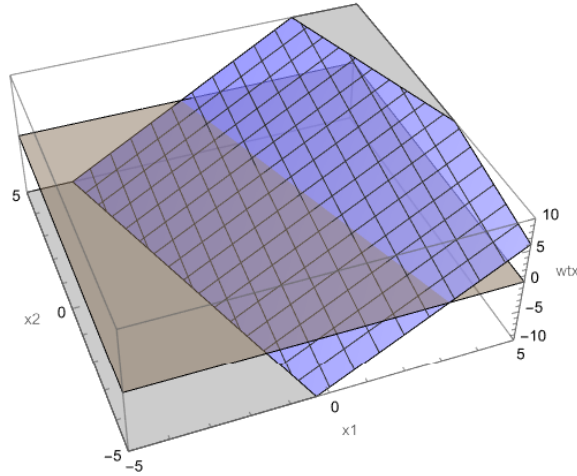


Se tiene una neurona con los siguientes pesos $w_0 = -4$, $w_1 = 3$, $w_2 = 1$ y función de activación Hacer lo siguiente:

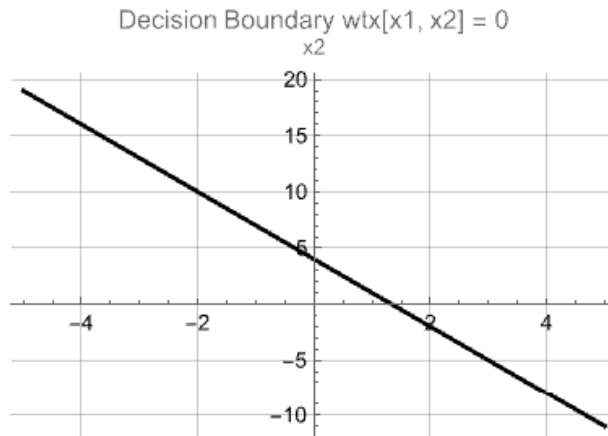
1. Dibuje la neurona con sus pesos y sus entradas y salida mostrando la entrada que está fija a 1.
2. Calcular el producto $W^T X$ y graficarlo en GeoGebra 3D.

