

## TEMA 4:

# "ONDAS PLANAS"

Universidad  
Rey Juan Carlos

*Roberto San Millán Castillo*

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

# ondas planas

## □ Objetivos:

- Análisis de la ecuación de onda plana básica del sonido y sus soluciones.
- Comprensión del concepto de intensidad acústica.
- Comprensión del concepto de potencia acústica.

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# ondas planas

## □ Contenido:

1. Ecuación de onda lineal unidimensional.
2. Solución general de la ecuación de onda.
3. Impedancia acústica específica.
4. Energía de ondas planas.
5. Intensidad acústica.
6. Potencia acústica.

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# ondas planas

## □ ¿Qué es el sonido?:

- Onda **mecánica**...
- **Perturbación de presión**...
- ...que se propaga en un **medio** elástico...
  - “Una odisea en el espacio”...¿Qué ocurre con las explosiones?
  - Inercia, transferencia de perturbación. Masa.
  - Elasticidad, tendencia al regreso a posición inicial.
- **Progresiva**...

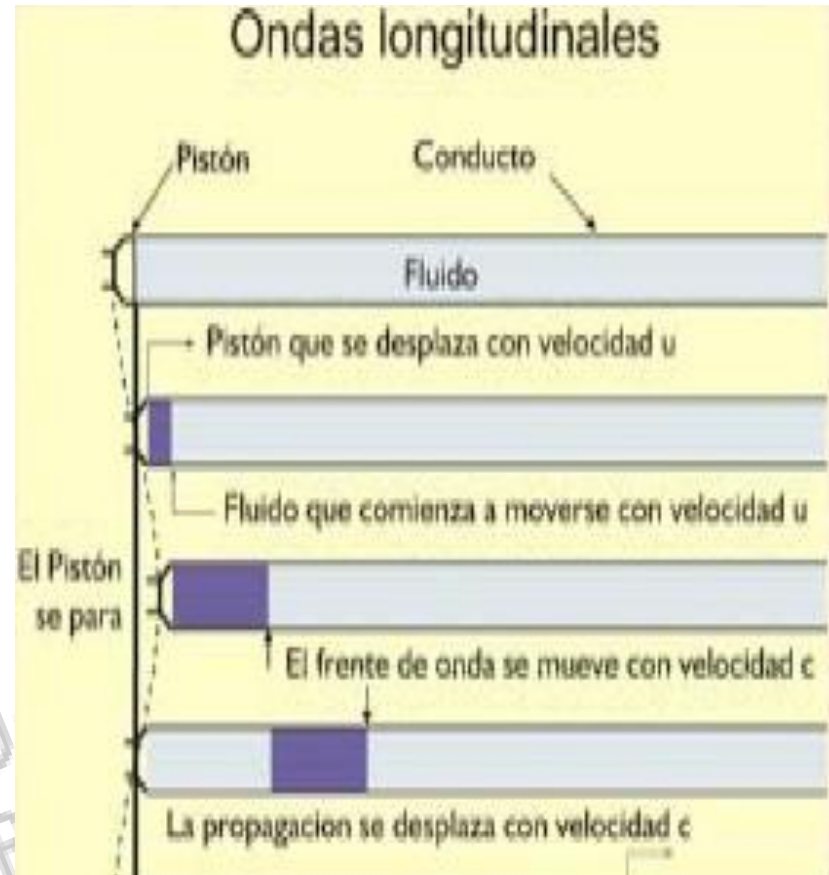
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# ondas planas



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

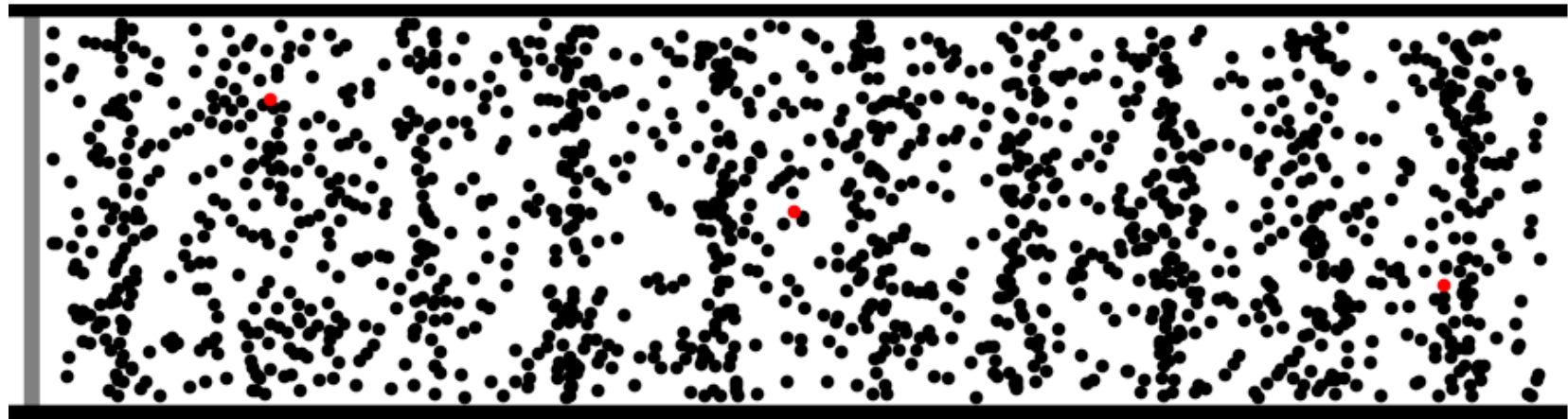
---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

