

# Práctica 5. Centroides

## Objetivo:

Localizar experimentalmente el centro de gravedad de algunas placas delgadas de acrílico y posteriormente comparar los resultados con los obtenidos en forma teórica.

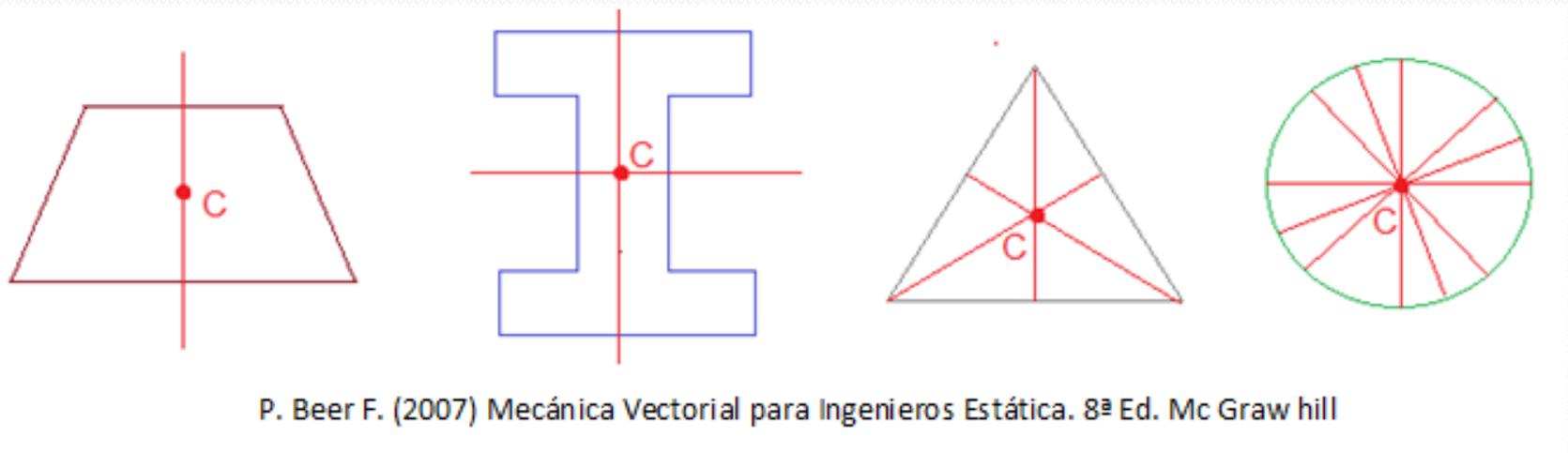


**El centroide es el centro geométrico de un objeto.**

**Su localización puede determinarse a partir de fórmulas semejantes a las utilizadas para determinar el centro de gravedad del cuerpo.**

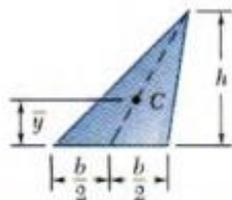
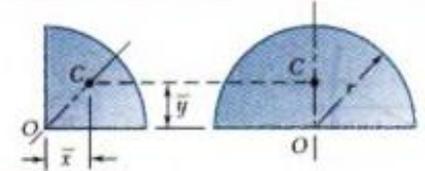
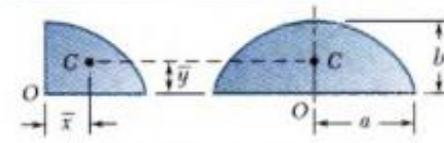
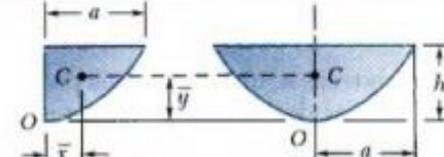
**NOTA:** La localización del centroide no está necesariamente dentro del objeto. También los centroides de algunas formas pueden especificarse parcialmente o completamente usando condiciones de simetría.

En los casos en los que la forma tiene un eje de simetría, el centroide de la superficie estará sobre el eje. Si la forma tiene dos o más ejes de simetría el centroide estará en el cruce de dichos ejes tal y como se muestra en las siguientes figuras:



P. Beer F. (2007) Mecánica Vectorial para Ingenieros Estática. 8ª Ed. Mc Graw hill

Para localizar el centroide de placas homogéneas compuestas se aplican fórmulas para centroides de figuras geométricas comunes, que son las que se muestran en la siguiente tabla.

