

# Introducción Parte III

Enrique E. Tarifa, Facultad de Ingeniería, UNJu

# Mapa curricular de la materia

Simulación

Optimización



```
graph TD; A[Simulación] --> B[Optimización]
```

# Mapa curricular de Simulación

Definiciones

Modelo de espacio de estados

Resolución de modelos

Simulación de plantas

# Mapa curricular de definiciones

1. Modelos empíricos
2. Modelos teóricos
3. Tablas y gráficos
4. Interpolación
5. Regresión
6. Error absoluto y relativo
7. Cifras significativas
8. Inteligencia artificial

# Modelos empíricos vs. teóricos

# Modelos empíricos vs. teóricos

## Modelos empíricos

- Consideran la relación entradas-salidas.
- No explican el proceso.
- Requieren numerosos datos.
- El rango de validez está restringido al dominio de los datos.
- No pueden extrapolar.
- Si el sistema se modifica, pierden validez.

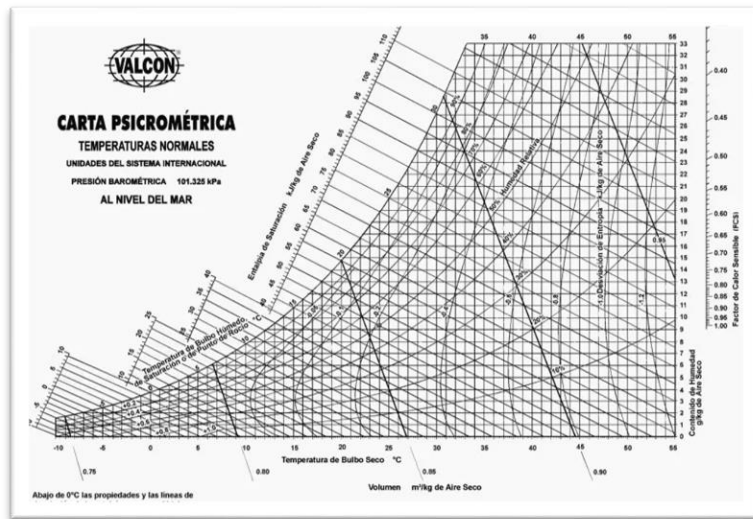
## Modelos teóricos

- Consideran los primeros principios.
- Explican el proceso.
- Requieren menos datos.
- El rango de validez está dado por el dominio de las leyes físico-químicas.
- Pueden extrapolar.
- Si el sistema se modifica, generalmente, siguen siendo válidos.
- No siempre es posible o conveniente desarrollarlos.

# Modelos empíricos vs. teóricos

## Modelos empíricos

- Tablas experimentales
- Gráficos
- Funciones:  $\pi_0 = \pi_1^{p_1} \pi_2^{p_2} \pi_3^{p_3} \dots \pi_n^{p_n}$



## Modelos teóricos

- Modelo de espacio de estados

$$r = kC_A$$

$$k = \alpha e^{-\frac{E}{RT}}$$

$$Q = UA\Delta T_{ml}$$

$$Q = N_{s0} C_{p,s0} (T_s - T_{s0})$$

$$\Delta T_{ml} = \frac{(T - T_{s0}) - (T - T_s)}{\ln\left(\frac{T - T_{s0}}{T - T_s}\right)}$$

$$C = \sum_{j=A,B,C,M} C_j$$

$$x_j = \frac{C_j}{C} \quad j = A, B, C, M$$

$$V \frac{dC_A}{dt} = F_0 (C_{A0} - C_A) - Vr$$

$$V \frac{dC_B}{dt} = F_0 (C_{B0} - C_B) - Vr$$

$$V \frac{dC_C}{dt} = F_0 (C_{C0} - C_C) + Vr$$

$$V \frac{dC_M}{dt} = F_0 (C_{M0} - C_M)$$

$$VC C_p \frac{dT}{dt} = F_0 C_0 C_{p0} (T_0 - T) + Vr(-\Delta H) - Q$$

# Modelos empíricos

# Conductividad del germanio

$T$ (K)	$\sigma_{\text{Ge}}$ ( $10^{-4}$ S/cm)
400	0.05
500	0.10
600	0.20
700	0.40
800	1.00
900	2.00
1000	4.00

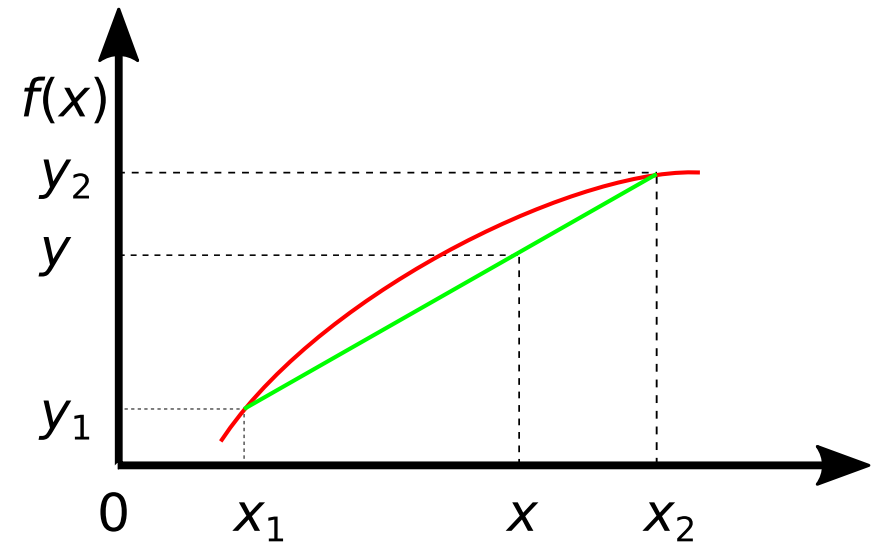


Conductividad Ge – Regresión.xlsx

# Interpolación lineal

- Regla de tres simple con  $\Delta$ .
- Ecuación de línea recta:

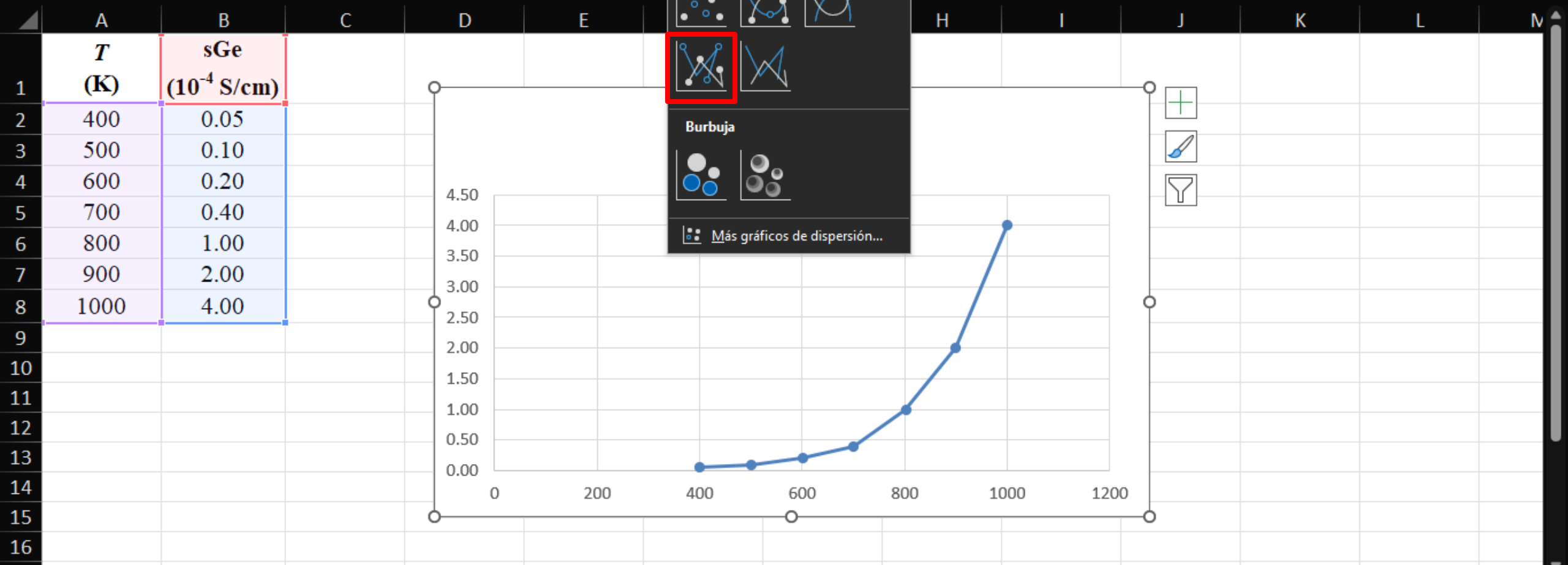
$$y = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} (x - x_1) + y_1$$

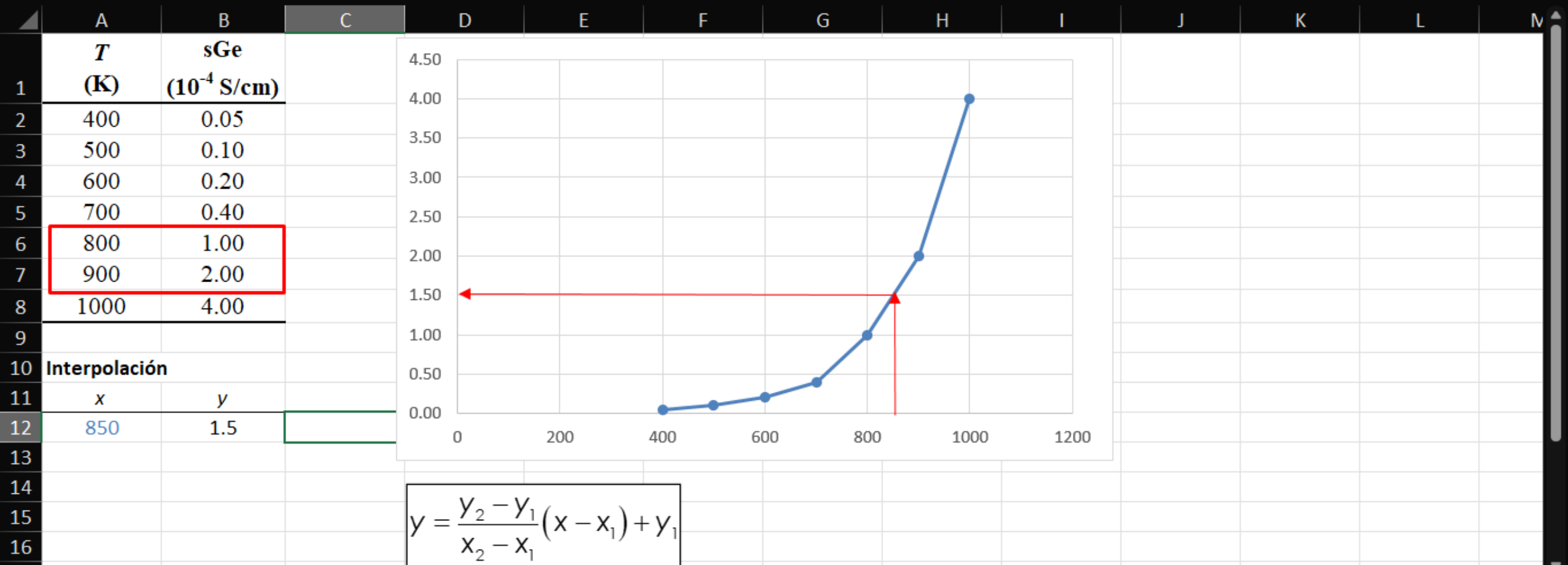


Archivo Inicio Insertar Dibujar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Automatizar Programador Ayuda Comentarios Compartir

Calibri 11 Fuente Alineación Número Estilos Celdas Edición Complementos Analizar Copilot datos

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	<b>T (K)</b>	<b>sGe (10<sup>-4</sup> S/cm)</b>											
2	400	0.05											
3	500	0.10											
4	600	0.20											
5	700	0.40											
6	800	1.00											
7	900	2.00											
8	1000	4.00											
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													





