



**Manual de prácticas del  
Laboratorio de Mecánica  
(modalidad a distancia)**

Código:

MADO-04

Versión:

02

Página

18/45

Sección ISO

8.3

Fecha de  
emisión

19 de febrero de  
2021

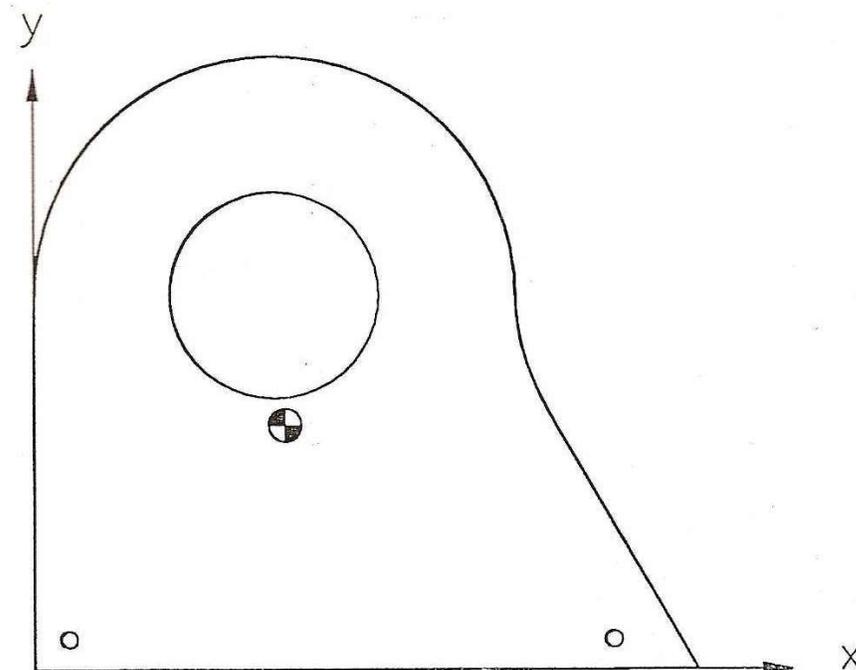
Facultad de Ingeniería

Área/Departamento:  
Laboratorio de Mecánica

La impresión de este documento es una copia no controlada

## PRÁCTICA 3

### CENTROIDES



	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Mecánica (modalidad a distancia)</b>	Código:	MADO-04
		Versión:	02
		Página	19/45
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	19 de febrero de 2021
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Mecánica	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

## OBJETIVOS

- Localizar experimentalmente el centro de gravedad de algunas placas delgadas de cartón, cartoncillo u otro material parecido y posteriormente comparar los resultados con los obtenidos en forma teórica.

### Equipo a utilizar (propiedad del alumno)

- Placas de cartón, cartoncillo u otro material ligero
- Regla graduada
- Plomada construida con un objeto que termine en punta.
- Hojas de papel milimétrico
- Cordón

### ACTIVIDADES PARTE I

I.1 Determine las longitudes a utilizar para la construcción de una placa con la siguiente forma (Figura 1). Tenga en cuenta que los dos trazos de la circunferencia y arco de circunferencia son concéntricos.

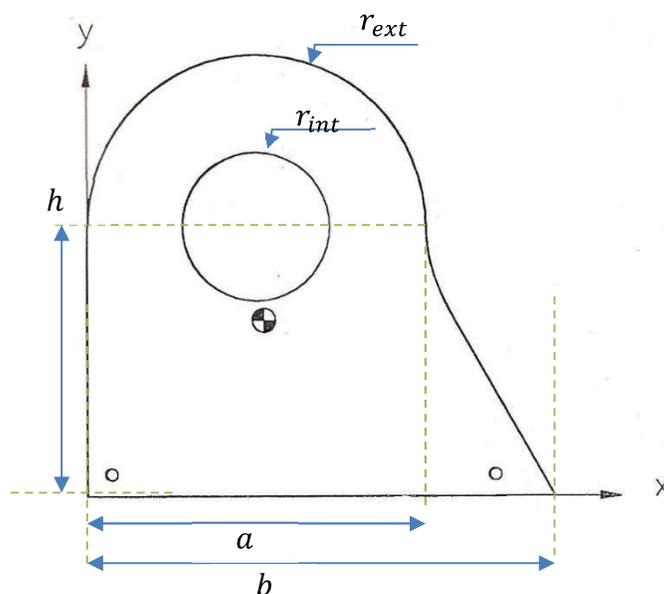
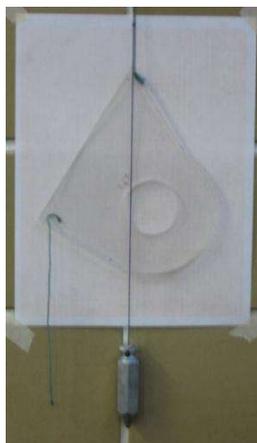


