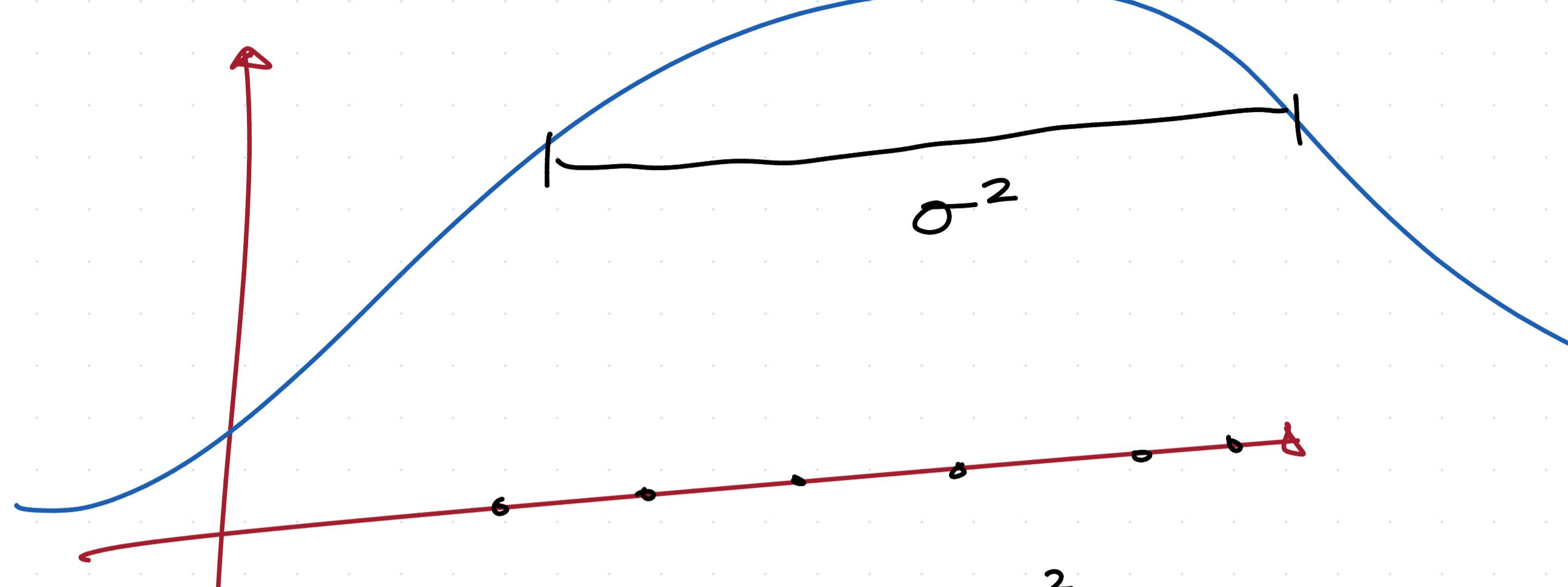


A horizontal row of seven identical black ink marks. Each mark is composed of a short horizontal line with a small circle at its left end and a small open loop at its right end.

Probabilitäts

Distribución normal (Gauss)

