

## MATEMÁTICA DISCRETA II (MI) TRABAJOS EN GRUPO

### ARQUÍMEDES. Áreas y volúmenes

Arquímedes es uno de los más grandes científicos de todos los tiempos y, sin duda, el primer matemático de la Antigüedad. Sus descubrimientos abarcan los campos de la geometría, la aritmética, la mecánica, la estática, la hidrostática y la óptica.

En este trabajo nos centraremos en sus resultados sobre áreas y volúmenes de figuras geométricas, que anticipan en 2000 años los resultados del cálculo integral. Arquímedes utiliza dos procedimientos: **exhaución** (agotamiento) ya conocido por Eudoxo, y otro desarrollado por él mismo y descrito en su famosa obra “Sobre el método relativo a los teoremas mecánicos”, que se conoce simplemente como “**El Método**”

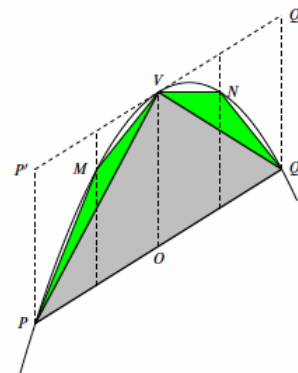


#### Método exhaustivo

Consta de dos pasos. En el primero se prueba que la figura puede *agotarse* (aproximarse) por figuras de área conocida (o volumen conocido). Estas figuras son triángulos en el caso del segmento parabólico mostrado en la figura de la derecha.

En el segundo paso, y sabiendo cuál es el resultado R, demuestra que éste es correcto comprobando que no puede ser ni mayor ni menor que R.

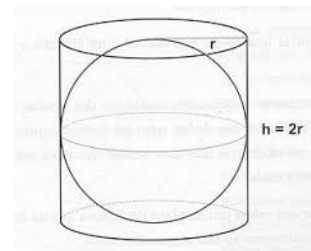
Y ¿cómo conocía cuál era el resultado R? Aquí entra en acción ...



#### “El Método”

Mediante consideraciones mecánicas de estática y equilibrio de planos encuentra el resultado R, que para el ejemplo de la figura es que el área del segmento parabólico de base PQ es 4/3 del área del triángulo PVQ.

El objetivo del trabajo es presentar los resultados de Arquímedes sobre áreas y volúmenes y los métodos utilizados. Necesariamente se han de incluir los siguientes resultados: área del segmento parabólico, volumen de esfera, cono y cilindro, área del círculo, volumen de conoides y esferoides, espirales, etc.



$$\text{Vol(esfera)} = \frac{4}{3} \pi r^3$$

#### Referencias

- P. González Urbaneja: “Arquímedes y los orígenes del cálculo integral”, Nivola, 2007  
R. Torija: “Arquímedes, alrededor del círculo”, Nivola, 1999

#### Páginas web

- <http://www-groups.dcs.st-and.ac.uk/~history/Mathematicians/Archimedes.html>  
<http://www.matematicasvisuales.com/html/historia/archimedes/parabola.html>