

Laboratorio de Física 1 (ByG)
1er. cuatrimestre 2014
Guía 3: Análisis de relaciones entre dos magnitudes

1. Objetivo

- Análisis de relaciones entre dos magnitudes medidas

2. Introducción

En esta guía estudiaremos cómo analizar y buscar cuál es la relación que se puede establecer entre dos magnitudes medidas, principalmente cómo hacer para determinar cuál es la forma funcional que mejor aproxima a dicha relación.

El caso de estudio que se propone es el de las leyes de escala alométricas.

Un ejemplo muy impresionante de leyes de escala en biología es el caso de leyes alométricas que se expresan de la forma

$$Y = Y_0 M^b \quad (1)$$

donde Y es la variable biológica, M es la masa, mientras que b y Y_0 son constantes que caracterizan la relación. Muchos fenómenos biológicos escalan como “cuartos”, por ejemplo, la tasa metabólica se comporta como $M^{3/4}$, el ritmo cardíaco y la tasa de metabolismo celular como $M^{-1/4}$, el tiempo de circulación de la sangre y crecimiento embrionario como $M^{1/4}$.

3. Actividades

Se propone coleccionar 15 hojas frescas que permanezcan a una misma especie (se podría optar por diferentes especies), y que abarquen un rango amplio de tamaños (lo ideal sería poder lograr que la longitud de la más grande sea 3 veces mayor que la de la más pequeña).

Para la primera experiencia se desea medir la masa y el largo de cada hoja. La idea es graficar una de las magnitudes medidas en función de la otra. Por ejemplo: longitud en función de la masa.

- ¿Qué forma tienen los datos? (por ejemplo: recta, cuadrática, cúbica, raíz cuadrada, etc). ¿Podrías hacer un ajuste lineal?

Se propone aplicar logaritmo a ambas variables y graficar nuevamente.

- ¿Qué forma adoptan los datos en esta representación?

Sobre este último gráfico, realizar un ajuste lineal y obtener los parámetros de la función alométrica: Y_0 y b .

Para la segunda experiencia, se desea medir la masa y el área de cada hoja. La idea es realizar el mismo análisis que para el caso de la longitud y la masa.

- ¿Cómo se puede medir el área de una hoja? ¿Qué incerteza le adjudicarías a dicha medición?
- ¿Qué otros modos de cuantificar el “tamaño” se te ocurren?
- Si la masa de una hoja crece al doble, entonces el largo de la hoja crece al doble también?

Podrías, como alternativa, agregar otras variables, como el número de nervaduras, o las que te parezcan relevantes.