

Red Participativa de Ciencias
Métodos de análisis gráfico
Introducción a Planillas de Cálculo
Ley de crecimiento de un árbol

Objetivo

Uso de Planillas de calculo para el análisis de datos. Resolución gráfica de sistemas de ecuaciones no lineales. Representación gráfica funciones en distinto tipos de escalas, lineales y logarítmicas. Representación gráfica datos experimentales, ajuste de líneas de tendencia. Obtención de una ley experimental.

Introducción

La presentación de los resultados es una parte fundamental de un análisis de los resultados de un experimento o un problema de relaciones cuantitativa entre variables cualesquiera. Atendiendo al hecho de que *una imagen vale más que mil palabras*, los datos colectados se aprecian mejor en un gráfico que en una tabla de números. Un gráfico ordena por sí solo los datos, y de él podemos: analizar la información colectada, evaluar la relación subyacente entre las variables, pensar en las implicaciones de esta relación, sacar conclusiones, etc.

Un gráfico se construye sobre la base de una correcta elección de las escalas y de las variables que van a representarse. A menudo, es deseable que la representación resultante aparezca “linealizada”, lo que simplificará el análisis y la extracción de parámetros relevantes.^[1]

Es objeto de esta actividad:

- Generar funciones matemáticas de distintos tipos y sus representaciones gráficas
- Uso de gráficos para encontrar soluciones de ecuaciones algebraicas
- Representación gráficas de funciones en distintos tipos de escalas (lineales, logarítmicas u otras)^[2]. Linealización.
- Realización de mediciones
- Representación gráfica de los datos obtenidos
- Obtención de una relación matemática entra las variables. Ley experimental.

Actividad

Uso de Planillas de cálculo

- ✓ Usando una planilla de calculo, genere en hojas separadas, los pares (x,y) correspondientes a la funciones:

✓

i. $y = 2x + 3$

ii. $y = 2x^2 + x$

iii. $y = x + 3$ y $y = 2x + 3$

iv. $y = 3x^3 - x$ y $y = 2\exp(x) - 1$

v. $y = 2\exp(2x)$ $y = 2x + 2$ y $y = 2x^{0,75}$

vi. $y = 2\exp(2x)$, $y = 2\exp(2x) + 3$ $y = 2x + 2$, y $y = 2x^{0,75} + 2$

Agrupe los pares (x,y) en columnas y realice una representación gráfica de cada función.

- ✓ Para las funciones (iv), (v) y (vi) cambie la escala de los ejes (eje x , eje y , y ambos a la vez). Discuta y justifique en que casos las funciones se lializan al cambiar la escala de los ejes.
- ✓ Para los sistema de ecuaciones representados por (iii) y (iv), encuentre las soluciones al sistema de ecuaciones que cada una de ellas representa. ¿Podría encontrar las soluciones analíticamente en ambos casos? De ser posible compare sus resultados con los métodos gráficos. Discuta las ventajas y desventajas de cada uno de estos métodos.
- ✓ De las representaciones gráficas de las funciones (i) y (ii), a) Cambie el aspecto de sus gráficos de curvas continuas a símbolos. b) usando la función “línea de tendencia”, trate de determinar las funciones y los parámetros que mejor ajustan sus datos. Compare el valor de los parámetros obtenidos usando las líneas de tendencia con los que realmente Ud. usó.

Experimento hipotético

Imagine que un agricultor está interesado en saber a qué ritmo crecen sus cultivos. Para ello se ha tomado el trabajo de fotografiar a una de sus plantas durante todo un año. La Figura 1 representa el crecimiento de esa planta.

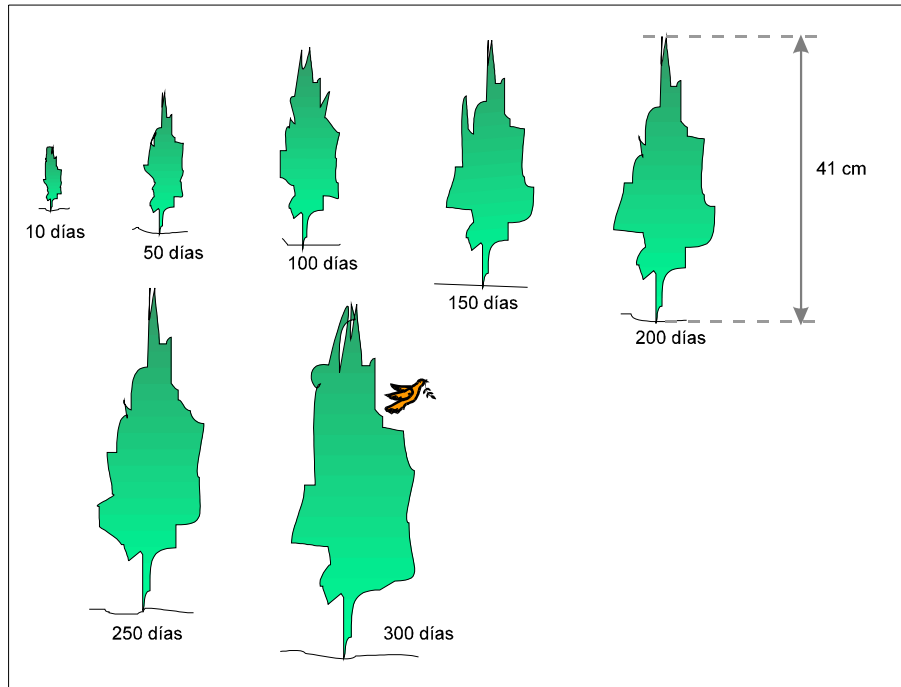


Figura 1 – Representación del crecimiento de una planta

Las preguntas que queremos responder son:

- ¿Cuál es la relación altura–edad de la planta? ($y =$ altura, $x =$ edad)
- ¿Podemos aproximar una función $y(x)$ utilizando los datos obtenidos de nuestras mediciones? ¿Cuál de las siguientes funciones representa mejor los datos medidos?

- i) $y = ax + b$ ii) $y = ax^n, n > 0$ iii) $y = ax^n, n < 0$ iv) polinomio
v) otra función

(a y b son constantes)

- Analice cada una de estas opciones, discuta su criterio de aceptación o rechazo de cada una de estas posibilidades.
- Discuta si la solución encontrada es: “la verdadera”, es “única” o “la mejor”.
- ¿Podemos predecir cuál será la altura de la planta cuando tenga dos años? ¿Cómo hacemos tal predicción?

Extensión

Proponga una manera de representar gráficamente los datos de una encuesta. En particular, proponga un tipo de gráfico que haga más explícita la información a mostrar.

Por ejemplo, considere respuestas de 100 personas a la pregunta: ¿cuál es su equipo de fútbol favorito? Suponga las respuestas de la Tabla 1.

Equipo	Respuestas
A	37
B	29
C	9
D	4
Otros	21

Tabla 1 – Respuestas de una encuesta

- Represente gráficamente y comente su respuesta con compañeros y docentes.

Nota sobre la elaboración de los informes

En el sitio de Física re-Creativa³ y Red Creativa de Ciencias⁴, pueden encontrarse numerosos ejemplos de informes de este tipo.

Referencias

[1] S. Gil y E. Rodríguez, *Física re-Creativa*, Cap. 4, Buenos Aires - Prentice-Hall, 2001.

[2] Las planillas de cálculo (Excel, Origin, etc.) tienen estas opciones.

[3] www.fisicarecreativa.com

[4] www.cienciaredcreativa.org