

Examen de la Asignatura:

Control de Procesos

Julio 2014

Problema 1.5 h.

En una factoría se trabaja, entre otros equipos, con un evaporador como el representado en la figura 1 para fabricar un concentrado a partir de un jugo de tomate. El evaporador dispone de instrumentación y sistemas de operación, pero se pide al alumno que se concentre en la reflejada en dicha figura, sabiendo que el jugo que alimenta la caja de evaporación no puede manipularse pero experimenta cambios que pueden ser importantes. En el proceso se han realizado dos experimentos:

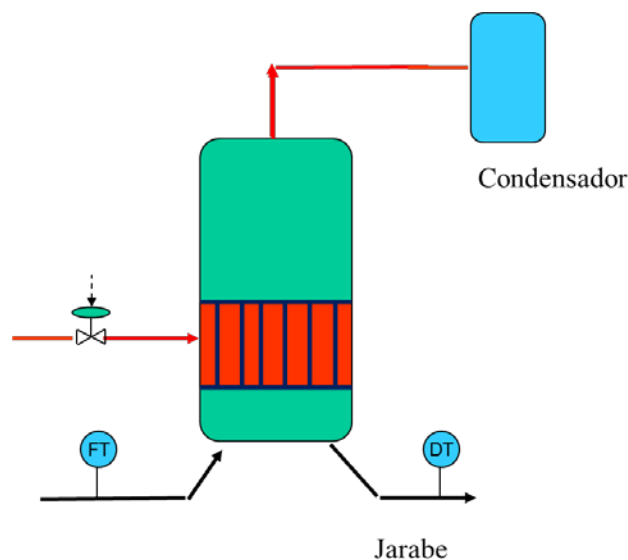


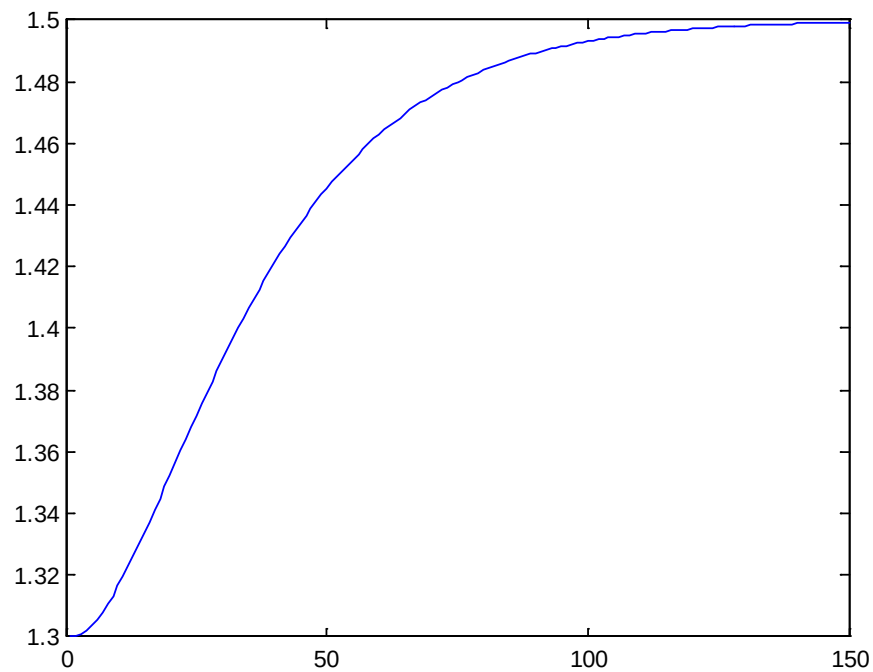
Figura 1. Sistema evaporador para concentrado de tomate

- 1) Partiendo de una situación de equilibrio en la que la apertura de la válvula era del 30%, la densidad del concentrado de 1.3 Kg/litro y el caudal de jugo de 10 l/min, se ha abierto bruscamente la válvula hasta el 35%, obteniéndose una respuesta en densidad como la representada en la figura 2.
- 2) Partiendo de las mismas condiciones de equilibrio, cuando el caudal de jugo ha cambiado bruscamente a 8 l/min, la densidad de concentrado ha evolucionado como en la figura 3.