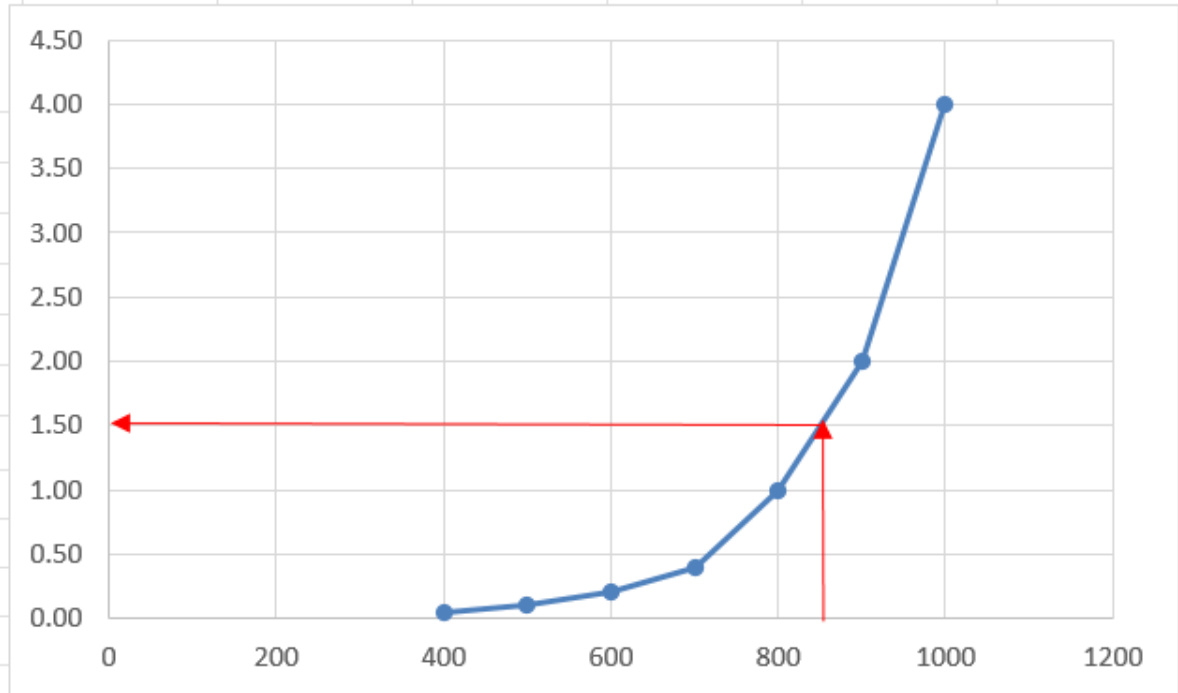
fx Insertar función Autosuma Usado recientemente Texto Matemáticas y trigonométricas Python (versión preliminar) Nombres definidos Auditoría de fórmulas Cálculo

DISTR.T.2C :  $= (B7 - B6) / (A7 - A6) * (A12 - A6) + B6$

T (K)	sGe (10 <sup>-4</sup> S/cm)
400	0.05
500	0.10
600	0.20
700	0.40
800	1.00
900	2.00
1000	4.00

**Interpolación**

x	y
850	$= (B7 - B6) / (A7 - A6) * (A12 - A6) + B6$



$$y = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} (x - x_1) + y_1$$

# Regresión

Datos

x	y
$x_1$	$y_1$
$x_2$	$y_2$
$x_3$	$y_3$
...	...
$x_n$	$y_n$

Modelo

$$P(x) = a_0 + \sum_{j=1}^m a_j x^j$$

$$\min_a \sum_{i=1}^n (y_i - P(x_i))^2$$

El modelo puede ser una  $f(x)$

Redes neuronales

Archivos Inicio Insertar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Automatizar Programador Ayuda Comentarios Compartir

Tabla dinámica Tablas dinámicas recomendadas Tablas Formulario Ilustraciones Casilla Gráficos recomendados Gráficos Mapas Gráfico dinámico Líneas Columnas Pérdidas y ganancias Minigráficos Filtros Vínculos Vínculos Comentario Comentarios Texto Símbolos

C12

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
	T (K)	sGe (10 <sup>-4</sup> S/cm)											
1	400	0.05											
2	500	0.10											
3	600	0.20											
4	700	0.40											
5	800	1.00											
6	900	2.00											
7	1000	4.00											

Regresión	
x	y
850	1.34

$$y = a \exp(bx)$$

$$y = 2.4605 \times 10^{-3} \exp(7.4096 \times 10^{-3} x)$$

Archivos Inicio Insertar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Automatizar Programador Ayuda

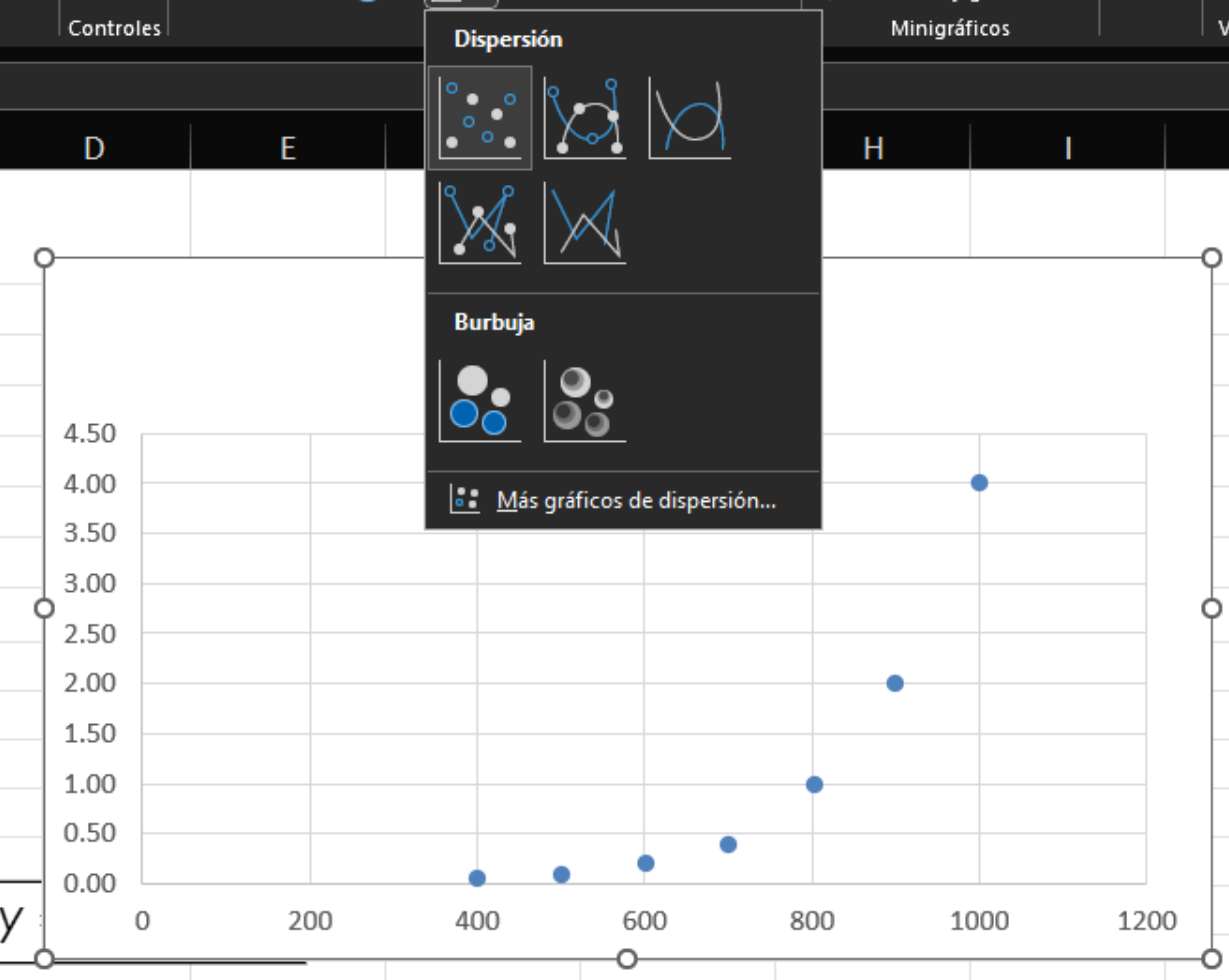
Tabla dinámica Tablas dinámicas recomendadas Tablas Formulario Ilustraciones Casilla Gráficos recomendados Mapas Gráfico dinámico

Líneas Columnas Pérdidas y ganancias Minigráficos Filtros Vínculo Vínculos Comentario Comentarios Texto Símbolos

T (K)	sGe (10 <sup>-4</sup> S/cm)
400	0.05
500	0.10
600	0.20
700	0.40
800	1.00
900	2.00
1000	4.00

**Regresión**

x	y
850	1.34



**Dispersión**

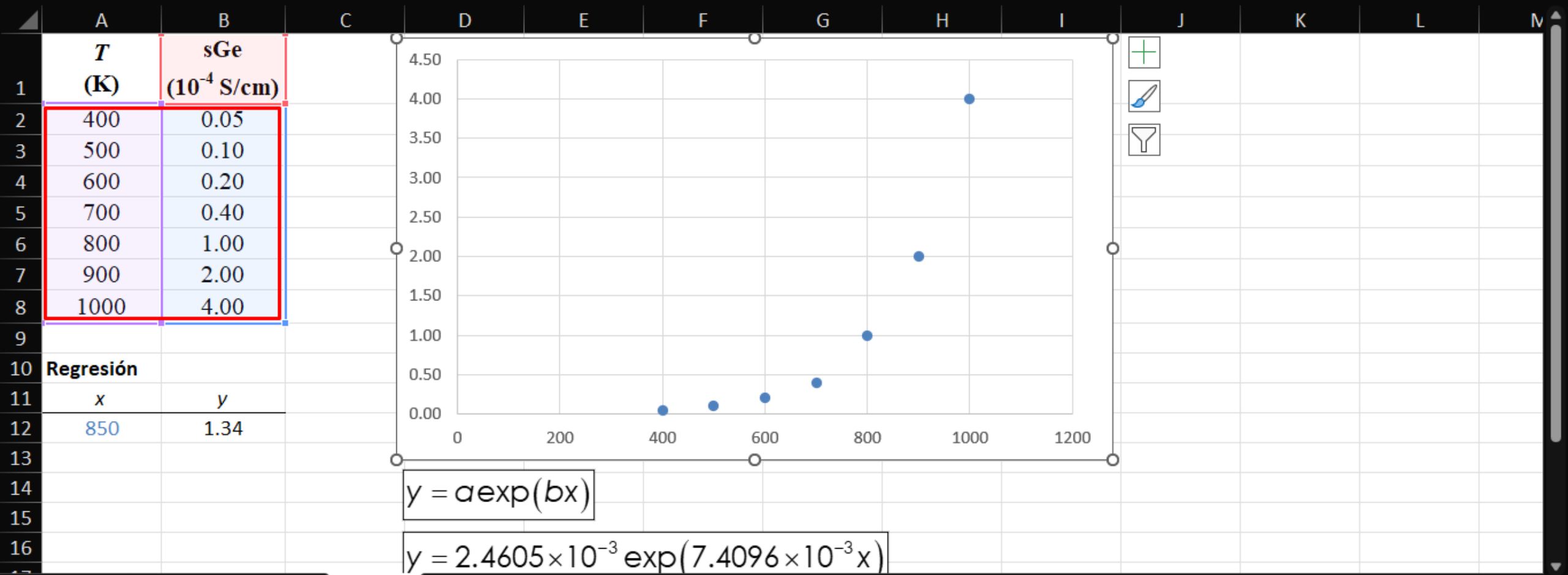
Burbuja

Más gráficos de dispersión...

Archivos Inicio Insertar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Automatizar Programador Ayuda Diseño de gráfico Formato Comentarios Compartir

Tabla dinámica Tablas dinámicas recomendadas Tablas Formulario Ilustraciones Casilla Gráficos recomendados Gráficos Mapas Gráfico dinámico Minigráficos Filtros Vínculos Comentarios Texto Símbolos

Gráfico 2



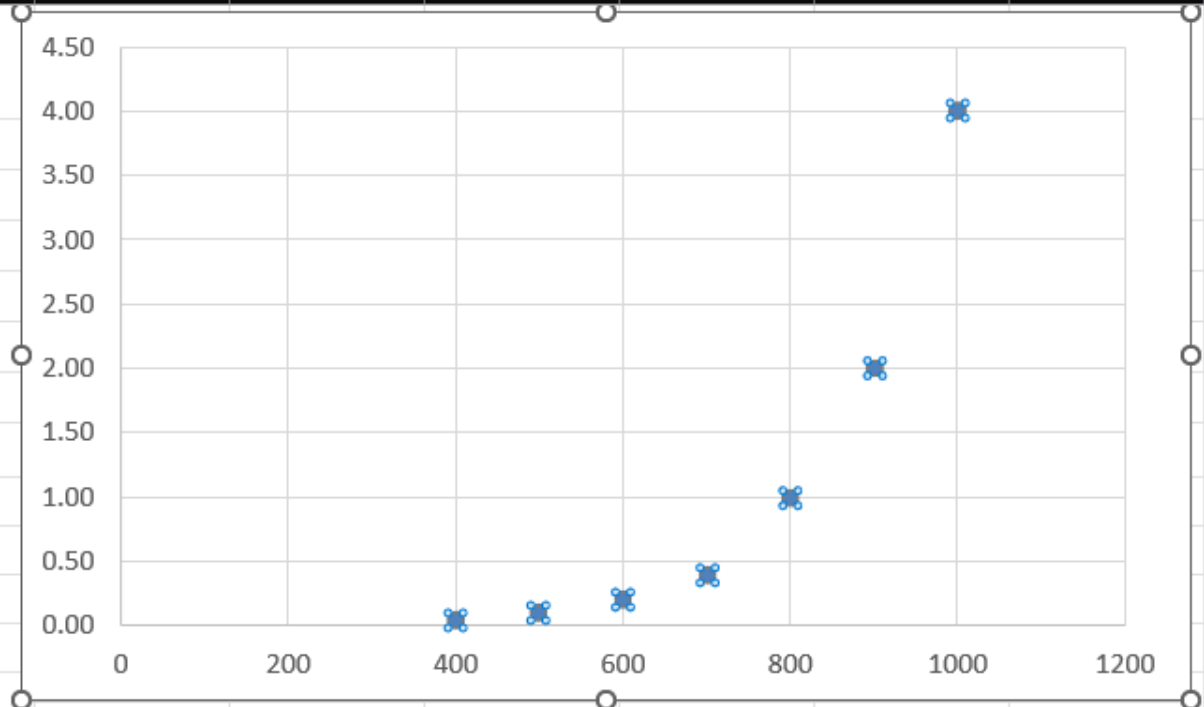
Archivos Inicio Insertar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Automatizar Programador Ayuda Diseño de gráfico Formato

