

Actividad 1: Ajuste de funciones con Excel

Objetivo

En esta práctica desarrollarás una hoja de trabajo en Excel que presente los ajustes de funciones lineales, polinomiales y potenciales donde Excel resulta una ayuda invaluable. Asimismo, mediante cambios de variable, ajustarás funciones más complicadas.

Teoría

Consideremos el siguiente conjunto de datos:

x	y
1	3
2	5
3	9

Nuestro problema es determinar la función lineal $y=a_1x$ que mejor ajuste los datos, en el sentido de que la suma de las diferencias cuadradas entre el valor dado y el obtenido por la recta sea el menor posible.

Para fijar las ideas, la tabla siguiente muestra los valores predichos por la recta y los valores reales.

x	y	yp
1	3	a_1
2	5	$2a_1$
3	9	$3a_1$

La suma de las diferencias al cuadrado es

$$G = (a_1-3)^2 + (2a_1-5)^2 + (3a_1-9)^2$$

$$G = 115 - 80a_1 + 14a_1^2$$

que representa una ecuación cuadrática, parábola con vértice en $a_1=20/7$ que abre hacia arriba. De ahí que la recta de mejor ajuste es

$$y = \frac{20}{7}x$$

Este proceso se conoce como método de los mínimos cuadrados. El método se complica para ajustes de funciones no tan básicas como una línea recta que pasa por el origen; así que, analizaremos la forma de usar Excel para hacer otros ajustes.

Ajuste lineal en Excel

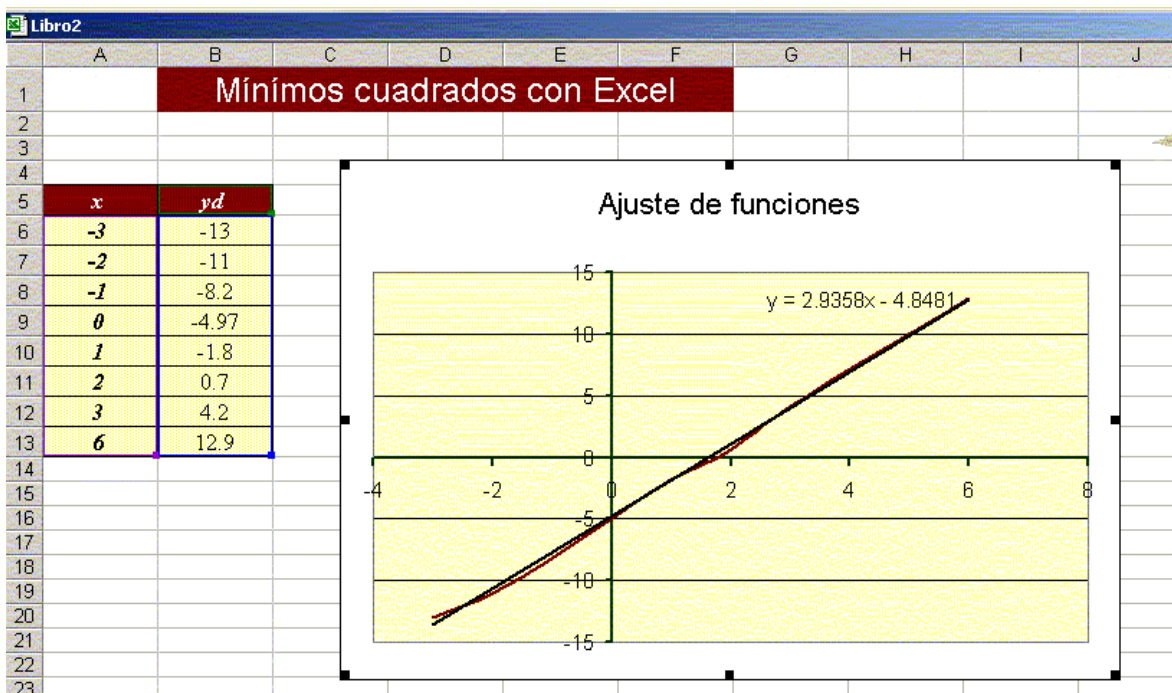
Considera los datos de la tabla siguiente

x	yd
-3	-13
-2	-11
-1	-8.2
0	-4.97
1	-1.8
2	0.7
3	4.2
6	12.9

Para determinar el ajuste de una función lineal en Excel se sigue el procedimiento siguiente.

- Escribir la tabla en las columnas A y B.
- Seleccionar los datos y graficar usando la ayuda de graficación. Seleccionar la opción **xy-Dispersión (xy-Scatter)** con la opción de puntos-líneas. La gráfica obtenida es la siguiente.
- Seleccionar la gráfica e ir al menú **gráfico (graphics)**, buscar y seleccionar **Agregar línea de tendencia (Add trendline)**, seleccionar ahí la recta. Ir después a **opciones (options)** y seleccionar **presentar ecuación en el gráfico (show equation)**.

