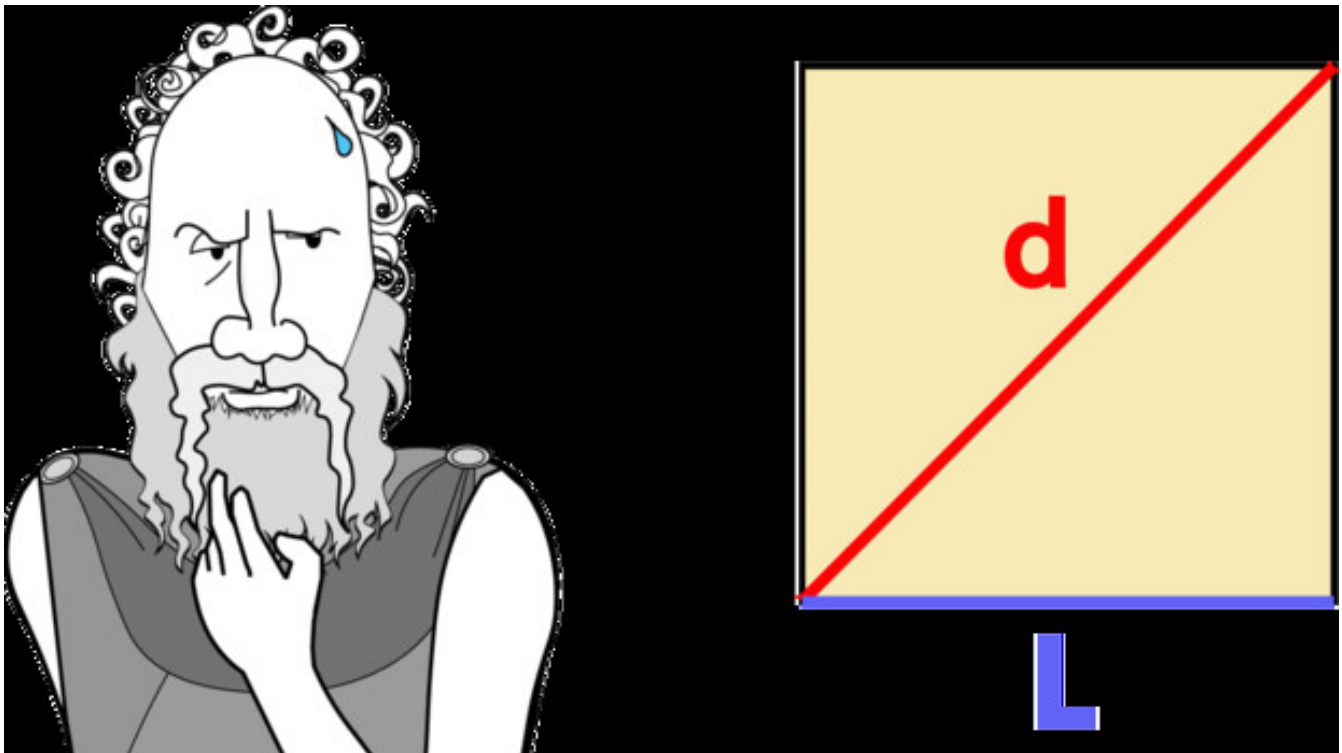


ABC, 5 de Octubre de 2020
CIENCIA - El ABCdario de las matemáticas
Urtzi Buijs y Miriam González

El matemático Urtzi Buijs y la ingeniera Miriam González explican cómo los pitagóricos rechazaron la existencia de magnitudes que no se pueden expresar utilizando los números naturales ni las fracciones



