

PLCs

---

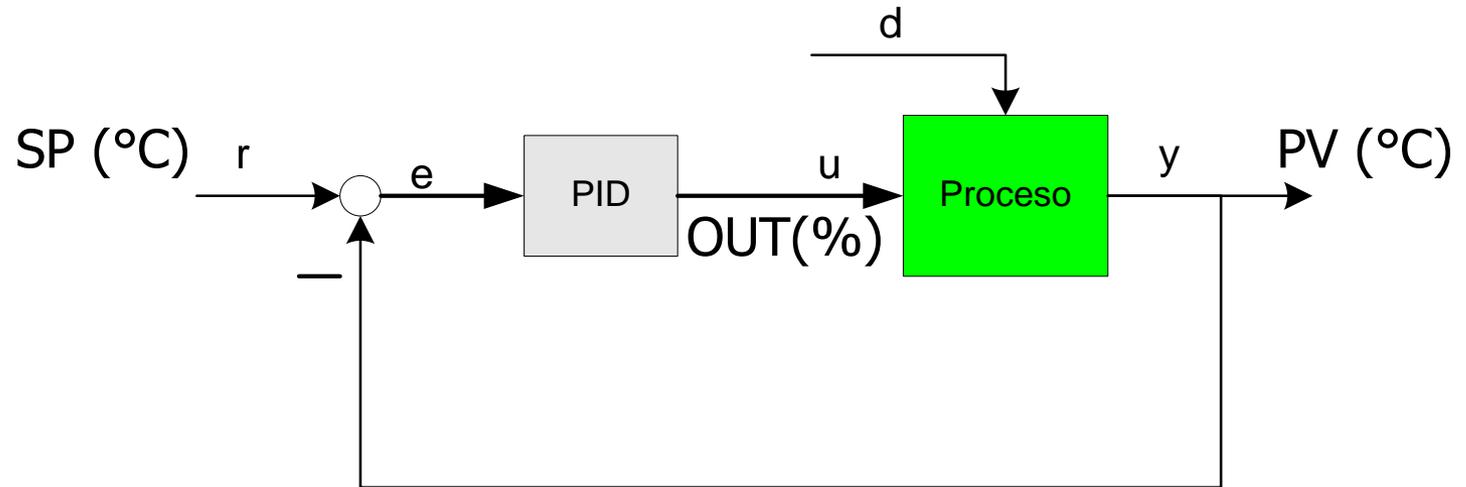
# LABORATORIO 2

## Control PI

# Control PID

- Lazo de Control

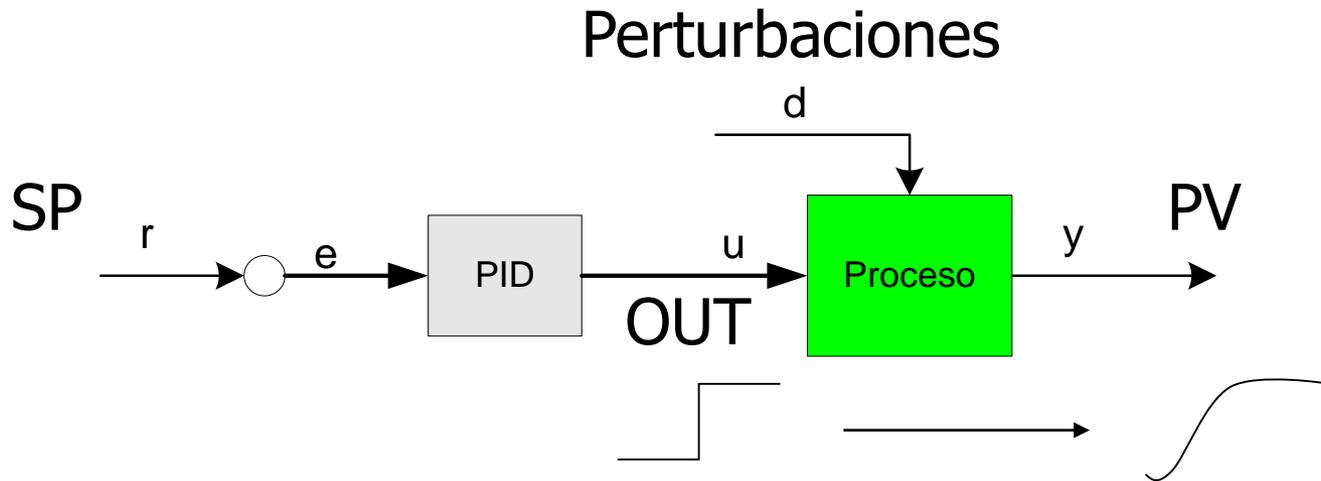
Perturbaciones





# Respuesta Escalón

- Lazo abierto, PID en Manual

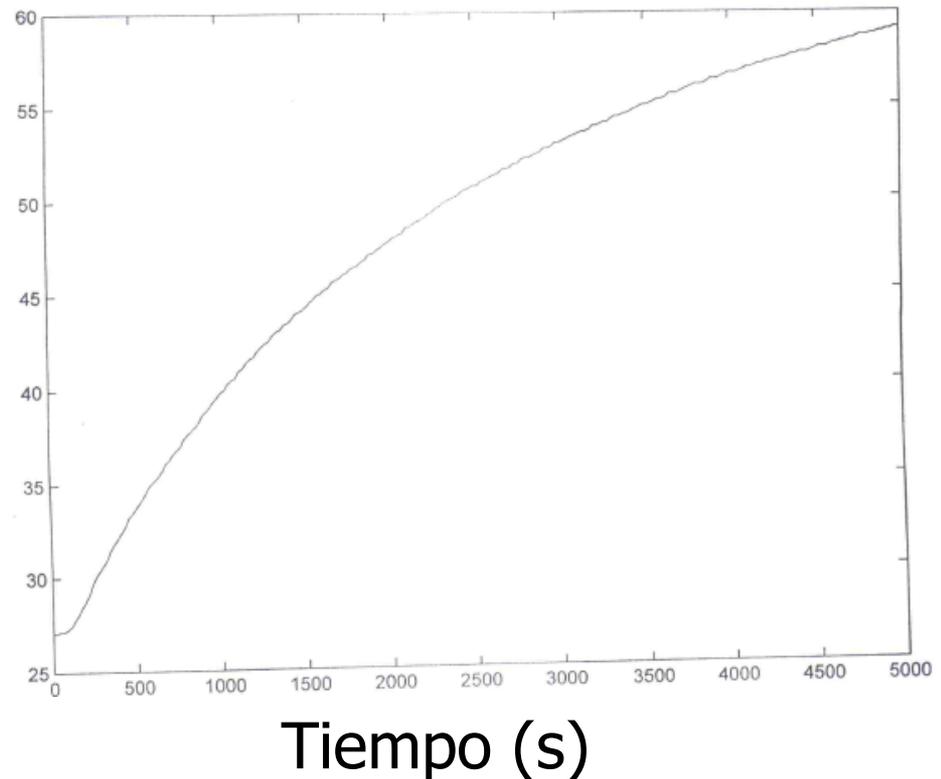


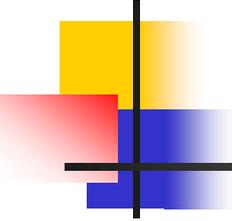
Modelo según Z-N: 
$$G_P(s) = \frac{G \cdot e^{-T_m \cdot s}}{\tau \cdot s + 1}$$

# Respuesta Escalón

- Escalón en entrada (en  $t=0$ ):
  - $U_{\text{inicial}} = 0\%$
  - $U_{\text{final}} = 9.2\%$
- Salida  $y$ :

Temp ( $^{\circ}\text{C}$ )





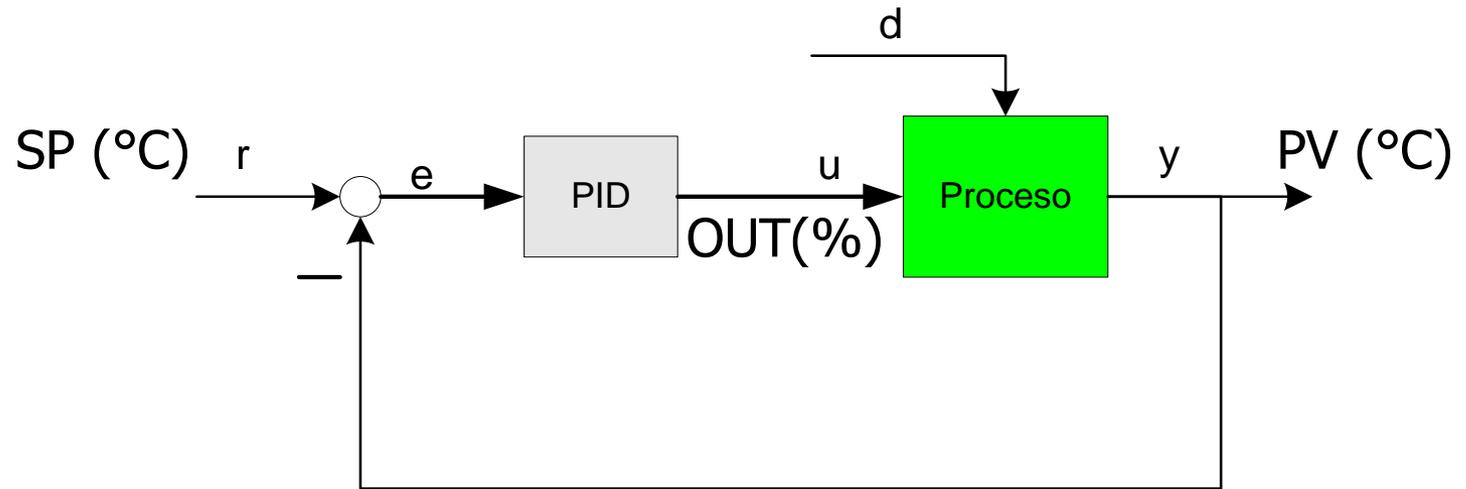
# Tiempo de Ciclo PWM

---

- Para temperatura final de aprox  $60^{\circ}\text{C}$ , se requiere un ciclo PWM aprox de 10%
- Tiempo mínimo de actuación del relé de salida 0.5 a 1 s
- Se concluye que el tiempo de ciclo del PWM debe ser de 5 a 10 s
- Tiempo de ciclo muy inferior a la constante del tiempo del sistema

# Control PID

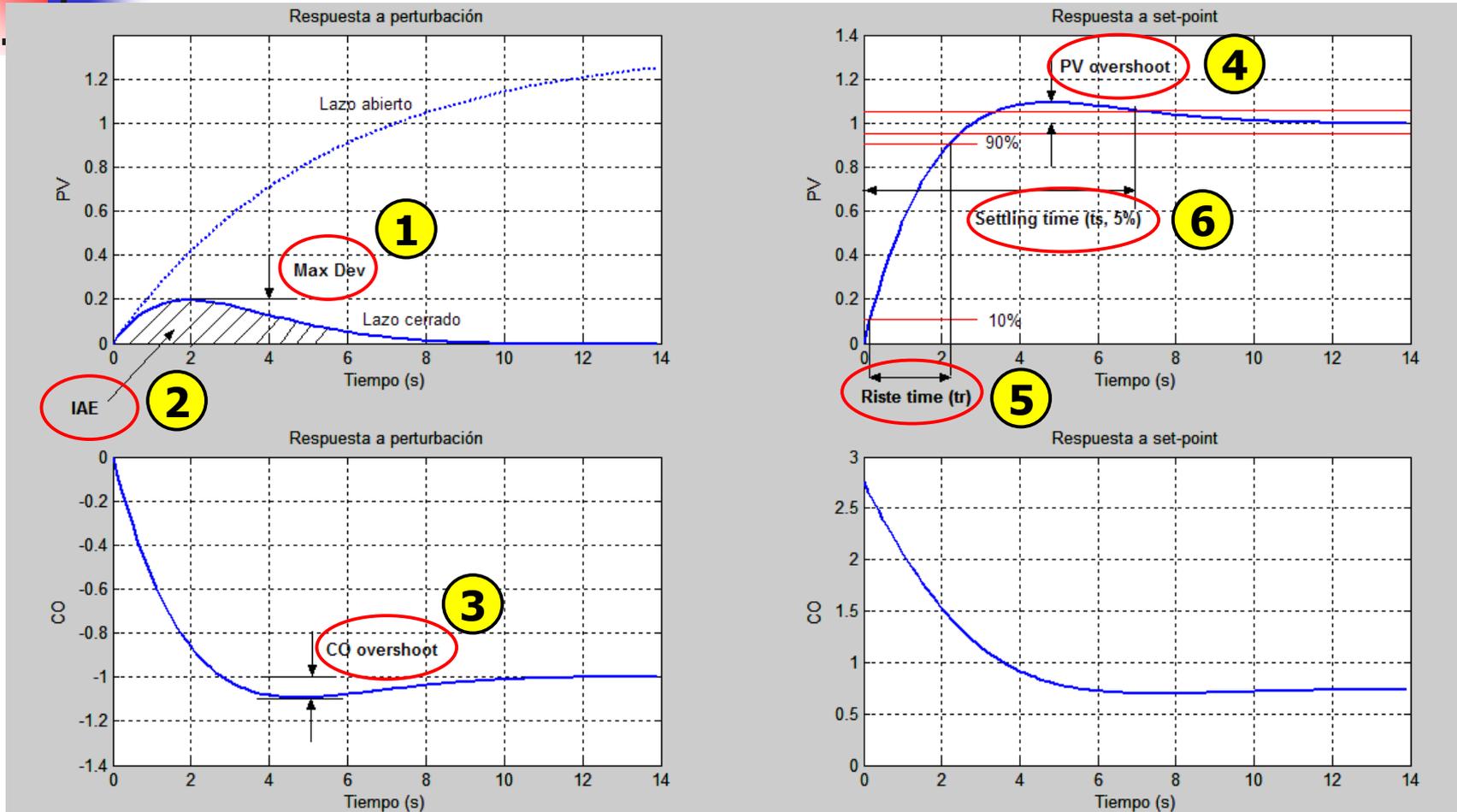
## ■ Lazo de Control Perturbaciones



## ■ Objetivo del Control PID:

- Seguimiento de setpoint
- Rechazo de perturbaciones

# Evaluación en el Dominio del Tiempo



Error Absoluto Integrado: 
$$IAE = \frac{1}{D} \int |e(t)| dt$$

# PID Autotuning

