

# **La Física Del Telefonito**

María José Pérez  
Jurianny Andica  
Alejandra Angarita

## **Propuesta trabajo Final Retos Científicos**

DOCENTE:

Luis Núñez

Universidad Industrial de Santander  
Facultad de Ciencias  
Escuela de Física  
Bucaramanga  
2024

---

# RESUMEN

---

**TÍTULO:** La Física Del Telefonito <sup>1</sup>

**AUTOR:** María José Pérez, Jurianny Andica y Alejandra Angarita <sup>2</sup>

**DESCRIPCIÓN:** Este proyecto permite adentrarnos en la comprensión de uno de los juegos más populares en la infancia de las personas, el telefonito de vasos. Se estudiará este experimento con la motivación de comprender factores como la tensión, el diametro, la longitud de la cuerda y otras variables importantes como el material del vaso, influyen en la calidad y distancia de la transmisión del sonido. A través de una revisión bibliográfica, experimentos y análisis de datos que se estarán realizando, se busca determinar cuáles son las condiciones para obtener una comunicación clara. Finalmente, el teléfono de vaso o también llamado vasófono, muestra que es un objeto de estudio más complejo de lo que en principio se cree, logrando llevar el problema a la naturaleza que se esconde en este experimento.

**PALABRAS CLAVE:** Ondas, transmisión, frecuencia

---

<sup>1</sup>Propuesta trabajo final retos científicos

<sup>2</sup>Escuela de Física, Facultad de Ciencias, Universidad Industrial de Santander. Docente: Luis Núñez.

# Índice

<b>1. Introducción</b>	<b>2</b>
<b>2. Estado del arte</b>	<b>2</b>
<b>3. Objetivos</b>	<b>3</b>
3.1. Objetivo General . . . . .	3
3.2. Objetivos Específicos . . . . .	3
<b>4. Metodología</b>	<b>3</b>
<b>5. Cronograma de Actividades</b>	<b>4</b>
<b>6. Referencias</b>	<b>5</b>

# 1. Introducción

La transmisión de sonido a través de medios mecánicos ha sido un área de interés científico, mucho antes de la invención de los teléfonos electromagnéticos. Desde el siglo XVII, el físico Robert Hooke realizó experimentos que demostraron la posibilidad de transmitir sonido a distancia por medio de cuerdas o alambres tensados. Estos primeros intentos de comunicación acústica sentaron las bases para dispositivos básicos, como el conocido teléfono de vasos, un experimento que sigue siendo una buena forma de ilustrar principios fundamentales de la física del sonido.

El teléfono de vasos, el cual consiste en dos cavidades conectadas por una cuerda, transmite el sonido a través de las vibraciones mecánicas de la cuerda. Este experimento es útil para comprender fenómenos de propagación de ondas mecánicas, lo que lo convierte en una actividad económica y hábil que representa una forma de comunicación.

¿Qué determina la distancia y la calidad de comunicación de un teléfono de vasos? ¿de qué manera afectan las características físicas de la cuerda, como su tensión y diámetro, la frecuencia de transmisión del sonido? Estas son algunas de las preguntas principales que se abordarán en este trabajo, cuyo objetivo principal es estudiar los principios físicos detrás del vasófono con el propósito de comprender y fomentar la curiosidad de la naturaleza que representa este experimento.

# 2. Estado del arte

La telefonía permite la transmisión de ondas de presión de voz a largas distancias. Para lograrlo, la voz es transformada en otra señal analógica que se puede transmitir al dispositivo telefónico del destinatario mediante un cable. Donde la señal ahora se vuelve a convertir en la señal de voz original. Lo anterior es la base del funcionamiento del aparato telefónico. El diafragma del teléfono vibra cuando recibe las ondas de sonido. Las vibraciones (movimiento ondulatorio), se convierten en impulsos eléctricos y se envían a un receptor, que las transforma en sonido. La mayoría de estas comunicaciones son posibles gracias a la infraestructura de la Red Telefónica Básica o Conmutada (RTB-RTC), que utiliza tecnologías de transmisión analógicas [1].

Por otro lado, las ondas son perturbaciones que transmiten energía. Todas las ondas tienen características, como su dirección de propagación, su amplitud, su período, su longitud y su frecuencia. Hay dos tipos de ondas: las ondas mecánicas y las electromagnéticas. Las primeras requieren un medio, ya sea un líquido como el agua o un gas como el aire, para propagarse [2].

