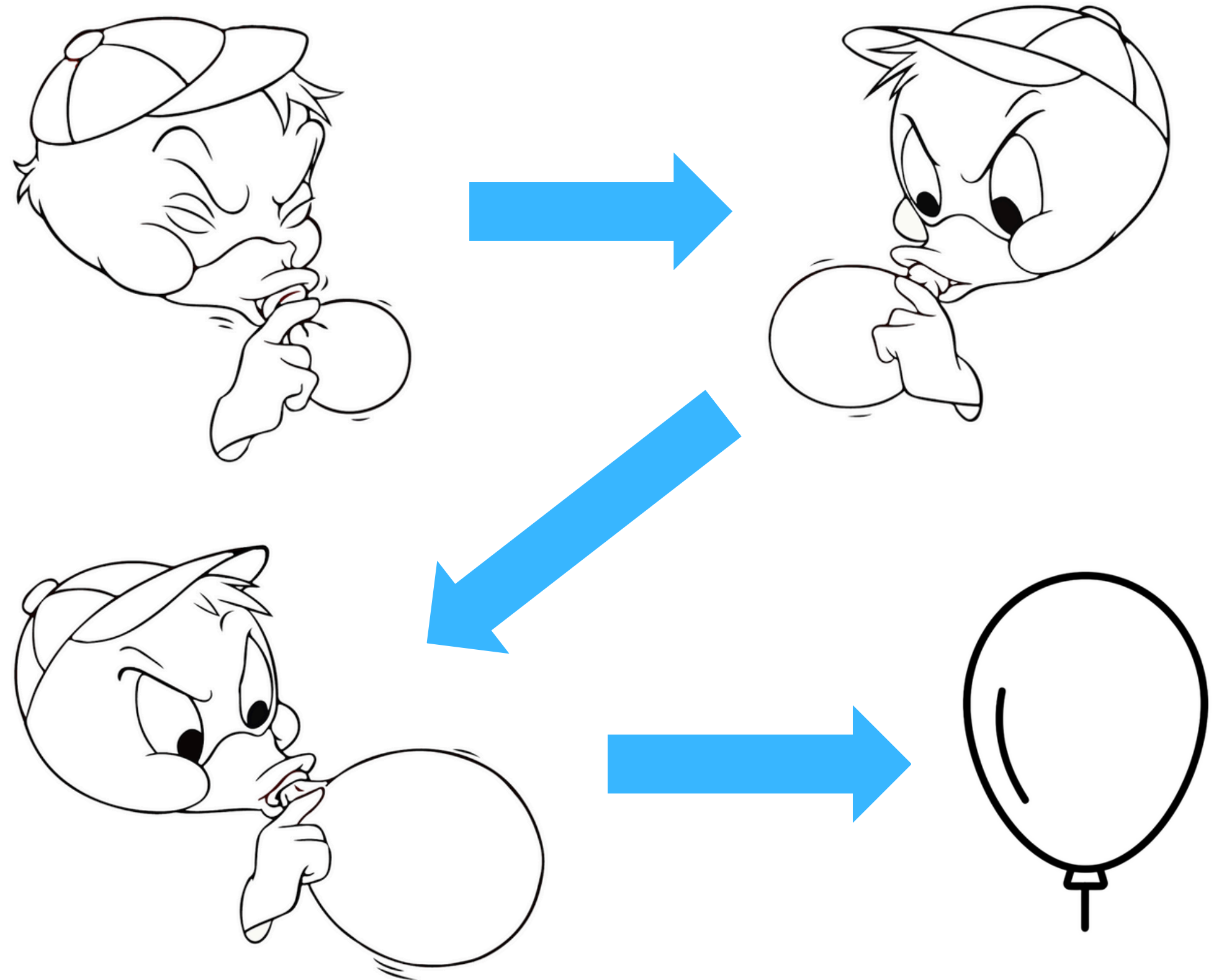
Cualquier sonido tiene un origen y lleva consigo información importante que describe su origen, como el tono, el timbre e incluso la intensidad.

Cuanto más lleno y grande haya estado el globo, es de esperar que el sonido sea más fuerte. Esto implica que el sonido, consecuencia de la explosión, nos sugiere indirectamente cuán inflado estaba. ¿Podríamos entonces deducir cuánta presión había en el globo antes de explotar solo con escuchar la explosión? ¿Qué hay de la forma del globo, es posible inferirla a través del sonido?.