Fuente: D<sup>ña</sup> Teresa Bravo, CAEND-CSIC-UPM

# ondas planas



©2011. Dan Russell

Cartagena99

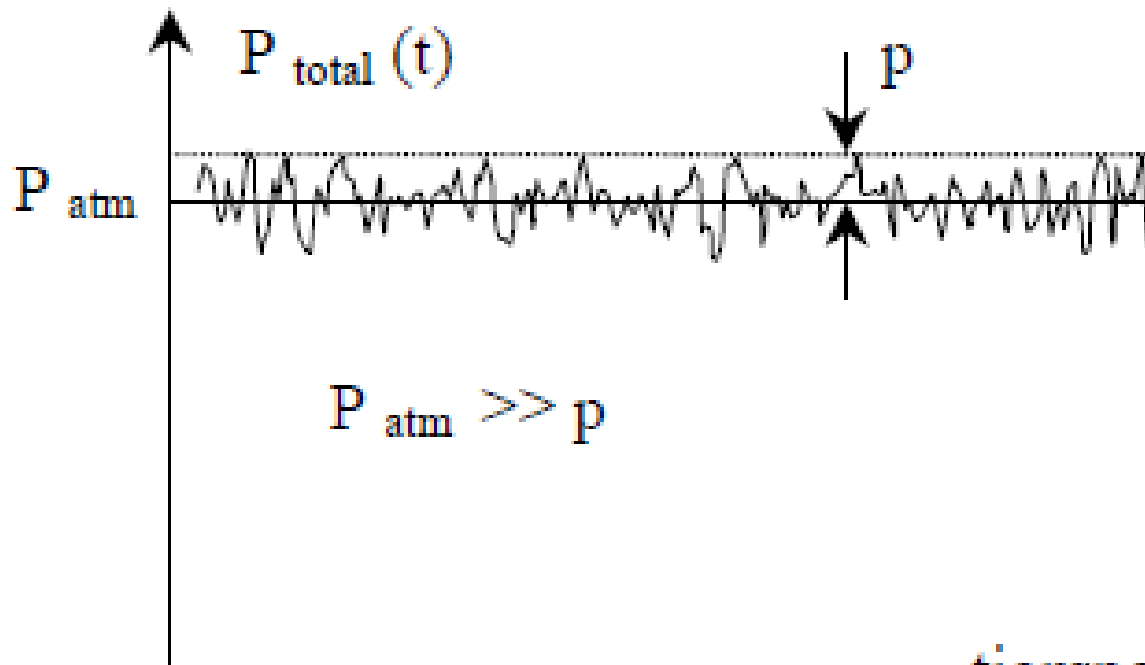
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

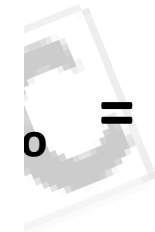
---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Animation courtesy of Dr. Dan Russell, Grad. Prog. Acoustics, Penn State