$$wtx(x_1, x_2) = 3x_1 + x_2 - 4$$

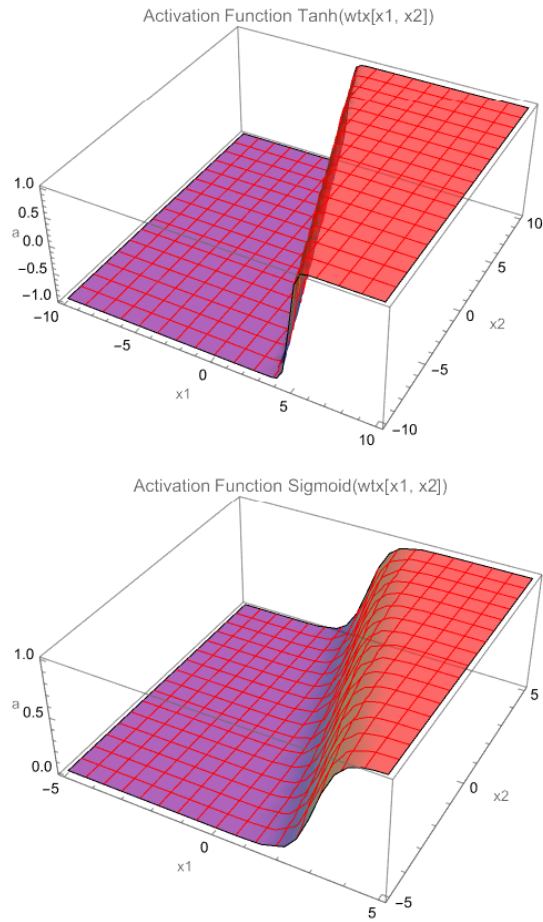


3. Encontrar la ecuación de la recta que divide al espacio de entrada en 2 partes y graficarla usando GeoGebra 2D.

$$0 = 3x_1 + x_2 - 4$$



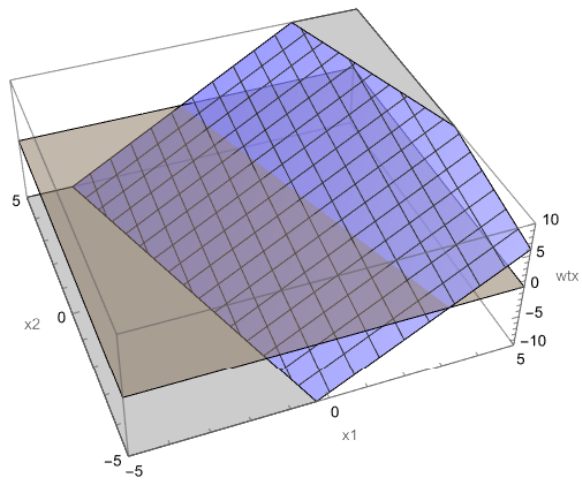
4. Graficar en GeoGebra 3D la salida de la neurona y .



Diseñar una neurona que divida el espacio de entrada (x_1, x_2) con una línea recta con pendiente $m = 3$, $b = -2$ (b es el valor que toma el eje x_2 cuando $x_1 = 0$, es decir, donde la recta cruza con el eje x_2) y función de activación $f(wtx) = \text{Sigmoide}$. Una vez diseñada la neurona haga lo siguiente:

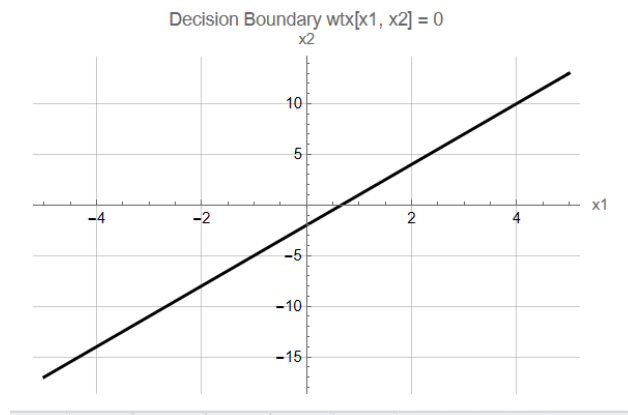
1. Dibuje la neurona con sus pesos y sus entradas y salida mostrando la entrada que está fija a 1.
2. Calcular el producto $W^T X$ y graficarlo en GeoGebra 3D.

$$wtx(x_1, x_2) = -3x_1 + x_2 + 2$$

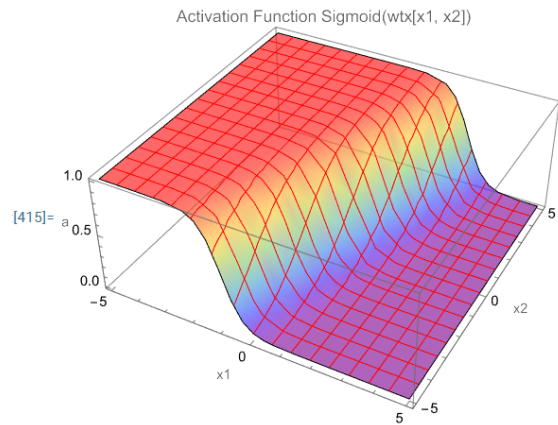
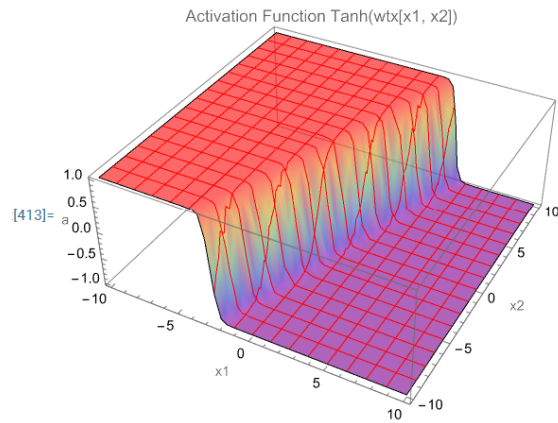


