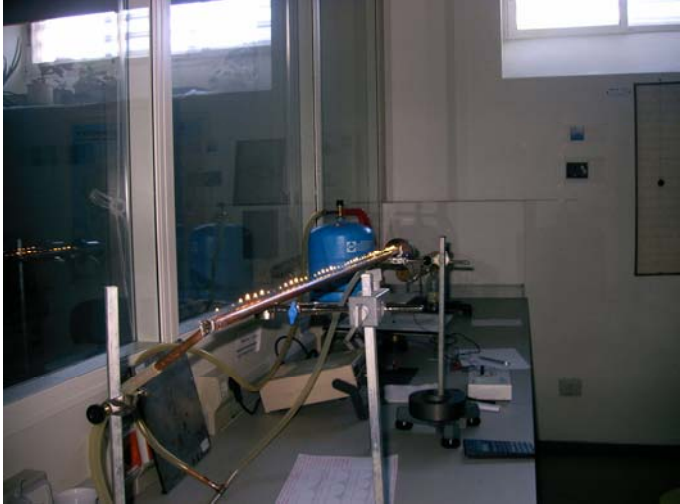


# Tubo de Rubens

1. Principio físico que ilustra	2. Foto o esquema	3D30.50
<b>Ondas Mecánicas</b> <b>Superposición de ondas</b> <b>Ondas estacionarias</b> <b>Nodos y valles</b>		
3. Descripción		
Esta experiencia permite el estudio de ondas estacionarias usando un tubo metálico en el que se han practicado orificios y se hace circular gas a presión. Se inflama el gas que sale por los agujeros y se comprueba que el gas al arder reproduce el perfil de la onda estacionaria. En la figura se muestra el tubo y la forma de la onda estacionaria reproducida por el gas al arder.		
4. Web del catálogo: <a href="http://www.ucm.es/theoscarlab">http://www.ucm.es/theoscarlab</a>	Transportable: SI	
5. Fundamento teórico		
El tubo de Rubens es una demostración de la formación de ondas estacionarias. Constituye una variante del tubo de Kundt. Una onda estacionaria se forma por la interferencia de dos ondas de la misma naturaleza, con la misma amplitud y frecuencia, que avanzan en sentido opuesto a través de un medio.		
El sonido cuando viaja a través del aire genera diferencias de presión. El tubo de Rubens nos muestra estas variaciones de presión en forma de onda transversal, visualizándolas a través del gas butano que se hace circular a través de él. El gas tiene zonas en las que la onda es más larga, ya que recibe presión de la onda, y otras zonas donde la onda no presiona y apenas se ve la llama. De este modo el gas reproduce el patrón de la onda estacionaria con sus nodos (puntos de amplitud mínima) y vientres (puntos de amplitud máxima).		
El perfil de las ondas estacionarias puede observarse a las frecuencias a las que se cumple la relación:		
$L = n \frac{\lambda}{2} \quad \Rightarrow \quad f = \frac{v_{\text{sonido}}}{2L} n \quad n = 0,1,2,3\dots$		
siendo $L$ la longitud del tubo, $f$ la frecuencia y $v_{\text{sonido}}$ la velocidad del sonido.		

## 6. Materiales y montaje

El montaje de esta experiencia es sencillo. Se requieren elementos de fácil adquisición. Para la implementación que se muestra en la fotografía se ha usado el siguiente material:

- Tubo metálico en el que se han practicado orificios
- Gas inflamable
- Generador de frecuencias
- Altavoz

El dispositivo experimental consta de un tubo de cobre de longitud 101 cm y diámetro exterior 1.45 cm. La distancia entre los orificios es de 2.2 cm. Acoplado en su extremo se ha colocado un altavoz circular de potencia 0.5 W. El altavoz es alimentado por un oscilador disponible en el laboratorio. El tubo está conectado por ambos extremos a una bombona de gas butano. Se conecta el oscilador a la frecuencia adecuada y el gas que se hace circular por el tubo, al inflamarse, reproduce el patrón de ondas estacionarias en el que se observan los nodos y vientres.

## 7. Observaciones

- La experiencia no debe realizarse en lugares cerrados y ni en los que existan corrientes de aire.
- El tubo debe colocarse en posición perfectamente horizontal para que el gas se distribuya uniformemente.
- El dispositivo no debe permanecer encendido demasiado tiempo, pues debido a la alta conductividad del cobre el altavoz podría dañarse.

