



4 TANDA 2: VARIACIÓN DE PARÁMETROS

Vamos a ver ahora qué dependencia existe entre el controlador PID utilizado y el comportamiento que obtenemos.

Para cada parámetro de los que vamos a ir variando nos van a interesar dos datos fundamentalmente:

-Cuál es el error mínimo (mínima suma de errores al cuadrado) que se obtiene a lo largo del entrenamiento

-En qué momento del entrenamiento se obtiene.

Con esto sabremos cual es le mejor resultado que puede obtenerse y además sabemos y si el sistema ha dejado de mejorar y ha ocurrido eso.

4.1 VARIACIÓN DE LOS PARÁMETROS DEL PID

4.1.1 VARIACIÓN DE KI

Para ello vamos a hacer una tanda de simulaciones en la que vamos a ir variando el índice k_i entre 0,1 y 1 en intervalos de 0,1. De esta manera podremos observar cuál es la influencia del valor de k_i sobre el comportamiento del sistema.

Autora :Carmen García Olloqui	Departamento de Sistemas y Automática	
Tutor : Manuel Ruiz Arahal	Universidad de Sevilla	Página 51

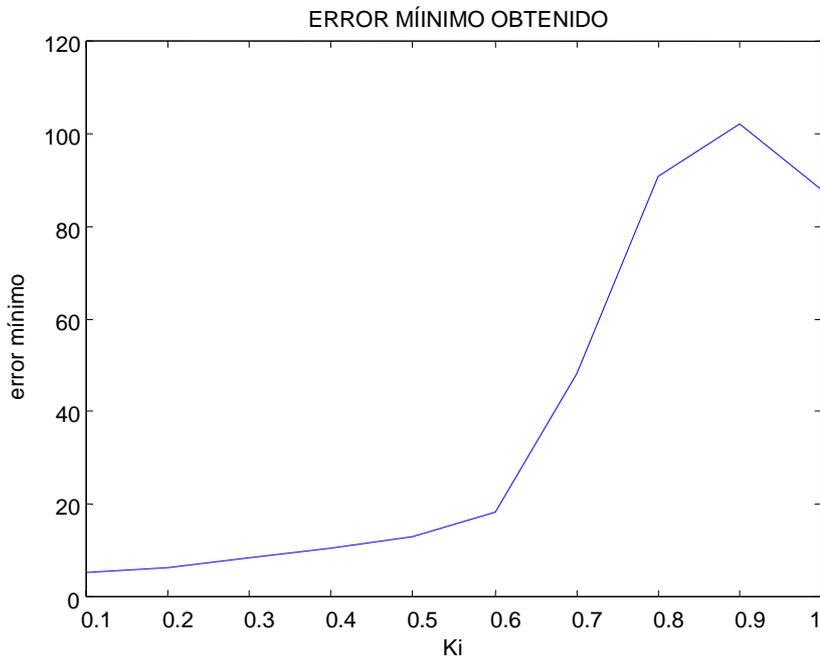


figura 22

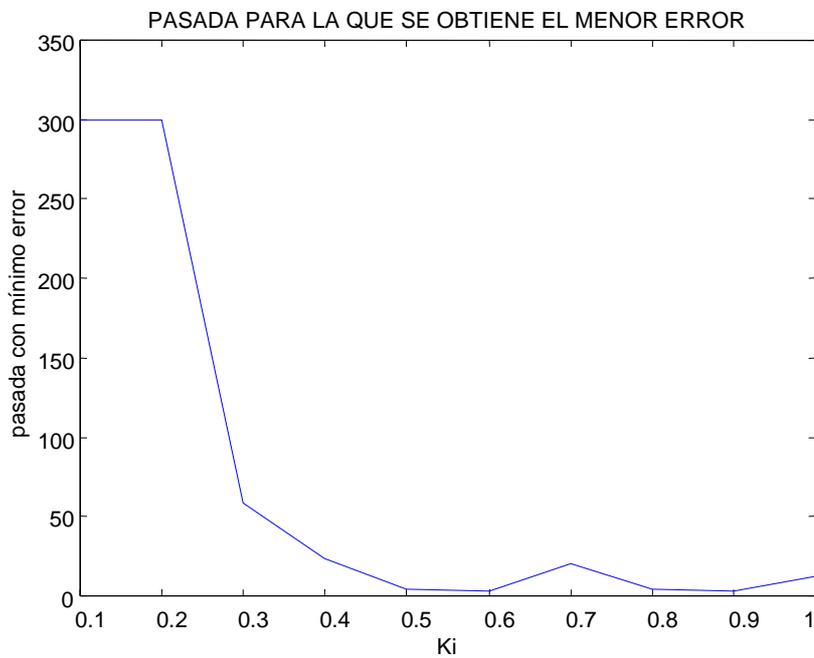


figura 23

Autora :Carmen García Olloqui	Departamento de Sistemas y Automática	
Tutor : Manuel Ruiz Arahal	Universidad de Sevilla	Página 52



Como ya habíamos supuesto en la tanda anterior, el mejor resultado se obtiene para $k_i=0$, y además con ese valor, el sistema no ha dejado de aprender a lo largo del entrenamientos.

