



# ESTRATEGIA DIDACTICA

## Aplicaciones de las ondas mecánicas en la medicina



Escriba aquí la ecuación.

### I. DATOS GENERALES

PROFESOR (A)	Bonilla Aguilar Ruben
ASIGNATURA	Física 2
SEMESTRE ESCOLAR	Cuarto semestre
PLANTEL	Colegio de ciencias y humanidades plantel vallejo
FECHA DE ELABORACIÓN	Mayo de 2024

### II. PROGRAMA

UNIDAD TEMÁTICA	Ondas: mecánicas y electromagnéticas
PROPÓSITO(S) DE LA UNIDAD	El alumno: <ul style="list-style-type: none"><li>• Diferenciará las ondas mecánicas de las electromagnéticas en los fenómenos ondulatorios que se presentan en su entorno.</li><li>• Aplicará la metodología experimental en la comprensión y explicación de fenómenos ondulatorios cotidianos.</li><li>• Diferenciará el comportamiento de una partícula y de una onda mediante actividades experimentales para identificar que se describen en forma diferente en la física clásica.</li><li>• Reconocerá la importancia del estudio del movimiento ondulatorio y su impacto en la salud, la ciencia y la tecnología, por medio de la realización de proyectos de investigación para desarrollar una actitud responsable y crítica en su uso.</li></ul>
APRENDIZAJE(S)	Comprende algunas de las aplicaciones de los fenómenos ondulatorios relacionados con la ciencia, la tecnología y la sociedad. N2
TEMA(S)	Aplicaciones de las ondas mecánicas en la medicina



# ESTRATEGIA DIDACTICA

## Aplicaciones de las ondas mecánicas en la medicina



### III. ESTRATEGIA

La forma en la que llegaremos a nuestro propósito del tema escogido. Será por medio de una infografía y exposición que contendrá toda la información necesaria para poder comprender el tema.

### IV. SECUENCIA

TIEMPO DIDÁCTICO	El tiempo que se dedico fue de 1 hora
DESARROLLO Y ACTIVIDADES	Lo primero que se hizo fue la elección del tema, la cual se llevó a cabo el día 23 de enero de 202. Después de procedió hacer la investigación del tema con ayuda de la supervisión y revisión que impartía el profesor todo esto fue durante un periodo de 3 meses. Ya por último fue la elaboración de la infografía y la exposición de este.
ORGANIZACIÓN	El proyecto se llevará a cabo individualmente.
MATERIALES Y RECURSOS DE APOYO	<ul style="list-style-type: none"><li>• Laminas</li><li>• Infografías</li></ul>
EVALUACIÓN	El aprendizaje se evaluará por medio de un cuestionario correspondiente a la exposición e infografía.

### V. REFERENCIAS DE APOYO

Bibliografía de consulta para los alumnos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Romero Monroy R. Física 1 Actividades de aprendizaje. MUNDO DEL LIBRO EDITORIALES</li></ul>
---	---



# ESTRATEGIA DIDACTICA

## Aplicaciones de las ondas mecánicas en la medicina



### Bibliografía de consulta para el profesor

Villaseñor, C. P., Palacios, M. M., & González, A. B. (2012). Principios físicos básicos del ultrasonido. *Investig. En Discapac*, 1, 25-34.

Bornemann, P. H. (2021). *Ecografía para atención primaria* (Primera edición). Wolters Kluwer.

## VI. ANEXOS

### Anexo 1: Cuestionario de Evaluación

Teoría:

1. ¿Quién fue el primero en utilizar la ecografía con fines médicos?  
Karl Dussik.
2. ¿Qué es una onda mecánica?  
Son aquellas que se forman a través de pulsos producidos por la aplicación de fuerzas externas que provocan movimientos vibratorios
3. ¿Qué es una onda mecánica longitudinal?  
Son aquellas en las que las oscilaciones son paralelas al desplazamiento del medio
4. Di el ejemplo más común de una onda longitudinal:  
Sonido
5. ¿Qué es la frecuencia?  
El número de ondas o ciclos por segundo
6. Unidad de medida de la frecuencia de las ondas.  
Es el hercio (Hz)
7. Escribe la fórmula de la impedancia acústica:  
 $Z = VD$



# ESTRATEGIA DIDACTICA

## Aplicaciones de las ondas mecánicas en la medicina



8. ¿Qué hechos ocurren cuando una onda de ultrasonido atraviesa un tejido?