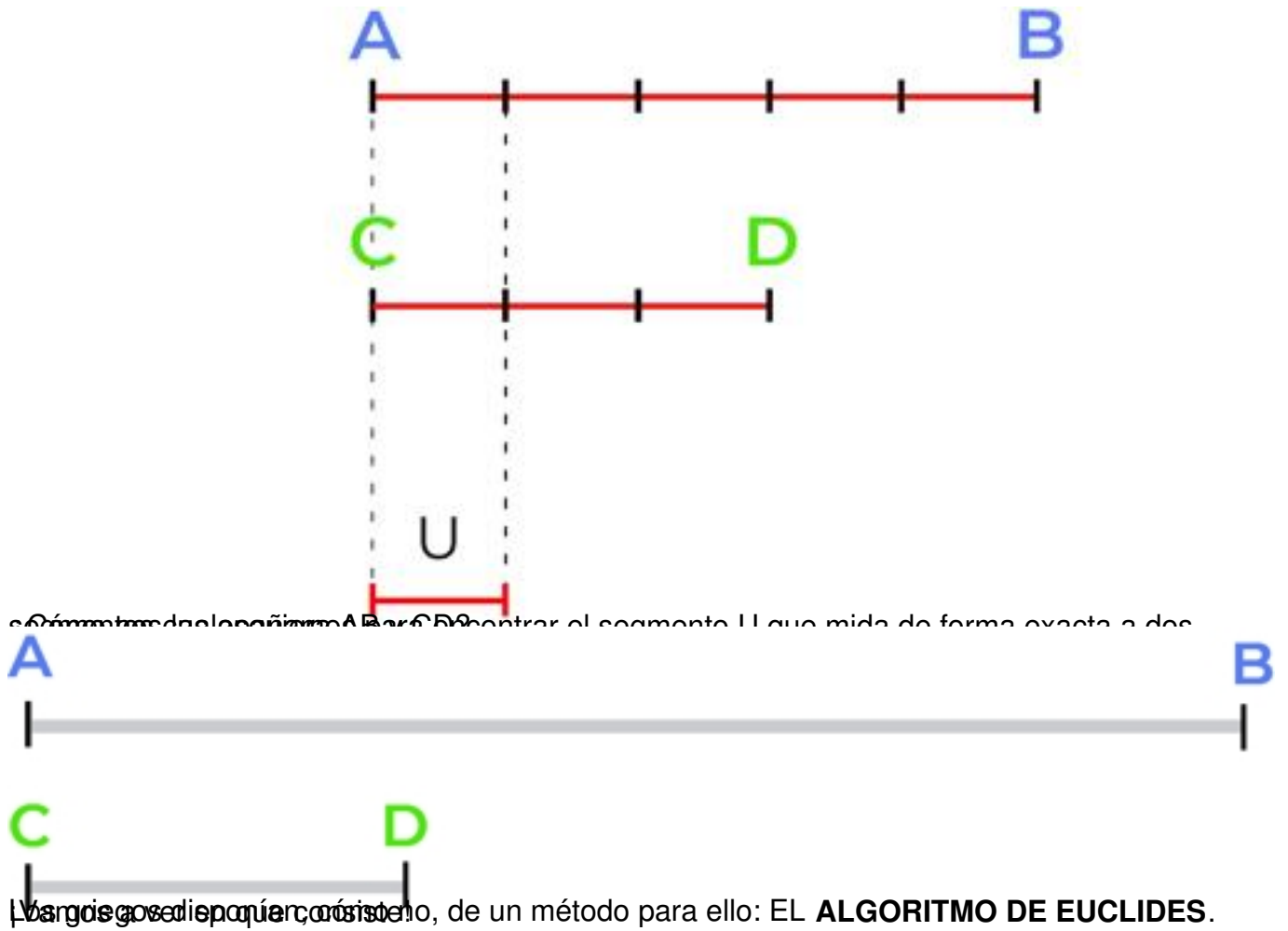
En anteriores capítulos de las aventuras de los Pitagóricos , que podéis ver [aquí](#) y [aquí](#) , nos acercamos al mundo geométrico de los matemáticos de la antigua Grecia y vimos cómo los números naturales, los de contar de toda la vida, eran representados con figuras geométricas formadas por piedrecitas o baldosas.

Esto está muy bien, sí, pero, **¿qué pasa con las cantidades no enteras?** ¿Cómo se las arreglaban para representarlas?