Figura No. 1

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Mecánica (modalidad a distancia)</b>	Código:	MADO-04
		Versión:	02
		Página	20/45
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	19 de febrero de 2021
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Mecánica	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

I.2 Tome una placa y sosténgala por el cordón frente a una hoja de papel milimétrico la cual deberá estar adherida a la pared, deje oscilar el modelo a manera de péndulo hasta que llegue a la posición de reposo. Para esta posición, con ayuda de la plomada trace sobre la parte inferior del modelo una pequeña marca que corresponda a la vertical que pase por el punto de suspensión como se muestra en la *Figura No.2*. Trace una recta uniendo el punto de suspensión y la marca.



*Figura No. 2*

I.3 Repita el punto 1 suspendiendo ahora la placa por el siguiente cordón.

I.4 Identifique el punto de intersección de las dos rectas trazadas sobre la placa, dicho punto corresponde al centroide de área compuesta de dicha placa.

I.5 Sobre la hoja de papel milimétrico establezca un sistema de referencia, mida los valores de las coordenadas centroidales del área compuesta ( $X_c$ ,  $Y_c$ ) obtenidas experimentalmente.

$$X_c = \text{_____} \text{ [ cm ]} \qquad Y_c = \text{_____} \text{ [ cm ]}$$

I.6 Repita las actividades I.1 a I.4 utilizando ahora las otras placas, deberá usar una hoja de papel milimétrico por cada placa.

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Mecánica (modalidad a distancia)</b>	Código:	MADO-04
		Versión:	02
		Página	21/45
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	19 de febrero de 2021
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Mecánica	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

### ACTIVIDADES PARTE II

II.1 Tome una placa de y mida sus dimensiones utilizando el mismo sistema de referencia que sirvió para medir las coordenadas  $X_c$  y  $Y_c$  obtenidas en las ACTIVIDADES PARTE I.

II.2 Con ayuda de su profesor y utilizando el sistema de referencia ya establecido complete la *Tabla No. 1*.

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

*Tabla No. 1*

II.3 Calcule las coordenadas centroidales de la placa haciendo uso de las expresiones siguientes:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i x_i}{\sum_{i=1}^n A_i} = \underline{\hspace{2cm}} [cm] \qquad \bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i y_i}{\sum_{i=1}^n A_i} = \underline{\hspace{2cm}} [cm]$$

II.4 Repita los puntos 1 a 3 utilizando las otras placas.

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Mecánica (modalidad a distancia)</b>	Código:	MADO-04
		Versión:	02
		Página	22/45
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	19 de febrero de 2021
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Mecánica	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

## CUESTIONARIO

**NOTA: En el informe se deberán presentar los resultados en unidades del SI.**

1. A partir de los resultados obtenidos en las actividades de la parte I y parte II, haga la comparación de los valores de las coordenadas centroidales de las placas utilizadas y calcule el porcentaje de error haciendo uso de las expresiones siguientes:

$$\%E_x = \frac{|\overline{x}_t - \overline{x}_e|}{\overline{x}_t} \times 100 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\%E_y = \frac{|\overline{y}_t - \overline{y}_e|}{\overline{y}_t} \times 100 = \underline{\hspace{2cm}}$$

2. Compare las coordenadas centroidales obtenidos en las actividades de la parte I y parte II con los obtenidos al utilizar el programa AutoCAD o algún otro software compatible.
3. ¿Cuál es la diferencia entre centro de masa, centro de gravedad y centroide?
4. Mencione tres aplicaciones que tenga el cálculo del centroide
5. Elabore conclusiones, comentarios y/o sugerencias.

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Mecánica (modalidad a distancia)</b>	Código:	MADO-04
		Versión:	02
		Página	23/45
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	19 de febrero de 2021
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Mecánica	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

### BIBLIOGRAFÍA

- MERIAM, J, KRAIGE, Glenn  
*Mecánica para ingenieros, estática*  
3a. edición  
Barcelona  
Reverté, 2004
  
- HIBBELER, Russell  
*Ingeniería mecánica, estática*  
12a. edición  
México, D.F.  
Pearson Prentice Hall, 2010
  
- BEER, Ferdinand, JOHNSTON, Rusell, MAZUREK, David  
*Mecánica vectorial para ingenieros, estática*  
10a. edición  
México, D.F.  
McGraw-Hill, 2013

Adicionalmente, la Dirección General de Bibliotecas UNAM, la Biblioteca Central UNAM y las #Bibliotecas del #SIBIUNAM ponen a su disposición diversos recursos y servicios en línea, disponibles a través de sus portales web, las 24 horas del día:

\* Biblioteca Digital UNAM <https://www.bidi.unam.mx/>

Contacto: ar-bidi@dgb.unam.mx

Requiere su registro para buscar la bibliografía