La reflexión o rebote de los haces ultrasónicos hacia el transductor

9. ¿Qué es la velocidad de propagación?

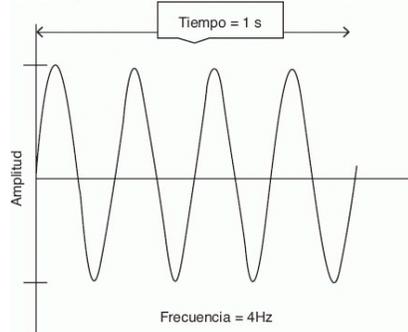
Es la velocidad en la que el sonido viaja a través de un tejido

10. El ultrasonido es un sonido cuya frecuencia se ubica por arriba de

\_\_\_\_\_ KHz:  
20

Ejercicios:

1. Dibuja una onda de 4 Hz por segundo



2. Calcula la impedancia acústica del aire, teniendo en cuenta que su densidad es de 1 y una velocidad de 332 m/s

$$Z = \rho v$$

$$Z = (332 \text{ m/s})(1 \text{ kg/m}^3)$$

$$Z = 332 \text{ kg/m}^2\text{s}$$

3. Calcula la impedancia acústica de la grasa corporal, teniendo en cuenta que su densidad es de 970 y una velocidad de 1470 m/s



# ESTRATEGIA DIDACTICA

## Aplicaciones de las ondas mecánicas en la medicina



$$Z = VD$$

$$Z = (1470 \text{ m/s})(970 \text{ m/s})$$

$$Z = 1425900 \text{ kg/m}^2\text{s}$$

4. Calcula la impedancia acústica de un hueso, teniendo en cuenta que su densidad es de 1700 y una velocidad de 3600 m/s

$$Z = VD$$

$$Z = (3600 \text{ m/s})(1700, \text{m/s})$$

$$Z = 6120000 \text{ kg/m}^2\text{s}$$

5. Si la frecuencia de una onda sonora es de 440 Hz, ¿Cuál es su periodo?

$$f = 1/T$$

$$440 \text{ Hz} = 1/T$$

$$(T) 440 = (T)$$

$$440T/400 = 1/400$$

$$T = 2.2727 \times 10^{-3}$$

6. Si el periodo de una onda sonora es de 0.0025 s ¿Cuál es su frecuencia?

$$F = 1/T$$

$$F = 1/0.0025$$

$$F = 400 \text{ Hz}$$

7. Un diapasón produce un sonido con una frecuencia de 256 Hz ¿Cuál es su periodo?

$$F = 1/T$$

$$256 \text{ Hz} = 1/T$$



# ESTRATEGIA DIDACTICA

## Aplicaciones de las ondas mecánicas en la medicina



$$(T) 256 = (T)$$

$$256T/256 = 1/256$$

$$T = 3.9062 \times 10^{-3}$$

8. Si la longitud de onda de una onda sonora es de 0.5 metros y su frecuencia es de 400 Hz, ¿Cuál es la velocidad de propagación del sonido en este medio?

$$V = \lambda F$$

$$V = (0.5)(400)$$

$$V = 200 \text{ m/s}$$

9. Si la velocidad del sonido en el aire es de 340 m/s y su longitud de onda es de 0.8 metros, ¿Cuál es la frecuencia de la onda sonora?