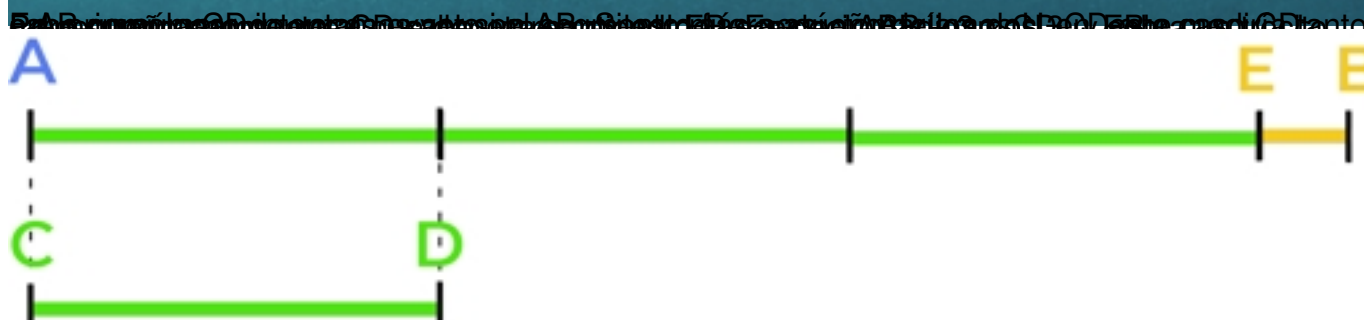
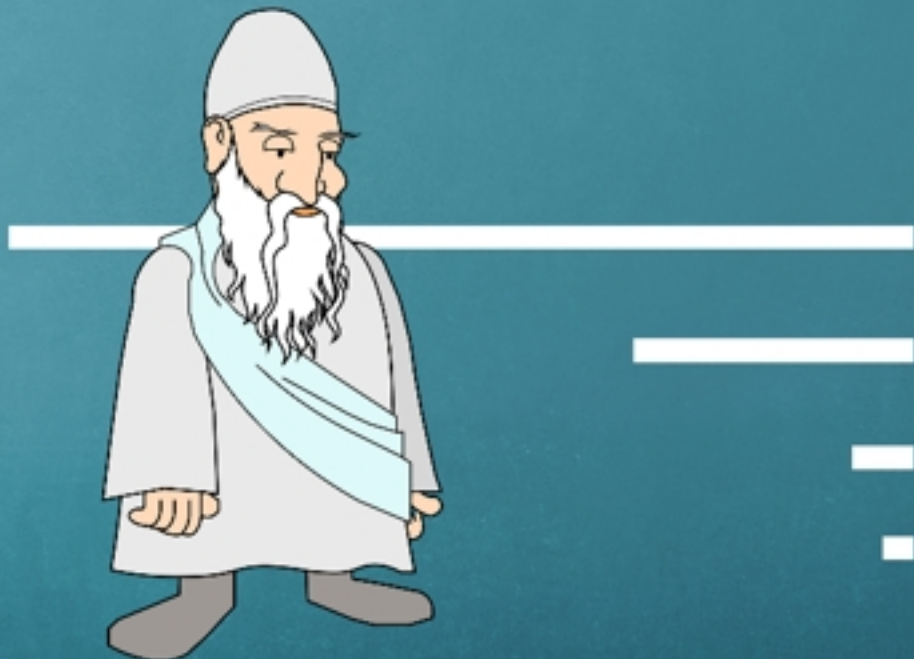
Los pitagóricos conocían los números fraccionarios, de hecho, **consideraban que el Universo entero podía describirse** en términos de los números naturales y las fracciones entre ellos, aunque su forma de entender estas fracciones era un poco diferente a la que tenemos hoy en día.