# ondas planas



 =  $10^5 \text{ Pa}$

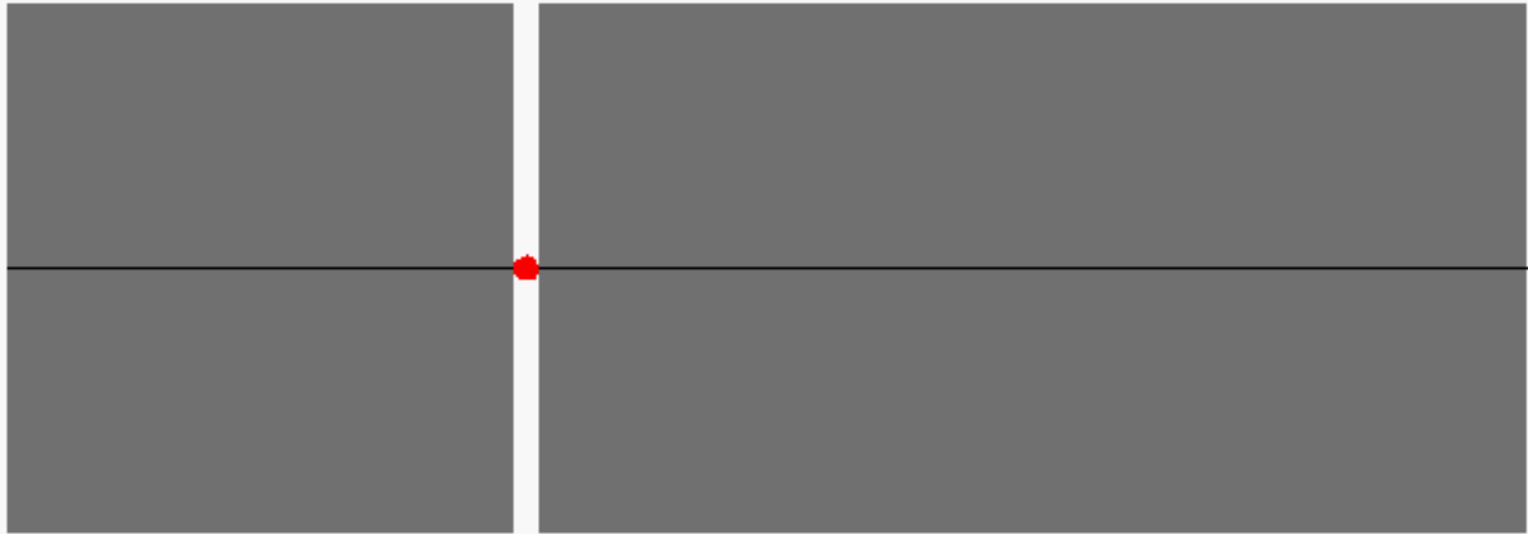
**Cartagena99**

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

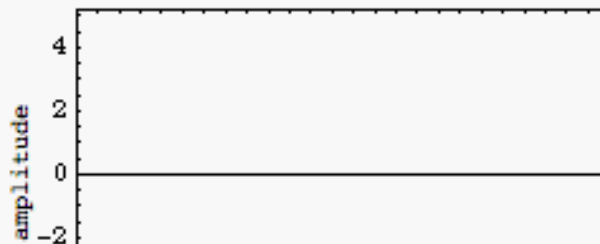
---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

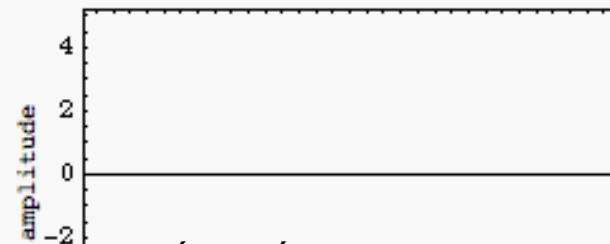
# ondas planas



Time behavior at  $x=10.25$



Snapshot of wave at  $t=27s$



**Cartagena99**

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Animation courtesy of Dr. Dan Russell, Grad. Prog. Acoustics, Penn State



# ondas planas

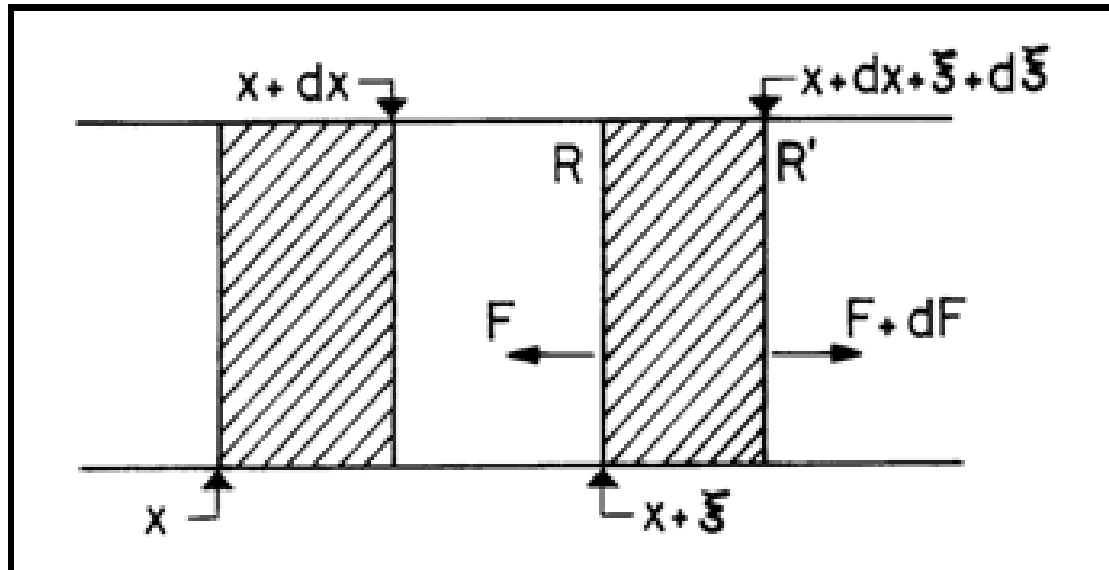


Figura 3.7. Desplazamientos longitudinales en una onda plana acústica.