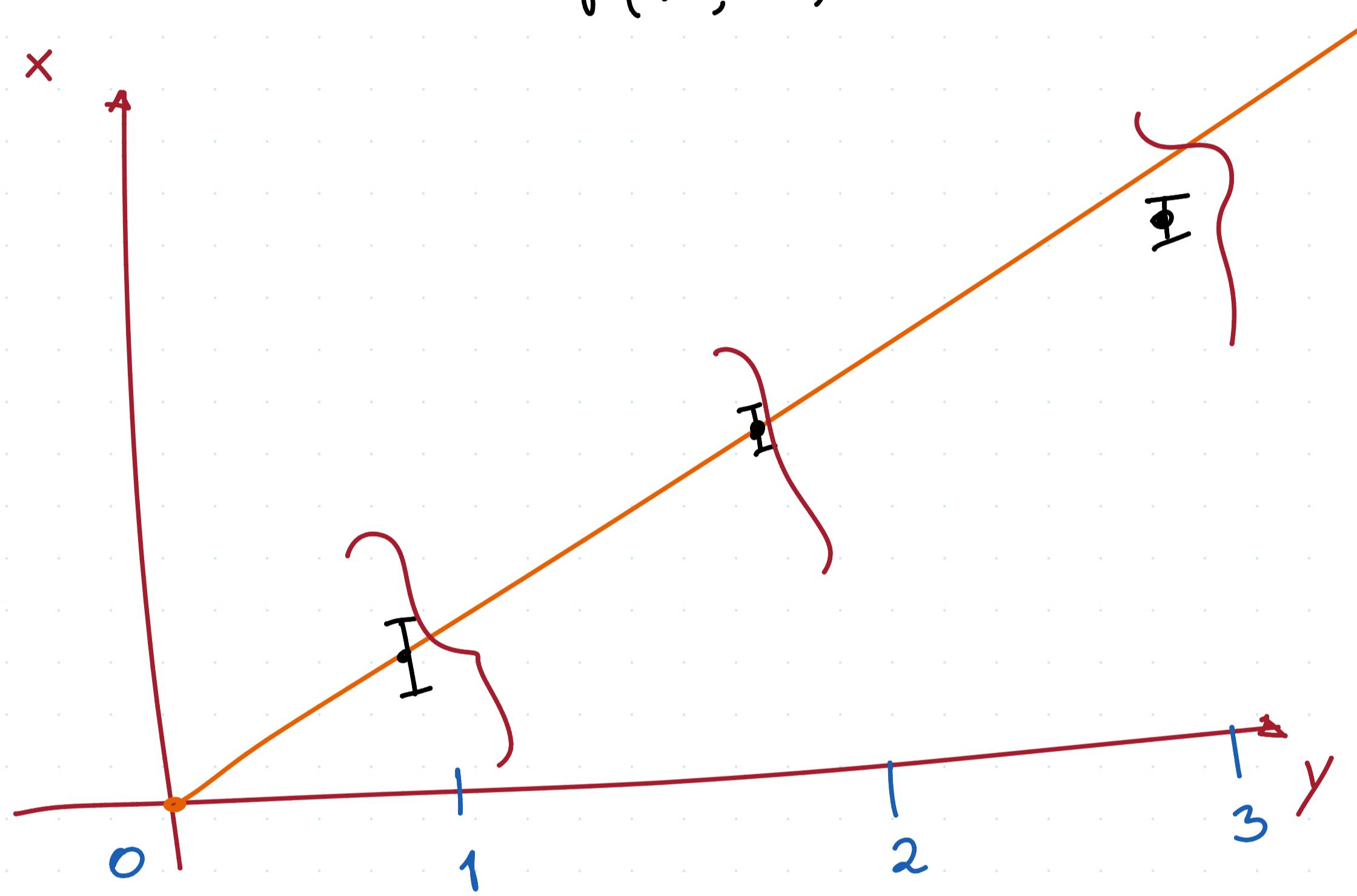
1 1 M s



$$P(x, t) = \alpha e^{-\frac{(x - vt)^2}{\sigma^2}}$$

$$\frac{dx}{dt} = v \Rightarrow x(t) = vt$$

Adjustments



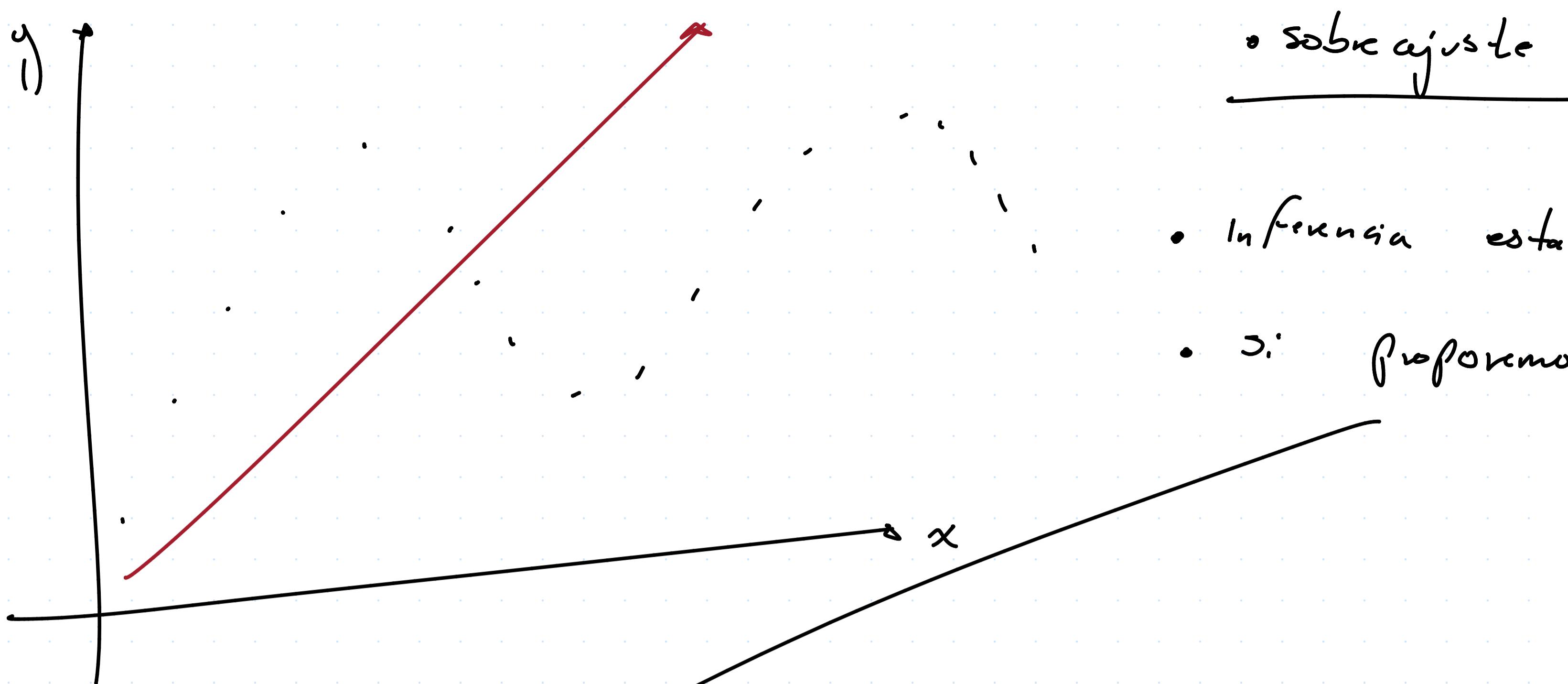
$$f(v; \{x_i\}) = \prod_i e^{-\frac{(x_i - vt)^2}{\sigma^2}}$$

