

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Mecánica Experimental</b>	Código:	MADO-03
		Versión:	01
		Página	9/41
		Sección ISO	7.3
		Fecha de emisión	05 de agosto de 2011
Secretaría/División: División de Ciencias Básicas		Área/Departamento: Laboratorio de Mecánica Experimental	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

## PRÁCTICA 2

### CAÍDA LIBRE



	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Mecánica Experimental</b>	Código:	MADO-03
		Versión:	01
		Página	10/41
		Sección ISO	7.3
		Fecha de emisión	05 de agosto de 2011
Secretaría/División: División de Ciencias Básicas		Área/Departamento: Laboratorio de Mecánica Experimental	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

## OBJETIVO

- Determinar la magnitud de la aceleración gravitatoria terrestre al nivel de Ciudad Universitaria.

## EQUIPO A UTILIZAR

- a) Soporte universal con accesorios
- b) Equipo de caída libre con accesorios
- c) Interfaz Science Workshop 750
- d) Computadora
- e) Flexómetro
- f) Dos pelotas de plástico de diámetro diferente
- g) Sensor de tiempo de vuelo



a)



b)



c)



d)



e)



f)



g)

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Mecánica Experimental</b>	Código:	MADO-03
		Versión:	01
		Página	11/41
		Sección ISO	7.3
		Fecha de emisión	05 de agosto de 2011
Secretaría/División: División de Ciencias Básicas		Área/Departamento: Laboratorio de Mecánica Experimental	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

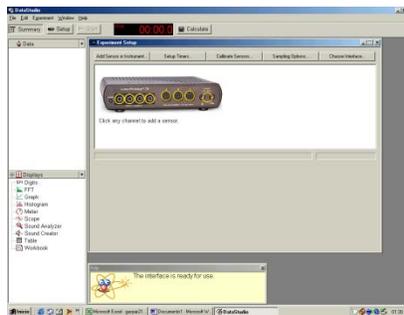
## ACTIVIDADES PARTE I

1. Con ayuda de su profesor verifique que todo el equipo esté conectado adecuadamente. El equipo de caída libre debe estar conectado al canal 1 de la interfaz.



*Figura No. 1*

2. Encienda la computadora, la interfaz y active el software Data Studio, *Figura No. 2*.

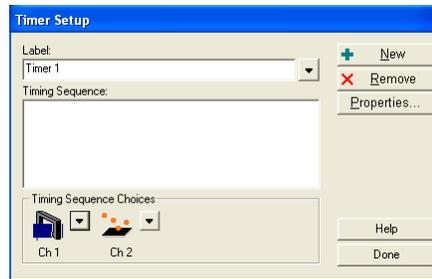


*Figura No. 2*

3. Dando un clic sobre el canal 1 de la interfaz se muestra la lista de sensores de la cual debe seleccionar **Photogate**.
4. Dando un clic sobre el canal 2 de la interfaz y de la lista de sensores mostrada debe seleccionar Time of **Flight Accessory**.

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Mecánica Experimental</b>	Código:	MADO-03
		Versión:	01
		Página	12/41
		Sección ISO	7.3
		Fecha de emisión	05 de agosto de 2011
Secretaría/División: División de Ciencias Básicas		Área/Departamento: Laboratorio de Mecánica Experimental	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

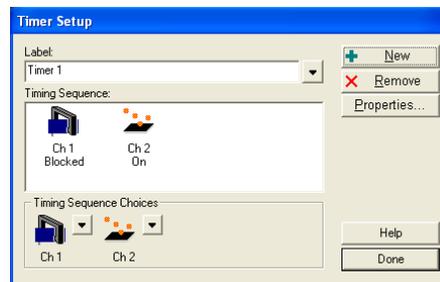
5. De la ventana **Experiment Setup** de un clic sobre la ceja **setup timers** mostrando la ventana como la de la *Figura No. 3*.



*Figura No. 3*

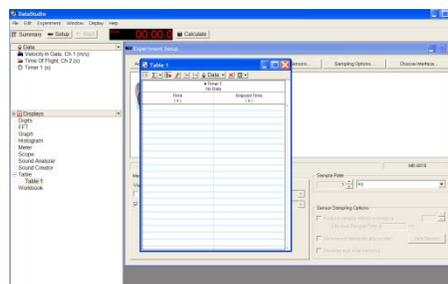
6. Al dar un Clic sobre el icono de la **fotocompuerta Ch 1**, se deberá seleccionar **blocked**.