4.1.2 VARIACIÓN DE K_P

Realizamos exactamente lo mismo para el parámetro k_p , manteniendo $k_i=0$.

Representamos las mismas gráficas que en el punto anterior (mínimo error, y pasada en que se obtiene)

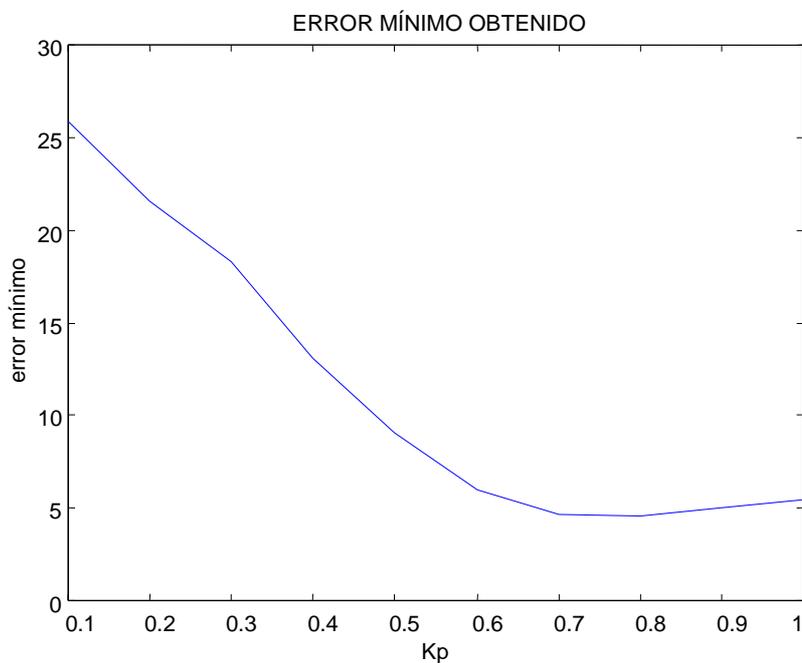


figura 24

Autora :Carmen García Olloqui	Departamento de Sistemas y Automática	
Tutor : Manuel Ruiz Arahal	Universidad de Sevilla	Página 53

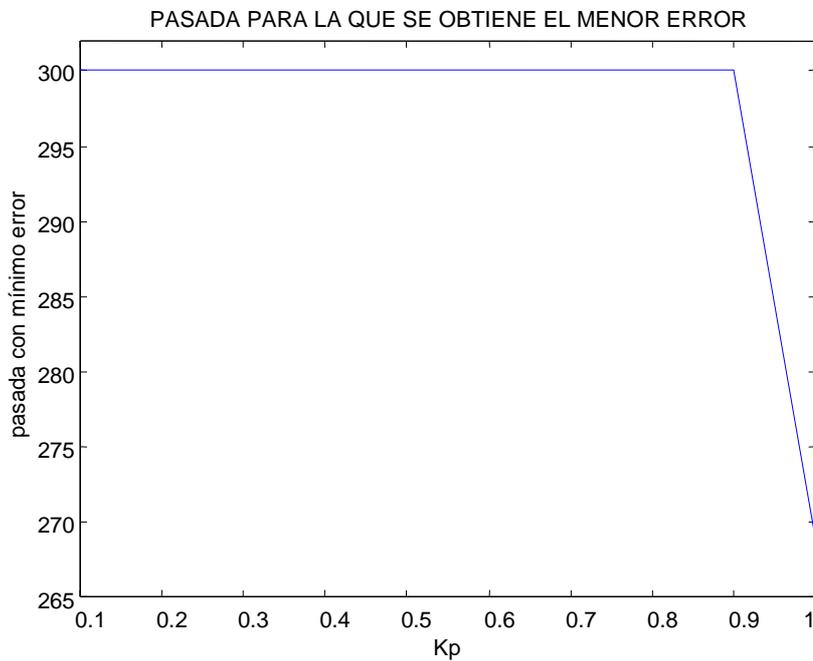


figura 25

Es este caso el mejor valor sería $k_p=0.8$, ya que además de representar el error mínimo la red no ha dejado de aprender.

4.1.3 VARIACIÓN DE KD

Ahora realizamos variaciones de k_d con los “mejores” valores de los otros dos parámetros ya obtenidos: $k_i=0$ y $k_p=0,8$.

Representamos las mismas gráficas que en los casos anteriores y vemos que aunque el mejor comportamiento se obtendría para $k_d=0.4$, no hay grandes variaciones en el comportamiento del sistema con la variación de este parámetro.