Teorema f. al círculo:

$$x(t) = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + a_3 x^3 + a_4 x^4 + a_5 x^5 + a_6 x^6 + a_7 x^7 + \dots +$$

Inferencia estadística y aprendizaje automático

nos muestra la tendencia de los datos.



“sencillo – pol. de primer orden”

$$\hat{y}_1 = a_0 + a_1 x$$

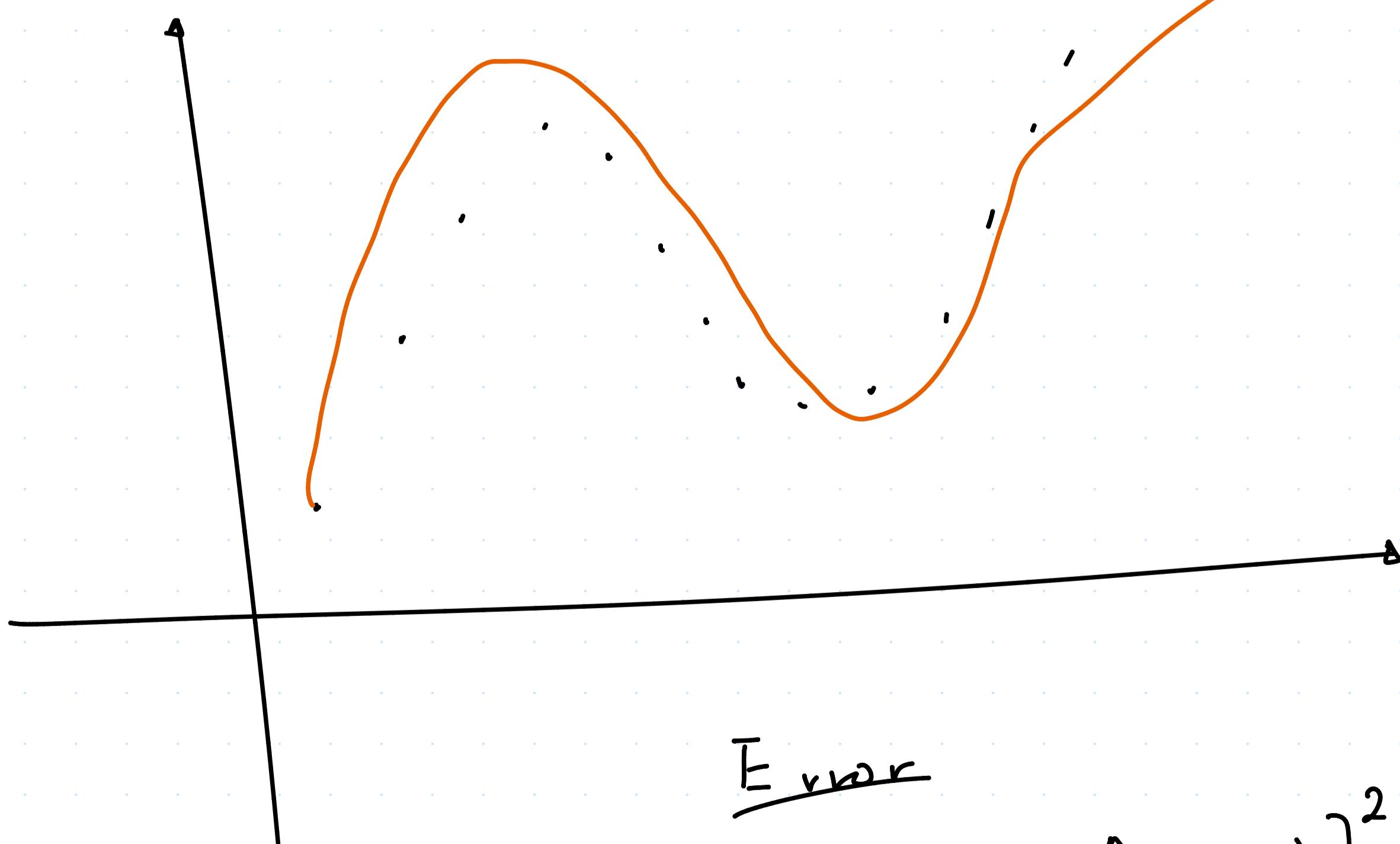
- un modelo simple tiene información de la tendencia de los “datos”.