En esta práctica se trabajará con ondas sonoras (mecánicas) que viajan a diferentes velocidades a través de diferentes medios: sólido, líquido o gas. Estas viajan a una mayor velocidad en materiales cuya densidad es mayor y vuelven rápidamente

a su posición inicial (mayor elasticidad). Asimismo existen materiales aislantes que absorben distintas cantidades de energía a diferentes frecuencias siendo favorables para mitigar las vibraciones y el sonido. [3].

Por último se enfocará en cómo la tensión, definida como la fuerza que ejerce una cuerda sobre un objeto en dirección contraria al objeto [4], y el diámetro de la cuerda junto con otros factores físicos como el tamaño de los vasos, el material, entre otros influyen en la calidad del sonido.

## 3. Objetivos

### 3.1. Objetivo General

Investigar los factores físicos que afectan la eficacia de la comunicación en un teléfono de vasos y cuerda, enfocándose en cómo la tensión y el diámetro de la cuerda influyen en la distancia y la calidad de la transmisión del sonido.

### 3.2. Objetivos Específicos

- Determinar los factores clave que influyen en la distancia máxima alcanzada por un teléfono de vasos.
- Examinar cómo la longitud de la cuerda afecta la frecuencia de transmisión del sonido.
- Desarrollar y evaluar mejoras tecnológicas para optimizar la eficiencia de la transmisión del sonido en un teléfono de vasos y cuerda.
- Analizar la influencia combinada de la longitud, material y tensión de la cuerda en la calidad y distancia de la comunicación.

## 4. Metodología

**Objetivo 1: Determinar los factores clave que influyen en la distancia máxima alcanzada por un teléfono de vasos.**

- A1.** Realizar una revisión bibliográfica para identificar los factores que afectan la distancia de comunicación en dispositivos similares al teléfono de vasos.
- A2.** Diseñar y construir teléfonos de vasos con cuerdas de diferentes longitudes, materiales y tensiones para realizar pruebas experimentales.

- A3. Llevar a cabo experimentos para medir la distancia máxima de comunicación y analizar cómo la longitud, material y tensión de la cuerda influyen en esta distancia.

**Objetivo 2: Examinar cómo la longitud de la cuerda afecta la frecuencia de transmisión del sonido.**

- A4. Configurar un sistema de medición para registrar la frecuencia del sonido transmitido a través de la cuerda, variando su longitud.
- A5. Realizar experimentos variando la longitud de la cuerda y medir los cambios en la frecuencia y la calidad del sonido.
- A6. Analizar los datos obtenidos para determinar el impacto de la longitud de la cuerda en la frecuencia de transmisión del sonido.

**Objetivo 3: Desarrollar y evaluar mejoras tecnológicas para optimizar la eficiencia de la transmisión del sonido.**

- A7. Investigar cómo diferentes materiales utilizados en la fabricación de vasos y cuerdas afectan la calidad y eficiencia de la transmisión del sonido.
- A8. Experimentar con distintas configuraciones de materiales y diseño para identificar las combinaciones que maximizan la calidad de comunicación y la distancia alcanzada.

**Objetivo 4: Analizar la influencia combinada de la longitud, material y tensión de la cuerda en la comunicación a distancia.**

- A9. Realizar experimentos para estudiar cómo interactúan la longitud, el material y la tensión de la cuerda en la calidad y distancia de comunicación.
- A10. Desarrollar una simulación que relacione estos factores con la eficacia de la transmisión del sonido y validar el modelo con datos experimentales.
- A11. Redactar el informe final.

## **5. Cronograma de Actividades**

Las actividades planeadas se desarrollarán de acuerdo a la metodología en un determinado tiempo, como muestra la tabla 1.

Mes/ Actividad	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11
Semanas 5, 6 y 7	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙					
Semanas 8, 9, 10 y 11							⊙	⊙	⊙	⊙	
Semana 12, 13 y 14											⊙

Cuadro 1: Cronograma de actividades.

## 6. Referencias

### Referencias

- [1] Ana Bonilla. “Guia básica para la aplicación de las TICS en PYMES”. En: *GUIA TECNOPYME. FASE II. Herramientas de diseño e Ingeniería Cap 1* (2003).
- [2] Lizeth Gómez-Chávez. “Ondas”. En: *Con-Ciencia Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 3* 9.18 (2022), págs. 68-69. URL: <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa3/article/view/9480>.
- [3] Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio. *Los Astro-Not-Yets: ¡Sonido en una cuerda! Guía del educador*. Accedido el 12 de septiembre de 2024. URL: <https://www.nasa.gov/wp-content/uploads/2023/05/sonido-en-una-cuerda-guia-del-educador-508.pdf?emrc=45011d>.
- [4] Raymond A Serway et al. “Fundamentos de física”. En: (2018).