Autora :Carmen García Olloqui	Departamento de Sistemas y Automática	
Tutor : Manuel Ruiz Arahal	Universidad de Sevilla	Página 54

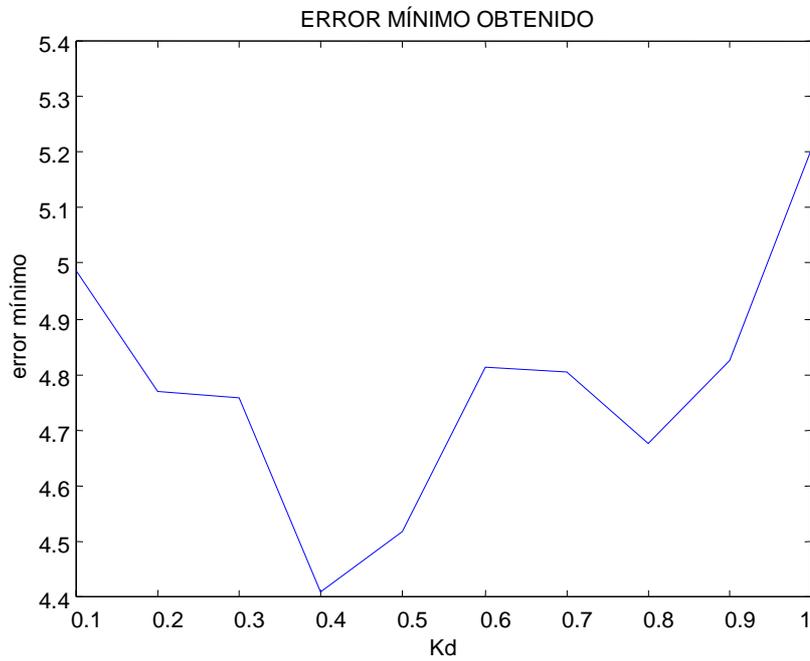
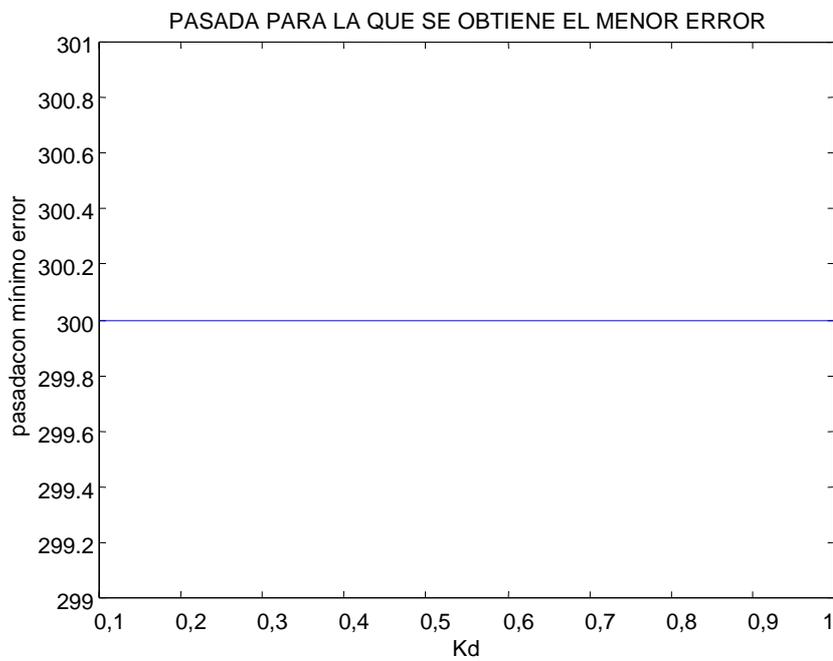


figura 26



Autora :Carmen García Olloqui	Departamento de Sistemas y Automática	
Tutor : Manuel Ruiz Arahal	Universidad de Sevilla	Página 55



figura 27

como K_d parece no influir , hacemos $K_d=0$, $K_i=0$ y vemos para que valor de K_p se obtienen mejores resultados:

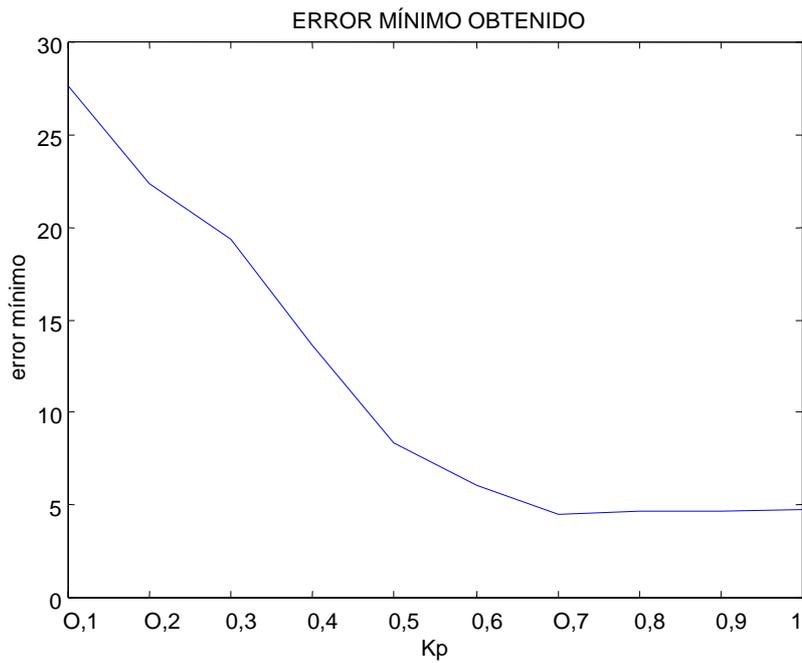


figura 28

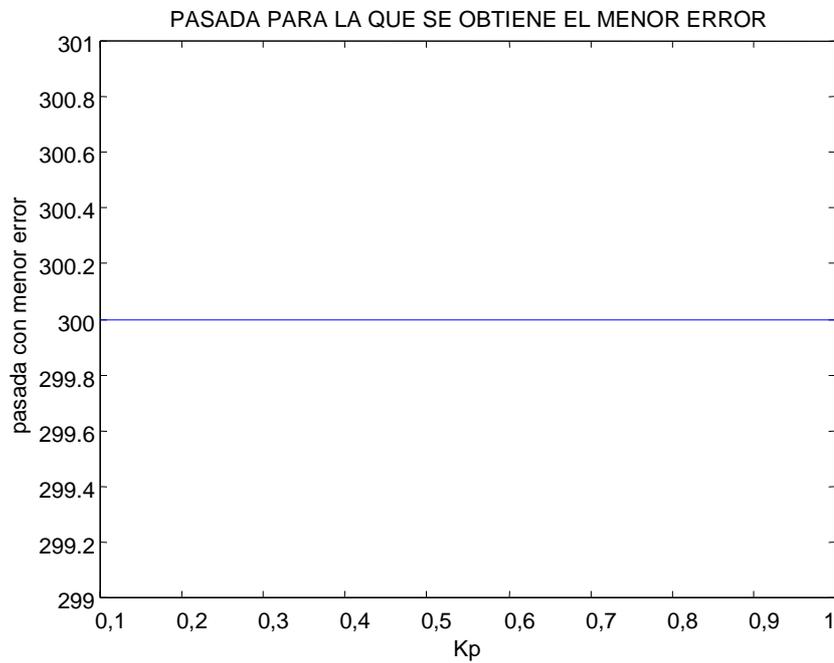


figura 29

Vamos a ver qué resultados obtenemos con los valores elegidos de los parámetros $k_i=0$, $k_d=0$ y $k_p=0.7$. Como hicimos anteriormente comparamos gráficamente estos resultados con los que se obtenían con el PID (figuras 30 y 31).

Como era de esperar los resultados siguen siendo mejores que los de un PID. Esta vez, el comportamiento del PID se mejora con menos pasadas de las fueron necesarias en la tanda anterior.

Autora :Carmen García Olloqui	Departamento de Sistemas y Automática	
Tutor : Manuel Ruiz Arahal	Universidad de Sevilla	Página 57