3. Encontrar la ecuación de la recta que divide al espacio de entrada en 2 partes y graficarla usando GeoGebra 2D.

$$0 = -3x_1 + x_2 + 2$$



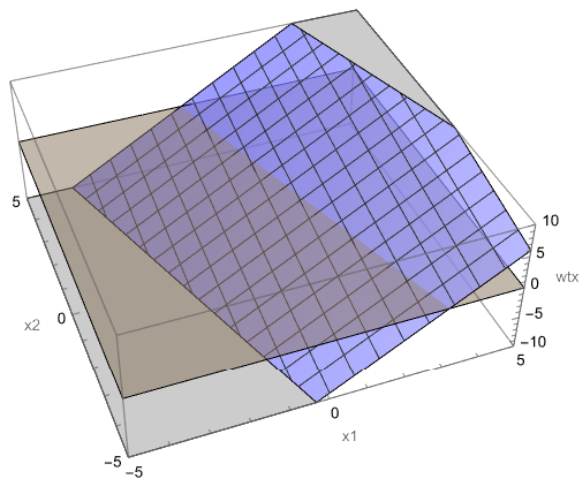
4. Graficar en GeoGebra 3D la salida de la neurona y .



3. Diseñe una neurona que tenga a la recta $x_2 = -x_1 + 2$ como la recta que divide el espacio de entrada (x_1, x_2) con función de activación $f(wtx) = \text{Lineal}$. Una vez diseñada la neurona haga lo siguiente:

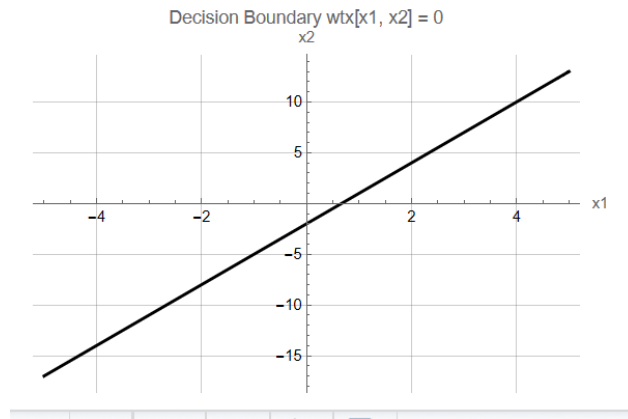
1. Dibuje la neurona con sus pesos y sus entradas y salida mostrando la entrada que está fija a 1.
2. Calcular el producto $W^T X$ y graficarlo en GeoGebra 3D.