Filtro Kalman

Modelo

$$\hat{y}_3 = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + a_3 x^3$$

$$y = b_0 + b_1 x + b_2 x^2 + b_3 x^3$$



Error

$$E_1 = \frac{1}{N} \sum_i [y_i - \hat{y}_1(x_i)]^2$$

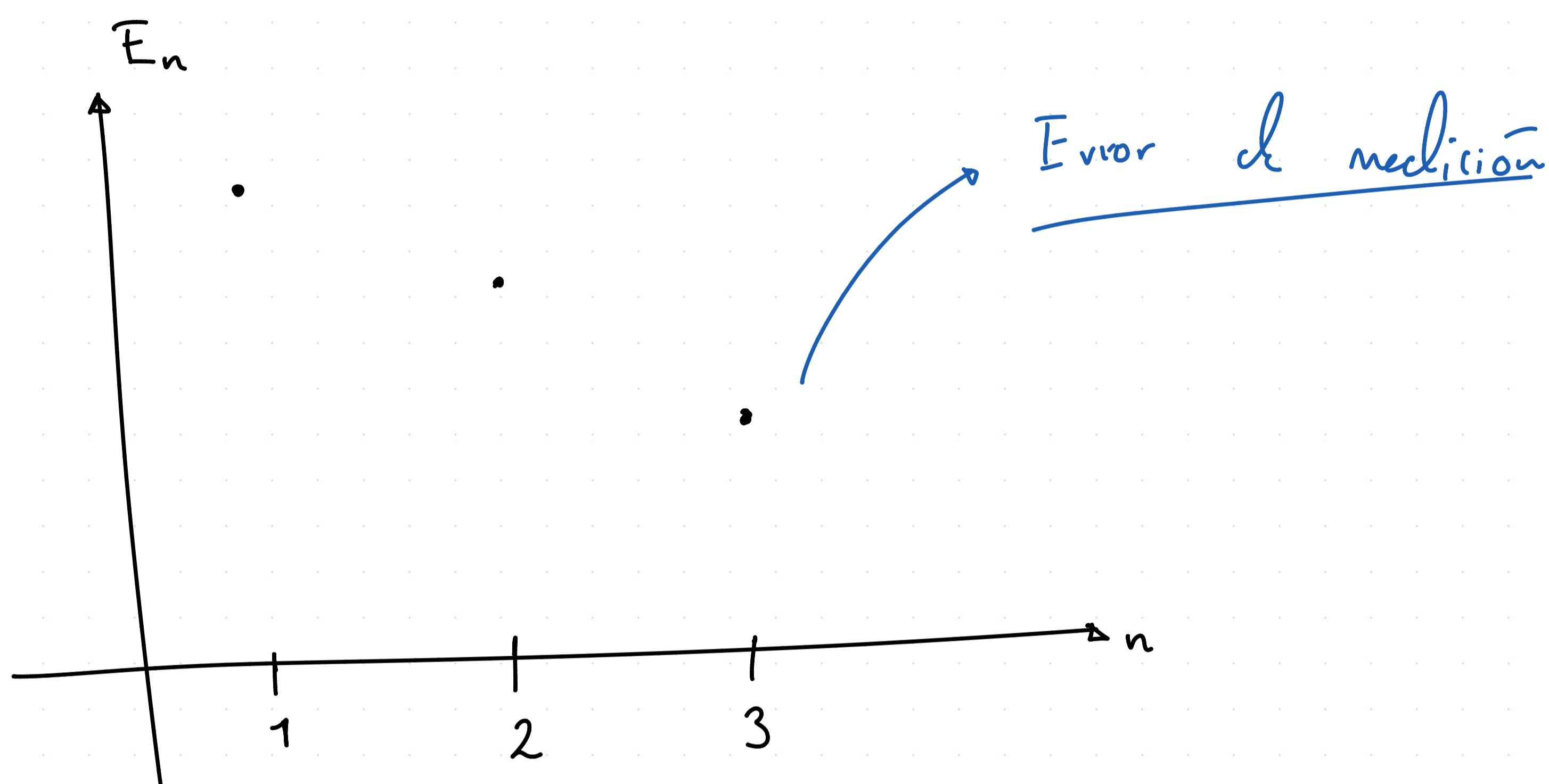
En general ... Para cualesquier grados n : $N = \underline{\text{Número de datos}}$

Error cuadrático medio:

$$E_n = \frac{1}{N} \sum_i \left[y(x_i) - \hat{y}_n(x_i) \right]^2$$

Grafica:

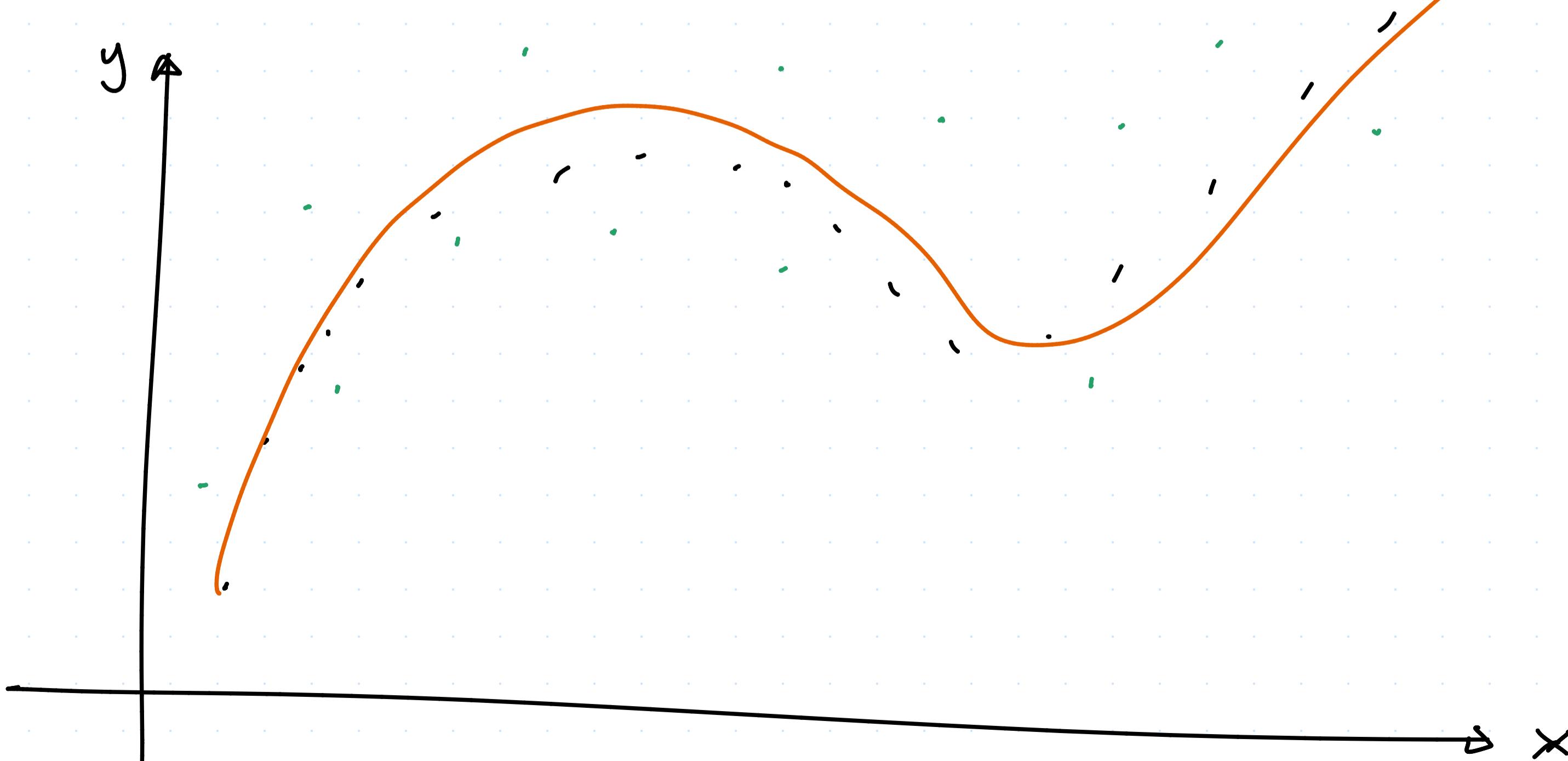
grado 1, grado 2 y grado 3



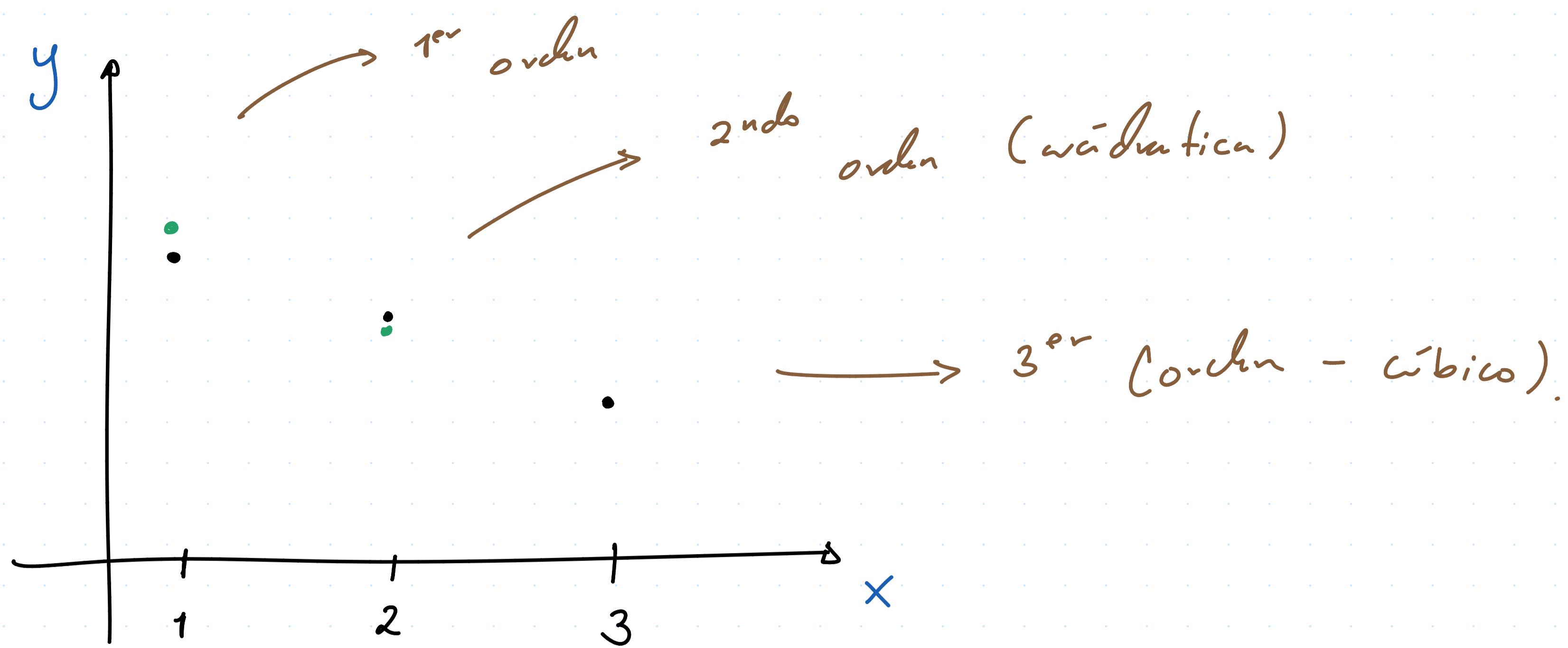
Conceptos importantes!