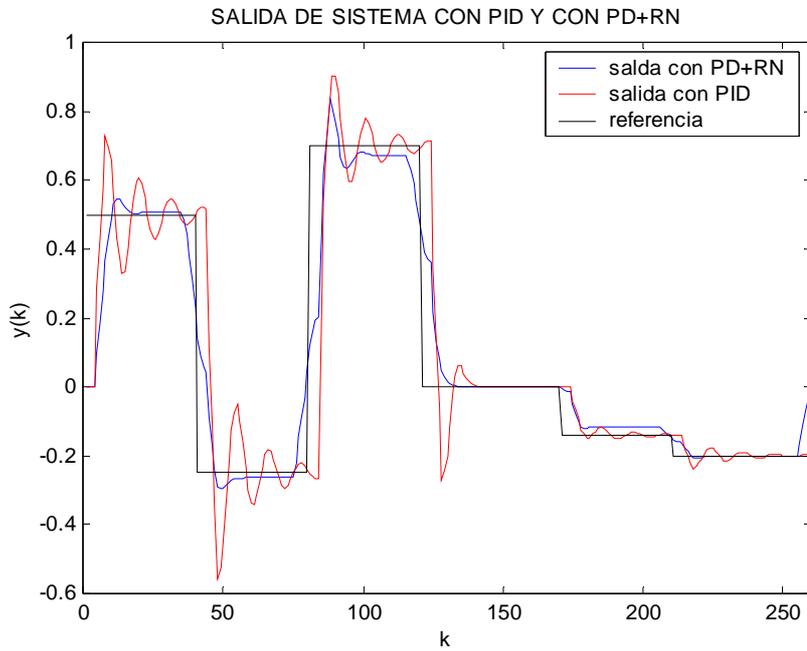


figura 30

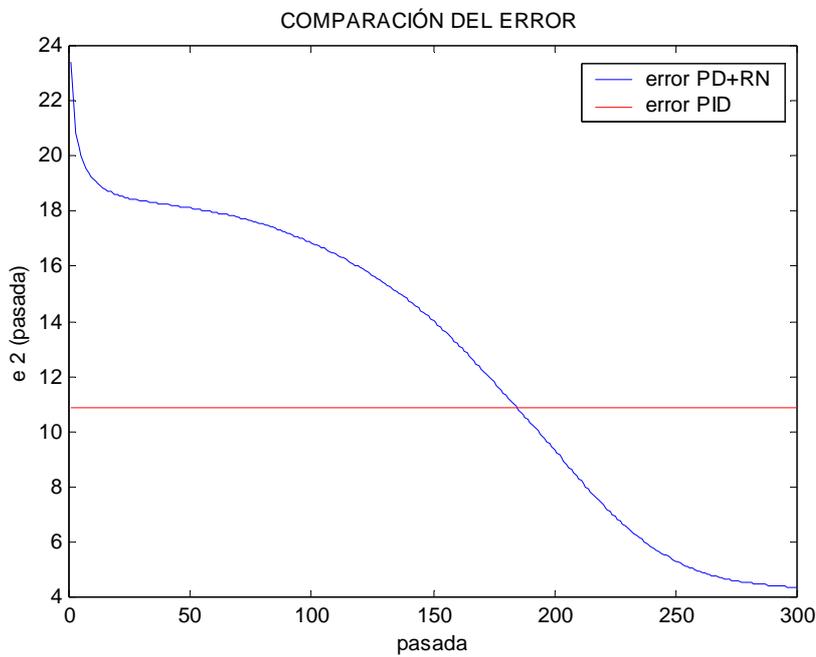


figura 31

Autora :Carmen García Olloqui	Departamento de Sistemas y Automática	
Tutor : Manuel Ruiz Arahal	Universidad de Sevilla	Página 58



4.2 TANDA 3 : VARIACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE LA RN

4.2.1 VARIACIÓN DE ALFA

Ahora vamos a ir variando el valor del coeficiente de aprendizaje alfa para ver que efectos tiene dicho valor sobre los resultados obtenidos:

Comenzamos con un valor $\alpha=0,0005$ hasta $\alpha=0,01$, en intervalos de $0,0005$

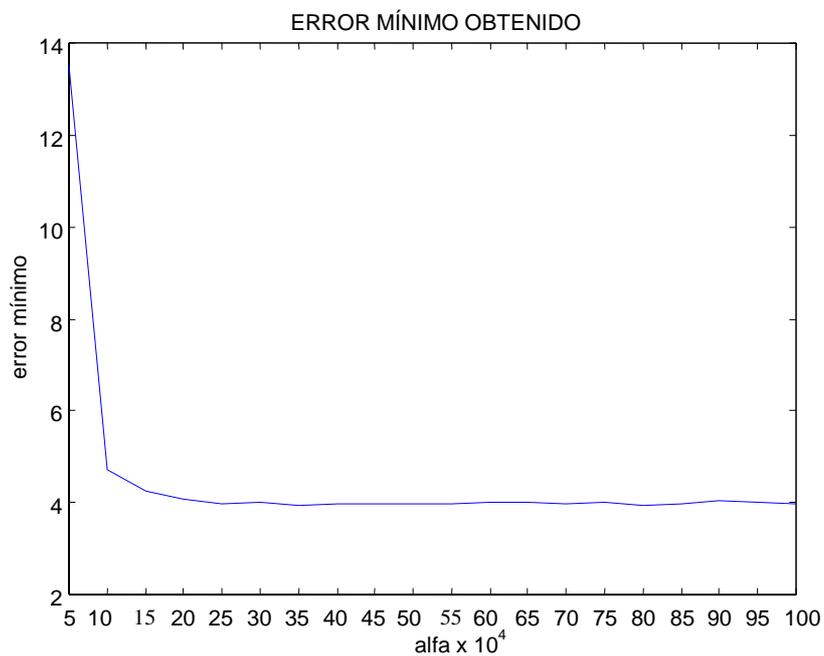


figura 32

Autora :Carmen García Olloqui	Departamento de Sistemas y Automática	
Tutor : Manuel Ruiz Arahal	Universidad de Sevilla	Página 59