$$wtx(x_1, x_2) = -x_1 - x_2 + 2$$

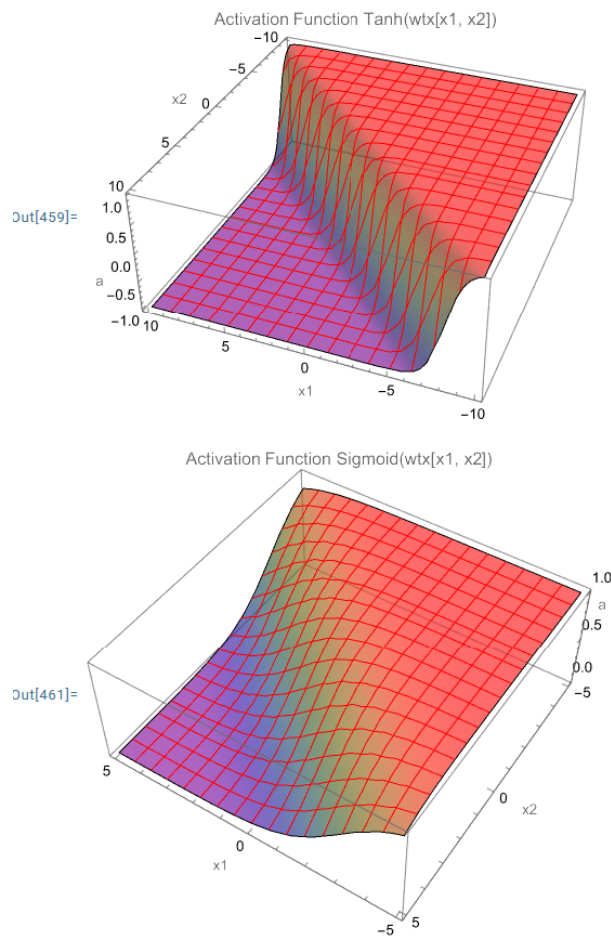


3. Encontrar la ecuación de la recta que divide al espacio de entrada en 2 partes y graficarla usando GeoGebra 2D.

$$0 = -x_1 - x_2 + 2$$



4. Graficar en GeoGebra 3D la salida de la neurona y .



4. Considerando la siguiente red neuronal:

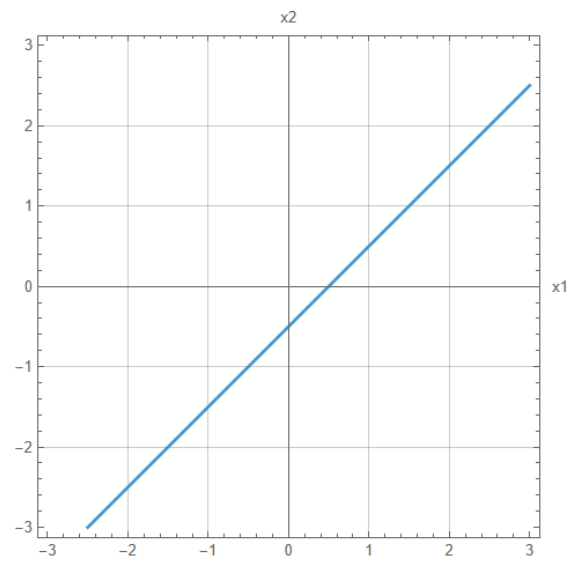
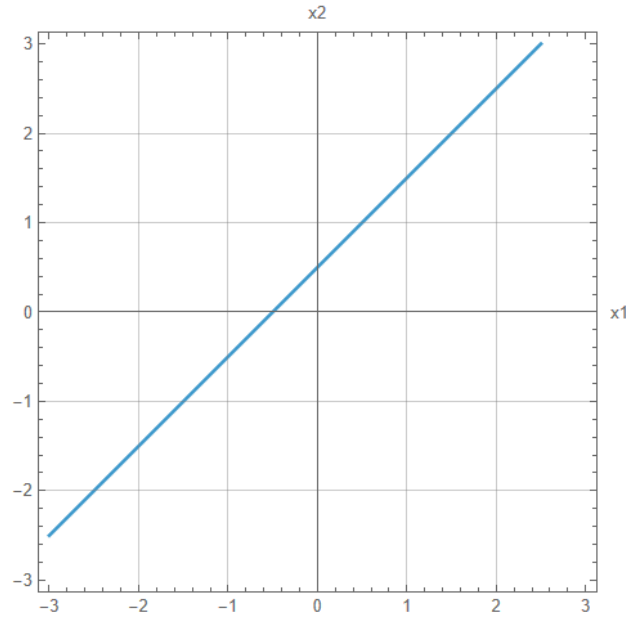
1. Encontrar la ecuación de la recta cuando $Wtx = 0$ para cada neurona