Las magnitudes conmensurables

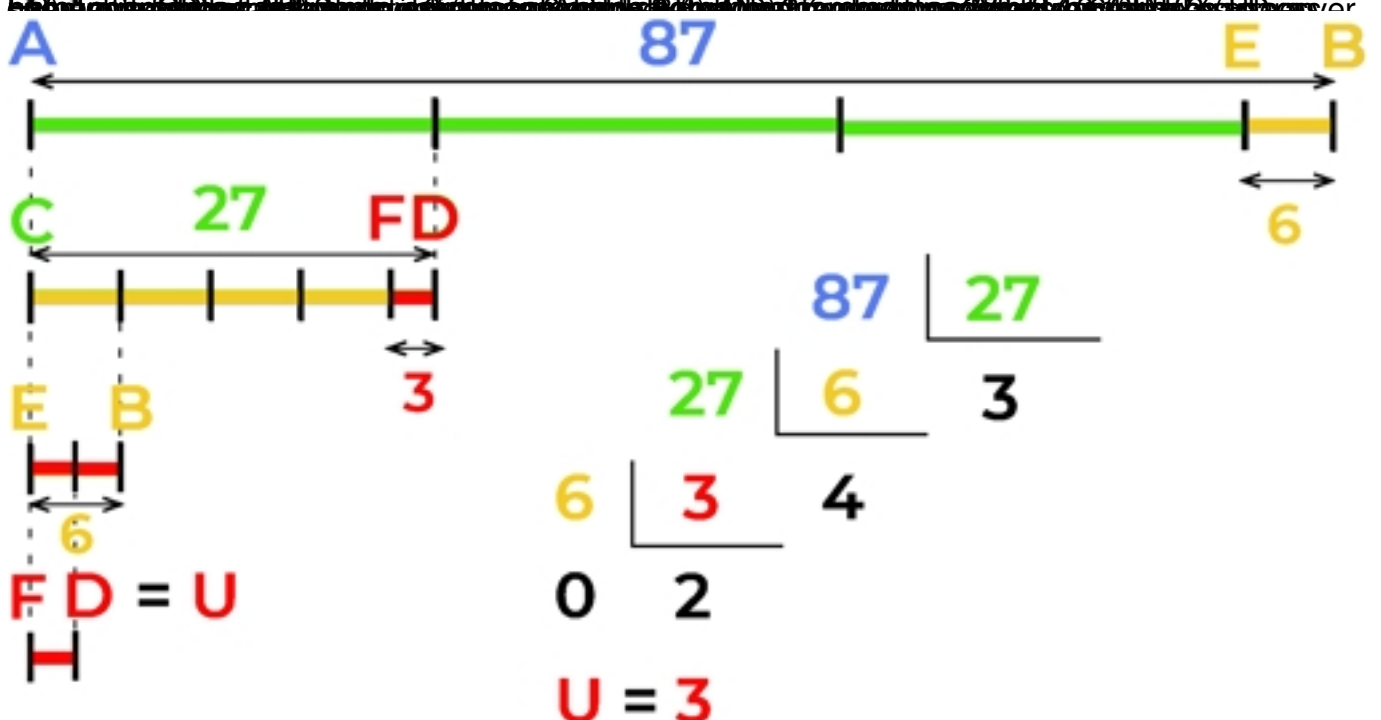
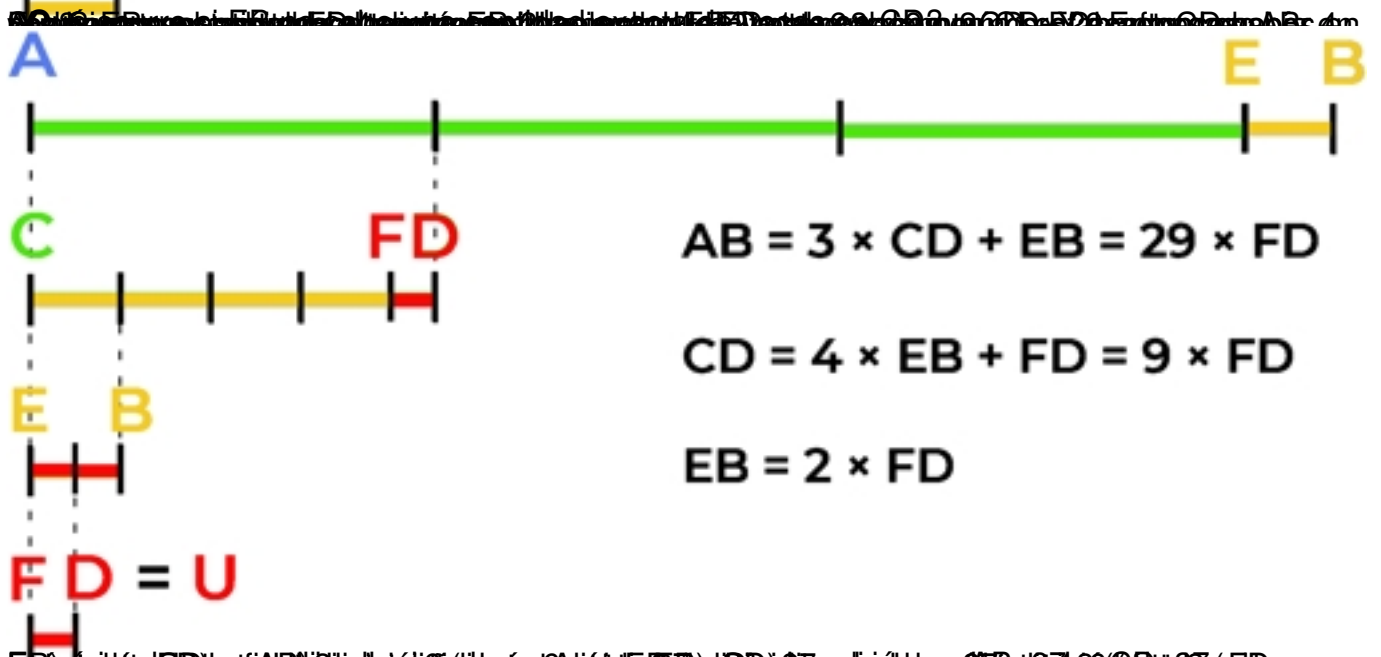
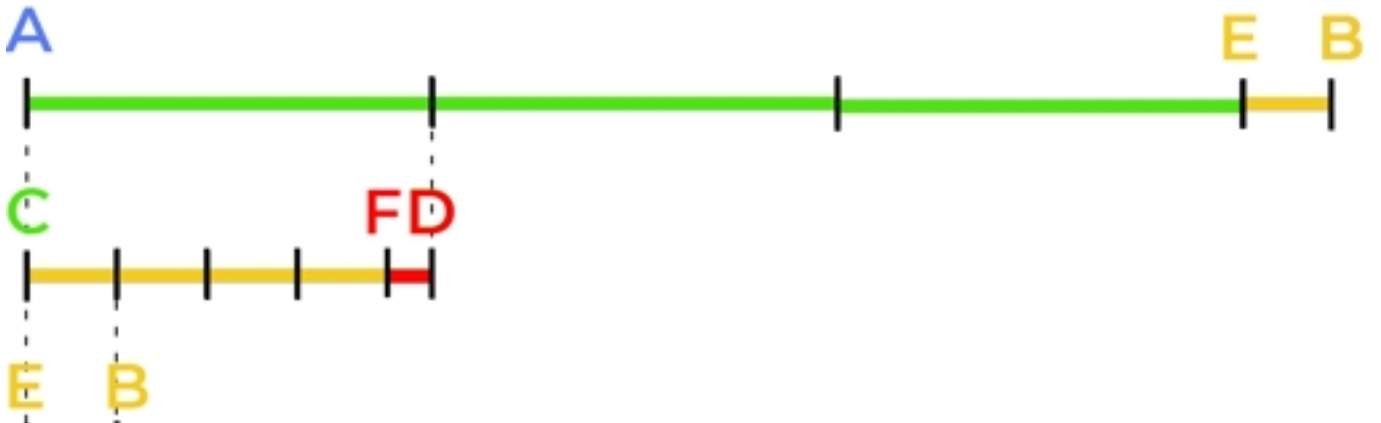
Ellos hablaban de magnitudes CONMENSURABLES y de razones entre ellas. Pero, ¿qué es esto de la conmensurabilidad? Se dice que dos segmentos AB y CD son conmensurables si existe un tercer segmento, que denotaremos por U (de unidad) que permite medir ambos segmentos de forma exacta. En el diagrama vemos que **el pequeño segmento U cabe 5 veces exactas en AB** y 3 veces exactas en el segmento CD. Decimos que la razón entre ambos segmentos es por tanto 3:5.



