

# Velocidad del sonido:

1. definición

2. Física

La velocidad del sonido en el aire, a nivel del mar, en condiciones normales de presión y con una temperatura de 20 °C es de 343 m / s, lo que corresponde a 1234,8 km / h.

La velocidad del sonido en el agua, a una temperatura de 20 °C, es de 1450 m / s, lo que corresponde a unas cuatro veces más que en el aire.

El estado físico de los materiales influye en la velocidad del sonido, propagándose más rápidamente en sólidos, luego en líquidos y más lentamente en gases.

La velocidad del sonido también está influenciada por la temperatura, por lo que cuanto más alta es, más rápido se propaga el sonido.

## Barrera del sonido

Cuando un avión alcanza una velocidad muy alta, surgen ondas de presión que se mueven con la velocidad del sonido.

Si la velocidad del avión se acerca a la velocidad de Mach 1, es decir, presenta la misma velocidad que las ondas de presión, comenzará a comprimir esas ondas.

En esta situación, el avión se mueve junto con su sonido. Estas ondas se acumulan frente al avión y se crea una barrera de aire real, que se llama barrera del sonido.

Al alcanzar una velocidad supersónica, se produce una onda de choque debido a la acumulación de aire comprimido. Esta onda de choque cuando golpea la superficie, produce un fuerte

estallido.



Caza F-18 rompiendo la barrera del sonido

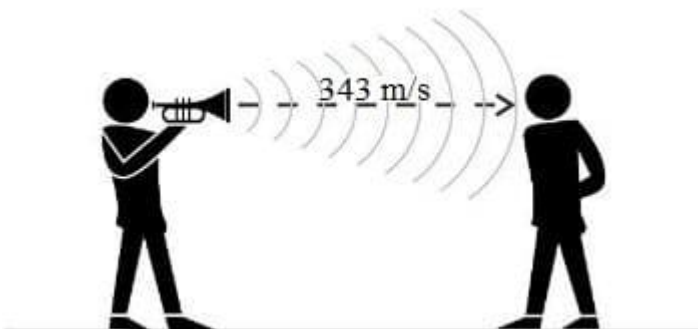
## El sonido en el vacío

El sonido es una onda, es decir, es una perturbación que se propaga en un medio determinado y no transporta materia, solo energía.

Las ondas sonoras son ondas mecánicas, por lo que necesitan un medio material para transportar energía. Por tanto, el sonido no se propaga en el vacío.

A diferencia del sonido, la luz viaja en el vacío porque no es una onda mecánica, sino electromagnética. Lo mismo ocurre con las ondas de radio.

En cuanto a la dirección de propagación, el sonido se clasifica como onda longitudinal, ya que la vibración se produce en la misma dirección que el movimiento.



El sonido es una onda mecánica, por lo que no se propaga en el

vacío.

## Velocidad del sonido en diferentes medios

La velocidad de propagación del sonido depende de la densidad y el módulo de elasticidad volumétrica del medio.

En los gases en particular, la velocidad depende del tipo de gas, la temperatura absoluta del gas y su masa molar.

En la siguiente tabla, presentamos el valor de la velocidad del sonido para diferentes medios.

Sólidos	
Vidro (20 °C)	5130 m/s
Alumínio (20 °C)	5100 m/s
Líquidos	
Glicerina (25 °C)	1904 m/s
Água do mar (25 °C)	1533 m/s
Água (25 °C)	1493 m/s
Mercúrio (25 °C)	1450 m/s
Gases	
Hidrogênio (0 °C)	1286 m/s
Hélio (0 °C)	972 m/s
Ar (20 °C)	343 m/s
Ar (0 °C)	330 m/s

## Velocidad del sonido en el aire

Como hemos visto, la velocidad del sonido en un gas está influenciada por la temperatura.

La siguiente fórmula se puede utilizar para indicar una buena aproximación del valor de la velocidad del sonido en el aire, en función de la temperatura:

$$v = 330,4 + 0,59T$$

Dónde,

v: velocidad en m / s

T: temperatura en grados Celsius ( $^{\circ}\text{C}$ )

En la siguiente tabla, presentamos los valores de variación de la velocidad del sonido en el aire en función de la temperatura.

Temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ )	Velocidade (m/s)
- 10	330
0	332
10	337
20	343
30	350
100	390
500	550
1000	700

## Funciones de sonido

Los sonidos audibles para el oído humano varían entre 20 y 20 mil Hz. Los sonidos por debajo de 20 Hz se denominan infrasonidos, mientras que aquellos con frecuencias superiores a 20 mil Hz se clasifican como ultrasonido.

Las cualidades fisiológicas del sonido son: timbre, intensidad y tono. El timbre es el que nos permite distinguir distintas fuentes de sonido.

La intensidad está relacionada con la energía de las olas, es decir, su amplitud. Cuanto mayor sea la intensidad, mayor será el volumen del sonido.

El tono del sonido depende de su frecuencia. Cuando la frecuencia es alta, el sonido se clasifica como alto y cuando

la frecuencia es baja, el sonido es bajo.

## Medidas de velocidad del sonido

Las primeras mediciones de la velocidad del sonido fueron realizadas por Pierre Gassendi y Marin Mersenne, en el siglo XVII.

En el caso de Gassendi, midió la diferencia de tiempo entre detectar el disparo de un arma y escuchar su boom. Sin embargo, el valor encontrado fue muy alto, alrededor de 478,4 m / s.

Aún en el siglo XVII, los físicos italianos Borelli y Viviani, utilizando la misma técnica, encontraron 350 m / s, un valor mucho más cercano al real.

El primer valor preciso de la velocidad del sonido fue obtenido por la Academia de Ciencias de París en 1738. En este experimento, se encontró el valor de 332 m / s.

La velocidad del sonido en el agua fue medida por primera vez por el físico suizo Daniel Colladon, en 1826. Al estudiar la compresibilidad del agua, encontró el valor de 1435 m / s.

**Vea también:**