

## Afinación pitagórica

Atribuido a Pitágoras (ca. 569 a. C. - ca. 475 a. C.), es el primer sistema de afinación documentado.

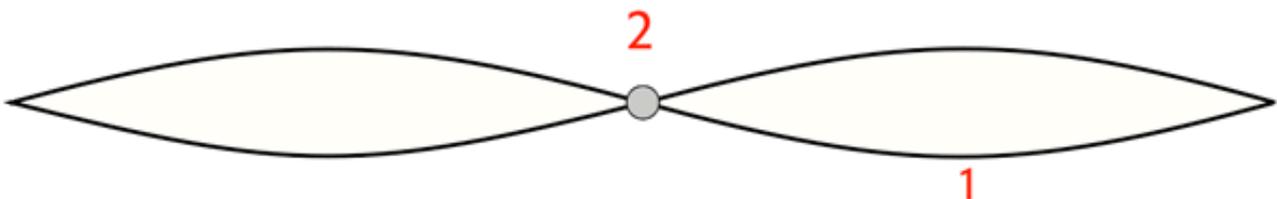


Pythagoras  
Monochord

## El Monocordio Pitagórico

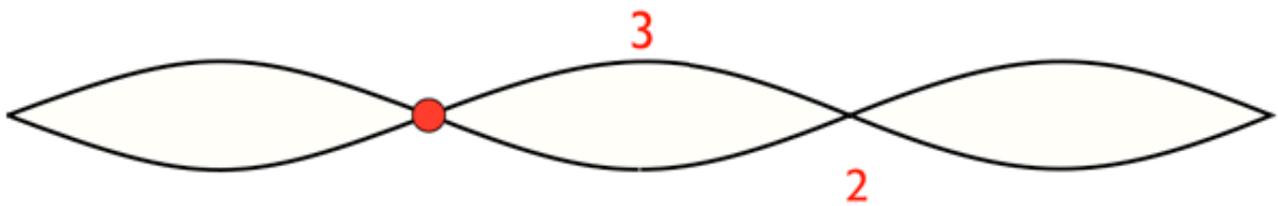
-  **Ignis** : Fire, Plasma, Fuego
-  **Aer** : Air, Aire, Gas
-  **Aqua** : Water, Liquid,
-  **Terra** : Earth, Solid  
Tierra

Pitágoras calculó las razones matemáticas de los intervalos utilizando un instrumento llamado **monocordio** . Si dividimos una cuerda en dos partes iguales y luego comparamos el sonido producido por la mitad con el sonido producido por la cuerda entera, el resultado es el intervalo de una octava:



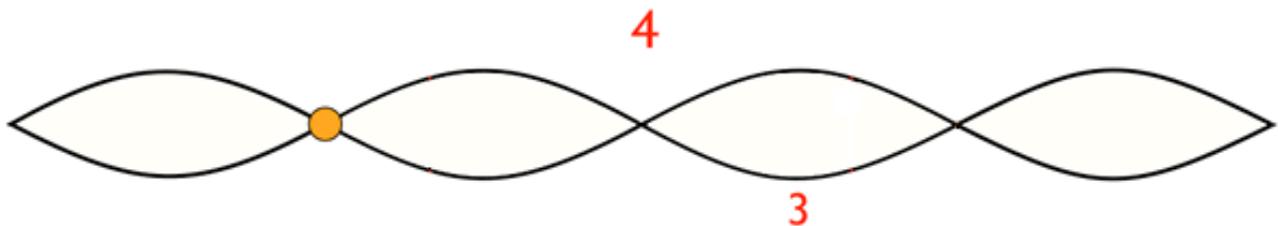
Entonces la relación matemática de la octava es 2 a 1.

Dividiendo la cuerda en 3 partes iguales y haciendo vibrar 2 de estas partes, obtenemos el intervalo de quinta:



Entonces la razón matemática del quinto es 3 a 2.

Dividiendo la cuerda en 4 partes iguales y haciendo vibrar 3 de estas partes obtenemos el cuarto intervalo:



Entonces la razón matemática del cuarto es 4 a 3.

Utilizando este método obtenemos las mismas relaciones que calculamos utilizando la serie armónica.