EL ALGORITMO DE EUCLIDES

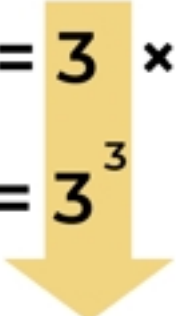


Si AB es la suma de n veces EF y CD es la suma de m veces EF , entonces también es un múltiplo de EF .
Si AB es la suma de n veces EF y CD es la suma de m veces EF , entonces también es un múltiplo de EF .
Si AB es la suma de n veces EF y CD es la suma de m veces EF , entonces también es un múltiplo de EF .

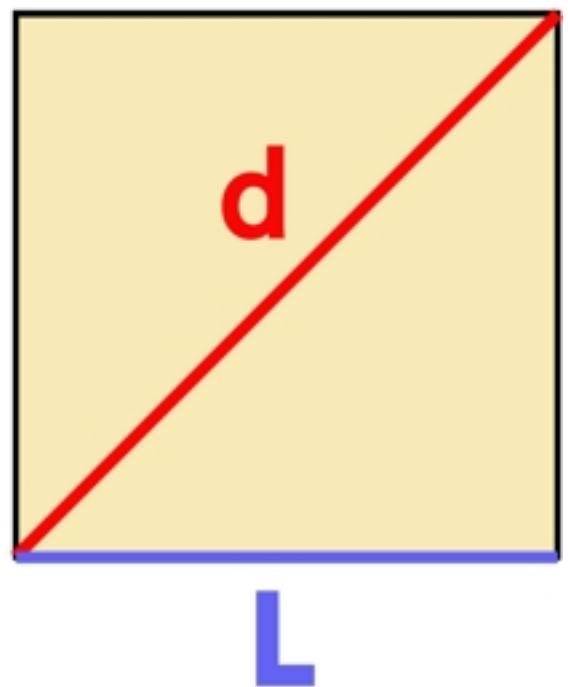


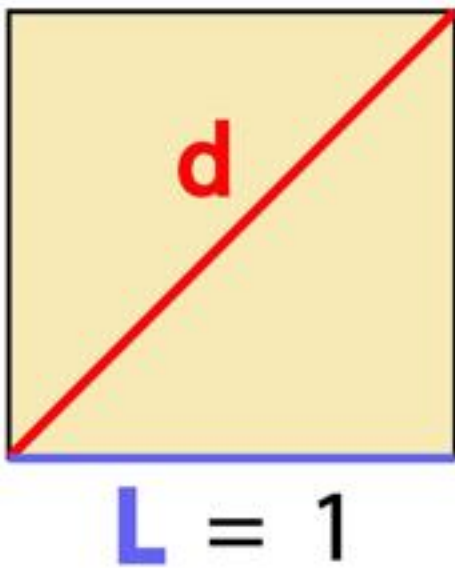
Simone Di Gregorio, "La crisis de los matemáticos: las magnitudes inconmensurables", 2011

$$\begin{array}{r|l} 87 & 3 \\ 29 & 29 \\ 1 & 1 \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 27 & 3 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & 1 \end{array}$$

$$87 = 3 \times 29$$
$$27 = 3^3$$


$$\text{M. C. D. } (87, 27) = 3$$





$$d^2 = L^2 + L^2$$

$$d^2 = 1^2 + 1^2$$

$$d^2 = 1 + 1$$

$$d^2 = 2$$

$$d = \sqrt{2}$$

De este modo la razón entre ambas magnitudes es:

$$\frac{\sqrt{2}}{1} = \sqrt{2}$$

Y hoy en día todos sabemos que

$$\sqrt{2}$$

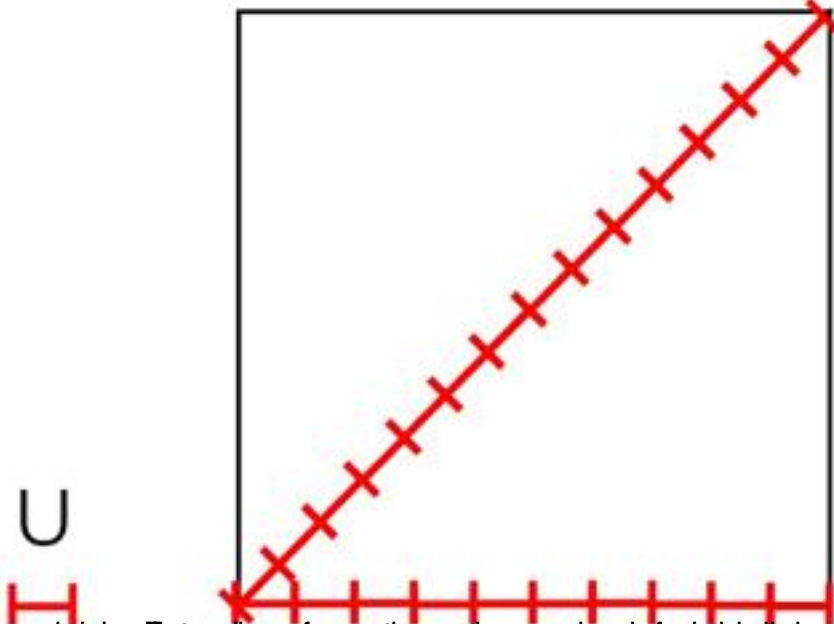
PERO ¿CÓMO ALTOCIVILIZACIÓN? ¿CÓMO SE PUEDE REPRESENTAR ESTE VALOR? ¿CÓMO SE REPRESENTAN

$$\sqrt{2} = \frac{p}{q}$$

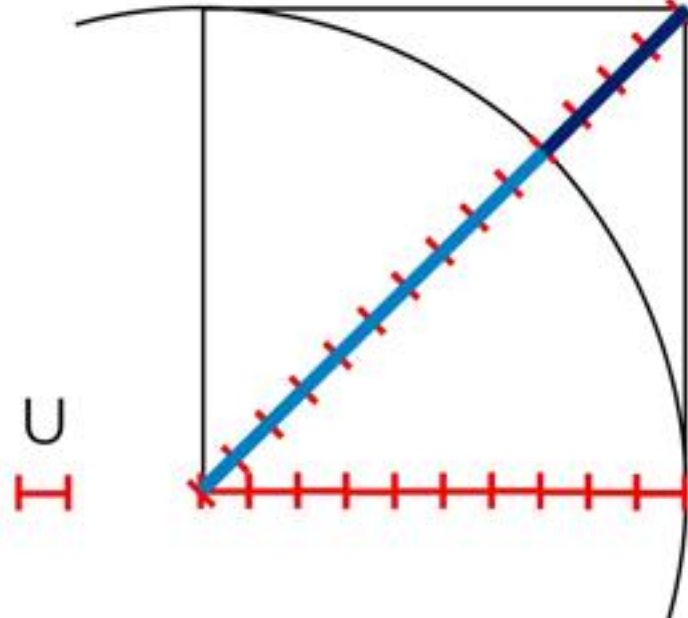
que es un número irracional. ¿Cómo se puede representar este valor? Si se trata de un número irracional, ¿cómo se puede representar este valor? Si se trata de un número irracional, ¿cómo se puede representar este valor?

$$\sqrt{2}$$

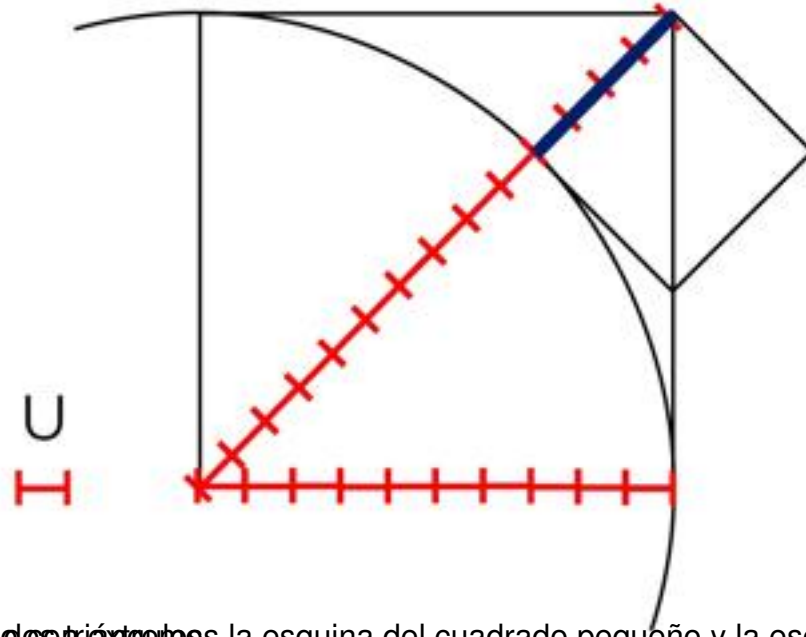
El método de los agotamientos para demostrar que el área de un círculo es igual al área de un triángulo rectángulo con hipotenusa igual a la circunferencia. (Método de Arquímedes)