$$V = \lambda F$$

$$340 = 0.8F$$

$$340/0.8 = 0.8F/0.8$$

$$F = 425 \text{ Hz}$$

10. Una onda sonora tiene una velocidad de 280 m/s y una longitud de onda de 0.4 metros. ¿Cuál es su frecuencia?

$$V = \lambda F$$

$$280 = 0.4F$$

$$280/0.4 = 0.4F/0.4$$

$$F = 700 \text{ Hz}$$

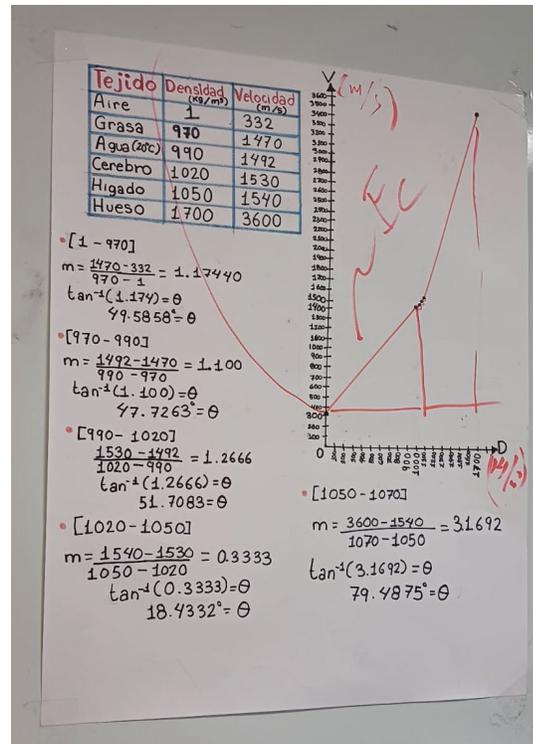
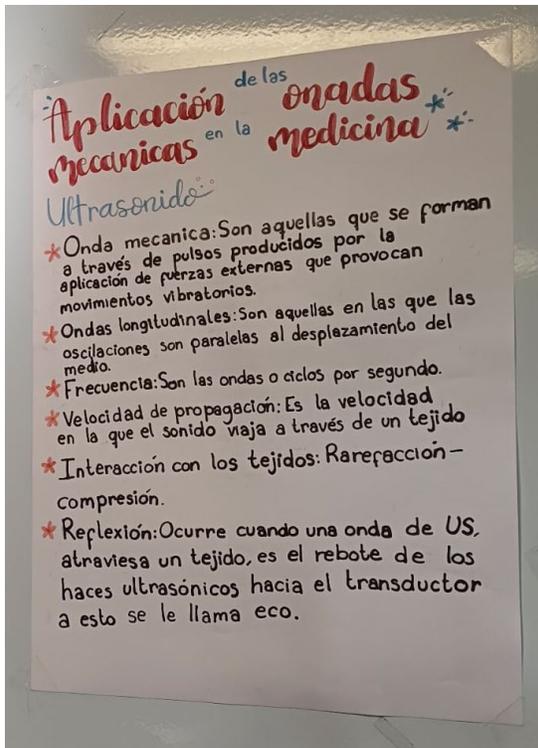


# ESTRATEGIA DIDACTICA

## Aplicaciones de las ondas mecánicas en la medicina



### Anexo 2: Galería de imágenes



**Onda**

tiempo  $\Delta t$

$f = \frac{1}{T}$

$f = \frac{1}{0.0025}$

$f = 400 \text{ Hz}$

---

$T = \frac{1}{f}$

$T = \frac{1}{340 \text{ Hz}}$

$T = 2.9411 \times 10^{-3} \text{ s}$

---

$V = \lambda f \quad v = \frac{\lambda}{T}$

$280 \text{ ms} = 0.4 \text{ m}$

$\frac{280}{0.4} = \frac{0.4}{T}$

$700 = f$

---

$Z = VD$

$Z = (1492 \text{ m/s})(990 \text{ kg/m}^3)$

$Z = 1477088 \text{ kg/m}^2\text{s}$

1Hz	500kHz	20kHz	15Hz
Microsonidos	Ultrasonido	Sonido audible	Infra-sonido

Compresión Rarefacción Compresión

transductor

Movimiento molecular

Amplitud de onda (A)