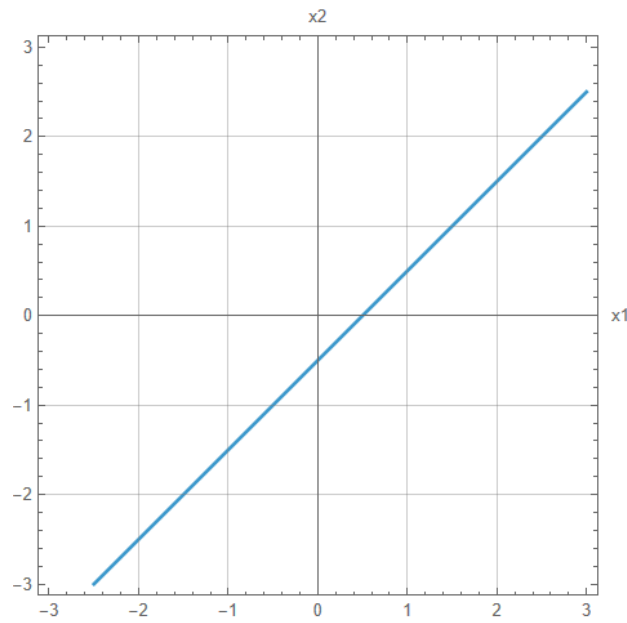
$$0 = 2x_1 - 2x_2 + 1$$

$$0 = 2x_1 - 2x_2 - 1$$

$$0 = 2x_1 - 2x_2 - 1$$

2. Graficar la ecuación de la recta para cada una de las neuronas en el ejercicio 1





3. Encontrar la función de salida para cada neurona

(a) $\frac{1}{e^{-2x_1+2x_2-1}+1}$

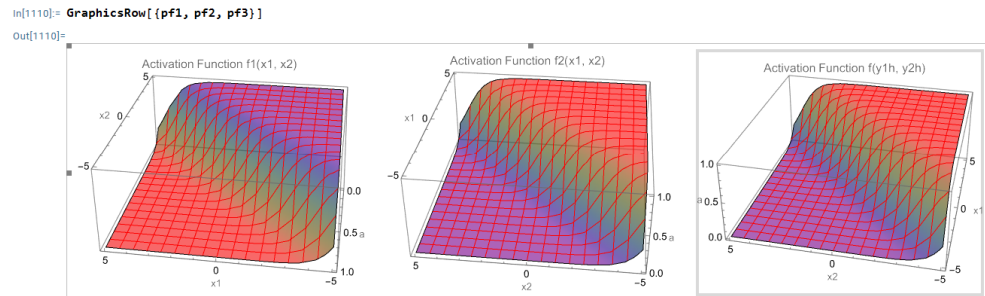
(b) $\frac{1}{e^{-2x_1+2x_2+1}+1}$

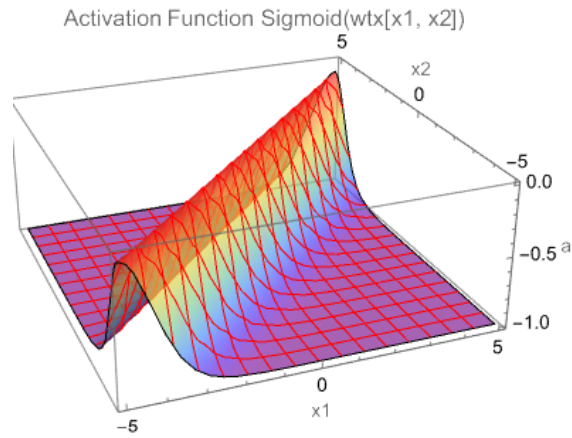
(c) $\frac{1}{e^{-2x_1+2x_2+1}+1}$

4. Obtener la función de salida $y(x_1, x_2)$ con respecto a las demás entradas x_1, x_2 de la red neuronal completa.

$$-\frac{2}{e^{-2x_1+2x_2-1}+1} + \frac{2}{e^{-2x_1+2x_2+1}+1} - 1$$

5. Graficar las funciones obtenidas en 3 y 4

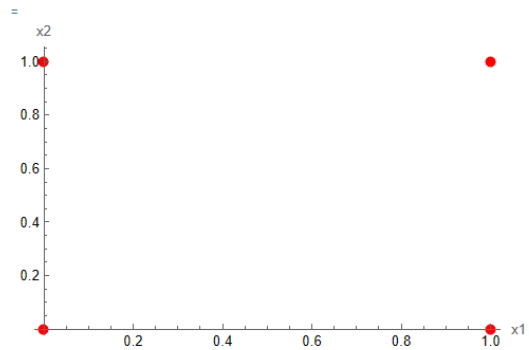




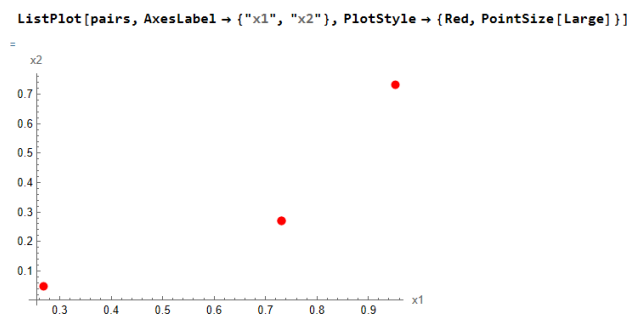
6. Obtener valores de salida

$y_1 = 0.731059, 0.952574, 0.731059, 0.268941$ y $y_2 = 0.268941, 0.731059, 0.268941, 0.0474259$