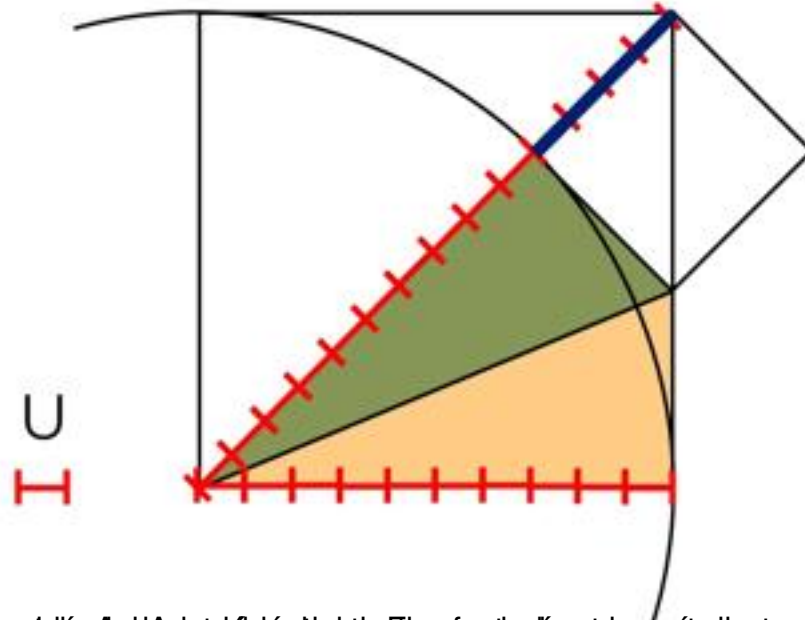
El método de los agotamientos para demostrar que el área de un círculo es igual al área de un triángulo rectángulo con hipotenusa igual a la circunferencia. (Método de Arquímedes)



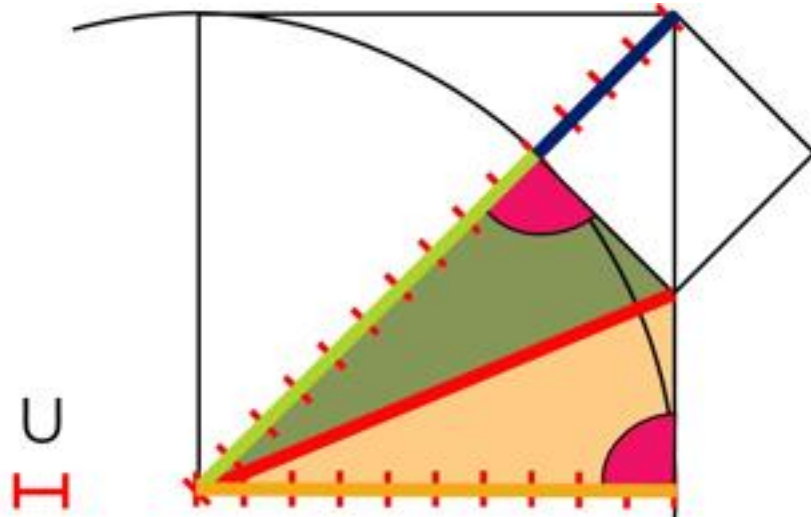
El método de los agotamientos para demostrar que el área de un círculo es igual al área de un triángulo rectángulo con hipotenusa igual a la circunferencia. (Método de Arquímedes)



