

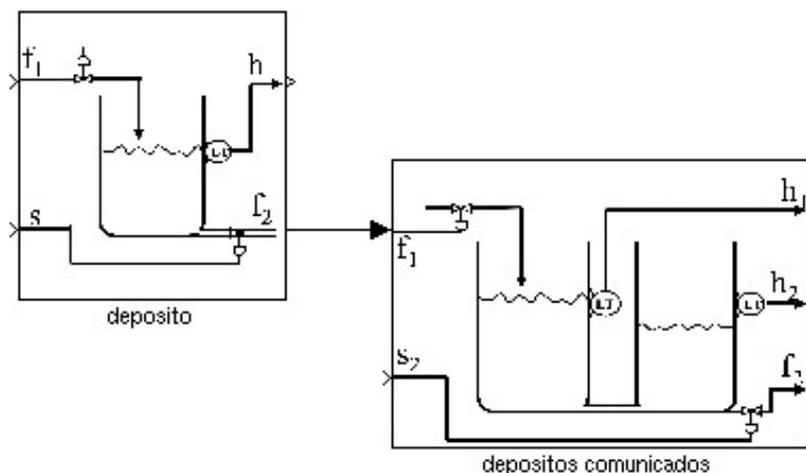
# Electrónica y Regulación Automática, parte de Automática

## Primer trabajo colaborativo, curso 09-10

### “Representación y análisis de sistemas en espacio de estado”

#### Sistema del trabajo

El sistema de tres depósitos de la figura se obtiene conectando los dos sistemas correspondientes que se encuentran en la librería “lib\_sistemas\_fisicos R13.mdl”. Las ecuaciones físicas que describen el funcionamiento de estos sistemas de depósitos se encuentran en los ejemplos 1.7 y 2.8 (nota: la última ecuación de la página 34 tiene una errata en un signo).



#### Partes del trabajo:

##### Parte 1: Modelos de estado

Obtener varios modelos de estado linealizados utilizando para ello distintos métodos:

- Variables con significado físico
- Variables salida de integradores
- Variables de Fase y de Jordan

Expresar primero los modelos en función de los parámetros del sistema y después particularizar para valores de los parámetros y del punto de funcionamiento.

##### Parte 2: Solución del modelo de estado:

Representar el comportamiento de los modelos linealizados utilizando distintos métodos:

- Usando la matriz de transición (calculada según el apartado 2.5 y diapo 2-14)
- Usando el comando LSIM (diapo 2-15) y usando Simulink (diapo 2-16)
- Comparar en Simulink los resultados del sistema linealizado con el sistema no-lineal incluido en la librería Simulink de sistemas físicos.

Este apartado debe realizarse para distintos sistemas linealizados (i.e. distintos parámetros y distintos puntos de equilibrio) y para distintas valores iniciales y distintas entradas. Analizar comparativamente los resultados obtenidos.

### **Parte 3: Controlabilidad**

- a) Estudiar la controlabilidad del sistema con distintas combinaciones de las entradas utilizadas ( $f_1$ ,  $s_1$  y  $s_2$ ). Este estudio se debe realizar para distintos sistemas (i.e. parámetros y punto de funcionamiento). Elegir en consecuencia un sistema (valor fijo de dichos parámetros y punto de funcionamiento) para ser utilizado en segundo trabajo.

### **Grupo y tareas**

La resolución del trabajo se realizará en grupos de tres personas, que deben permanecer estables durante todo el trabajo, excepto causas mayores que deben notificarse al profesor cuando sucedan.

Se aconseja un reparto inicial de las tareas entre los miembros del grupo, procurando que todos los miembros tengan tareas asignadas en cada una de las partes.

Las tareas se realizarán individualmente, con la ayuda de los otros miembros de grupo que sea necesaria.

Una vez realizadas las tareas, cada miembro del grupo expondrán su trabajo a los otros dos de manera que todos los componentes del grupo asimilan el trabajo realizado.

En el documento entregado debe figurar las responsabilidades de cada miembro el grupo en cada una de las partes del trabajo.

### **Entrega**

La fecha de entrega del trabajo será el 30 de Noviembre.

Se debe entregar:

1. Documentación impresa, que incluye:  
Integrantes del grupo, junto con los tareas realizadas por cada uno en cada parte y las horas invertidas tanto en trabajo individual como en reuniones de grupo.  
Documentación con los desarrollos realizados, la impresión de los ficheros de Matlab y Simulink utilizados, las gráficas obtenidas y el análisis de los resultados.
2. Los ficheros de Matlab y de Simulink utilizados, de manera que sean directamente ejecutables (en su caso siguiendo las instrucciones recogidas en el documento impreso).