



UNIDAD DE BIOMATEMÁTICA

SOLUCIONES
“LINEALIZACIÓN DE MODELOS”

CARRERAS:
ENFERMERÍA – OBSTETRICIA Y PUERICULTURA

Autoras:

Prof. Ingrid Galaz Paredes
Prof. Driyette Aliaga Ortega

Equipo Docente:

Aliaga D., Espinoza C., Galaz I., León J., Martínez G., Sandoval M.

AÑO 2023

SOLUCIONES ACTIVIDAD AUTÓNOMA

1. Determina para cada uno (...)

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

2. En los siguientes ejercicios (...)

- a) $y = 10^{0,15} \cdot x^3$
 b) $y = e^{4x+0,53}$
 c) $y = \frac{x}{2,7x-3,2}$

3. Se dispone de los siguientes (...)

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

$$\alpha = 10^{0,4341}$$

$$\beta = 1,5004$$

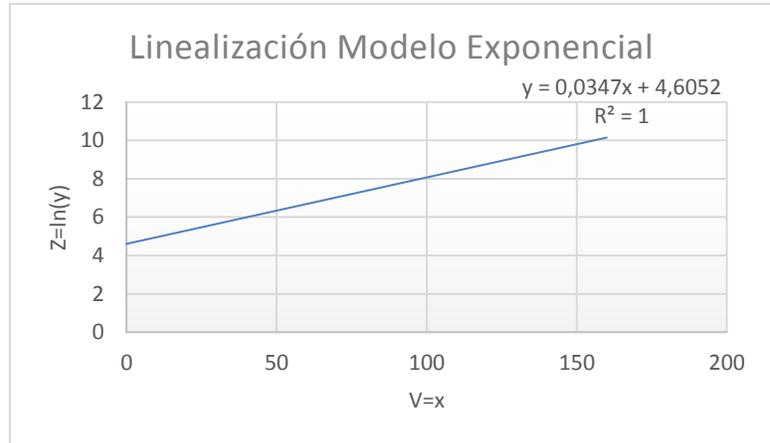
Por lo que el modelo quedaría:

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

4. Los datos se muestran (...)**A. Número de bacterias (...)**

- a) Modelo exponencial
 b) $V = x$ y $Z = \ln(y)$

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



c) $\hat{Z} = 0,0347V + 4,6052$

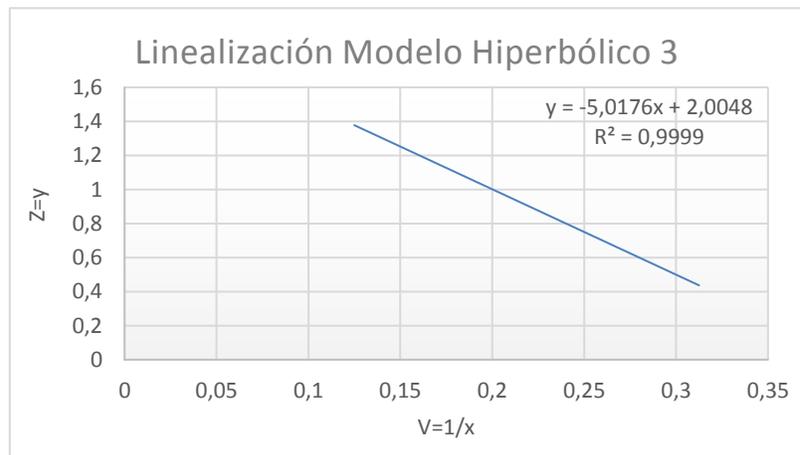
d) $\alpha = e^{4,6052}$ y $\beta = 0,0347$, Modelo: $y = e^{4,6052+0,0347x}$

B. Densidad de una solución (...)

a) Modelo Hiperbólico 3

b) $V = \frac{1}{x}$ y $Z = y$

$V = 1/x$	$Z = y$
5/16	0,44
2/7	0,57
10/39	0,72
10/41	0,78
5/23	0,91
1/5	1
5/29	1,14
10/61	1,18
10/69	1,28

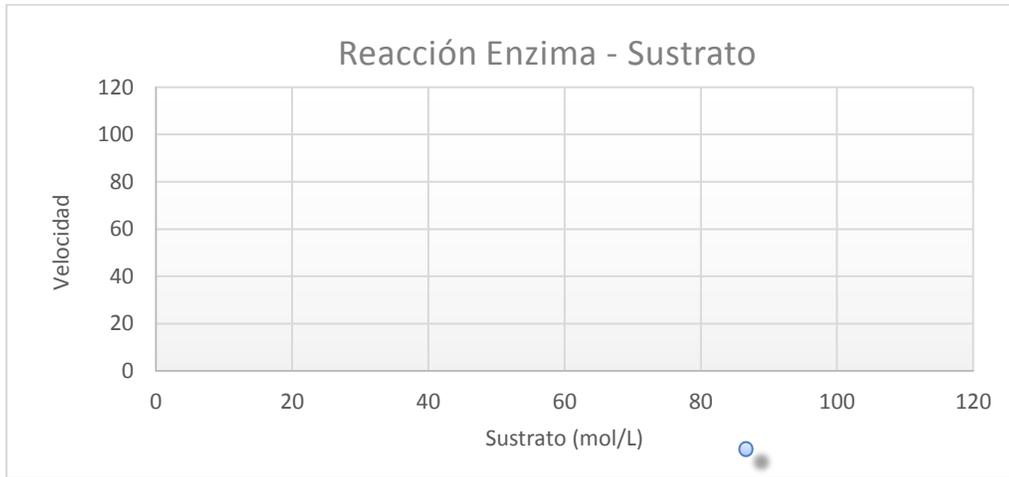


c) $\hat{Z} = -5,0176V + 2,0048$

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

5. Cinética de Michaelis-Menten (...)

a) Diagrama de dispersión



b) Si asumimos una tendencia hiperbólica, esta debe ser del caso 5 dada la función, por lo que el cambio de variables será: $V = \frac{1}{x}$ y $Z = \frac{1}{y}$

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

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

d) La ecuación queda:

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

Velocidad máxima de reacción: $\frac{10000}{99}$

Constante de Michaelis-Menten: $\frac{19}{11}$

e) Velocidad de reacción enzimática

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.

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