Comentarios Compartir

Portapapeles Fuente Alineación Número Estilos Celdas Edición Complementos

Gráfico 2 :  $=SERIES(Regresión!\$B\$1,Regresión!\$A\$2:\$A\$8,Regresión!\$B\$2:\$B\$8,1)$

T (K)	sGe ( $10^{-4}$ S/cm)
400	0.05
500	0.10
600	0.20
700	0.40
800	1.00
900	2.00
1000	4.00



Regresión	
x	y
850	1.34

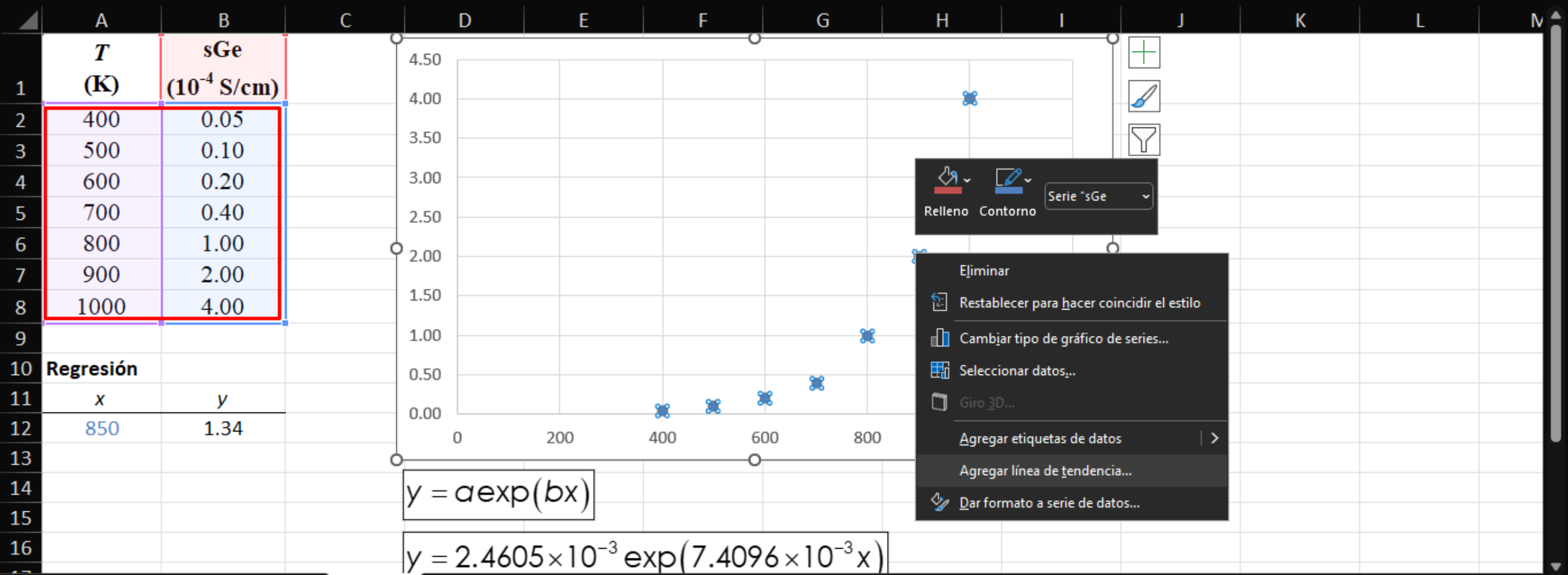
$$y = a \exp(bx)$$

$$y = 2.4605 \times 10^{-3} \exp(7.4096 \times 10^{-3} x)$$

Archivos Inicio Insertar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Automatizar Programador Ayuda Diseño de gráfico Formato Comentarios Compartir

Tabla dinámica Tablas dinámicas recomendadas Tablas Formulario Ilustraciones Casilla Gráficos recomendados Gráficos Mapas Gráfico dinámico Minigráficos Filtros Vínculos Comentarios Texto Símbolos

Gráfico 2 :  $=SERIES(Regresión!\$B\$1,Regresión!\$A\$2:\$A\$8,Regresión!\$B\$2:\$B\$8,1)$



Archivos Inicio Insertar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Automatizar Programador Ayuda Diseño de gráfico Formato

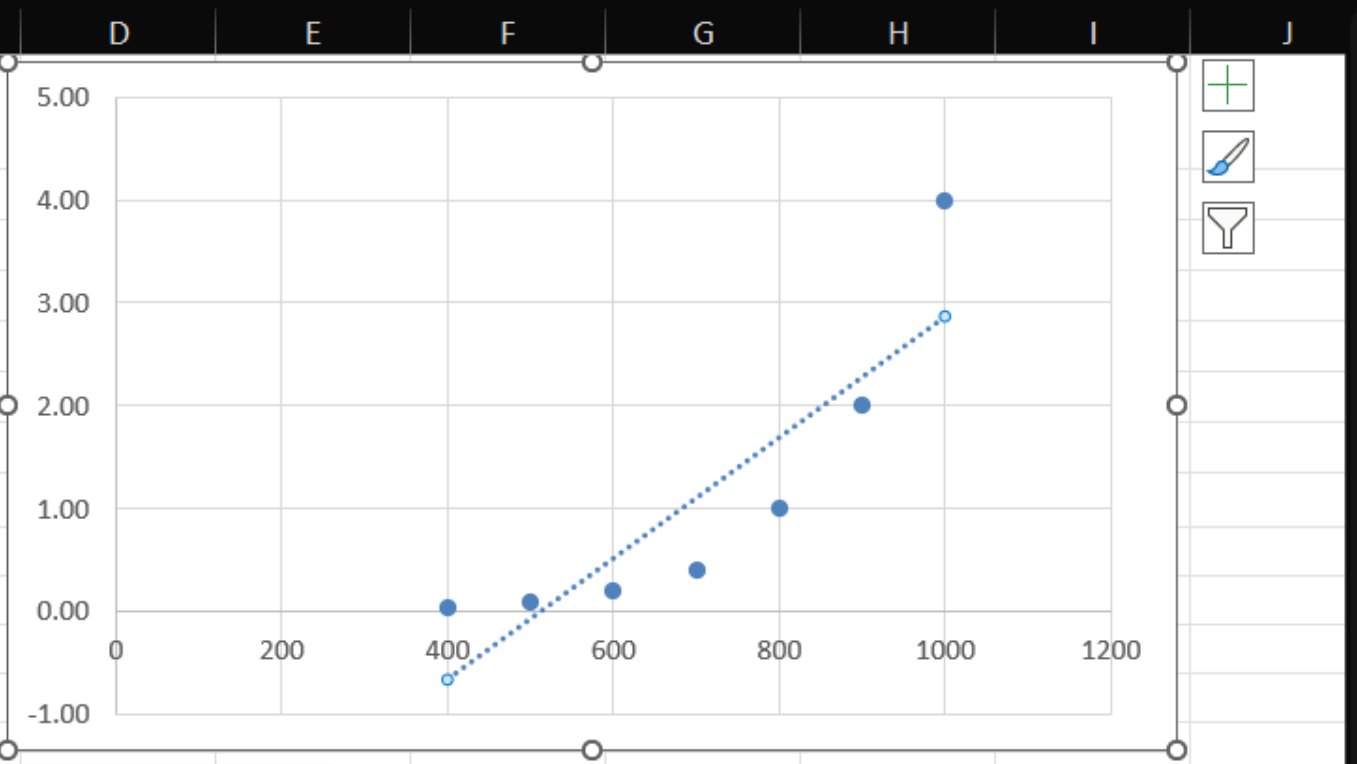
Tabla dinámica Tablas dinámicas recomendadas Tablas Formulario Ilustraciones Casilla Gráficos recomendados Gráficos Mapas Gráfico dinámico Minigráficos Filtros Vínculos Comentario Texto Símbolos

Gráfico 2

T (K)	sGe (10 <sup>-4</sup> S/cm)
400	0.05
500	0.10
600	0.20
700	0.40
800	1.00
900	2.00
1000	4.00

Regresión	
x	y
850	1.34



$$y = a \exp(bx)$$
$$y = 2.4605 \times 10^{-3} \exp(7.4096 \times 10^{-3} x)$$

Formato de línea de tend...

Opciones de línea de tendencia

Opciones de línea de tendencia

- Exponencial
- Lineal
- Logarítmica
- Polinómica Grado 2
- Potencial
- Media móvil Período 2

Nombre de la línea de tendencia

Automático Lineal (sGe (10<sup>-4</sup> S/cm))

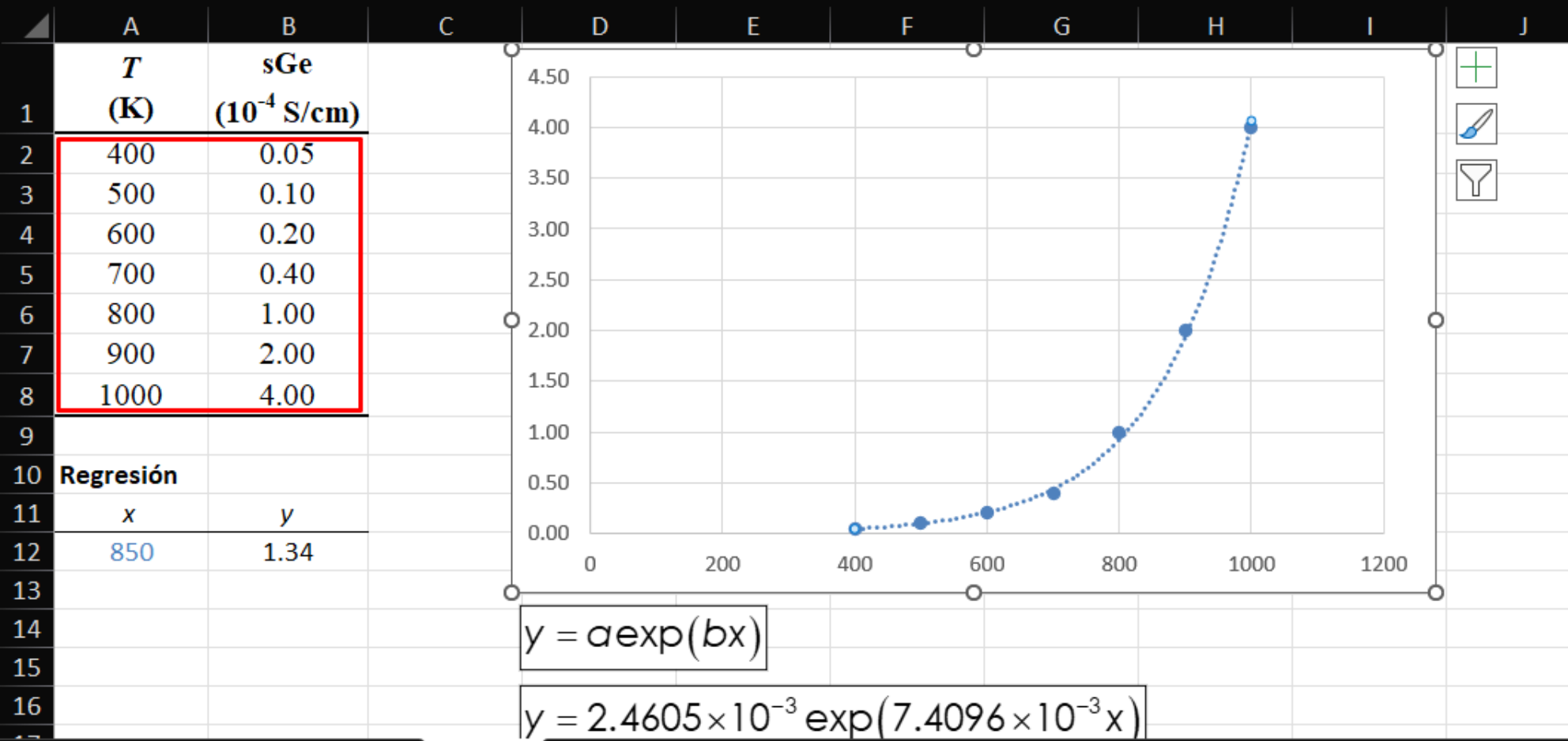
Personalizado

Extrapolar

Archivos Inicio Insertar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Automatizar Programador Ayuda Diseño de gráfico Formato