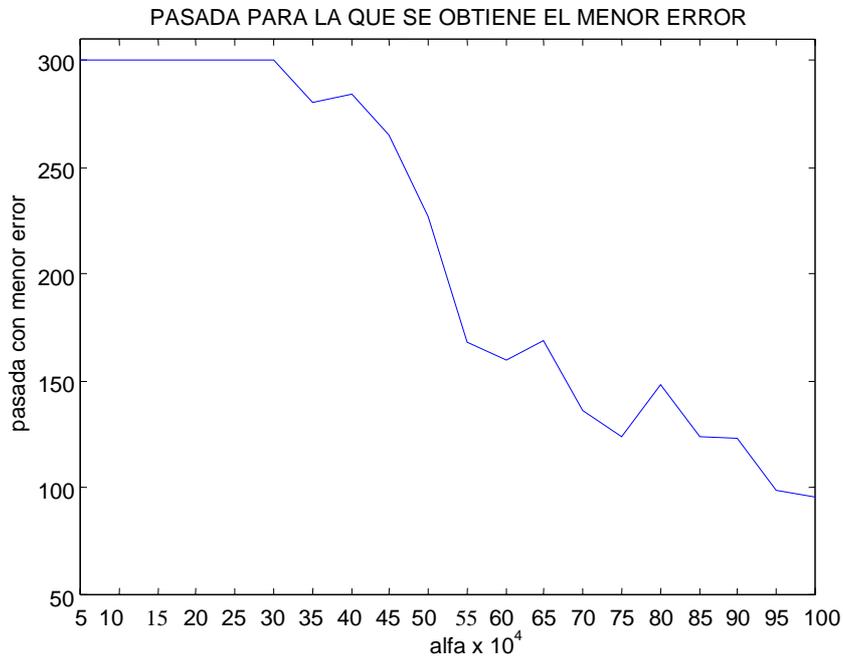


figura 33

Vemos que es posible obtener resultados como los que ya obtuvimos pero con un menor número de entrenamientos. Tomamos en menor número de entrenamientos que en este caso se tiene para un valor de $\alpha = 0,01$

Autora :Carmen García Olloqui	Departamento de Sistemas y Automática	
Tutor : Manuel Ruiz Arahal	Universidad de Sevilla	Página 60