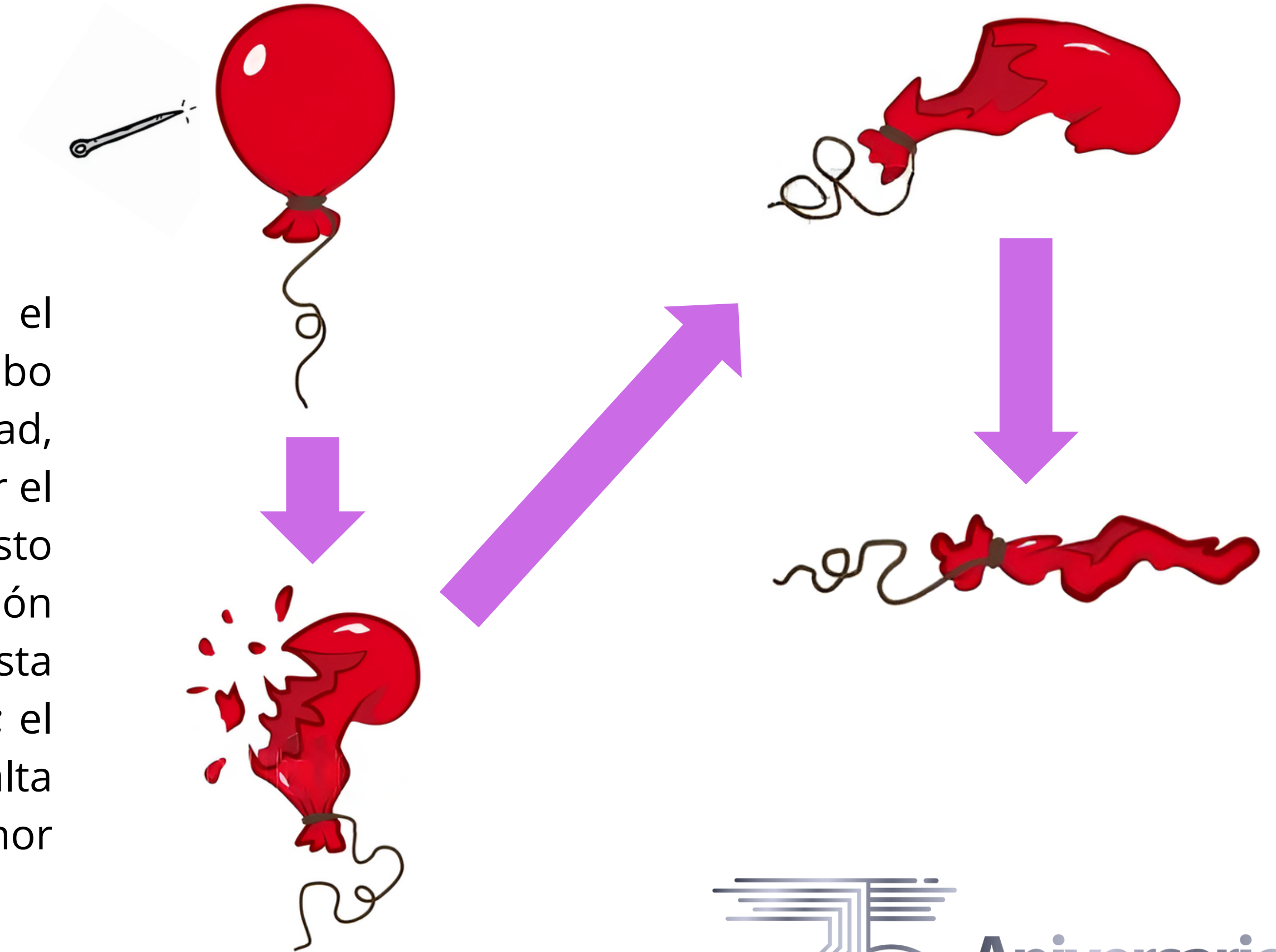
En esta investigación, exploraremos cómo los sonidos pueden ser utilizados para inferir características físicas de diferentes sistemas, proporcionando una nueva perspectiva en el análisis acústico.



Cuando inflamos un globo, estamos confinando un gas (en este caso el aire) a un volumen limitado. Si introducimos más y más aire, el globo irá expandiendo sus paredes y, por su naturaleza elástica, mantendrá su integridad hasta el volumen límite (cuando intentas inflar el globo después de alcanzar este volumen, explotará). Al mismo tiempo, el aire se comprimirá, creando una zona de presión superior respecto al exterior.



Cuando pinchamos o excedemos el volumen límite, el material del globo no podrá mantener su integridad, por lo que colapsará, dejando salir el aire comprimido en su interior. Esto da origen a una onda de presión que se transmitirá por el aire (esta es la definición de onda acústica); el frente de onda será una zona de alta presión, y su cola tendrá menor presión.





Objetivos Específicos

- Estudiar que parámetros externos pueden afectar el comportamiento del sonido en el montaje.
- Deducir la relación entre la forma del globo y el sonido que emite.
- Atribuir las características del sonido a las de la onda acústica.
- Atribuir las características de la onda acústica a los del estado inicial del globo.

Objetivo General

- Deducir la presión interna y la forma del globo en su estado inicial a partir del sonido que genera cuando explota.