Tabla dinámica Tablas dinámicas recomendadas Tablas Formulario Ilustraciones Casilla Gráficos recomendados Gráficos Mapas Gráfico dinámico Líneas Columnas Pérdidas y ganancias Minigráficos Filtros Vínculos Vínculos Comentarios Comentarios Texto Símbolos

Gráfico 2



### Formato de línea de tend...

Opciones de línea de tendencia

Opciones de línea de tendencia

- Exponencial
- Lineal
- Logarítmica
- Polinómica Grado 2
- Potencial
- Media móvil Período 2

Nombre de la línea de tendencia

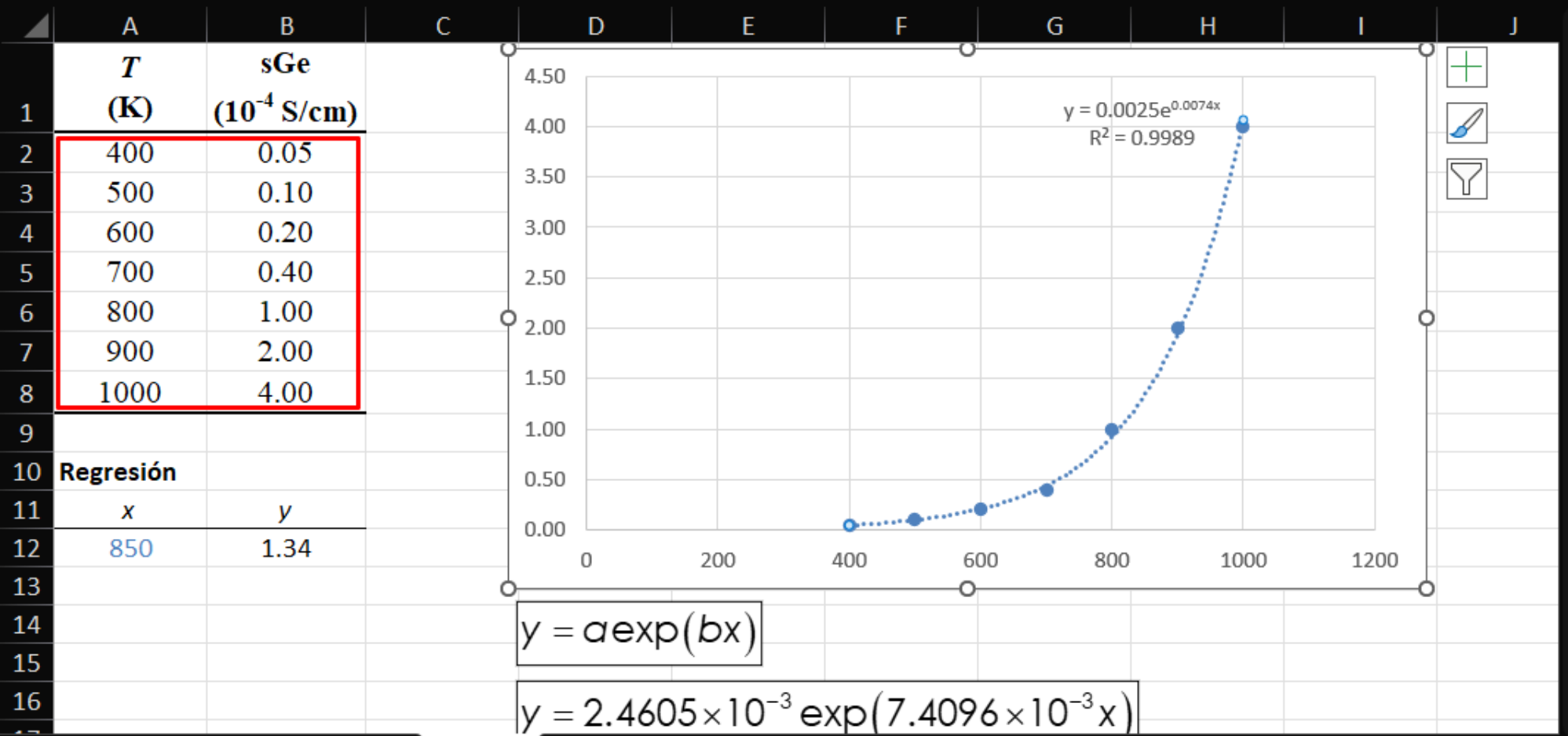
- Automático Exponencial (10<sup>-4</sup> S/cm)
- Personalizado

Extrapolar

Archivos Inicio Insertar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Automatizar Programador Ayuda Diseño de gráfico Formato

Tabla dinámica Tablas dinámicas recomendadas Tablas Formulario Ilustraciones Casilla Gráficos recomendados Gráficos Mapas Gráfico dinámico Minigráficos Filtros Vínculos Comentarios Texto Símbolos

Gráfico 2  $f_x$



Formato de línea de tend...

Opciones de línea de tendencia

- Polinómica Grado 2
- Potencial
- Media móvil Período 2

Nombre de la línea de tendencia

- Automático Exponencial ( $10^{-4}$  S/cm)
- Personalizado

Extrapolar

En el futuro 0.0 período

En el pasado 0.0 período

Señalar intersección 0.0

Presentar ecuación en el gráfico

Presentar el valor R cuadrado en el gráfico

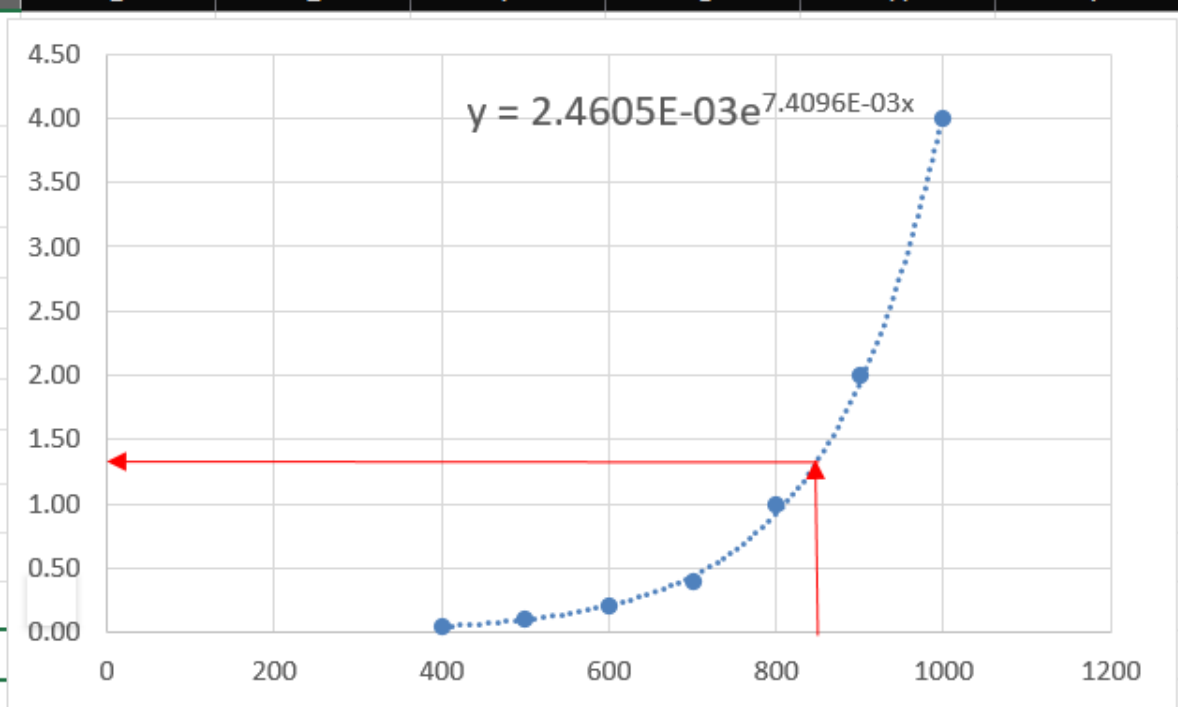
fx Insertar función Autosuma Usado recientemente Textos Matemáticas y trigonométricas Python (versión preliminar) Nombres definidos Rastrear precedentes Rastrear dependientes Auditoría de fórmulas Quitar flechas Ventana Inspección Opciones para el cálculo Cálculo

C12

T (K)	sGe (10 <sup>-4</sup> S/cm)
400	0.05
500	0.10
600	0.20
700	0.40
800	1.00
900	2.00
1000	4.00

Regresión

x	y
850	1.34



$y = a \exp(bx)$

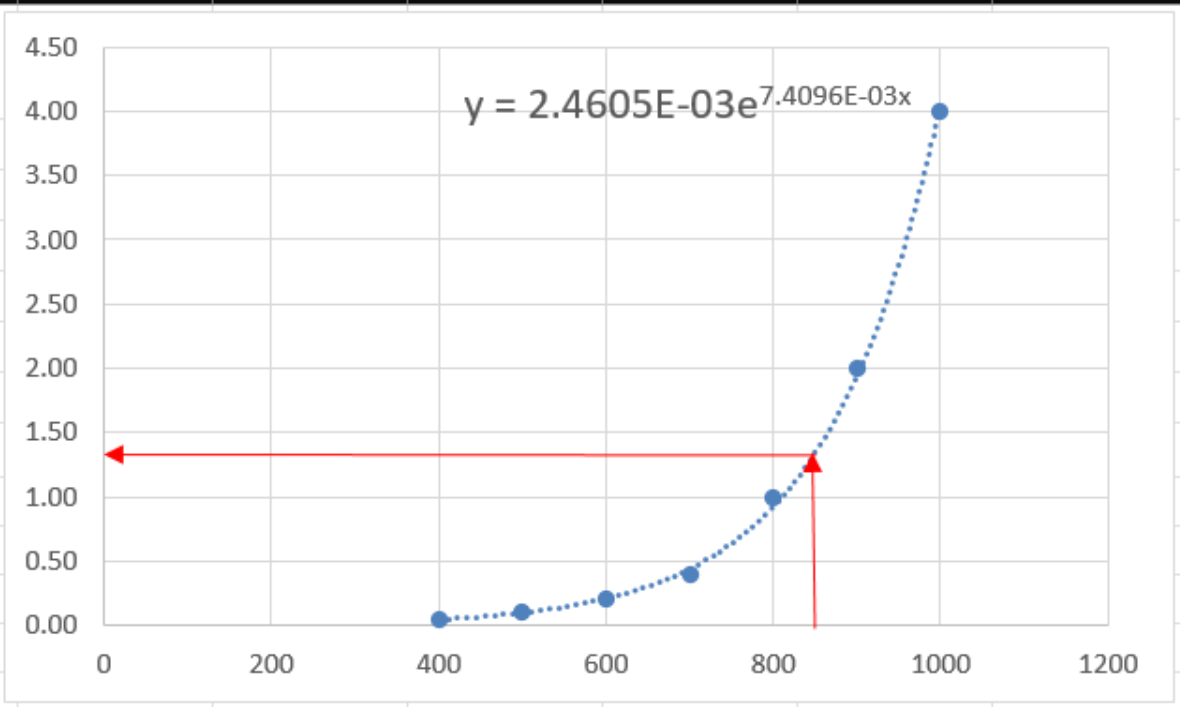
$y = 2.4605 \times 10^{-3} \exp(7.4096 \times 10^{-3} x)$

Insertar función, Autsuma, Usado recientemente, Texto, Matemáticas y trigonométricas, Python (versión preliminar), Nombres definidos, Auditoría de fórmulas, Cálculo

DISTR.T.2C :  $=0.0024605*EXP(0.0074096*A12)$

T (K)	sGe ( $10^{-4}$ S/cm)
400	0.05
500	0.10
600	0.20
700	0.40
800	1.00
900	2.00
1000	4.00