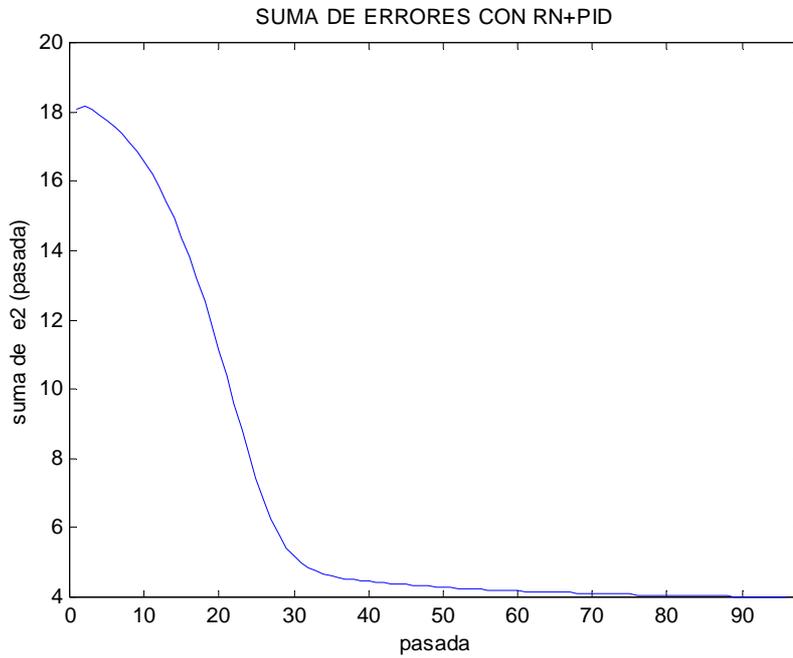


figura 34

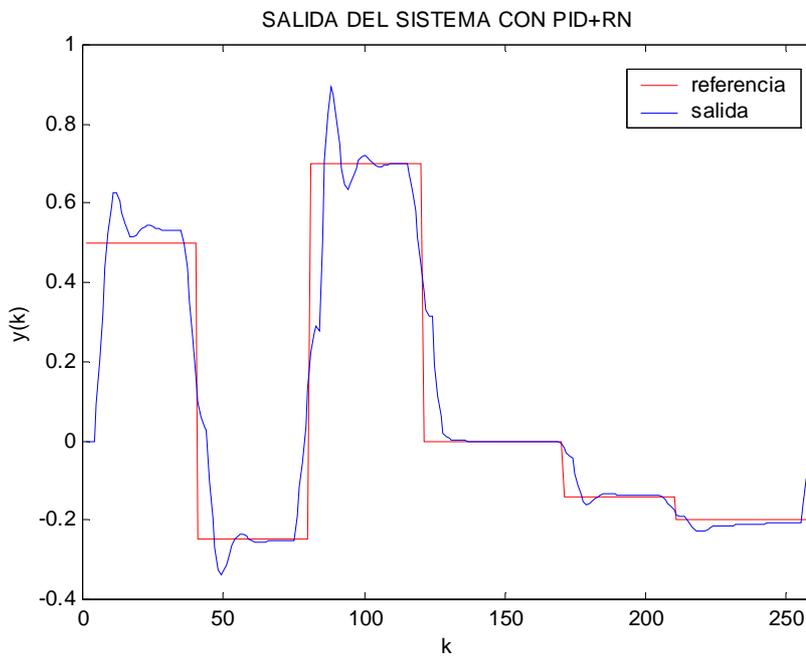


figura 35

Autora :Carmen García Olloqui	Departamento de Sistemas y Automática	
Tutor : Manuel Ruiz Arahal	Universidad de Sevilla	Página 61



Vamos a comprobar si el valor de $\alpha=0,01$ adoptado afecta en el valor de K_p para el que se obtienen los mejores resultados:

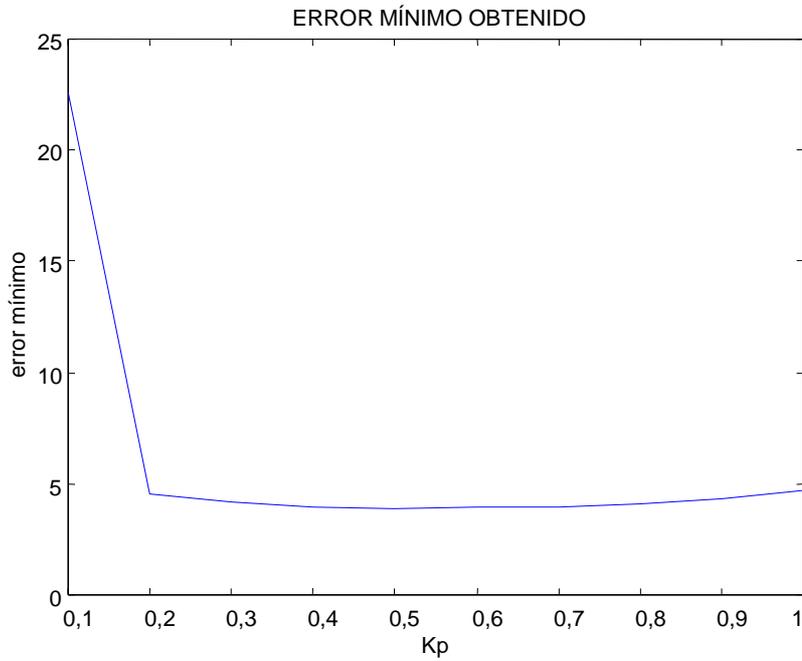


figura 36

Autora :Carmen García Olloqui	Departamento de Sistemas y Automática	
Tutor : Manuel Ruiz Arahal	Universidad de Sevilla	Página 62

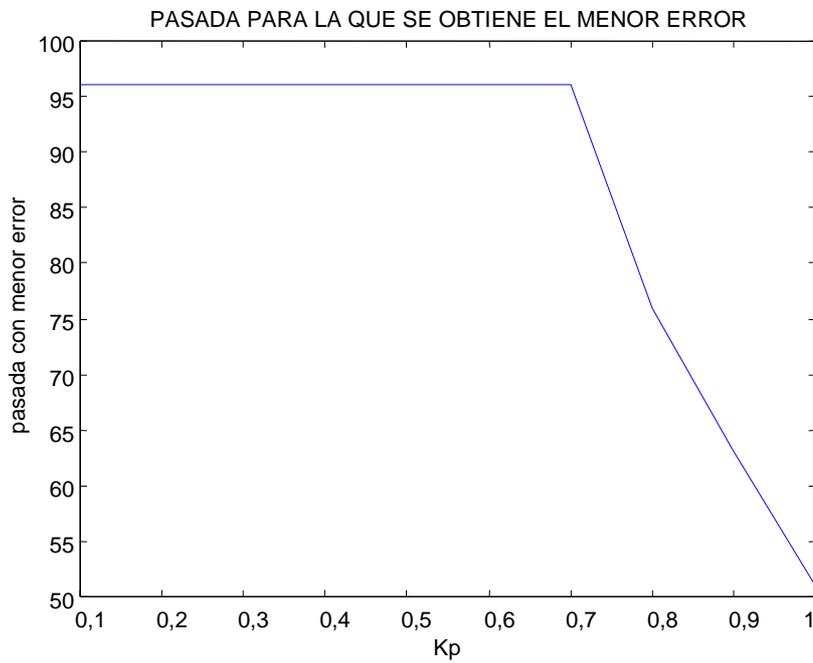


figura 37

Vemos que a medida que aumenta alfa , los resultados no varían mucho, pero sin embargo se consiguen con muchas menos pasadas.