Metodología

En primer lugar, se establecerán las condiciones necesarias para estudiar el sonido emitido por un globo. Esto incluye la calibración de los sensores, su disposición, y el tratamiento acústico de la habitación para minimizar la interferencia de sonidos externos, entre otras preparaciones.



Una vez que se hayan cumplido estas condiciones, se utilizarán tres (3) sensores de sonido dispuestos en un perímetro alrededor del globo (fuente) para realizar mediciones. Los globos se llenarán con diferentes volúmenes de aire (utilizando aire como único gas), lo que debería generar variaciones en la potencia del sonido.

Con el objetivo de analizar la variable geométrica del problema, se emplearán globos de diferentes formas. Se espera que cada configuración de globo muestre una forma distinta en la propagación de la onda acústica, lo que se traduce en diferentes mediciones para los tres sensores. Con la finalidad de entender cómo los parámetros externos afectan al sonido emitido se realizará la misma disposición en diferentes ambientes.

#LaUISqueQueremos

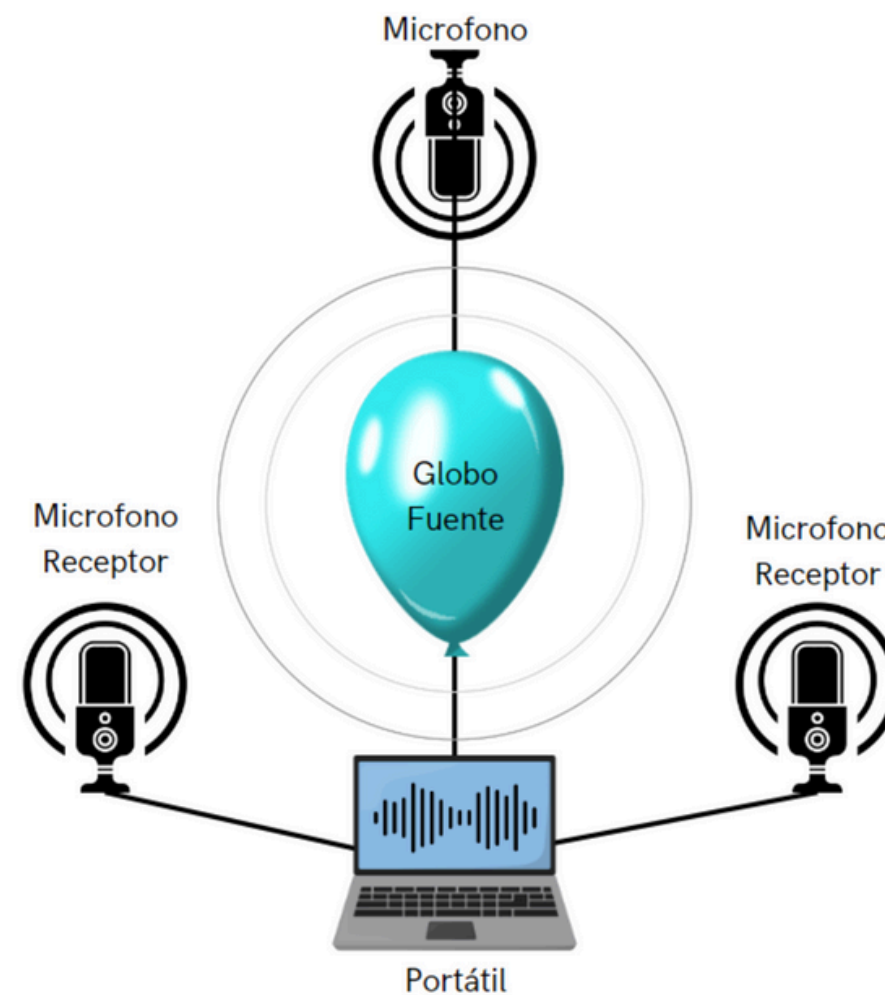
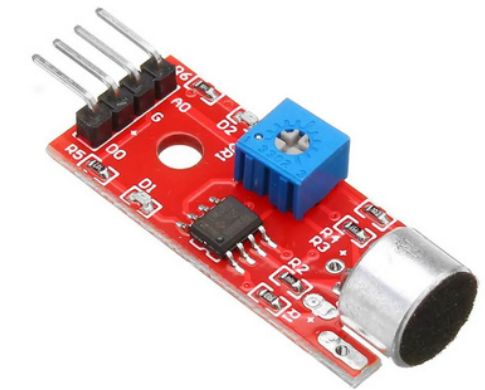


Diagrama del experimento



Ejemplo 1 de sensor de sonido



Ejemplo 2 de sensor de sonido

Universidad
Industrial de
Santander



Utilizando herramientas computacionales y empleando técnicas de procesamiento de sonido, se analizarán las muestras de captadas con miras a asociar los parámetros del sonido con parámetros relacionados a la onda acústica para que de ésta forma se pueda definir la relación entre el sonido y el estado inicial del sistema.

#LaUISqueQueremos

Resultados esperados