7. Al dar un clic sobre el icono del receptor de vuelo se deberá seleccionar la opción **On**, mostrando así el estado que tiene cada sensor, *Figura No. 4*. Dé un clic sobre el botón **Done** para aceptar los cambios.



*Figura No. 4*

8. Seleccione **timer 1 (s)** y traslade hasta la opción **Table** para visualizar el tiempo de vuelo del balón. *Figura No. 5*.



*Figura No. 5*

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Mecánica Experimental</b>	Código:	MADO-03
		Versión:	01
		Página	13/41
		Sección ISO	7.3
		Fecha de emisión	05 de agosto de 2011
Secretaría/División: División de Ciencias Básicas		Área/Departamento: Laboratorio de Mecánica Experimental	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

9. Coloque el balín en el imán situado debajo del mecanismo de fijación.
10. Fije el mecanismo de sujeción a la distancia que indica la *Tabla No.1*. La distancia debe medirse desde la parte inferior del balín hasta la parte superior del pad receptor.

d [ cm ]	T <sub>prom.</sub> [ s ]
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
100	

*Tabla No. 1*

11. De un clic sobre el botón **Start**. El sistema está listo para realizar el experimento.
12. Presione el disparador para liberar al balín, el tiempo en recorrer la distancia prefijada se muestra en pantalla.
13. Repita el experimento hasta completar 10 eventos y al finalizar presione el botón **Stop**.

**Nota.** Al colocar el balín nuevamente espere a que el led situado a un costado del mecanismo de fijación no esté parpadeando.

14. Consigne el tiempo promedio en la *Tabla No.1*. Para obtener el promedio de los tiempos presione el botón de sumatoria  $\Sigma$ .
15. Repita las actividades para las distancias indicadas en la *Tabla No. 1*.

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Mecánica Experimental</b>	Código:	MADO-03
		Versión:	01
		Página	14/41
		Sección ISO	7.3
		Fecha de emisión	05 de agosto de 2011
Secretaría/División: División de Ciencias Básicas		Área/Departamento: Laboratorio de Mecánica Experimental	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

16. Considerando las ecuaciones de movimiento para un cuerpo en caída libre,  $g = 9.78 \text{ m/s}^2$  y los tiempos promedios obtenidos, complete la *Tabla No. 2*.

d [ cm ]	T <sub>prom.</sub> [ s ]	g [ m / s <sup>2</sup> ]	% Error
10			
20			
30			
40			
50			
60			
70			
80			
90			
100			

*Tabla No. 2*

### CUESTIONARIO

- ¿Qué tipo de movimiento es el que se analizó? y ¿Por qué de dicha conclusión?
- Describa las características físicas de una caída libre.
- Escriba las ecuaciones de movimiento correspondientes a la caída libre tomando en cuenta las condiciones iniciales del movimiento y el valor de **g** para  $d = 100 \text{ cm}$ .
- Realice las gráficas correspondientes de (s vs t), (v vs t) y (a vs t).
- Analice el comportamiento de los valores obtenidos de **g** conforme se varía la distancia y elabore sus conclusiones.
- Si un cuerpo se suelta desde el reposo a gran altura, éste alcanza una rapidez terminal. Investigue dicho concepto explicando detalladamente la forma de calcular esa rapidez terminal.
- Mencione en su reporte, cuáles pudieron ser las causas de las variaciones en las mediciones obtenidas.

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Mecánica Experimental</b>	Código:	MADO-03
		Versión:	01
		Página	15/41
		Sección ISO	7.3
		Fecha de emisión	05 de agosto de 2011
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.L. y KRAIGE, L. Glenn  
 Mecánica para Ingenieros, Dinámica  
 3ª edición  
 España  
 Editorial Reverté, S.A. 2000
  
- HIBBELER, Russell C.  
 Mecánica Vectorial para Ingenieros, Dinámica  
 10ª edición  
 México  
 Pearson Prentice Hall, 2004
  
- BEER, Ferdinand, JOHNSTON, E. Rusell y CLAUSEN, William E.  
 Mecánica Vectorial para Ingenieros. Dinámica  
 8<sup>th</sup> edición  
 México  
 McGraw-Hill, 2007