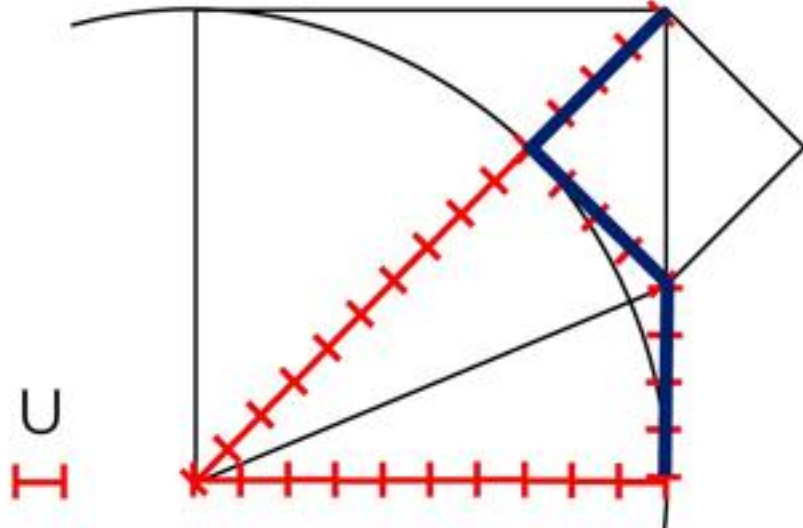
En primer lugar, obteniendo el triángulo que tiene la esquina del cuadrado pequeño y la esquina inferior



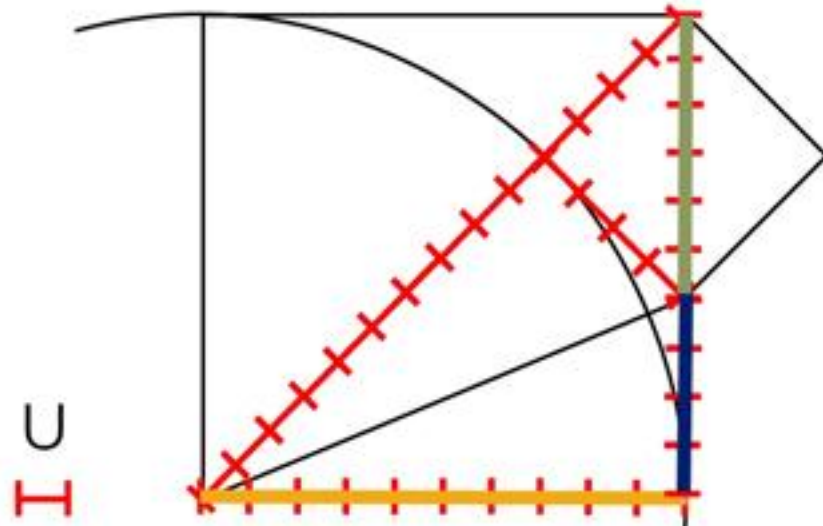
Además, es necesario dividir el área del triángulo en partes iguales. Si se hace, basta con irlo viendo la parte que en



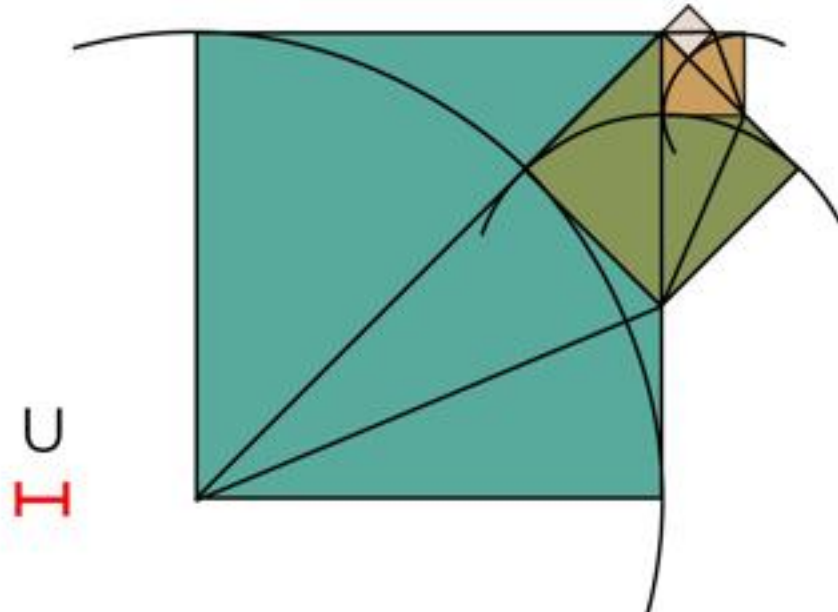
Al disminuir el tamaño de los triángulos, el área de los triángulos que quedan fuera del círculo se aproxima a cero, y el área del círculo se aproxima a la del cuadrado.



Por lo tanto, se puede concluir que el área del círculo es igual al área del cuadrado que lo contiene.



En el siglo III, el matemático griego Ptolomeo demostró que el área de un círculo no puede ser expresada como el producto de dos números racionales.



En el siglo III, el matemático griego Ptolomeo demostró que el área de un círculo no puede ser expresada como el producto de dos números racionales.

[Matemática Española \(RSME\)](#) es una [sección de *Surveys*](#) de la [Royal Society](#)