

Modelado de un tanque de mezclado

© 2019, Antonio Sala Piqueras, Universitat Politècnica de València. Todos los derechos reservados.

Este código ejecutó correctamente en Matlab R2019a

Presentación en vídeo: <http://personales.upv.es/asala/YT/V/modmix.html>

Motivación y objetivos: El objetivo de este vídeo es modelar un tanque de mezclado, incorporando no-linealidades en caudal de salida (raíz cuadrada) y concentración (cociente).

En el modelado se usarán las capacidades de la Symbolic Toolbox para manejar ecuaciones simbólicas.

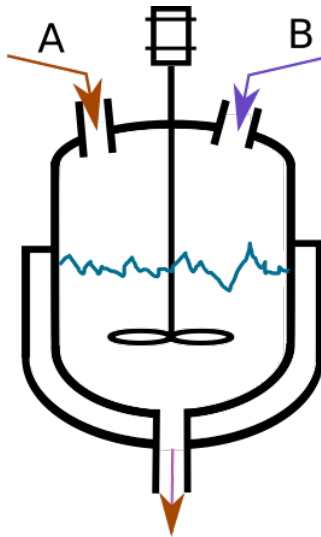
Tabla de Contenidos

Descripción del sistema y modelado.....	1
Ec. físicas.....	1
Representación en variables de estado (interna).....	2

Descripción del sistema y modelado

La figura representa un tanque donde entran un caudal q_a de producto A y otro caudal q_b de producto B y se mezclan.

El depósito tiene un conducto de salida que descarga a presión atmosférica.



Ec. físicas

```
syms v_a v_b x_a x_b dv_adt dv_bdt q_s h q_ain q_bin
S=0.85;k_out=4; %parámetros constantes
Modelo=[ h==(v_a+v_b)/S; q_s==k_out*sqrt(h); dv_adt== -q_s*x_a+q_ain; ...
         dv_bdt== -q_s*x_b+q_bin; x_a==v_a/(v_a+v_b); x_b==1-x_a]
```

Modelo =

$$\left(\begin{array}{l} h = \frac{20 v_a}{17} + \frac{20 v_b}{17} \\ q_s = 4 \sqrt{h} \\ dv_{adt} = q_{ain} - q_s x_a \\ dv_{bdt} = q_{bin} - q_s x_b \\ x_a = \frac{v_a}{v_a + v_b} \\ x_b = 1 - x_a \end{array} \right)$$

Representación en variables de estado (interna)

Despejamos todas las variables restantes en función de entradas (***qain,qbin***) y estados (***va,vb***):

```
ReprInterna=solve(Modelo,dv_adt,dv_bdt,q_s,x_a,x_b,h)
```

```
ReprInterna = struct with fields:
```

```
dv_adt: [1x1 sym]
dv_bdt: [1x1 sym]
q_s: [1x1 sym]
x_a: [1x1 sym]
x_b: [1x1 sym]
h: [1x1 sym]
```

```
derivEstado=[ReprInterna.dv_adt;ReprInterna.dv_bdt]
```

```
derivEstado =
```

$$\left(\begin{array}{l} q_{ain} - \frac{4 v_a \sqrt{\frac{20 v_a}{17} + \frac{20 v_b}{17}}}{v_a + v_b} \\ q_{bin} + 4 \sqrt{\frac{20 v_a}{17} + \frac{20 v_b}{17}} \left(\frac{v_a}{v_a + v_b} - 1 \right) \end{array} \right)$$

```
EcSalida=[v_a;v_b;ReprInterna.q_s;ReprInterna.x_a;ReprInterna.x_b;ReprInterna.h]
```

```
EcSalida =
```

$$\left(\begin{array}{l} v_a \\ v_b \\ 4 \sqrt{\frac{20 v_a}{17} + \frac{20 v_b}{17}} \\ \frac{v_a}{v_a + v_b} \\ 1 - \frac{v_a}{v_a + v_b} \\ \frac{20 v_a}{17} + \frac{20 v_b}{17} \end{array} \right)$$