verde (puntos verdes)

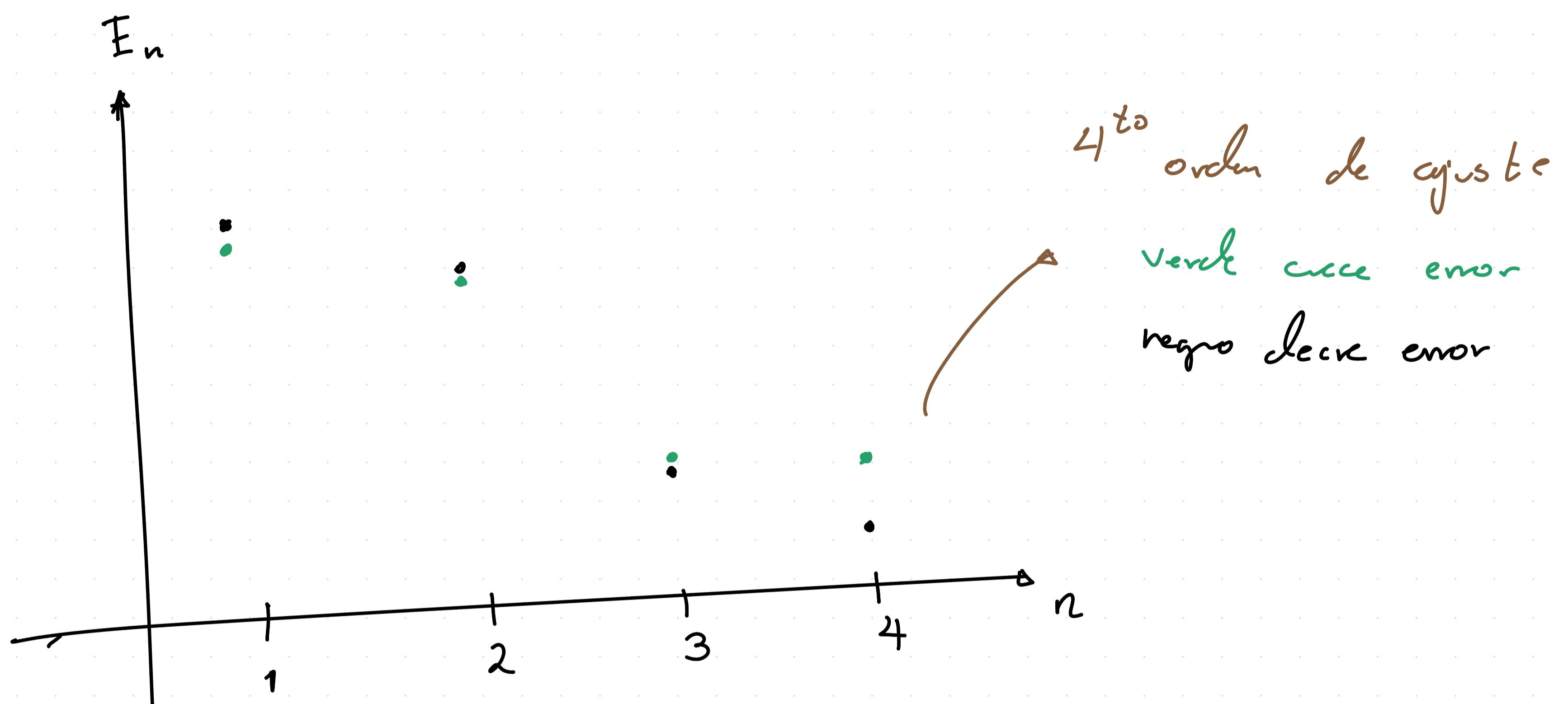
→ Realizamos otras mediciones, sin tomar en cuenta el modelo.