7. Graficar los puntos del ejercicio 6



8. Graficar los puntos y_1 y y_2



9. Verificar que efectivamente (0,0) y (1,1) pertenecen al mismo grupo

0.481068, 0.364249, 0.481068, 0.364249

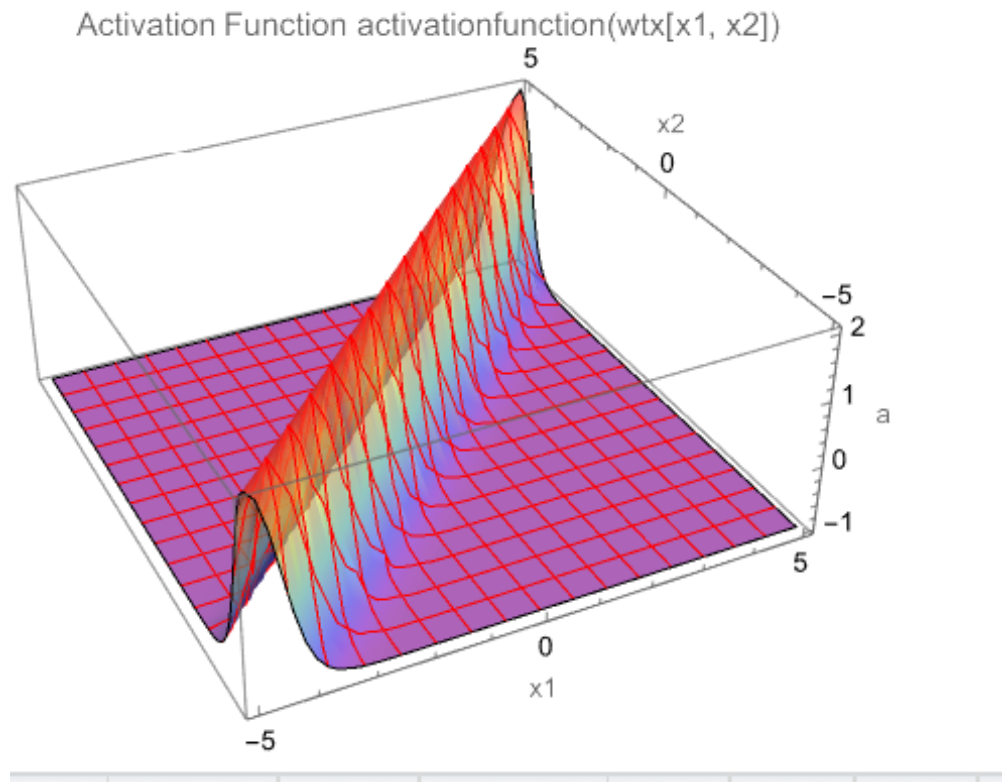
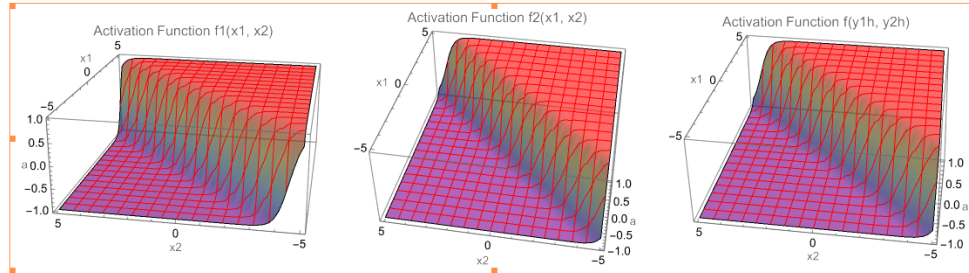
10. Encontrar la función de salida para cada neurona (tanh)

$$\begin{aligned} y_1 &= 2 \tanh(2x_1 - 2x_2 + 1), \\ y_2 &= 2 \tanh(-2x_1 + 2x_2 + 1), \\ y_3 &= 2 \tanh(-2x_1 + 2x_2 + 1). \end{aligned}$$

