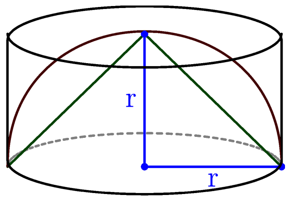
Volumen de un segmento esférico



En el nivel 2 vimos que los volúmenes de una semiesfera, el menor cilindro que la contiene y el mayor cono contenido en ella (representados a la derecha) están relacionados de una manera muy simple:

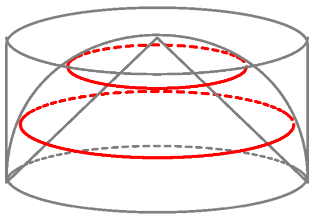
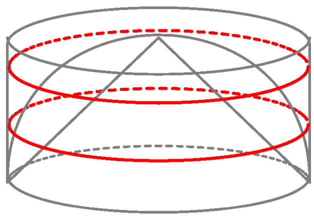
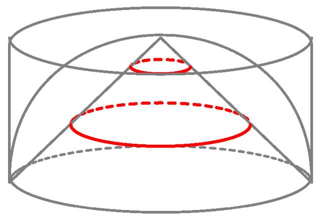
$$V_{\text{Cono}} + V_{\text{Semiesfera}} = V_{\text{Cilindro}}$$

Pues bien, esta propiedad también se verifica con los cuerpos geométricos obtenidos dando cortes con dos planos paralelos a la base común.

Consideramos los tres cuerpos geométricos de la ilustración de arriba:

* Una semiesfera cuyo radio mide r.
* Un cilindro cuya altura mida r y cuyo radio de la base mida r.
* Un cono cuya altura mida r y cuyo radio de la base mida r.

Consideramos dos planos paralelos a la base común de los tres y que los corten, con lo que obtenemos otros tres cuerpos geométricos. Vemos en rojo sus cortes con los dos planos paralelos:

Segmento esférico	Cilindro menor	Tronco de cono
		

* Un segmento esférico, obtenido a partir de la semiesfera.
* Un cilindro menor, obtenido a partir del cilindro.
* Un tronco de cono, obtenido a partir del cono.

Se verifica: $V_{\text{Tronco de cono}} + V_{\text{Segmento esférico}} = V_{\text{Cilindro menor}}$

Fórmula del volumen de un segmento esférico

A partir de la relación anterior es posible obtener una fórmula para calcular el volumen de un segmento esférico. Si denominamos V al volumen de un segmento esférico, h a la longitud de su altura y s y t a las longitudes de los radios de las bases:

$$\boxed{V = \frac{\pi h}{6}(3s^2 + 3t^2 + h^2)}$$

Fórmula del volumen de un casquete esférico

La fórmula del volumen de un segmento esférico se adapta fácilmente al cálculo del volumen de un casquete esférico porque podemos considerar el casquete esférico como un caso particular de segmento esférico en el que una de las bases es un punto y su radio mide 0. Si denominamos V al volumen de un casquete esférico, h a la longitud de su altura y r a la longitud del radio de la base:

$$\boxed{V = \frac{\pi h}{6}(3r^2 + h^2)}$$