Regresión	
x	y
850	$=0.0024605*EXP(0.0074096*A12)$



$$y = a \exp(bx)$$

$$y = 2.4605 \times 10^{-3} \exp(7.4096 \times 10^{-3} x)$$

# Errores

Función como base

$$E = y - y(x)$$

$$E_R = \frac{y - y(x)}{y(x)}$$

$$E\% = 100 \frac{y - y(x)}{y(x)}$$

Datos como base

$$E = y(x) - y$$

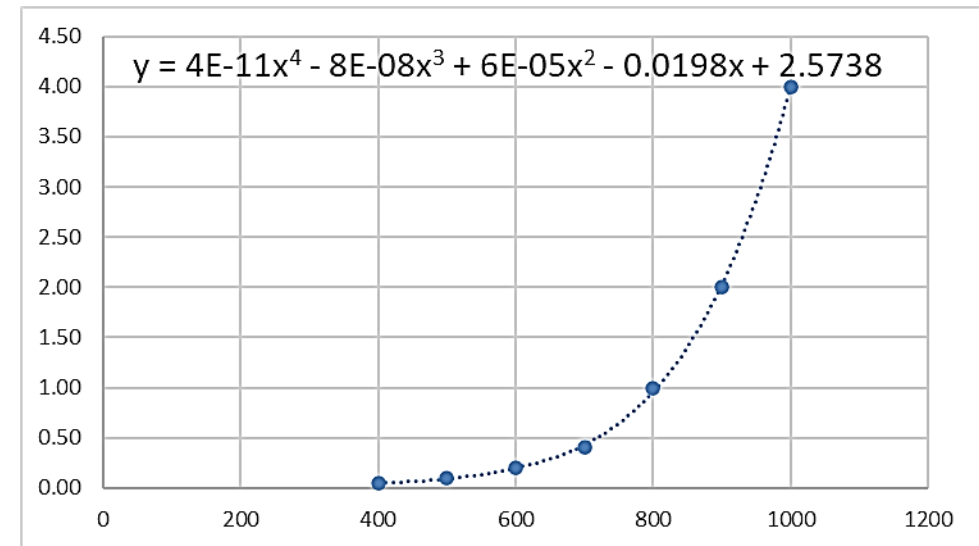
$$E_R = \frac{y(x) - y}{y}$$

$$E\% = 100 \frac{y(x) - y}{y}$$

# Cifras significativas

$T$ (K)	$S_{Ge}$ ( $10^{-4}$ S/cm)	$\sigma_{Ge}(T)$	<i>Error %</i>
400	0.05	0.16	216
500	0.10	0.17	74
600	0.20	0.20	-1
700	0.40	0.28	-31
800	1.00	0.56	-44
900	2.00	1.28	-36
1000	4.00	2.77	-31

$$=(C2-B2)/B2*100$$



$$=4E-11*A2^4-8E-8*A2^3+6E-5*A2^2-1.98E-2*A2+2.5738$$

# Cifras significativas

## Definición

- Las cifras significativas son las que aportan alguna información.
- El 0 a la izquierda no es significativo.
- El 0 antes del punto decimal es ambiguo.
- Notación científica:  $\#.#####E##$ 
  - $3.56E5 = 3.56 \times 10^5$
- c. s. = decimales + 1

## Ejemplos con 4 c. s.

General	Científica
1234	$1.234 \times 10^3$
1.234	$1.234 \times 10^0$
0.01234	$1.234 \times 10^{-2}$
1003	$1.003 \times 10^3$
1234000	$1.234 \times 10^5$
1200	$1.200 \times 10^3$

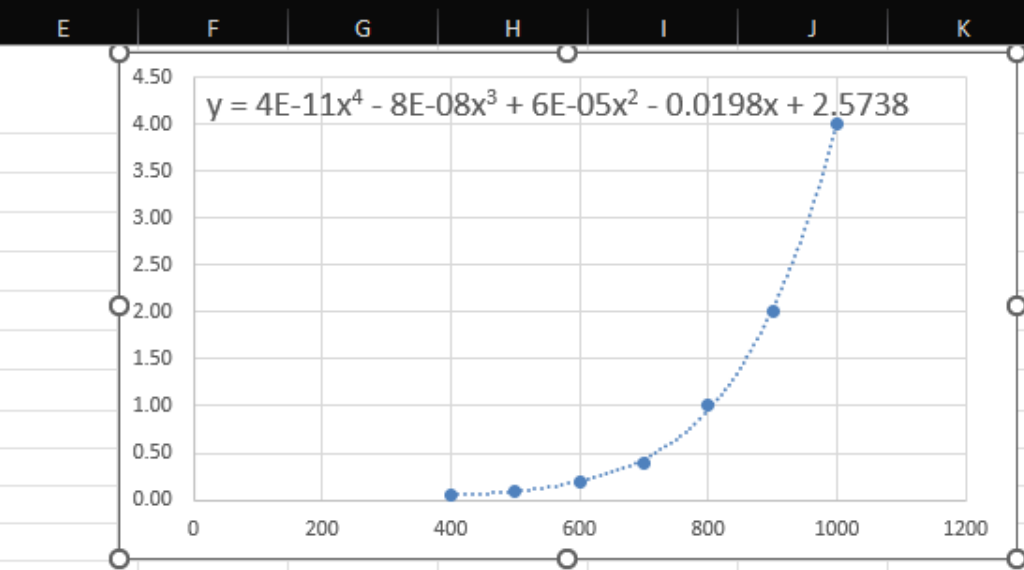
Archivo Inicio Insertar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Automatizar Programador Ayuda Diseño de gráfico Formato

Comentarios Compartir

Calibri (Cuerpo) 10 Fuente Alineación Número Estilos Celdas Edición Complementos

Gráfico 3

T (K)	sGe (10 <sup>-4</sup> S/cm)	$\sigma_{Ge}(T)$	Error %
400	0.05	0.16	216
500	0.10	0.17	74
600	0.20	0.20	-1
700	0.40	0.28	-31
800	1.00	0.56	-44
900	2.00	1.28	-36
1000	4.00	2.77	-31

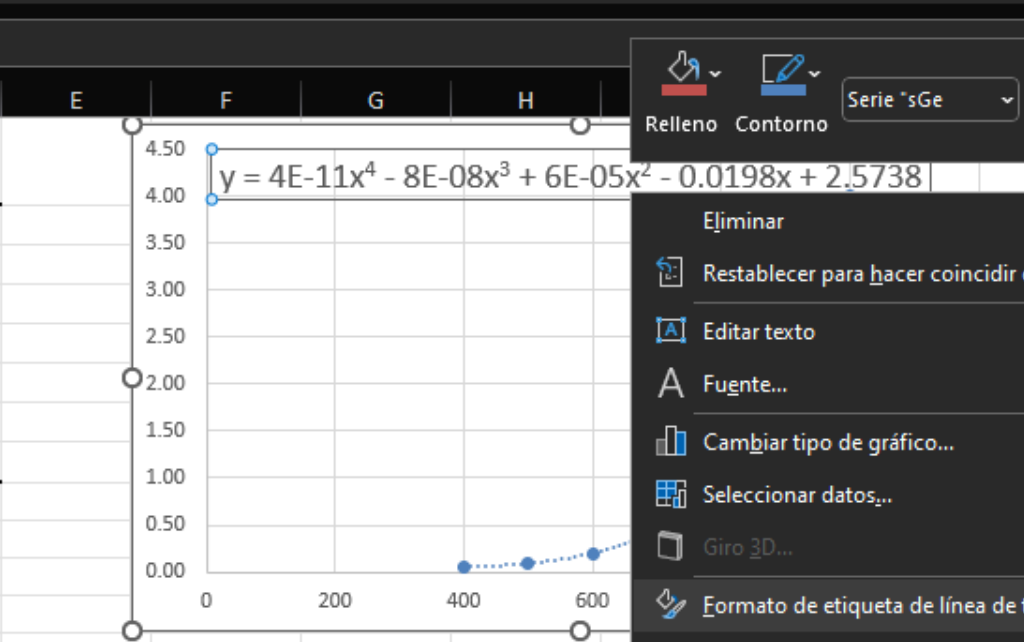


Archivos Inicio Insertar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Automatizar Programador Ayuda Diseño de gráfico Formato Comentarios Compartir

Portapapeles Fuente Alineación Número Estilos Celdas Edición Complementos

Gráfico 3

T (K)	sGe (10 <sup>-4</sup> S/cm)	$\sigma_{Ge}(T)$	Error %
400	0.05	0.16	216
500	0.10	0.17	74
600	0.20	0.20	-1
700	0.40	0.28	-31
800	1.00	0.56	-44
900	2.00	1.28	-36
1000	4.00	2.77	-31



Serie "sGe"

- Relleno
- Contorno
- Eliminar
- Restablecer para hacer coincidir el estilo
- Editar texto
- Fuente...
- Cambiar tipo de gráfico...
- Seleccionar datos...
- Giro 3D...
- Formato de etiqueta de línea de tendencia...
- Formato de línea de tendencia...
- Dar formato a serie de datos...

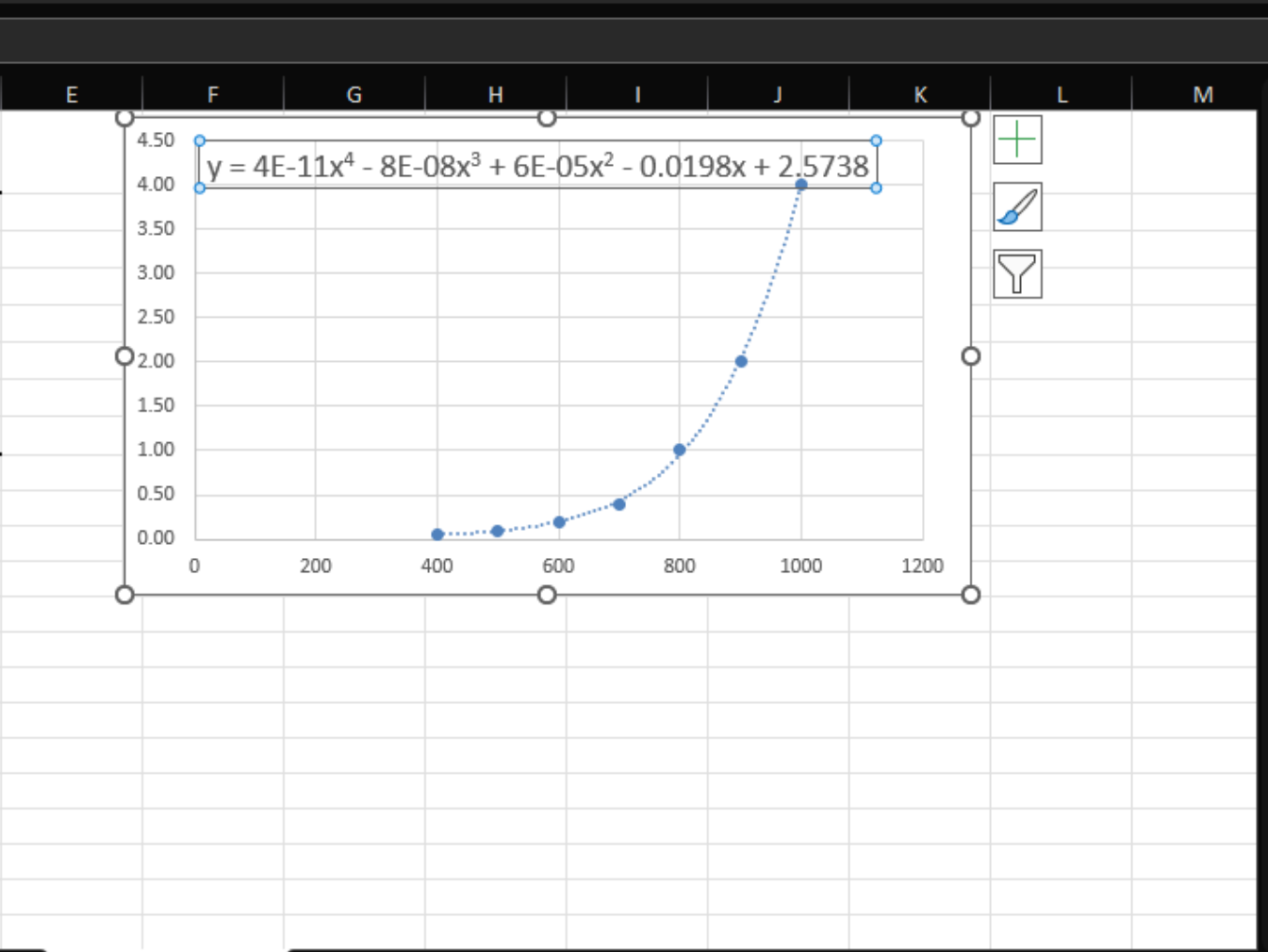
Archivos Inicio Insertar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Automatizar Programador Ayuda Diseño de gráfico Formato

Comentarios Compartir

Calibri (Cuerpo) 14 Fuente Alineación Número Estilos Celdas Edición Complementos

Gráfico 3

T (K)	sGe (10 <sup>-4</sup> S/cm)	$\sigma_{Ge}(T)$	Error %
400	0.05	0.16	216
500	0.10	0.17	74
600	0.20	0.20	-1
700	0.40	0.28	-31
800	1.00	0.56	-44
900	2.00	1.28	-36
1000	4.00	2.77	-31



Formato de etiqueta de l...