El esquema siguiente muestra la gráfica obtenida con la ecuación lineal de mejor ajuste

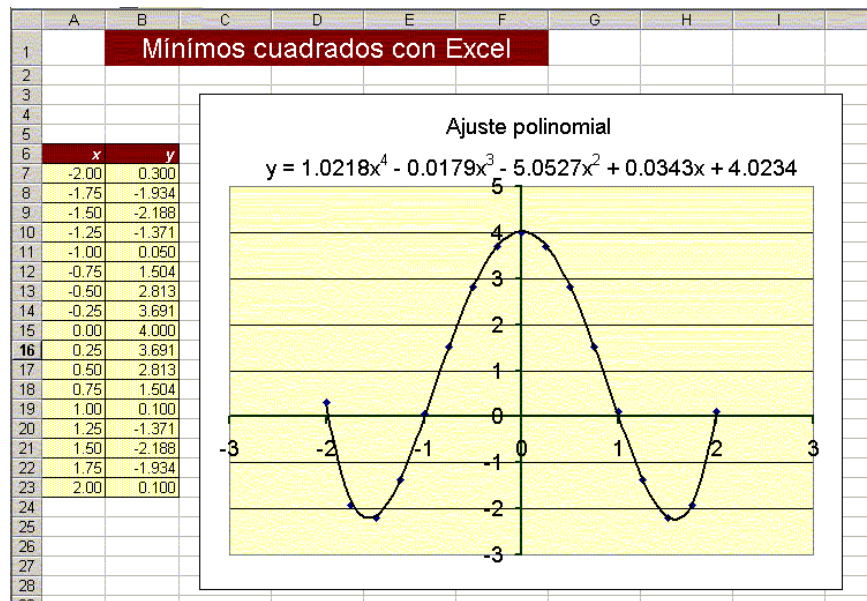


Ajuste Polinomial en Excel

Considera los datos de la tabla siguiente

x	y
-2.00	0.300
-1.75	-1.934
-1.50	-2.188
-1.25	-1.371
-1.00	0.050
-0.75	1.504
-0.50	2.813
-0.25	3.691
0.00	4.000
0.25	3.691
0.50	2.813
0.75	1.504
1.00	0.100
1.25	-1.371
1.50	-2.188
1.75	-1.934
2.00	0.100

Para determinar el ajuste de una función polinomial en Excel se sigue el mismo procedimiento para ajuste de funciones lineales pero se debe **agregar línea de tendencia polinomial**. El esquema siguiente muestra la gráfica obtenida con la ecuación polinomial de mejor ajuste.



Observaciones

- 1) Con ligeras modificaciones se puede elaborar una hoja que permita ajustar funciones del tipo $y = A x^k$. Para ello, basta con seleccionar el tipo de línea de tendencia potencial.

- 2) Se pueden ajustar funciones exponenciales si se selecciona ese tipo de curva de tendencia.
- 3) Algunas veces es necesario hacer un cambio de variable antes de hacer el ajuste de funciones. Por ejemplo, si se quieren ajustar los datos a una función del tipo

$$y = \frac{Ax}{x+B},$$

es necesario considerar $z=x/y$; y después de un poco de álgebra vemos que

$$y = \frac{Ax}{x+B};$$

$$x+B = \frac{Ax}{y} = Az;$$

$$x = Az - B;$$

$$x = az + b;$$

por lo que es necesario ajustar la línea $x=az+b$; después de obtener los valores a , b , obtenemos A , B y, finalmente la ecuación ajustada.

Ejercicios

Para resolver los siguientes ejercicios utiliza la hoja que construiste. Si no pudiste elaborar la hoja, utiliza la que te proporcionamos oprimiendo [aquí](#).

1.- Ajusta los datos de las tablas siguientes a funciones lineales, cuadráticas y exponenciales ¿cuál es el mejor ajuste?

x	yd
-3	4
-2	5
-1	6
0	7.3
1	8.4
2	9.1
3	10.2
6	11.4

x	yd
-3	7
-2	9
-1	11.3
0	13.1
1	15.5
2	17.1
3	19.5
6	21.4

x	yd
-3	-5
-2	-7
-1	-11.
0	-13.3
1	-15.4
2	-17.4
3	-19.5
6	-21.7

x	yd
-3	4
-2	8
-1	36
0	70
1	36
2	8
3	4
6	0

<i>x</i>	<i>yd</i>
-3	0
-2	1
-1	2
0	4.1
1	7.8
2	15.9
3	32.5
6	65

<i>x</i>	<i>yd</i>
-3	0
-2	1
-1	3.1
0	8.7
1	25.7
2	80.9
3	240
6	729

<i>x</i>	<i>yd</i>
-3	6
-2	2.1
-1	0.1
0	0.1
1	2.1
2	6.9
3	14.5
6	41.5

<i>x</i>	<i>yd</i>
-3	11
-2	7.1
-1	5.0
0	5.1
1	7.2
2	13.7
3	19.5
6	46

Autor: José Luis Gómez Muñoz