Se pide:

- a) Dibujar un diagrama de bloques de dicho sistema indicando cuales son las variables manipuladas, controladas y perturbaciones, así como las correspondientes funciones de transferencia.
- b) Diseñar un regulador para mantener constante la densidad sin errores estacionarios, y que presente una buena respuesta ante cambios del valor deseado de dicha densidad.
- c) Con la instrumentación disponible, indicar si sería conveniente diseñar alguna estructura de control para mejorar el rechazo a perturbaciones en el caudal de jugo a la entrada. En caso afirmativo, diseñarla.

- d) Dibuja un diagrama de control e instrumentación con nomenclatura ISA que permita operar correctamente y cumpla con los requisitos antes mencionados explicando su funcionamiento



a)
Figura 2. Densidad del concentrado en el experimento 1. Tiempo en segundos

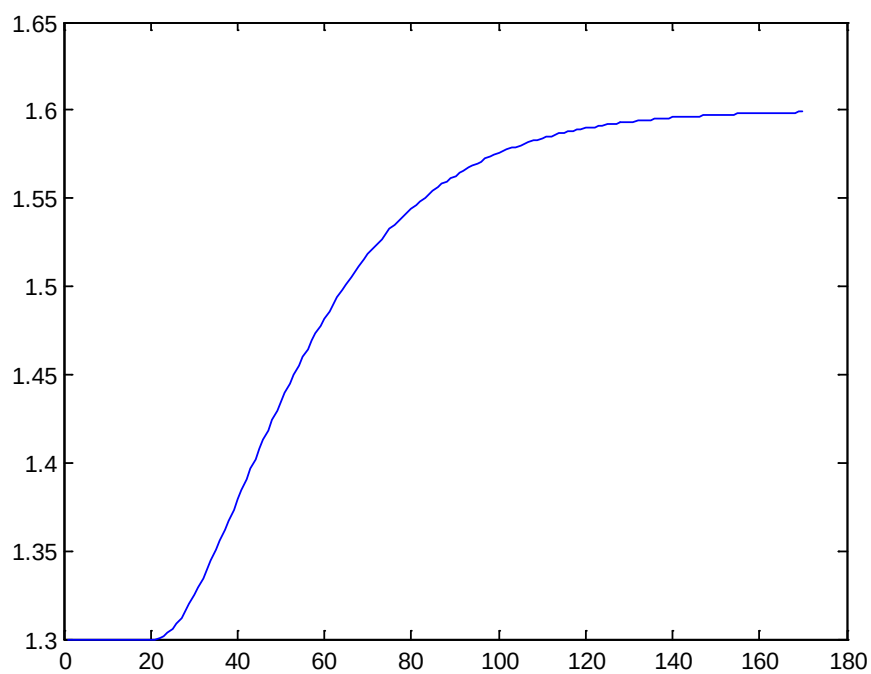


Figura 3 . Densidad del concentrado en el experimento 2. Tiempo en segundos

Examen de la Asignatura:

Control de Procesos

Julio 20114

1 h.

Cuestiones

- 1) ¿Qué tipos de transmisores de caudal conoces?
- 2) Explica el método de identificación de mínimos cuadrados
- 3) ¿Qué es un controlador predictivo?
- 4) Si un sistema de dos entradas y dos salidas tiene como RGA

$$\begin{bmatrix} 1.2 & -0.2 \\ -0.2 & 1.2 \end{bmatrix}$$

¿Sería conveniente controlarle mediante dos PID's independientes, por qué? En caso afirmativo, ¿Cómo irían emparejadas las variables controladas y manipuladas de ambos? Razona la respuesta

- 5) ¿Qué tipos de reguladores PID conoces?