Opciones de etiqueta

Número

Categoría: General

Código de formato: General

Y vinculado al origen

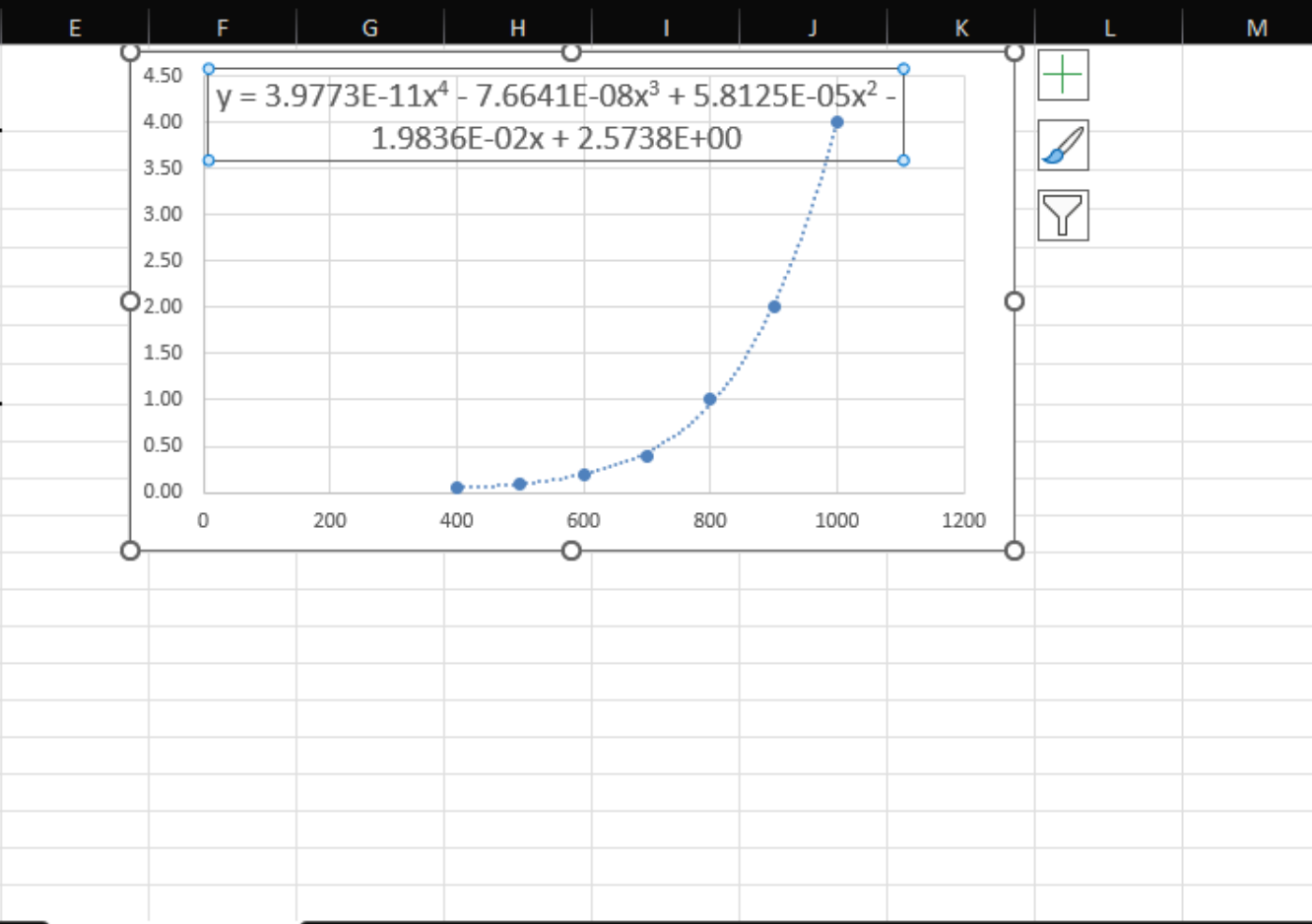
Archivo Inicio Insertar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Automatizar Programador Ayuda Diseño de gráfico Formato

Comentarios Compartir

Portapapeles Fuente Alineación Número Estilos Celdas Edición Complementos

Gráfico 3

T (K)	sGe (10 <sup>-4</sup> S/cm)	σ <sub>Ge</sub> (T)	Error %
400	0.05	0.16	216
500	0.10	0.17	74
600	0.20	0.20	-1
700	0.40	0.28	-31
800	1.00	0.56	-44
900	2.00	1.28	-36
1000	4.00	2.77	-31



Formato de etiqueta de l...

Opciones de etiqueta

Número

Categoría: Científico

Posiciones decimales: 4

Código de formato: 0.0000E+00

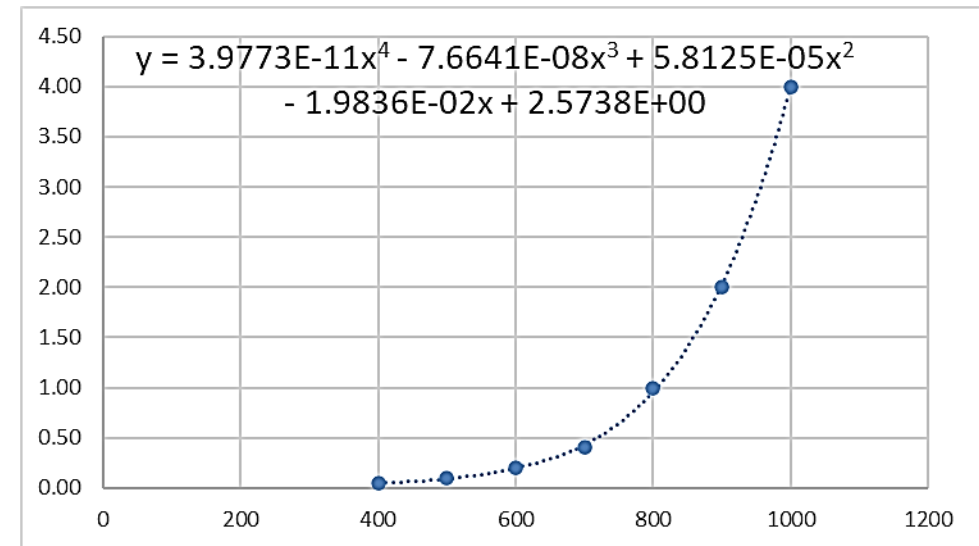
Agregar

Vinculado al origen

# Cifras significativas

$T$ (K)	$S_{Ge}$ ( $10^{-4}$ S/cm)	$\sigma_{Ge}(T)$	<i>Error %</i>
400	0.05	0.05	5
500	0.10	0.09	-7
600	0.20	0.20	-1
700	0.40	0.43	8
800	1.00	0.96	-4
900	2.00	2.03	1
1000	4.00	3.99	0

$$=(C2-B2)/B2*100$$



Coeficientes con 5 c. s.

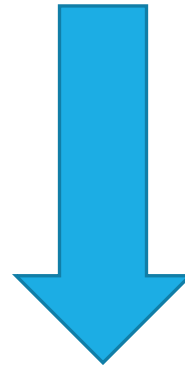
$$=3.9773E-11*A2^4-7.6641E-8*A2^3+5.8125E-5*A2^2-1.9836E-2*A2+2.5738$$

# Cifras significativas

$$y = 3.9773E-11x^4 - 7.6641E-08x^3 + 5.8125E-05x^2 - 1.9836E-02x + 2.5738E+00$$

Ctrl+C

$$=3.9773E-11x^4-7.6641E-8x^3+5.8125E-5x^2-1.9836E-2x+2.5738$$



Buscar:

Reemplazar:

$$=3.9773E-11*A2^4-7.6641E-8*A2^3+5.8125E-5*A2^2-1.9836E-2*A2^+2.5738$$

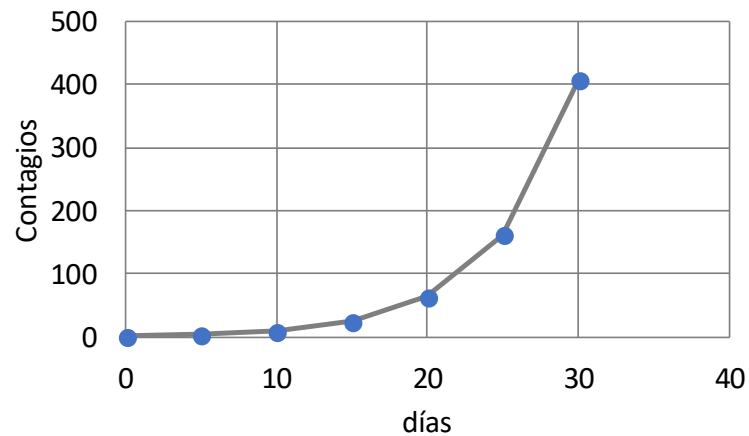
# Regresión

- Gráfico de dispersión
- Línea de tendencia en Excel
- Modelo adecuado
- Mostrar fórmula
- Formato científico:
  - c. s. = decimales + 1
- Coeficiente de determinación  $R^2$ :
  - Está entre 0 y 1.
  - $$R^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (f(x_i) - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} = \frac{Var(F)}{Var(Y)}$$

# Interpolación vs. regresión

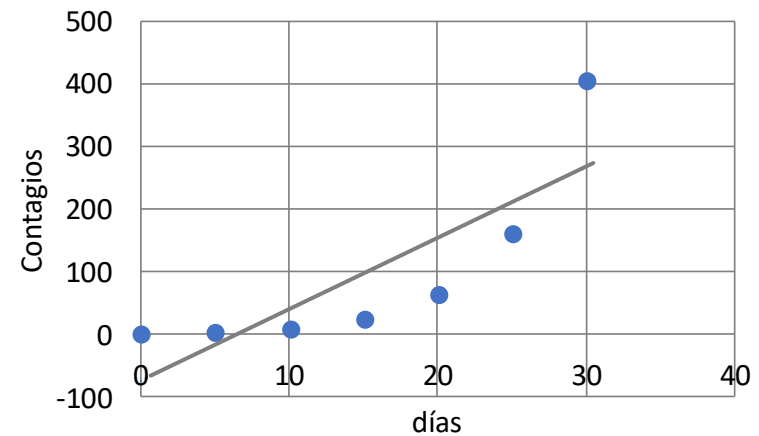
## Interpolación

- Los errores afectan al resultado.
- Emplea datos cercanos.
- La fórmula es sencilla.



## Regresión

- Los errores son atenuados.
- Emplea todos los datos.
- El procedimiento es complejo.



# Modelos teóricos

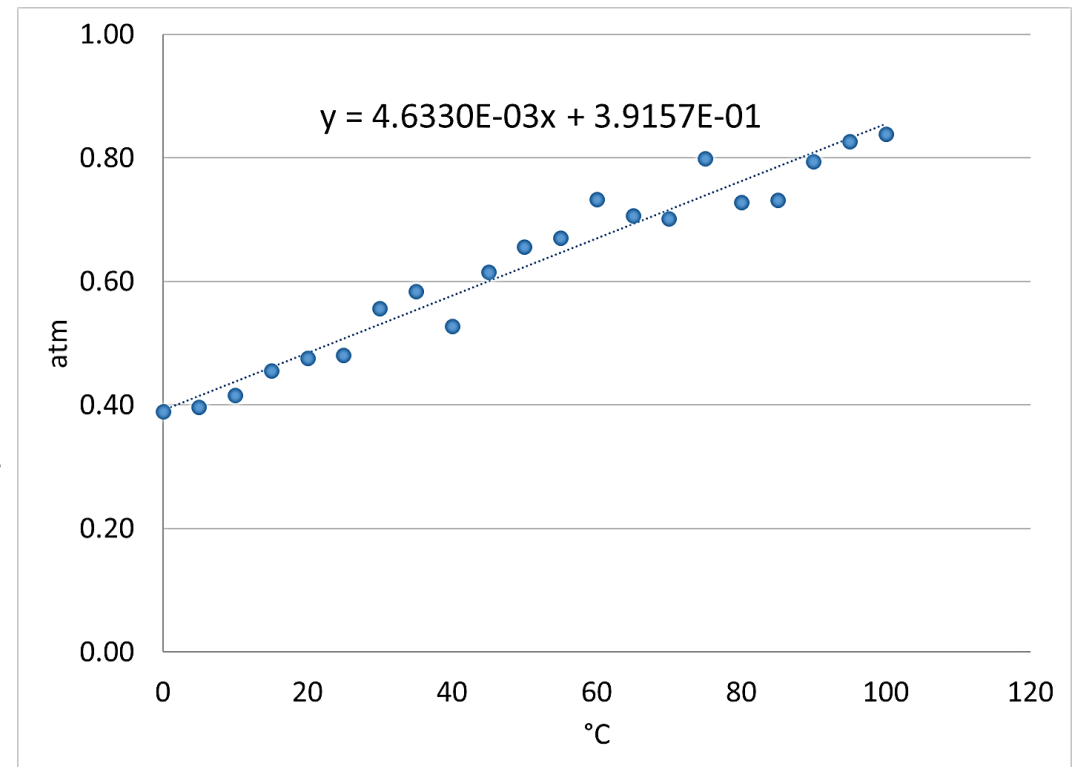
# Depósito de gas

$T$ (°C)	$P_{mr}$ (atm)	$T$ (°C)	$P_{mr}$ (atm)
0	0.39	55	0.67
5	0.40	60	0.73
10	0.42	65	0.71
15	0.46	70	0.70
20	0.48	75	0.80
25	0.48	80	0.73
30	0.56	85	0.73
35	0.58	90	0.79
40	0.53	95	0.83
45	0.62	100	0.84
50	0.66		



# Depósito de gas

- $P_{\text{mr}} = 4.6330 \times 10^{-3} T + 3.9157 \times 10^{-1}$
- $P_{\text{mr}}$  (atm),  $T$  (°C)
- ¿Cómo cambia si la cantidad de gas se redujera a la mitad?



