

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Estática</b>	Código:	MADO-02
		Versión:	02
		Página	10/48
		Sección ISO	7.3
		Fecha de emisión	08 de agosto de 2016
Secretaría/División: División de Ciencias Básicas		Área/Departamento: Laboratorio de Mecánica Experimental	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

## PRÁCTICA 2

### PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA MECÁNICA



	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Estática</b>	Código:	MADO-02
		Versión:	02
		Página	11/48
		Sección ISO	7.3
		Fecha de emisión	08 de agosto de 2016
Secretaría/División: División de Ciencias Básicas		Área/Departamento: Laboratorio de Mecánica Experimental	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

## OBJETIVOS

Realizar la verificación experimental de:

- a. El principio de equilibrio
- b. Adición de sistemas de fuerzas en equilibrio
- c. El principio de Stevin

## EQUIPO A UTILIZAR

- a) Mesa de fuerzas con accesorios
- b) Dinamómetro simple de 10 [N]
- c) Nivel de mano



a)



b)



c)

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Estática</b>	Código:	MADO-02
		Versión:	02
		Página	12/48
		Sección ISO	7.3
		Fecha de emisión	08 de agosto de 2016
Secretaría/División: División de Ciencias Básicas		Área/Departamento: Laboratorio de Mecánica Experimental	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

## ACTIVIDADES PARTE I

1. Nivele la mesa de fuerzas en aquella región del área de trabajo con un menor número de irregularidades como se muestra en la *Figura No 1*.



*Figura No. 1*

2. En los extremos de dos hilos que pasen por poleas coloque masas cuya magnitud fluctúe entre 250 [g] y 300 [g] de tal manera que la argolla en la cual se unen esté en equilibrio (*considere que el sistema de fuerzas estará en equilibrio cuando la argolla no toque el perno central*).

Observe que la argolla se encuentra en equilibrio porque sobre ella actúa un sistema de dos fuerzas ejercidas por los hilos. Mida los pesos de las masas y complete la *Tabla No. 1*.

FUERZA	MAGNITUD [ N ]	POSICIÓN ANGULAR[ ° ]
$F_1$		
$F_2$		

*Tabla No. 1*

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Estática</b>	Código:	MADO-02
		Versión:	02
		Página	13/48
		Sección ISO	7.3
		Fecha de emisión	08 de agosto de 2016
Secretaría/División: División de Ciencias Básicas		Área/Departamento: Laboratorio de Mecánica Experimental	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

3. A partir de la configuración anterior, agregue un sistema de fuerzas en equilibrio:

a) Utilizando los mismos hilos. Complete la *Tabla No. 2*

FUERZA	MAGNITUD [ N ]	POSICIÓN ANGULAR [ ° ]
$F_1$		
$F_2$		

*Tabla No. 2*

b) Utilizando otros hilos. Complete la *Tabla No. 3*.

FUERZA	MAGNITUD [ N ]	POSICIÓN ANGULAR [ ° ]
$F_1$		
$F_2$		
$F_3$		
$F_4$		

*Tabla No. 3*

## ACTIVIDADES PARTE II

1. Sobre la mesa de fuerzas fije una polea en la referencia de cero grados y coloque otras dos en una posición arbitraria de tal manera que se logre el equilibrio de la argolla, formando así un sistema concurrente constituido por tres fuerzas. Complete la *Tabla No. 4*.

FUERZA	MAGNITUD [ N ]	POSICIÓN ANGULAR [ ° ]
$F_1$		
$F_2$		
$F_3$		

*Tabla No. 4*

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Estática</b>	Código:	MADO-02
		Versión:	02
		Página	14/48
		Sección ISO	7.3
		Fecha de emisión	08 de agosto de 2016
Secretaría/División: División de Ciencias Básicas		Área/Departamento: Laboratorio de Mecánica Experimental	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

Una vez determinado el equilibrio determine la magnitud y dirección de la fuerza equilibrante dada por las fuerzas  $F_2$  y  $F_3$ .

$$|F_{eq}| = \text{_____} [N] \quad \text{Posición angular} = \text{_____} [^\circ]$$

2. Manteniendo la polea en la referencia de cero grados descomponga, experimentalmente, la fuerza equilibrante en dos componentes ortogonales. Cuando haya alcanzado el equilibrio de la argolla complete la *Tabla No. 5*.

FUERZA	MAGNITUD [ N ]	POSICIÓN ANGULAR [ $^\circ$ ]
$F_1$		
$F_2$		
$F_3$		

*Tabla No. 5*

### ACTIVIDAD PARTE III

1. Sobre la mesa de fuerzas coloque un sistema de tres fuerzas actuando sobre la argolla, determine la fuerza equilibrante empleando el dinamómetro previamente calibrado. Una vez que se haya alcanzado el equilibrio, consigne sus datos en la *Tabla No. 6*.

FUERZA	MAGNITUD [ N ]	POSICIÓN ANGULAR [ $^\circ$ ]
$F_1$		
$F_2$		
$F_3$		
$F_{eq}$		

*Tabla No. 6*

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Estática</b>	Código:	MADO-02
		Versión:	02
		Página	15/48
		Sección ISO	7.3
		Fecha de emisión	08 de agosto de 2016
Secretaría/División: División de Ciencias Básicas		Área/Departamento: Laboratorio de Mecánica Experimental	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

### ACTIVIDADES PARTE IV

1. Siguiendo las instrucciones de su profesor, con los datos que le proporcione, obtenga analíticamente la magnitud y dirección de la fuerza que equilibre un sistema de tres fuerzas.
2. Ya resuelto dicho sistema, compruebe experimentalmente sus resultados y compárelos

### CUESTIONARIO

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

1. ¿Por qué la magnitud de la tensión en cada hilo es igual a la del peso de la masa que se encuentra suspendida de él?
2. Realice el diagrama de cuerpo libre de una de las poleas ¿Cuál es la función de las poleas dentro del sistema?
3. Enuncie el principio de equilibrio.
4. Describa la diferencia entre la primera ley de Newton y el principio de equilibrio.
5. Enuncie el principio de Stevin.
6. Para cada experimento realizado y de acuerdo a sus observaciones, establezca las condiciones de equilibrio en cada caso.
7. En relación a la actividad 1 de la parte II, tomando como origen el centro del perno, dibuje a escala las tres fuerzas; elija arbitrariamente dos de éstas fuerzas, encuentre su resultante y compárela con la tercera fuerza. ¿Qué concluye?
8. En relación a la actividad 2 de la parte II, realice la descomposición en forma gráfica y analítica y determine la magnitud del ángulo, compare los resultados.
9. En relación a la actividad 8 de la parte III, determine la fuerza equilibrante de forma gráfica y analítica a partir de los datos consignados. ¿Qué concluye?

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Estática</b>	Código:	MADO-02
		Versión:	02
		Página	16/48
		Sección ISO	7.3
		Fecha de emisión	08 de agosto de 2016
Secretaría/División: División de Ciencias Básicas		Área/Departamento: Laboratorio de Mecánica Experimental	
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