

Soluciones Actividad Autónoma

MODELOS MATEMÁTICOS

1. El tipo de modelo y las rectas ajustadas son:

- | | | |
|------------------------|---|---|
| a) Tipo: Potencial | Linealización: $Z = \log(4) + 7V$, | con $Z = \log(y)$ y $V = \log(x)$ |
| b) Tipo: Potencial | Linealización: $Z = \log(0,5) + 3V$, | con $Z = \log(y)$ y $V = \log(x)$ |
| c) Tipo: Exponencial | Linealización: $Z = \ln(0,8) + 3V$, | con $Z = \ln(y)$ y $V = x$ |
| d) Tipo: Hiperbólico 2 | Linealización: $Z = 4 - V$, | con $Z = y$ y $V = \frac{1}{x}$ |
| e) Tipo: Hiperbólico 4 | Linealización: $Z = \frac{1}{2} - 3V$, | con $Z = \frac{1}{y}$ y $V = \frac{1}{x}$ |

2. Los modelos originales son:

- a) $y = 10^{0,15} \cdot x^3$, con $Z = \log(y)$ y $V = \log(x)$
- b) $y = e^{0,53} \cdot e^{4x}$, con $Z = \ln(y)$ y $V = x$
- c) $y = \frac{\left(\frac{1}{2,7}\right)^x}{x^{-\frac{3,2}{2,7}}}$, con $Z = \frac{1}{y}$ y $V = \frac{1}{x}$

3. El mejor modelo es el potencial, además su coeficiente de regresión es 1 ($R^2 = 1$). La ecuación de la linealización queda $Z = 1,5004V + 0,4341$. Por lo que el modelo queda dado por:

$$\boxed{y = 10^{0,4341} x^{1,5004}}$$

4. Para el Número de bacterias Escherichia Coli, después de un tiempo t.

- i. Modelo exponencial base e
- ii. $V = x$ y $Z = \ln(y)$
- iii.

V	0	20	40	60	80	100	120	140	160
Z	ln(100)	ln(200)	ln(400)	ln(800)	ln(1600)	ln(3200)	ln(6400)	ln(12800)	ln(25600)

- iv. $\hat{Z} = 0,0347V + 4,6052$
- v. $\alpha = e^{4,6052}$ y $\beta = 0,0347$ Modelo: $y = e^{4,6052} \cdot e^{0,0347x}$

Para la densidad de una solución, después de un tiempo t .

i. Modelo Hiperbólico 3

ii. $v = \frac{1}{x}$ y $z = y$

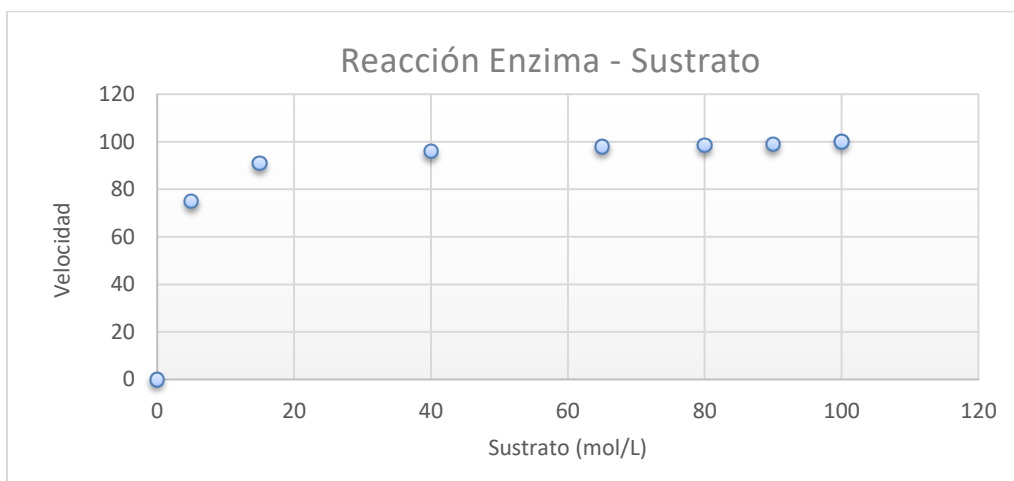
iii.

V	1/3,2	1/3,5	1/3,9	1/4,1	1/4,6	1/5	1/5,8	1/6,1	1/6,9	1/8
Z	0,44	0,57	0,72	0,78	0,91	1	1,14	1,18	1,28	1,38

iv. $\hat{Z} = -5,0176V + 2,0048$

v. $\alpha = 2,0048$ y $\beta = -5,0176$ Modelo: $y = \frac{-5,0176x + 2,0048}{x}$

5. Diagrama de dispersión



a) Datos Linealizados $V = \frac{1}{x}$ y $Z = \frac{1}{y}$

V	-	1/5	1/15	1/40	1/65	1/80	1/90	1/100
Z	-	1/75	1/91	1/96	1/98	1/98,5	1/99	1/100

b) $\hat{Z} = 0,0171V + 0,0099$ con $\alpha = \frac{10000}{99}$ y $\beta = \frac{19}{11}$

c) Modelo:

$$v(x) = \frac{\frac{10000}{99}x}{\frac{19}{11} + x}$$

d) Velocidad de reacción:

Observación: $\lim_{x \rightarrow +\infty} v(x) = \frac{1000}{99}$ representa la velocidad máxima de la reacción. Además $x = \frac{19}{11}$ es la constante de Michaelis – Menten.

i) **x es igual a la constante de Michaelis – Menten**

$$v\left(\frac{19}{11}\right) = \frac{10000}{99} \cdot \frac{1}{2}, \text{ equivale al 50\% de la velocidad máxima.}$$

ii) **x es igual a un décimo de la constante de Michaelis – Menten**

$$v\left(\frac{1}{10} \cdot \frac{19}{11}\right) = \frac{10000}{99} \cdot \frac{1}{11}, \text{ equivale a un 9,1\% de la velocidad máxima, aprox.}$$

iii) **x es igual a 10 veces la constante de Michaelis–Menten.**

$$v\left(10 \cdot \frac{19}{11}\right) = \frac{10000}{99} \cdot \frac{10}{11}, \text{ equivale a un 91\% de la velocidad máxima aprox.}$$