# Depósito de gas

- $P = \frac{nRT}{V}$

- $P = aT$

- $P = P_{\text{mr}} + P_{\text{atm}}$

- $P_{\text{atm}} = 0.858 \text{ atm}$

- $T$  en K

- $T(\text{K}) = T(^{\circ}\text{C}) + 273.15$

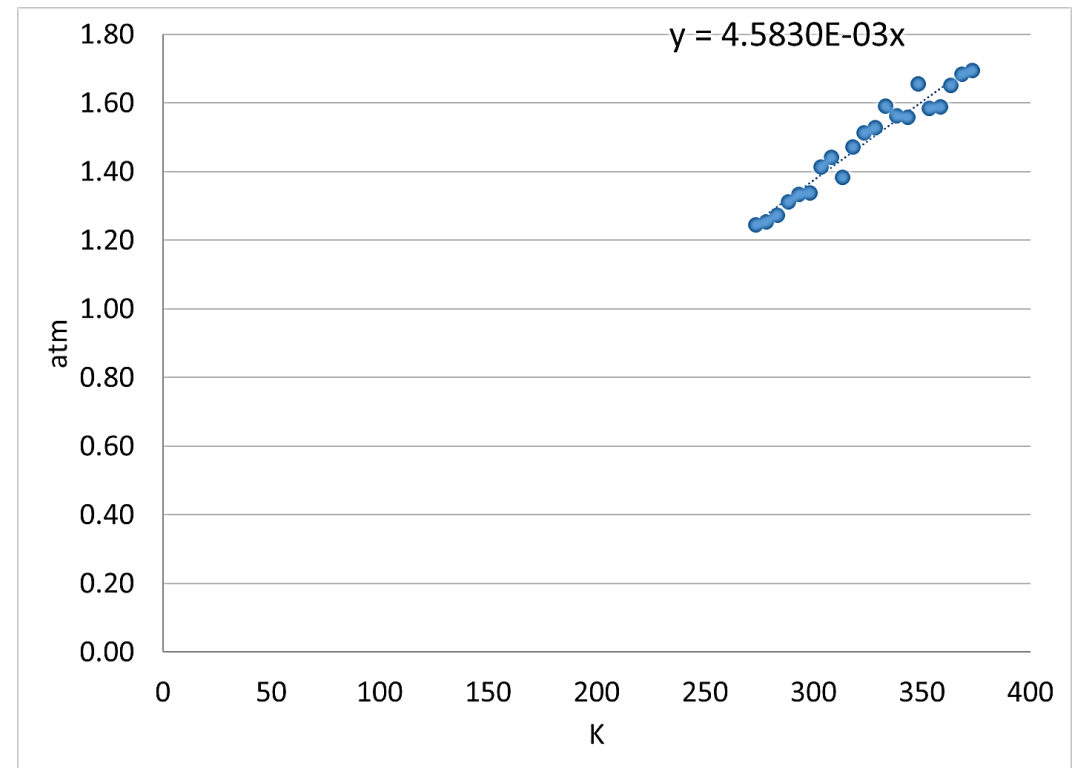


# Depósito de gas

$T$ (°C)	$T$ (K)	$P_{mr}$ (atm)	$P_{atm}$ (atm)	$P$ (atm)
0	273.15	0.39	0.858	1.25
5	278.15	0.40	0.858	1.25
10	283.15	0.42	0.858	1.27
15	288.15	0.46	0.858	1.31
20	293.15	0.48	0.858	1.33
25	298.15	0.48	0.858	1.34
30	303.15	0.56	0.858	1.41
35	308.15	0.58	0.858	1.44
40	313.15	0.53	0.858	1.39
45	318.15	0.62	0.858	1.47
50	323.15	0.66	0.858	1.51
55	328.15	0.67	0.858	1.53

$=A2+273.15$

$=C2+D2$



# Depósito de gas

▼ Opciones de línea de tendencia

▼ Opciones de línea de tendencia

- Exponencial
- Lineal
- Logarítmica
- Polinómica Grado
- Potencial
- Media móvil Período

Nombre de la línea de tendencia

- Automático Lineal (P (atm))
- Personalizado

Extrapolar

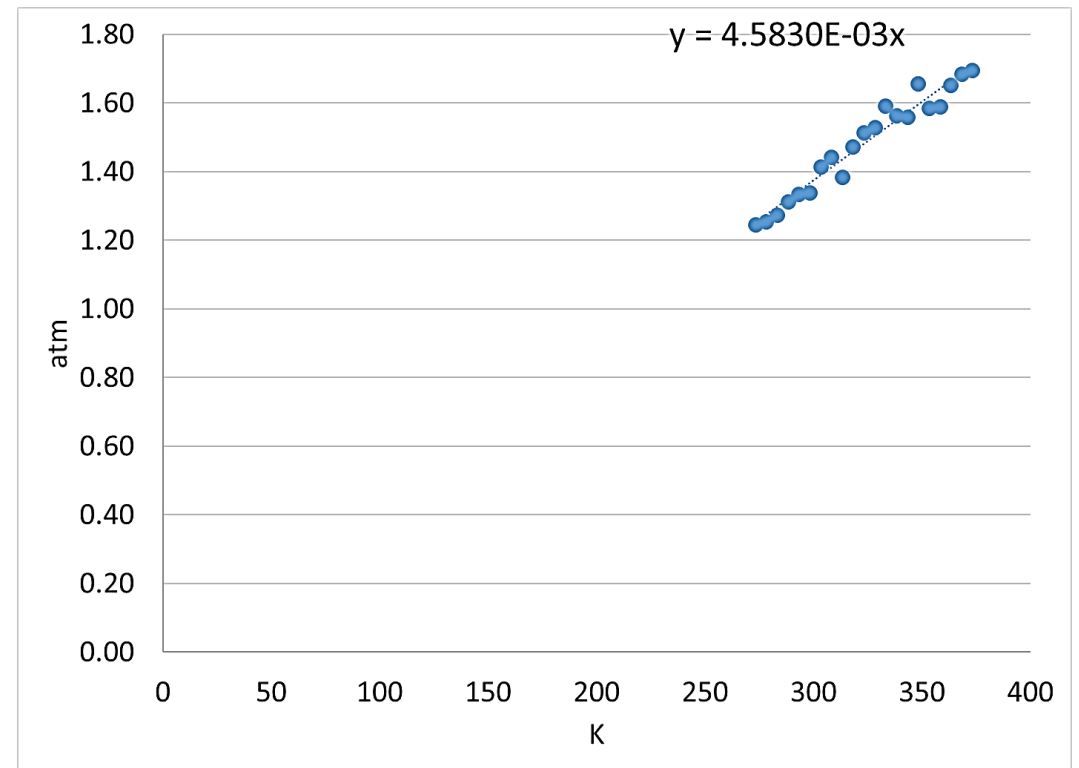
En el futuro  periodos

En el pasado  periodos

Señalar intersección

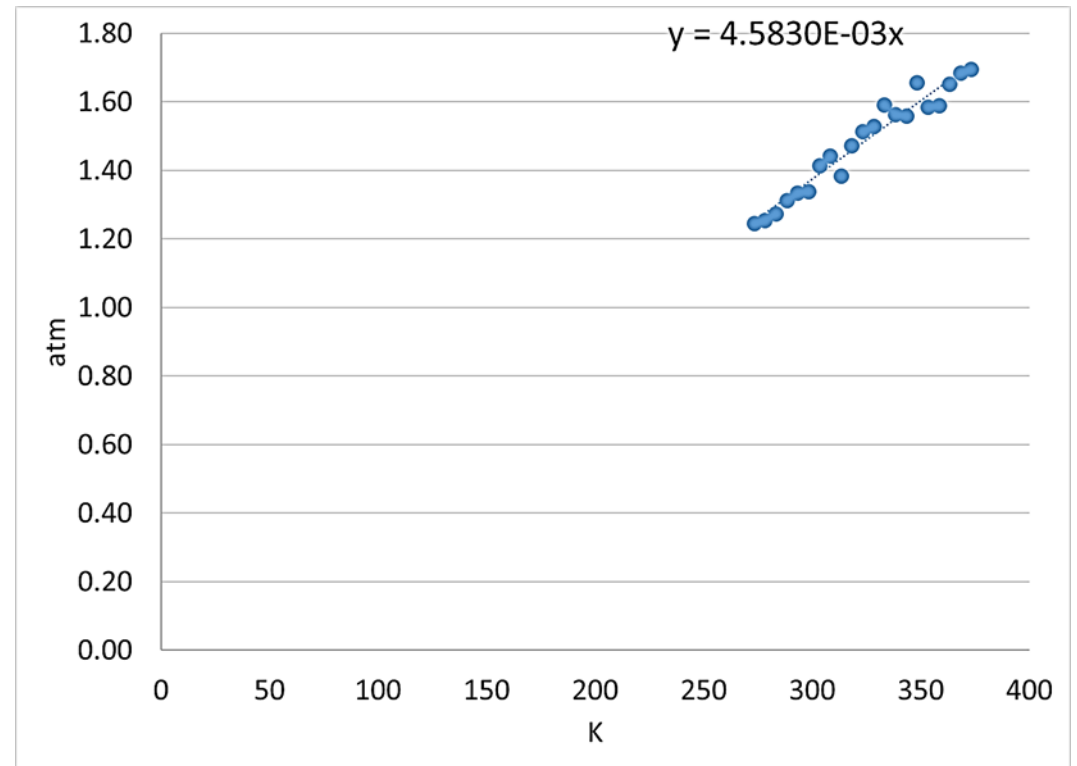
Presentar ecuación en el gráfico

Presentar el valor  $R^2$  cuadrado en el gráfico



# Depósito de gas

- $P = 4.5830 \times 10^{-3}T$
- $P$  (atm),  $T$  (K)
- ¿Cómo cambia si la cantidad de gas se redujera a la mitad?
- $a = \frac{nR}{V}$
- Se puede extrapolar.



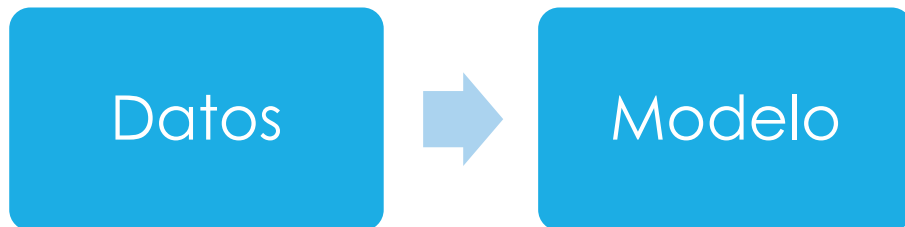
# Inteligencia artificial generativa

# Inteligencia artificial generativa

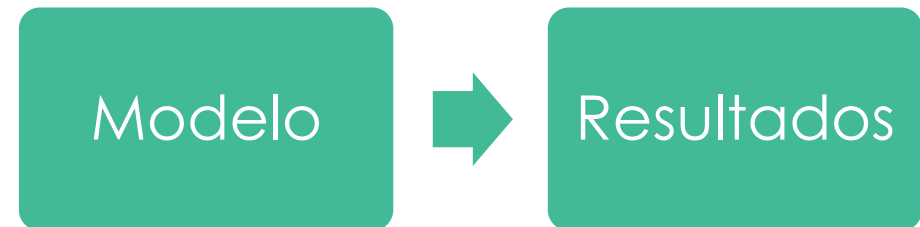
La inteligencia artificial generativa o IA generativa es un tipo de sistema de inteligencia artificial (IA) capaz de generar textos, imágenes u otros medios en respuesta a comandos. Los modelos de IA generativa aprenden los patrones y la estructura de sus datos de entrenamiento de entrada y luego generan nuevos datos que tienen características similares.

# Etapas de un modelo de IA generativa

Entrenamiento



Inferencia



¿Qué es interpolar? ¿Qué es extrapolar?

# IA generativas según entradas y salidas

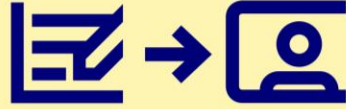
## Texto a texto



Traducir, resumir, buscar información, aprendizaje en general, corregir textos.

ChatGPT, Peer, Perplexity, Bard, Copilot, Copymatic, Jasper, TutorAI, Bing.

## Texto a imagen



Generar imágenes, inspirarse, crear arte, crear avatares, crear logos.

Midjourney, DALL-E, Bing Image Creator, Stable Diffusion, Adobe Firefly, Fotor, Craiyon.

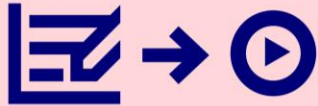
## Texto a audio



Generar ficheros de audio, audiolibros, pódcast, crear locuciones con voces de otras personas o la propia, traducir vídeos, crear temas musicales con parámetros seleccionados, modificar otros temas musicales.

AudioLM, Whisper, Jukebox, Murf, Mubert, AudioStrip (per separar música i veu), Boomy.

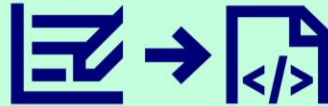
## Texto a vídeo



Generar vídeos con características específicas seleccionadas, editar vídeos, traducir vídeos.

Phenaki, Sundify, Synthesia

## Texto a código



Generar o mejorar el propio código, documentarlo.

Alphacode, Codex, GitHub, Copilot, Ghostwriter, Tabnine, SourceAI.

## Texto a ciencia



Obtener respuestas con base científica, hacer una lluvia de ideas con la investigación existente, encontrar artículos científicos relacionados con las respuestas de la IA.

Elicit, Consensus, Scite.