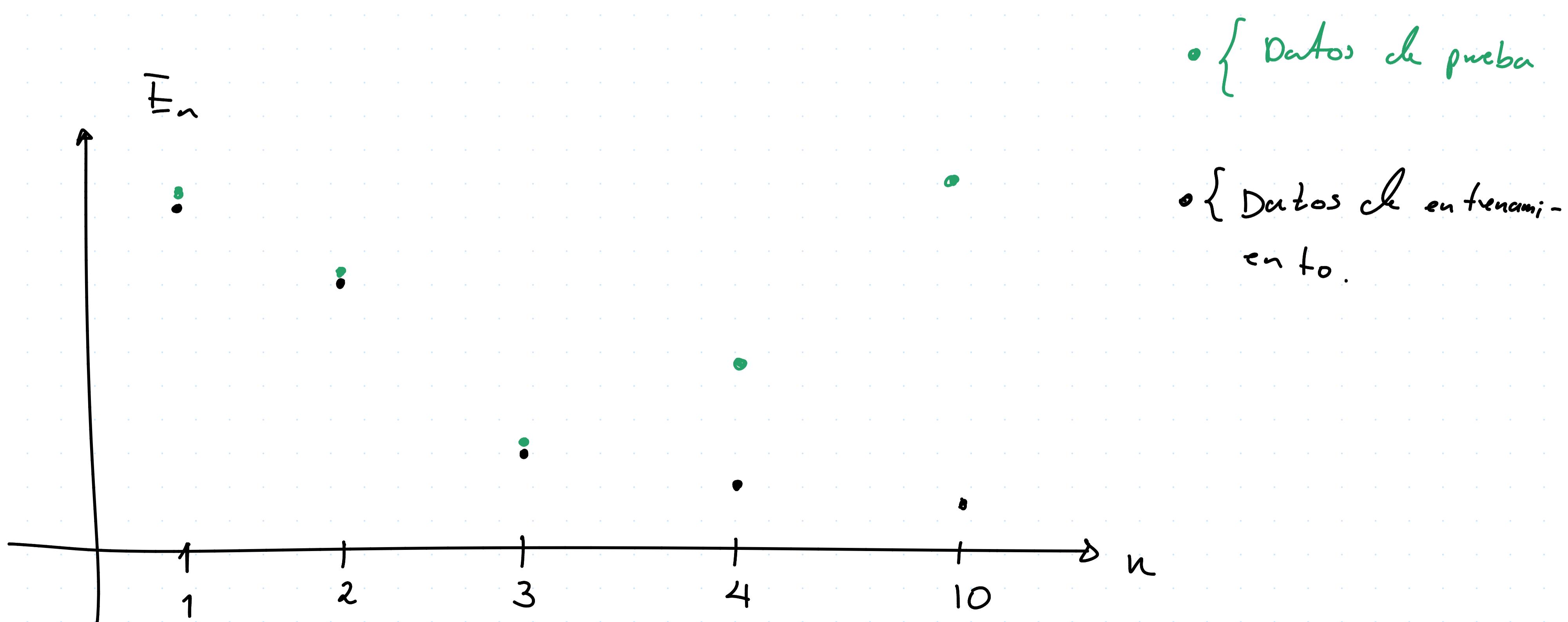
- Estadísticamente algunos verdes se compensan con algunos negros.



