



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍA - U.N.T.  
DEPARTAMENTO DE MECÁNICA  
CÁTEDRA "SISTEMAS DE CONTROL"

San Miguel de Tucumán, 27 de junio de 2024

**ALUMNO:**

**TRABAJO PRÁCTICO N° 5:** Sistemas de control avanzados.

**PROBLEMA N°1:**

El esquema adjunto representa una instalación térmica. Se desea controlar la misma teniendo en cuenta los datos operativos de la Tabla 1.

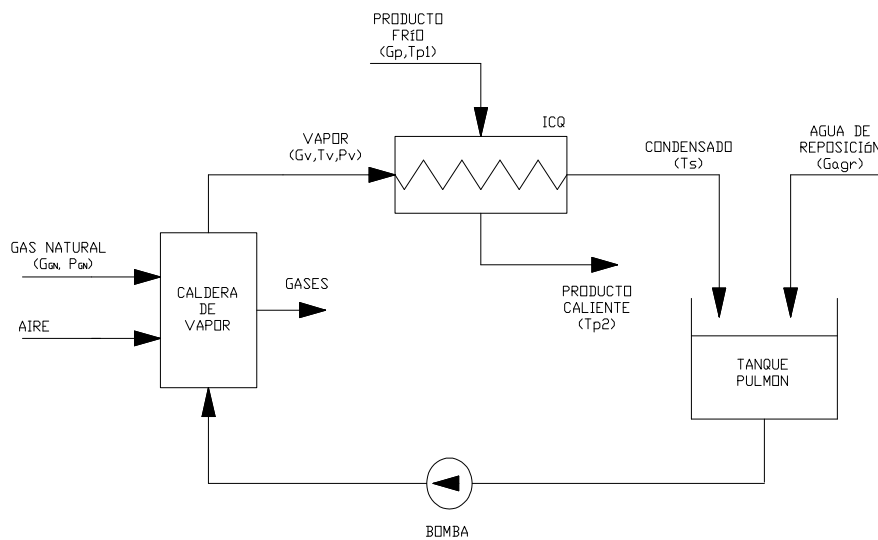


TABLA 1. DATOS OPERATIVOS PROPUESTOS.

Gp [kg/h]	100	150	200	250	300	350
Tp1 [°C]	10	15	20	25	30	35
Tp2 [°C]	60	65	75	80	85	90
Tv [°C]	200	215	220	225	230	235
Pv [bar]	5	6	7	8	9	10
G <sub>GN</sub> [Nm <sup>3</sup> /h]	200	250	300	350	400	450
P <sub>GN</sub> [bar]	0,20	0,25	0,35	0,40	0,45	0,50
A <sub>ICQ</sub> [m <sup>2</sup> ]	150	175	200	225	250	275
V <sub>TKpulmón</sub> [m <sup>3</sup> ]	2,0	3,5	4,5	5,5	7,5	8,5

Se pide:

- 1- Proponga un sistema de control teniendo en cuenta posibles cambios en las condiciones del producto inicial y en las características del fluido calefactor.
- 2- En el caso de tener excedente de condensado, proponga un sistema de control de nivel para el tanque pulmón.
- 3- Realice un diagrama de bloques de la instalación y el correspondiente P&ID.
- 4- Dimensione las válvulas de control para la regulación de los flujos necesarios.

Fecha de entrega: 01/08/2024

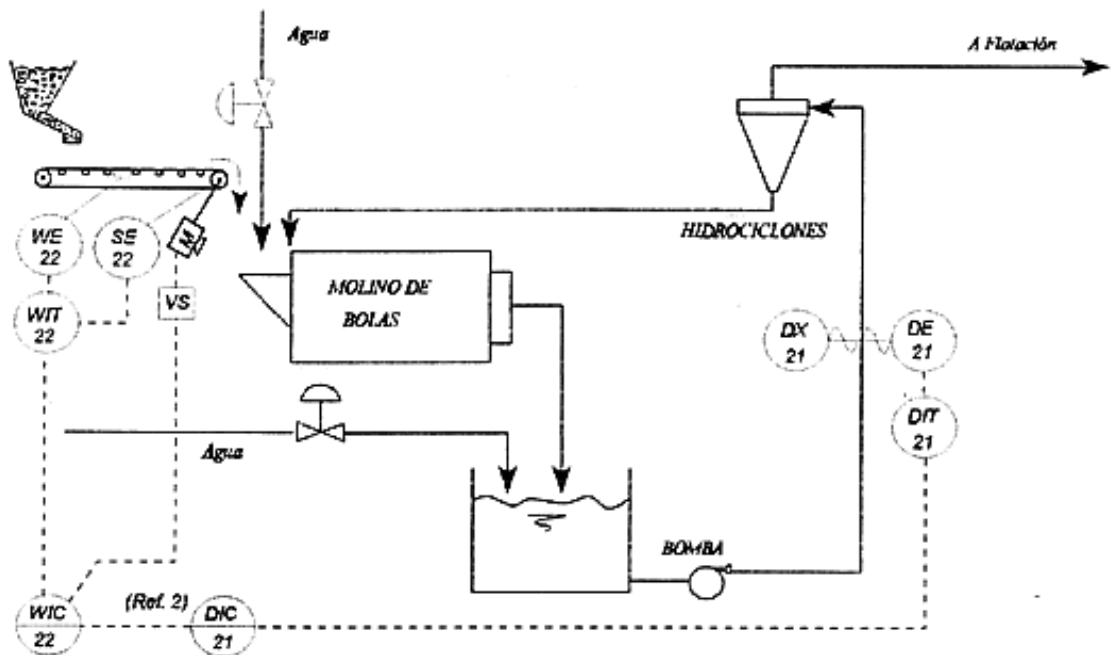


FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍA - U.N.T.  
DEPARTAMENTO DE MECÁNICA  
CÁTEDRA "SISTEMAS DE CONTROL"

**PROBLEMA N°2:**

En el esquema siguiente se puede observar una instalación de molienda húmeda con su respectivo sistema de control. Se pide:

- 1- Realizar el diagrama de bloques de la instalación.
- 2- Optimizar el sistema de control, teniendo en cuenta:
  - Variaciones del nivel en el tanque de descarga por variaciones en la alimentación de sólidos al molino.
  - Relación entre el producto a la salida del molino y el agua de fluidización del mismo ( $k = 0,5$ ).
  - Alarma por detención del conductor de sólidos y del molino de bolas.
- 3- Realizar diagramas P&ID y de bloques para el nuevo sistema de control propuesto.
- 4- Defina los algoritmos finales de control.



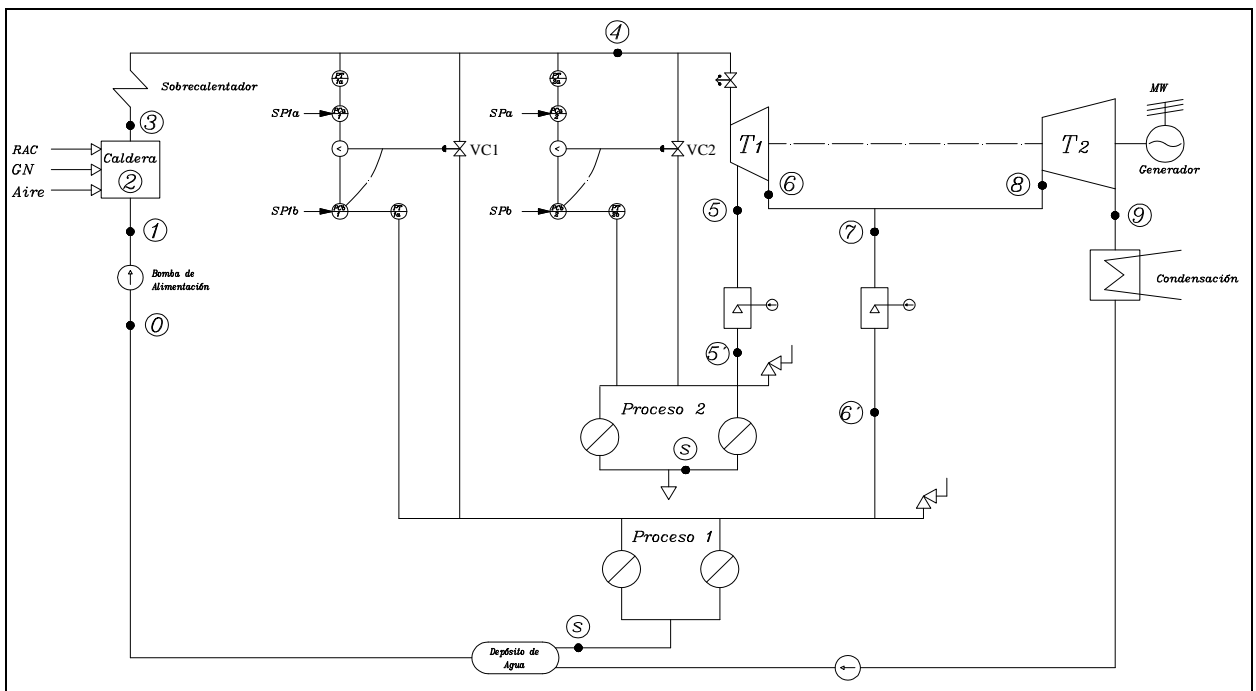
Fecha de entrega: 01/08/2024



**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍA - U.N.T.**  
**DEPARTAMENTO DE MECÁNICA**  
**CÁTEDRA “SISTEMAS DE CONTROL”**

**PROBLEMA N°3:**

El siguiente esquema representa una instalación de vapor de un proceso de calefacción y generación simultánea de energía eléctrica. Se dispone de una caldera que genera vapor sobrecalentado que alimenta una turbina de condensación, con cámara de alta y baja presión y extracción intermedia en la cámara de alta. La planta presenta dos procesos de calefacción: Proceso 1: alimentado con vapor de la extracción intermedia del cuerpo de alta presión; y Proceso 2, alimentado con vapor de salida de este mismo cuerpo. Asimismo, ambos procesos pueden ser alimentados auxiliarmente con vapor desde la línea de vapor vivo de la caldera por medio de sus correspondientes válvulas de laminación VC1 y VC2. En Tabla adjunta se encuentran las condiciones del vapor para los puntos indicados en el esquema.



Puntos	Q [kg/h]	p [bar]	t [°C]	i [kcal/kg]	s [kcal/kg °C]	X
0		1,00	75,82	76,06	0,25	
1		104,96	76,71	78,60	0,25	
4	40000	104,96	547,26	833,10	1,61	
5	3000	14,00	299,00	725,45	1,66	
6	37000	2,00	136,00	654,19	1,72	
7	27000	2,00	136,00	654,19	1,71	
8	10000	2,00	136,00	654,19	1,71	
9	10000	0,40	75,82	601,88	1,75	0,95

Fecha de entrega: 01/08/2024



**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍA - U.N.T.  
DEPARTAMENTO DE MECÁNICA  
CÁTEDRA "SISTEMAS DE CONTROL"**

---

Se pide:

- 1- Dimensionar las válvulas de control VC1 y VC2 para las condiciones del vapor indicado en tabla.
- 2- Realice un diagrama de bloques para el sistema de control propuesto en el esquema y describa su funcionamiento.
- 3- Defina los algoritmos de los controladores y las acciones de control de los mismos, como así también de sus correspondientes válvulas de control.-

Fecha de entrega: 01/08/2024