11. Obtener la función de salida $y(x_1, x_2)$ con respecto a las demás entradas x_1, x_2 de la red neuronal completa $y(\tanh)$

$$2 \tanh(2x_1 - 2x_2 + 1) + 2 \tanh(-2x_1 + 2x_2 + 1) - 1$$

12. Graficar en Geogebra cada una de las funciones obtenidas en los ejercicios 3 y 4 (\tanh)

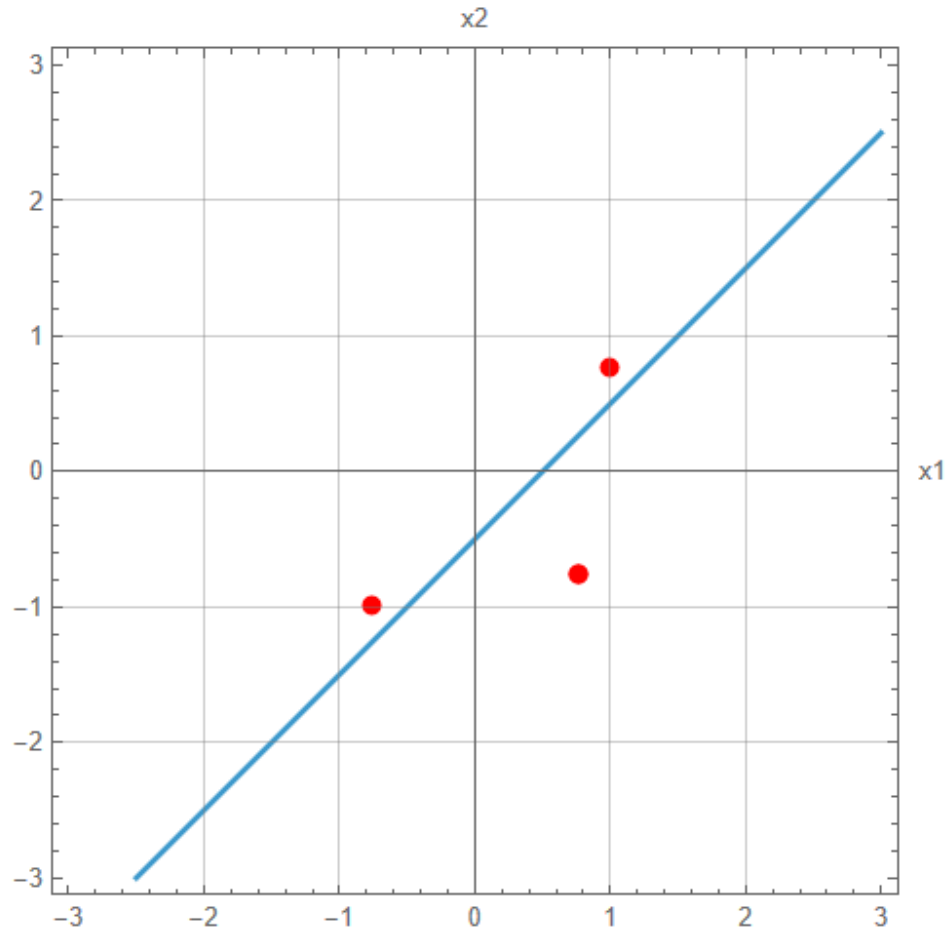


13. Obtenga los valores para $y1h$ y $y2h$ (\tanh)

$$y = \begin{pmatrix} 0.761594 & -0.761594 \\ 0.995055 & 0.761594 \\ 0.761594 & -0.761594 \\ -0.761594 & -0.995055 \end{pmatrix}$$

14. Graficar y

l]=



- Verifique que efectivamente la red neuronal puede determinar que:
 - (a) (0,0) y (1,1) pertenecen al mismo grupo donde la red neuronal dispara.
 - (b) (0,1) y (1,0) pertenecen al mismo grupo donde la red neuronal NO dispara.

0.481068

0.364249

0.481068

0.364249