Construcción a escala

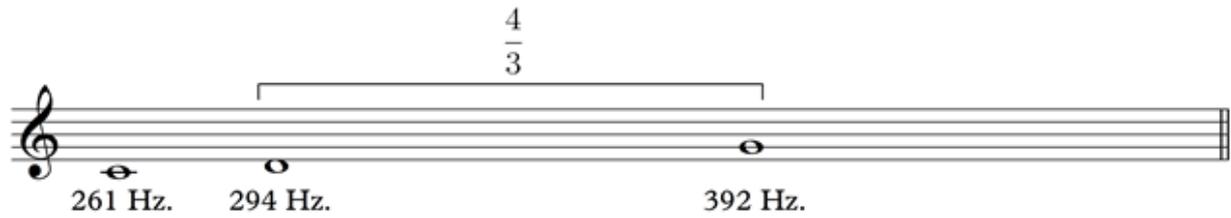
A partir de C construiremos una escala mayor según la afinación pitagórica. Primero calculamos la quinta multiplicando la frecuencia de C por  $\frac{3}{2}$  (el tamaño de la quinta):



Para multiplicar un número por una fracción, lo multiplicamos por el numerador (el número de arriba) y luego lo dividimos por el denominador (el número de abajo).

$$G = 261 \times \frac{3}{2}$$

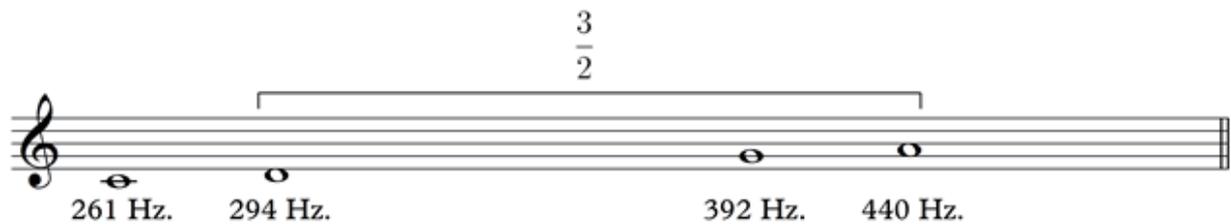
A partir de G calculamos D dividiendo la frecuencia de G por  $\frac{4}{3}$  (cuarto tamaño):



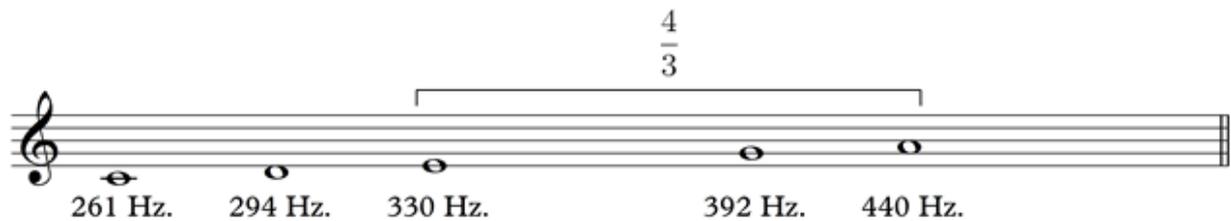
Para dividir un número por una fracción, lo multiplicamos por el denominador (el número inferior) y luego lo dividimos por el numerador (el número superior).

Re =  $392 \times 3 / 4$ .

Ahora A (D x  $3/2$ ):



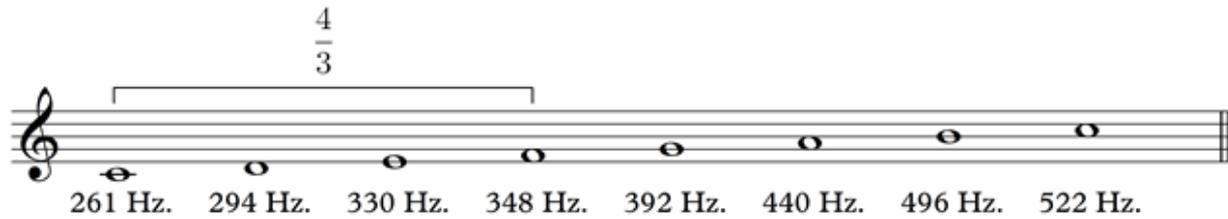
Luego E (A dividido por  $4/3$ ):



Ahora B (E x  $3/2$ ):



F es igual a C x  $4/3$  y C5 es C4 x 2:



La afinación pitagórica se mantuvo en uso hasta el Renacimiento. ¿Qué nos hizo buscar un nuevo sistema de afinación?

La razón matemática de la tercera mayor en la serie armónica es  $\frac{5}{4}$  o 1,25, ¿cuál es la razón de la tercera en la escala pitagórica? Si dividimos la frecuencia de E (330) por C (261), encontramos que esta tercera es mayor que la tercera en la serie armónica:

$$330 \div 261 = 1,2643678161$$

La afinación pitagórica era eficaz cuando los intervalos armónicos más utilizados eran la octava, la quinta y la cuarta. Con el uso cada vez mayor de las terceras en la Edad Media y el Renacimiento, la tercera pitagórica ya no era aceptable para muchos oídos. Esto nos lleva a buscar nuevos sistemas de afinación.