Cartagena99

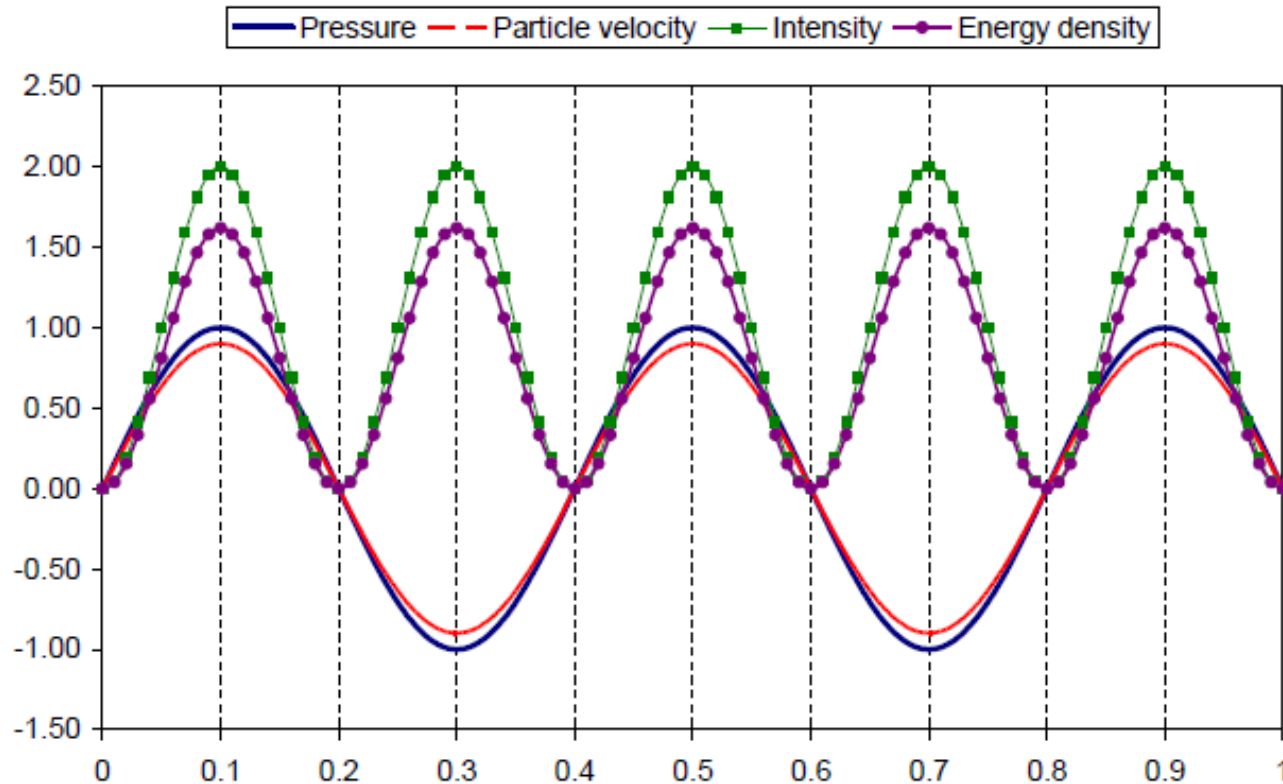
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Fuente: "Ingeniería Acústica", Manuel Recuero

# ondas planas



# Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Fuente: "Fundamentals of Acoustics", Victor F. Humphrey, ISVR

# ondas planas

## □ Resumen:

- La ecuación de onda describe el fenómeno acústico general completo → hacemos **lineal**.
- Presión y velocidad en fase.
- Impedancia acústica específica: **real y cte**.
- Intensidad sonora → **ENERGÍA ≠ amplitud**
- Sumas coherentes e incoherentes de ondas.
- Sumas coherentes e incoherentes de Intensidades.

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# ondas planas

## Referencias presentación:

- "Ingeniería Acústica", Recuero, M.
- "Control de Ruido", Federico Miyara.
- Animation courtesy of Dr. Dan Russell, Grad. Prog. Acoustics, Penn State
- "Apuntes Acústica ambiental y Control de Ruido", Doctorado I.Acústica – UPM.
- "Apuntes Acústica", EUITT-UPM.
- Varios Internet sin clasificar.



**Cartagena99**

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70