Forma		$\bar{x}$	$\bar{y}$	Área
Área triangular		$\frac{b}{3}$	$\frac{h}{3}$	$\frac{bh}{2}$
Un cuarto de área circular		$\frac{4r}{3\pi}$	$\frac{4r}{3\pi}$	$\frac{\pi r^2}{4}$
Área semicircular		0	$\frac{4r}{3\pi}$	$\frac{\pi r^2}{2}$
Un cuarto de área elíptica		$\frac{4a}{3\pi}$	$\frac{4b}{3\pi}$	$\frac{\pi ab}{4}$
Área semielíptica		0	$\frac{4b}{3\pi}$	$\frac{\pi ab}{2}$
Área semiparabólica		$\frac{3a}{8}$	$\frac{3h}{5}$	$\frac{2ah}{3}$
Área parabólica		0	$\frac{3h}{5}$	$\frac{4ah}{3}$

La figura compuesta se divide en figuras geométricas conocidas para las cuales ya existen coordenadas definidas para su centroide y posteriormente se aplican las fórmulas:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i x_i}{\sum_{i=1}^n A_i} \quad \bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i y_i}{\sum_{i=1}^n A_i}$$

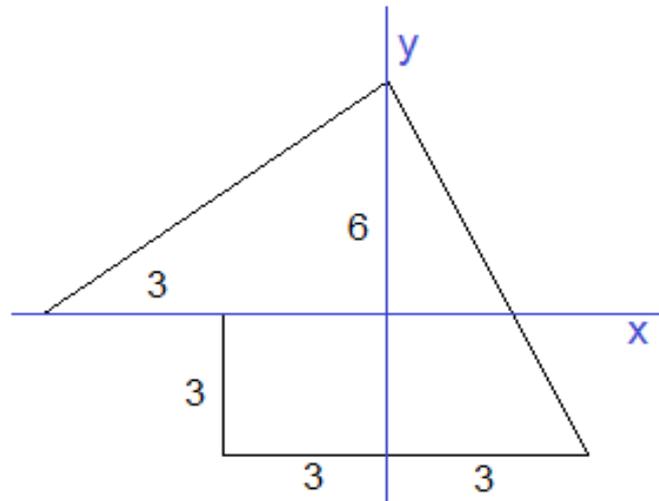
En donde  $\bar{x}$  y  $\bar{y}$  representan las coordenadas centroidales de la figura compuesta.

Para el cálculo de centroides en figuras compuestas nos apoyaremos en la siguiente tabla:

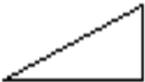
Figura	Área [cm <sup>2</sup> ]	$\hat{x}$ [cm]	$\hat{y}$ [cm]	$A\hat{x}$ [cm <sup>3</sup> ]	$A\hat{y}$ [cm <sup>3</sup> ]
1					
2					
3					
4					
5					

# EJEMPLO:

Calcular el centroide de la siguiente figura compuesta haciendo uso de la tabla mostrada anteriormente.



Dimensiones en cm

Figura	Área [cm <sup>2</sup> ]	$\hat{x}$ [cm]	$\hat{y}$ [cm]	$A\hat{x}$ [cm <sup>3</sup> ]	$A\hat{y}$ [cm <sup>3</sup> ]
	9	-1.5	-1.5	-13.5	-13.5
	13.5	1	0	13.5	0
	18	-2	2	-36	36
TOTALES	40.5			-36	22.5

Aplicando las fórmulas para las coordenadas centroidales:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i X_i}{\sum_{i=1}^n A_i} = \frac{-36}{40.5} = -0.88$$

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i Y_i}{\sum_{i=1}^n A_i} = \frac{22.5}{40.5} = 0.55$$

**C (-0.88, 0.55) cm**



Elaborado por:  
Ing. Gregorio Pérez Miguel

Revisión técnica:  
M.E. Lorenzo Octavio Miranda Cordero  
M.E. Edgar Raymundo López Téllez  
Quím. Antonia del Carmen Pérez León