

# UD 1 Actividad 1.- Método científico. Investigamos de qué variables depende el período de oscilación de un péndulo

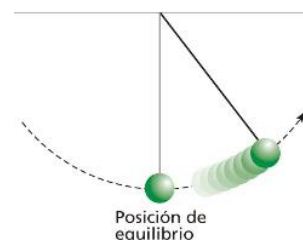
El problema que vamos a estudiar nos remonta 400 años en el tiempo. En Pisa, Galileo Galilei, durante una misa en la catedral observa como las grandes lámparas oscilan movidas por las corrientes de aire. Unas veces lo hacían en grandes arcos, otras en arcos menores. La cosa no tenía nada de particular, pero Galileo, que tenía por aquel entonces 17 años, observó algo que los demás no fueron capaces de ver.



Como no tenía reloj, tomó su propio pulso y comenzó a contar: tantas pulsaciones para una oscilación amplia y rápida, tantas otras para una pequeña y lenta. Lo curioso era que el número de pulsaciones era igual en ambos casos. Galileo había descubierto la ley del péndulo. Si el péndulo oscilaba con perfecta constancia, es decir, dividía el tiempo en fragmentos iguales, entonces dio con un método nuevo y revolucionario de medir el tiempo. Partiremos de esta historia para nuestro experimento.

## Material:

- Soporte para suspender el péndulo
- Masa
- Balanza
- Cronómetro
- Hilo
- Regla graduada.
- Medidor de ángulos



**Observación de un hecho:** Un péndulo simple es una masa suspendida de un hilo inextensible y sin masa, de tal forma que si separamos la masa de su posición de equilibrio y la soltamos, oscila de un extremo al otro pasando varias veces por su posición de equilibrio, donde finalmente se detendrá.

**Planteamiento del problema y enunciado de hipótesis:** Queremos entender cómo funciona el péndulo, de qué depende su período. El período de un péndulo es el tiempo que tarda éste en realizar una oscilación completa (partir de un extremo y volver a ese extremo). Procura que las oscilaciones formen un ángulo pequeño ( $< 15^\circ$ ).

- Pregunta 1: ¿Depende el período del péndulo de la masa suspendida?
- Pregunta 2: ¿Depende el período del péndulo de la longitud del hilo?

Enunciado de hipótesis:

- Hipótesis 1: El período del péndulo depende de la masa suspendida.
- Hipótesis 2: El período del péndulo depende de la longitud del hilo.

**Experimentación:** Es el momento de medir: experimentar es repetir la observación de un hecho en condiciones controladas. Una vez definido el problema y planteadas las hipótesis, los científicos consultan la bibliografía que ya existe sobre el tema que están investigando (lo habitual es que una investigación no parta de cero y se apoye en el trabajo previo de otros científicos). Para saber si una hipótesis es o no cierta debemos contrastarla con experimentos.

- Comprobación experimental de la hipótesis 1:

Se separa el péndulo de su posición de equilibrio y se deja oscilar libremente, procurando que el movimiento se produzca en un plano. Cuando se esté seguro de que las oscilaciones son regulares, después de 2 o 3 oscilaciones, se pone en marcha el cronómetro y se cuentan  $n=20$  oscilaciones completas (ida y vuelta).

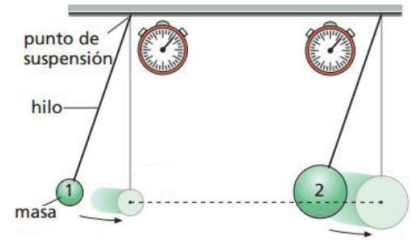
El periodo del péndulo  $T$  vendrá dado por:

$$T = \frac{\text{tiempo de } n \text{ oscilaciones}}{n}$$

Medimos el período de dos péndulos con la misma longitud, pero con cuerpos suspendidos de masas diferentes. Repetimos la medida 3 veces

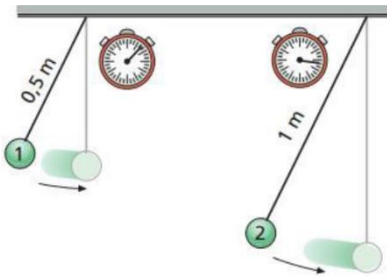
	Péndulo 1		
	$m_1$ , masa (Kg)	t en 20 oscilaciones	$T$ , periodo (s)
Expto. 1			
Expto. 2			
Expto. 3			

Péndulo 2			
	$m_2$ , masa (Kg)	t en 20 oscilaciones (s)	T, periodo (s)
Expto. 1			
Expto. 2			
Expto. 3			



- Comprobación experimental de la hipótesis 2:

Medimos el período de dos péndulos con longitudes de hilo diferentes y con cuerpos suspendidos de la misma masa. Repetimos la medida 3 veces

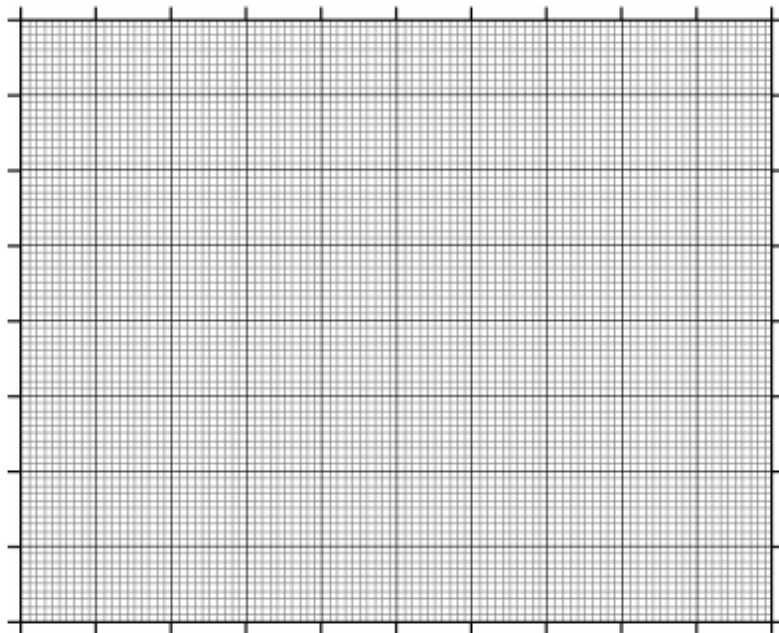


Péndulo 1			
	$\ell$ , longitud (m)	t en 20 oscilaciones (s)	T, periodo (s)
Expto. 1			
Expto. 2			
Expto. 3			

Péndulo 2			
	$\ell$ , longitud (m)	t en 20 oscilaciones (s)	T, periodo (s)
Expto. 1			
Expto. 2			
Expto. 3			

### Análisis de los resultados:

El análisis de los resultados de un experimento nos permite describir, mediante una expresión matemática, la relación que existe entre las variables. Esta expresión matemática constituye una **ley científica**. Las tablas y las gráficas son buenas herramientas para organizar y comunicar los resultados de un experimento. Representamos los datos de la tabla en una gráfica.



### Conclusiones

- ¿Cuál es el valor del período del péndulo para las diferentes masas? ¿Cuál es el resultado del experimento 1?
- ¿Cuál es el valor del período del péndulo si sus longitudes son diferentes? ¿Cómo es el resultado de este experimento?
- ¿Qué hipótesis son ciertas? ¿Podemos llegar a alguna ley científica?