Modelo de 1^{to} orden $\rightarrow \hat{y}_1 = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + a_3 x^3 + a_4 x^4 + \dots$

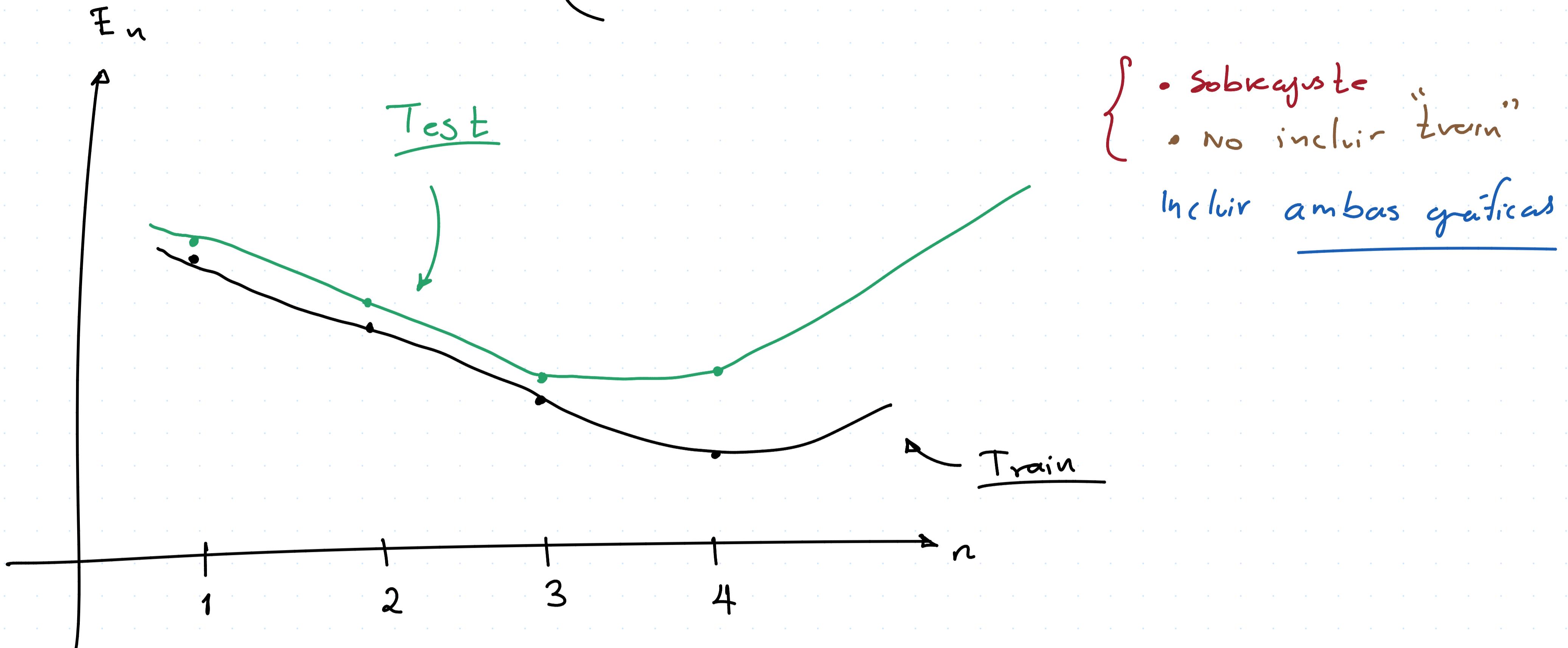


Modelo de pol. de grado 10: $\hat{y}_{10} = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + \dots + a_{10} x^{10}$



- otras funciones diferentes a mínimos cuadrados

→ { Funciones de costo



- Modelo fenomenológico o empírico

↳ Para qué necesitamos el modelo

Termodinámica { • Expansión (empírico) → Bava (expansión térmica)
• modelo empírico
↳ Predicción.

- Dependiendo la función de costo → Método mínimos cuadrados

→ Aprendizaje automático.

Redes neuronales → Es una función, con los datos
ajustamos esos parámetros.

- Rechts neuronale → Interpolations

↳ Redes neuronales → Función de muchas entradas y una salida

↳ Manejar altos volúmenes de funciones

↳ Representaciones eficientes de los datos

→ Buenas bases vectoriales (Rotación de vectores, etc.)

A diagram illustrating three vectors originating from a common point. The first vector, labeled e_1 , points vertically upwards. The second vector, labeled e_2 , points vertically downwards. The third vector, labeled e_3 , points horizontally to the right. A large bracket on the left side groups the first two vectors, and another large bracket on the right side groups all three vectors.

→ Bases que no
ortogonales, pero
son complejas

Las Redes neuronales, Pueden representar cualquier función

- Transformada de Fourier \rightarrow puede tener su representación en forma de red neuronal.

A scatter plot with a fitted curve showing a positive correlation between two variables. The x-axis ranges from approximately -10 to 10, and the y-axis ranges from 0 to 10. The data points are blue dots, and the fitted curve is a solid black line.

- Una función f es continua en un punto x_0 si y solo si
- Una función f es continua en un intervalo $[a, b]$ si y solo si