## Texto a 3D



Generar imágenes para utilizar en videojuegos, obtener una imagen más completa y profunda de un objeto, mejorar las simulaciones o el diseño de elementos de realidad virtual.

Dreamfusion, Magic3d.

## Imagen a texto



Proveer descripciones más precisas o resumidas de imágenes, mejorar la accesibilidad en el caso de discapacidades visuales.

Flamingo, VisualGPT.

## Otras



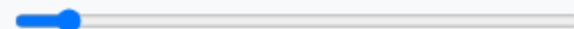
Descubrir nuevos algoritmos, realizar multitud de tareas de IA más allá del nivel de especialización que ahora mismo tienen las herramientas de IA. También el caso de las IA multimodales que pueden procesar diferentes tipos de datos

Alphatensor, GATO, CoDI.

# Simulador de Sistema de Segundo Orden

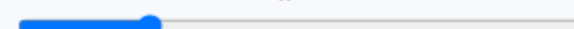
Función de transferencia:  $G(s) = \omega_n^2 / (s^2 + 2\zeta\omega_n s + \omega_n^2)$

Coefficiente de amortiguamiento ( $\zeta$ ):



$\zeta = 0.16$

Frecuencia natural ( $\omega_n$ ):

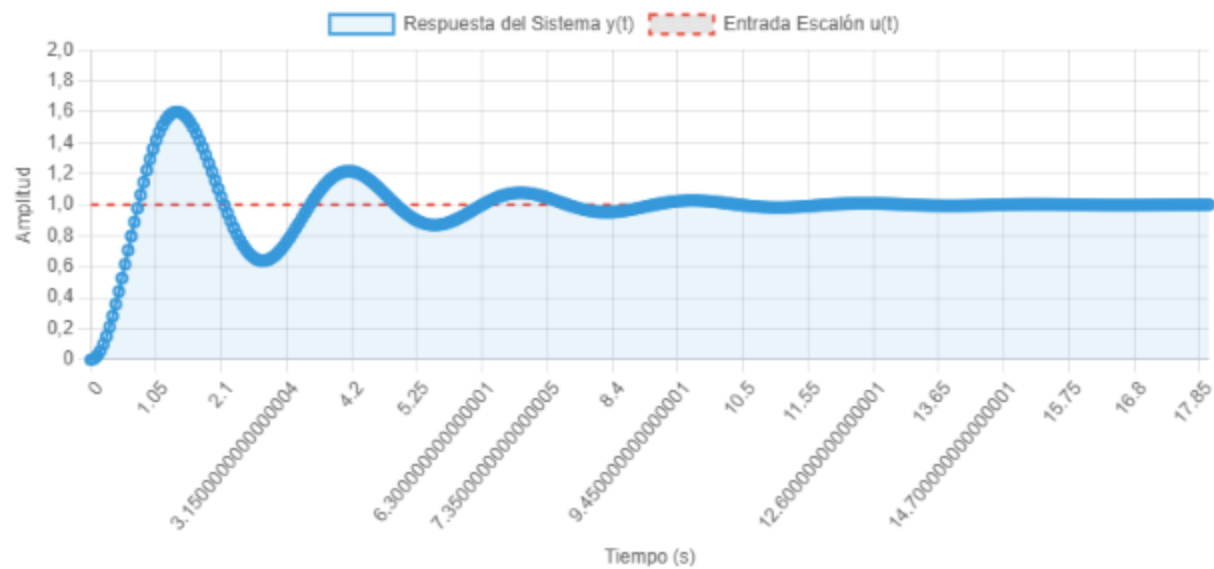


$\omega_n = 2.3 \text{ rad/s}$

Tipo de respuesta: Subamortiguada

Reiniciar Simulación

## Respuesta al Escalón Unitario










# ESTRUCTURA DE PROMPT UNIVERSAL PARA LOS PRINCIPALES LLMs

vicentgadea.com

## COMPONENTES

## DESCRIPCIÓN

1	Persona/rol		Define el rol desde el cual debe responder el modelo.
2	Objetivo/Tarea		Especifica claramente la acción o resultado esperado.
3	Contexto		Proporciona información relevante y antecedentes detallados.
4	Fuente		Indica datos o adjunta documentos específicos.
5	Formato		Define el formato, tono o nivel de detalle.
6	Instrucciones paso a paso		Sugiere pasos secuenciales si es necesario.
7	Ejemplos		Incluye ejemplos relevantes.
8	Delimitadores		Usa comillas o símbolos para segmentar el prompt.
9	Iteración/Refinamiento		Proceso iterativo recomendado para ajustes.

# Estructura de un *prompt*

- No es necesario incluir todos los elementos de la lista anterior.
- La información se puede dosificar en una conversación.
- Ayuda considerar a la IA generativa como otra persona.
- Se puede terminar con “Si necesitas información adicional, pídemela”.
- Algunas guías sugieren:
  - “Es una tarea muy importante para mi trabajo”.
  - “Te recompensaré con USD 2000 por un trabajo bien hecho”.

ChatGPT 4o ▾

27/3/2025

Actúa como un ingeniero químico. Dime cuál es la presión de vapor del agua a 40 °C en kPa.

Como ingeniero químico, te informo que la **presión de vapor del agua a 40°C** es aproximadamente:

**7.38 kPa**

Este valor se obtiene a partir de **tablas de propiedades del agua** (por ejemplo, del Manual de Perry, NIST o IAPWS). Representa la presión a la cual el agua pura entra en equilibrio con su vapor a esa temperatura.



ChatGPT 4o ▾

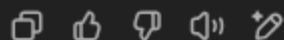
27/3/2025

Actúa como un ingeniero químico. Dime cuál es la presión de vapor del agua a 45 °C en kPa.

Como ingeniero químico, te informo que la **presión de vapor del agua a 45 °C** es aproximadamente:

**7.937 kPa**

Este valor proviene de **tablas de propiedades termodinámicas del agua**, y representa la presión a la cual el agua líquida entra en equilibrio con su fase de vapor a esa temperatura. Es útil en cálculos de humedad, diseño de equipos de evaporación, secado y transferencia de masa.



# Validación

ChatGPT:

- 40 °C, 7.38 kPa ✓
- 45 °C, 7.937 kPa ✗

## Fuente 1

$t_{\text{sat}}(^{\circ}\text{C})$	$p_{\text{sat}}(\text{kPa})$
0	0.6105
5	0.8722
10	1.228
20	2.338
30	4.243
40	7.376
50	12.33
60	19.92
70	31.16
80	47.34
90	70.10
100	101.3

## Fuente 2

T( °C)	PSAT(kpa)
0,01	0,6113
5	0,8721
10	1,2276
15	1,7051
20	2,339
25	3,169
30	4,246
35	5,628
40	7,384
45	9,593
50	12,349
55	15,758
60	19,94

# Limitaciones y riesgos de la IA generativa

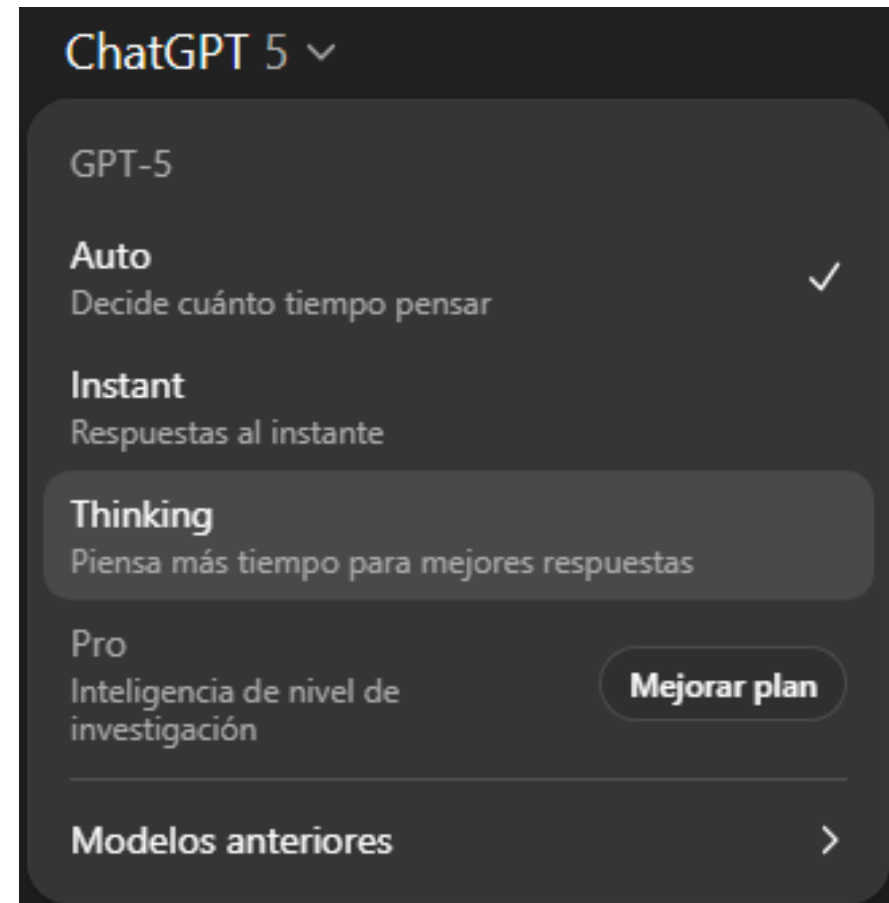
- Reproduce el patrón estadístico de los datos de entrenamiento.
- No entiende el significado de la conversación.
- No puede explicar la respuesta dada.
- Puede cometer errores.

# Limitaciones y riesgos de la IA generativa

- Genera respuestas diferentes para la misma pregunta.
- No brinda trazabilidad de las fuentes.
- Fue entrenada con información no curada.
- Almacena las conversaciones.

# Modelos de IA con razonamiento

- Razonamiento lógico y matemático
- Toma de decisiones informadas
- Capacidades deductivas e inductivas
- Mayor consistencia en tareas complejas
- Adaptabilidad en situaciones dinámicas



ChatGPT 5 ▾



GPT-5

**Auto**

Decide cuánto tiempo pensar



**Instant**

Respuestas al instante

**Thinking**

Piensa más tiempo para mejores respuestas

Pro

Inteligencia de nivel de investigación

Mejorar plan

Modelos anteriores



Cuando quieras.

quieras



# Cuando quieras.

+ Pregunta lo que quieras




# Cuando quieras.


+ Pregunta lo que quieras





 Añadir fotos y archivos


 Añadir desde Google Drive

 Añadir desde OneDrive

 Modo agente NUEVO

 Investigación en profundidad

 Crea una imagen

 Aplicaciones conectadas

... Más >


... meter errores. Considera verificar la información importante.

## Cuando quieras.


+ Pregunta lo que quieras





 Añadir fotos y archivos

 Añadir desde Google Drive

 Añadir desde OneDrive


 Modo agente NUEVO


 Investigación en profundidad


 Crea una imagen


 Aplicaciones conectadas

... Más >

 Estudiar y aprender

 Búsqueda en Internet

 Lienzo

 Conectar Sharepoint

...ción importante.

# Opciones adicionales

- Búsqueda profunda: Realiza búsquedas complejas y detalladas. Analiza datos de forma precisa y eficiente. Devuelve referencias.
- Lienzo: Permite la edición interactiva del contenido generado.
- Proyectos: Carpetas para agrupar investigaciones de un mismo tema.
- Personalizaciones: GPT y Gem. [Video](#).

# Opciones adicionales

- Multimodalidad: Las fuentes pueden ser textos, imágenes, videos y audios.
- Archivos adjuntos
- Portapapeles
- Pantalla compartida
- Interacción por voz
- Aplicaciones para celulares



# Aplicaciones

- Creación de resúmenes
- Simplificación de contenido
- Generación de imágenes
- Generación de texto
- Generación de modelos
- Generación de código
- Tutoría personalizada
- Autoevaluación



# Chats con IA

- ChatGPT
- Gemini
- Copilot
- Claude
- Perplexity
- Chat Z
- Grok
- DeepSeek
- NotebookLM
- WolframAlpha

# Características

Herramienta	LaTeX	Cálculo numérico	Modelado de procesos	Estimación de propiedades	Búsqueda bibliográfica	Redacción de informes
ChatGPT	9	7	7	6	7	10
Claude	8	7	8	6	5	9
Gemini	8	7	7	7	9	8
Copilot	7	7	7	6	9	8
Perplexity	6	6	6	7	10	7
Phind	6	8	8	7	8	7
Wolfram Alpha	7	10	8	9	2	4
DeepSeek	8	8	8	6	6	8
Mistral	7	6	7	5	6	8
Consensus	4	4	3	7	9	6

28-8-2025

# Recomendaciones

- Emplear la IA generativa para aprender.
- Dominar la disciplina donde se la usará.
- Validar las respuestas.
- Corregir errores detectados.
- Recordar que la IA no está para hacer el trabajo, sino para ayudar en el trabajo.



# Mapa curricular de definiciones

1. Modelos empíricos
2. Modelos teóricos
3. Tablas y gráficos
4. Interpolación
5. Regresión
6. Error absoluto y relativo
7. Cifras significativas
8. Inteligencia artificial