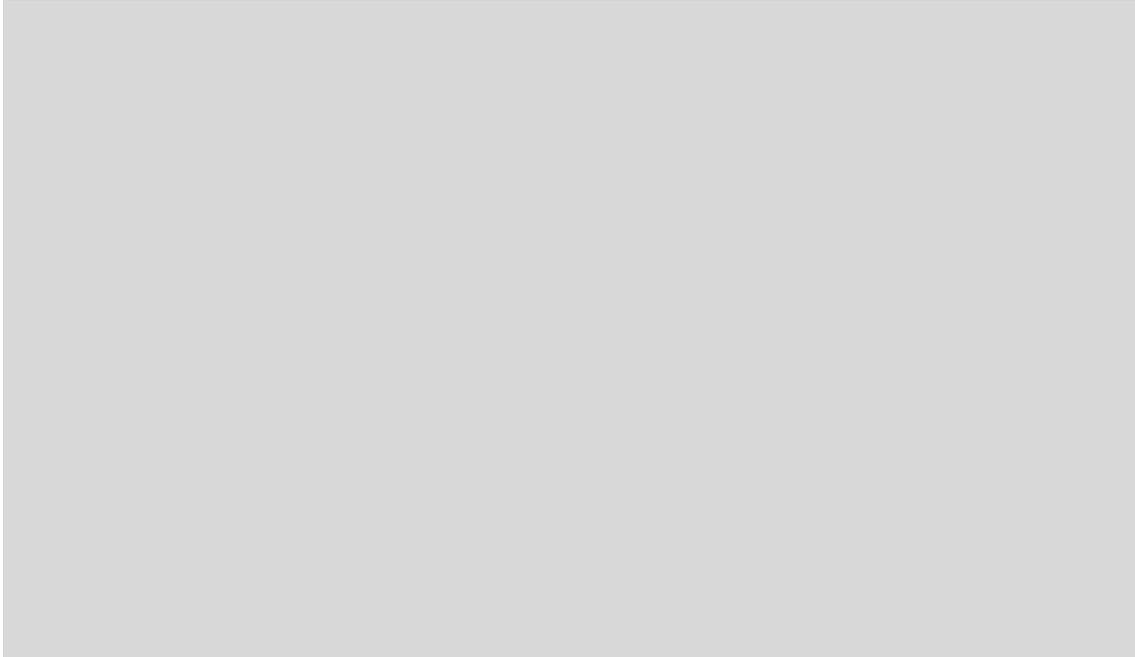
Enlaces de video:

<https://youtu.be/FVeaMCPguOc?si=Ds8I9cDB5nodw7gA>



# ESTRATEGIA DIDACTICA

## Aplicaciones de las ondas mecánicas en la medicina



Enlace de infografías:

[https://www.canva.com/design/DAGBwqdoMjY/IR90O8BbJL5oIsBllcOlkg/view?utm\\_content=DAGBwqdoMjY&utm\\_campaign=designshare&utm\\_medium=link&utm\\_source=editor](https://www.canva.com/design/DAGBwqdoMjY/IR90O8BbJL5oIsBllcOlkg/view?utm_content=DAGBwqdoMjY&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor)

[https://www.canva.com/design/DAGBwlsGtk0/kWuVN2UEdRPg6u\\_MCTrYhA/view?utm\\_content=DAGBwlsGtk0&utm\\_campaign=designshare&utm\\_medium=link&utm\\_source=editor](https://www.canva.com/design/DAGBwlsGtk0/kWuVN2UEdRPg6u_MCTrYhA/view?utm_content=DAGBwlsGtk0&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor)

[https://www.canva.com/design/DAF2-dMIh8M/8Eo8nJML8Mc1uMg3O75YaQ/view?utm\\_content=DAF2-dMIh8M&utm\\_campaign=designshare&utm\\_medium=link&utm\\_source=editor](https://www.canva.com/design/DAF2-dMIh8M/8Eo8nJML8Mc1uMg3O75YaQ/view?utm_content=DAF2-dMIh8M&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor)

[https://www.canva.com/design/DAGByMqtPBo/7HjhuVgSutOhxMK1Zx8J0Q/view?utm\\_content=DAGByMqtPBo&utm\\_campaign=designshare&utm\\_medium=link&utm\\_source=editor](https://www.canva.com/design/DAGByMqtPBo/7HjhuVgSutOhxMK1Zx8J0Q/view?utm_content=DAGByMqtPBo&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor)

[https://www.canva.com/design/DAGByJRiMyU/ugrgsn2GVog326QhA0EceQ/view?utm\\_content=DAGByJRiMyU&utm\\_campaign=designshare&utm\\_medium=link&utm\\_source=editor](https://www.canva.com/design/DAGByJRiMyU/ugrgsn2GVog326QhA0EceQ/view?utm_content=DAGByJRiMyU&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor)