



AREA DE CIENCIAS BASICAS  
PROGRAMA FISIOTERAPIA  
LABORATORIO DE BIOFISICA  
DOCENTE: Matías Enrique Puello Chamorro

CONSTRUCCIONES GRAFICAS

EXPERIENCIA No. 2

**LAS GRÁFICAS: UNA MANERA DE EXPRESAR RELACIONES CUANTITATIVAS**

Al igual que las ecuaciones y las tablas, las gráficas muestran la relación que existe entre dos o más cantidades.

Puesto que la investigación de las relaciones que existen entre diversas cantidades constituye gran parte del trabajo en física, las ecuaciones, las tablas y las gráficas son herramientas importantes para la física. Las gráficas representan de forma visual las relaciones que existen entre diversas cantidades. Con un vistazo a la forma de una gráfica puedes obtener mucha información acerca de la relación entre las variables. Por esta razón las gráficas ayudan a aclarar el significado de una ecuación o de una tabla numérica. Además si no conoces la ecuación correspondiente, las gráficas pueden ayudar a poner de manifiesto la relación entre las variables. Por esto es que los datos experimentales se suelen graficar.

Las gráficas tienen una utilidad adicional. Si una gráfica tiene suficientes puntos graficados, se puede usar para estimar valores que se encuentran entre dos puntos (interpolación) o más allá de los puntos graficados (extrapolación).

El tipo de gráfica más comunes en las ciencias es la gráfica *cartesiana*. En estas los valores de la variable dependiente se representan en el eje vertical (llamado eje  $y$ ) y los valores de la variable independiente se grafican en el eje horizontal (eje  $x$ ).

El estudiante de ciencias de la salud necesita de esta herramienta para interpretar de manera adecuada las gráficas de algunas variables que se dan en los procesos biológicos, como por ejemplo: Relación del caudal con la presión en la mecánica respiratoria y en la mecánica circulatoria, curva de saturación de la hemoglobina, volumen de concentración de oxígeno en la sangre, variación del potencial de acción en el tiempo (ECG), Esfuerzo - deformación del tejido elástico en la aorta, caída de la presión en la circulación de la sangre en los vasos sanguíneos y muchos otros fenómenos.

Antes de discutir algunas gráficas y su utilización es conveniente hacer algunas recomendaciones de tipo general sobre la elaboración de gráficas, para que ellas sean de buena calidad y por lo tanto de mayor utilidad.

1. Una gráfica por ejemplo, de  $T$  vs  $L$ , donde  $L$  es la variable independiente y  $T$  la dependiente, se construye de manera que  $T$  quede en el eje de ordenadas (eje vertical) y  $L$  en el eje de abscisas (eje horizontal).
2. Se dejan los márgenes suficientemente grandes, entrando a 2 o 3 cms del margen de papel milimetrado para trazar los ejes
3. En el extremo de cada eje escribimos la letra de la variable que se representa en el, y entre paréntesis, indicamos sus unidades.
4. Distribuimos los datos de cada variable a escala, las escalas deben ser sencillas, de manera que cada centímetro del papel milimetrado corresponda a 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, etc, unidades de la variable que queremos representar. Las escalas pueden ser diferentes para los dos ejes de coordenadas y escogidas de tal manera que se aproveche la mayor parte de la hoja.
5. Trazamos, para cada punto, con línea discontinua muy suave, la correspondiente abscisa y ordenada.
6. Rodeamos cada punto con un pequeño círculo para hacerlo más visible. A la derecha de cada punto ponemos, entre paréntesis, los correspondientes valores de abscisas y ordenada.

7. Trazamos la línea (curva o recta) que mas se ajusta a la distribución de puntos. No la línea quebrada que pasa por todos los puntos.
8. Realizamos el trabajo con el mayor gusto, estética y presentación.

### Gráfica lineal

El tipo más sencillo de gráfica que puede darse es una línea recta. Cuando la relación entre dos variables es lineal la gráfica nos permite obtener fácilmente la ecuación que relaciona las dos variables, o sea la ecuación de la línea recta.

Sabemos que la ecuación de una línea recta es de la forma:

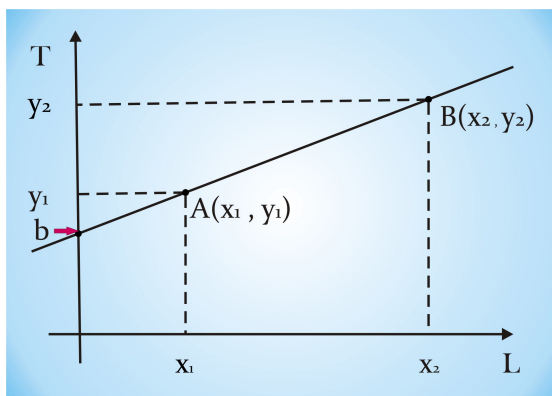
$$y = mx + b$$

Siendo ( $m$ ) la pendiente de la recta y ( $b$ ) el intercepto.

A partir de la gráfica podemos determinar estos parámetros.

El intercepto puede ser leído directamente de la gráfica: es el valor de  $y$  (ordenada) en el punto, donde la línea recta intercepta (corta) el eje de ordenadas (eje vertical).

Para determinar la pendiente tomamos dos puntos arbitrarios A y B, que estén sobre la recta (no son necesariamente datos experimentales), y leemos sus coordenadas. Usando los puntos A y B indicados en la figura, tenemos:  $A(x_1, y_1)$  y  $B(x_2, y_2)$ , donde  $x_1$ , e  $y_1$  son abscisa y ordenada respectivamente del punto A;  $x_2$ , e  $y_2$  son abscisa y ordenada respectiva-



Por lo tanto la pendiente de la recta se calcula mediante la siguiente formula:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Así, hallando  $m$  y  $b$ , se encuentra la ecuación de la recta trazada.

Observación: Debido a la dispersión de los puntos experimentales otra persona podría haber trazado una recta un poco diferente a la que trazaron Uds. y que sin embargo represente bien los puntos experimentales. Al trazar una recta un poco diferente los valores de la pendiente y del intercepto seguramente que no serán los mismos. Esto no debe ser sorprendente, porque la diferencia está dentro de los límites de los errores experimentales.

### OBJETIVO GENERAL

Analizar gráficamente los datos reportados en una tabla y obtener la relación matemática entre las magnitudes físicas que intervienen en el fenómeno.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Adquirir habilidad en la construcción de gráficas
2. Adquirir habilidad en la búsqueda del modelo matemático que más se ajusta a la gráfica obtenida.

## MATERIALES

- Guía de trabajo
- Regla de estudiante
- Papel milimetrado
- Calculadora

## CONCEPTOS PREVIOS

1. Concepto de Función
2. Gráfica de funciones
3. Ejes coordenados
4. Sistema coordenado rectangular.
5. Par ordenado

## PROCEDIMIENTO

A continuación se presenta una situación físicas con el objeto de construir la gráfica de las magnitudes que intervienen y luego determinar el modelo matemático que más se ajusta a la gráfica obtenida, para descubrir la relación matemática que se da entre las variables medidas .

## ACTIVIDADES

1. Se ha encontrado que la conductividad de una cierta disolución biológica varía con la concentración del siguiente modo, como se observa en la Tabla:

Tabla de datos experimentales.

$C \left( \frac{\text{mol}}{\text{m}^3} \right)$	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60
$K \left( \frac{10^{-4}}{\Omega\text{m}} \right)$	6.1	8.9	11.5	14.9	17.8	20.0	22.4	25.5	29.0	31.6	34.2

Donde ( $C$ ) es la concentración, medida en  $\frac{\text{mol}}{\text{m}^3}$  y ( $k$ ) es la conductividad, medida en  $\frac{10^{-4}}{\Omega\text{m}}$ .

## PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE RESULTADOS

1. Construye en un plano  $xy$  la gráfica a partir de los datos reportados.
2. Determina el modelo matemático que más se ajusta a la gráfica obtenida, calcula los valores de las constantes que intervienen en el modelo y escriba la relación matemática entre las variables medidas.
3. Según la gráfica indique cuál es la concentración de la solución si la conductividad es de  $2.70 \frac{10^{-4}}{\Omega\text{m}}$  ?.
4. Según la gráfica indique cuál es la conductividad cuando la concentración es  $0.80 \frac{\text{mol}}{\text{m}^3}$  ?.

## Referencias

- [1.] PARISSI, M. (2001). *Temas de Biofísica*. Mc Graw Hill Interamericana, Santiago de Chile.
- [2.] ALVARENGA, M *Física General*. Editorial HARLA. Tercera edición.
- [3.] EWITT, Paul G. ( 1999) *Física Conceptual*. Editorial Addison-Wesley Longman. Tercera Edición. México.