A la vista de los resultados podemos pensar que pasando a $K_p = 0,5$ podríamos aumentar alfa aún más y disminuir el numero de pasadas

Autora :Carmen García Olloqui	Departamento de Sistemas y Automática	
Tutor : Manuel Ruiz Arahal	Universidad de Sevilla	Página 63

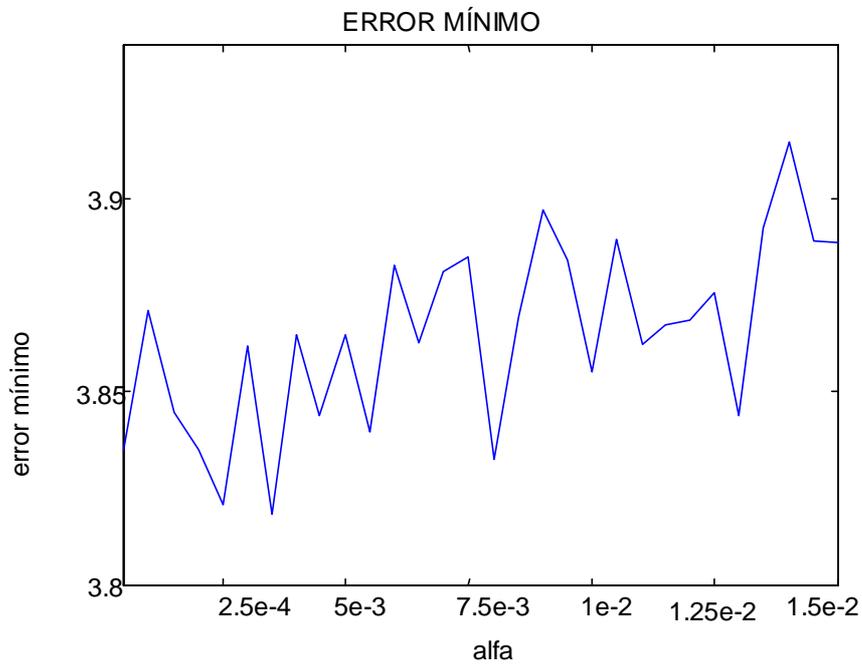


figura 38

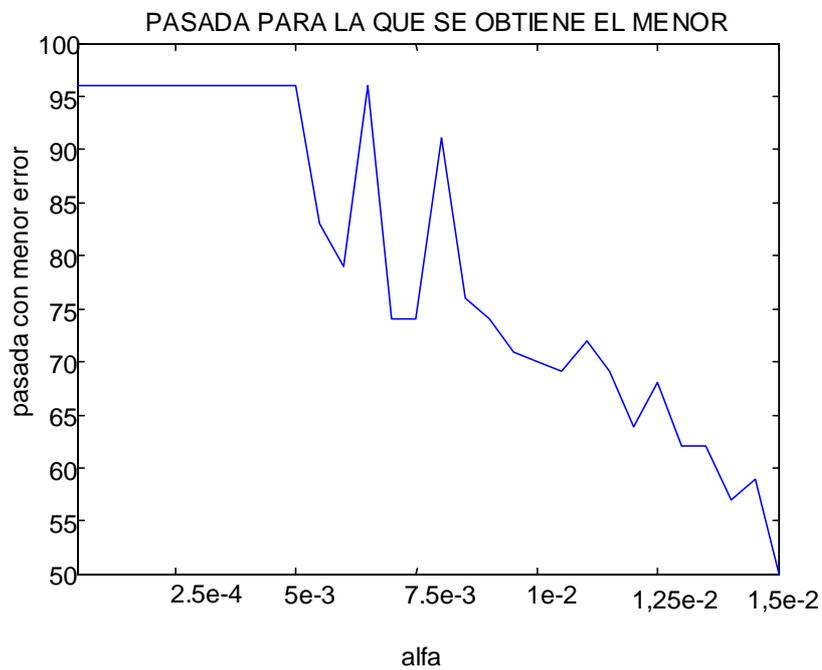


figura 39



4.2.2 CONCLUSIONES:

Como conclusión de esta tanda de experimentos podemos resumir el método de ajustes de parámetros:

1. Se fija un valor de K_p . K_d y K_i se fijan a 0.
2. Se va variando alfa y se representan el error mínimo obtenido y el número de pasadas necesarias.
3. Se escoge el valor de alfa que nos proporcione menor error sin que la red “desaprenda”
4. Para ese valor de alfa, se va variando K_p y se representan el error mínimo obtenido y el número de pasadas con el que se obtiene.
5. Se escoge el valor de K_p con menor error y volvemos al paso 2

Autora :Carmen García Olloqui	Departamento de Sistemas y Automática	
Tutor : Manuel Ruiz Arahal	Universidad de Sevilla	Página 65