AJUSTE DE CONTROLADORES P-PI-PID

a)- Método de oscilación contínua (Ziegler y Nichols)
b)- Método de la curva de reacción .(Cohen y Coon)

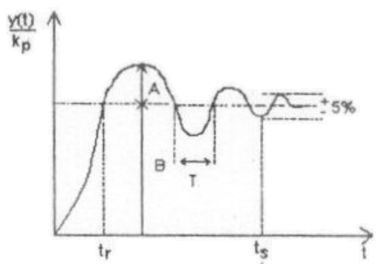
a) ***Método de oscilación continua :***

Para que este método se pueda aplicar, la respuesta transitoria debe poder alcanzar la estabilidad crítica en función de un aumento de ganancia .El procedimiento a seguir es:

- **A lazo cerrado, el Td (tiempo derivativo) se lleva a cero y el Ti (tiempo integral) se lleva a su valor máximo.**
- **Se excita al sistema con un escalón en el valor de referencia y se obtiene :**
- **Kcmáx : K crítica**
- **Pu : período de oscilación para Kc.**
- **Los parámetros sugeridos como "un primer valor de ajuste" son :**

	P	PI	PID
Kcon	**0,5Kc**	**0,45Kc**	**0,6Kc**
Ti(min)		**Pu/1,2**	**Pu/2**
Td(")			**Pu/8**

Este método debe producir una relación de magnitud de caída entre la primera y la segunda oscilación igual a 4. Esta relación es conocida como rata de caída (r) o "decay ratio". La figura (1) muestra con detalle las características de la respuesta transitoria



t r = tiempo de alza
t s = tiempo de establecimiento
B = valor en el estado estacionario

$$Y(t) = k_p\left(1 - \frac{1}{\sqrt{1-\xi^2}} e^{-\xi t/\tau} \operatorname{sen}(\omega t + \phi)\right)$$

Donde :

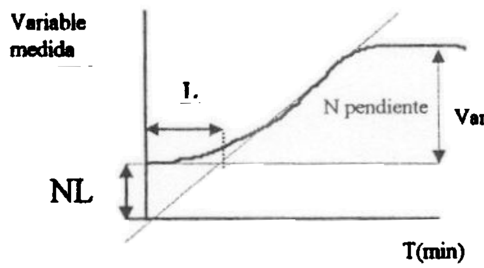
$$\omega = \frac{\sqrt{1-\xi^2}}{\tau}; \qquad \phi = t_s^{-1}\left(\frac{\sqrt{1-\xi^2}}{\xi}\right); \qquad T = \frac{2\pi\tau}{\sqrt{1-\xi^2}} = P_u$$

$$M_p = e^{-\pi\xi/\sqrt{1-\xi^2}} = \frac{A}{B}; \qquad r = e^{-2\pi\xi/\sqrt{1-\xi^2}} = M_p^2 = \frac{C}{A}$$

b) Método de la curva de reacción (Cohen y Coon):

b.1) Los pasos para obtener los parámetros se describen a continuación :

-Se abre el lazo usualmente entre el controlador y la válvula.
-Con el controlador en "posición manual", se excita con un escalón .
-Se memoriza o graba la respuesta del sistema.



N= máxima pendiente de la curva .
L= atraso efectivo

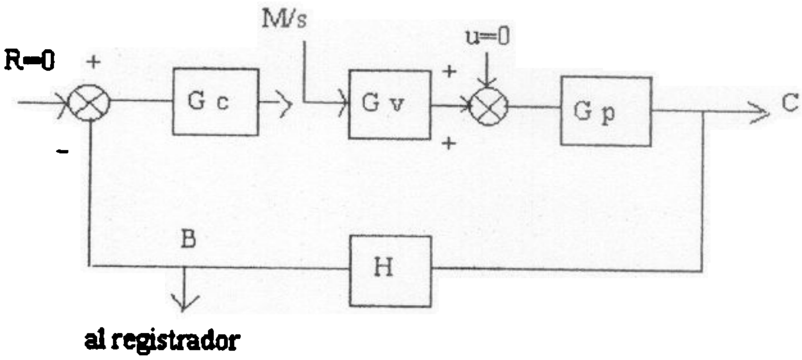
	P	PI	PID
Kcont.	$\frac{\Delta / 12}{NL}$	$\frac{0,9(\Delta/12)}{NL}$	$\frac{1,2(\Delta / 12)}{NL}$
Ti(min)		L/0,3	L/0,5
Td(min)			0,5L

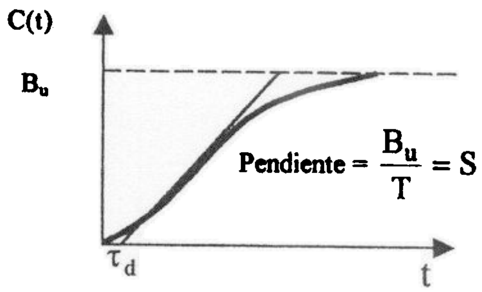
b.2) ***Metodo de la reacción de la curva Cohen-Coon.***

Este metodo aproxima la respuesta del sistema real a un sistema equivalente que se representa por la siguiente función de transferencia:

$$GH(s) = \frac{ke^{-\tau_d \cdot s}}{(Ts+1)}$$

Para el cálculo de los parámetros Se aplica un pequeño cambio escalón al lazo abierto y se gráfica la curva de la variable medida tal como lo muestra el diagrama de bloques a continuación:





Parámetros de la respuesta aproximada:

$$T = \frac{B_u}{s} \qquad K_p = \frac{B_u}{M} \qquad \tau d$$

S = pendiente de la sigmoide en el punto de inyección

B_U= valor en el estado estacionario

Los parámetros se obtienen según lo presentado en la tabla siguiente:

	P	PI	PD	PID
Kcont.	$Kc = \frac{1}{Kp}\frac{T}{\tau d}\left(1 + \frac{\tau d}{3T}\right)$	$Kc = \frac{1}{Kp}\frac{T}{\tau d}\left(\frac{9}{10} + \frac{\tau d}{12T}\right)$	$Kc = \frac{1}{Kp}\frac{T}{\tau d}\left(\frac{5}{4} + \frac{\tau d}{6T}\right)$	$Kc = \frac{1}{Kp}\frac{T}{\tau d}\left(\frac{4}{3} + \frac{\tau d}{4T}\right)$
T_i(min)		$Ti = \tau d\,\frac{30 + \tau d/T}{9 + 20\tau d/T}$		$Ti = \tau d\,\frac{32 + 6\tau d/T}{13 + 8\tau d/T}$
T_d(min)			$Td = \tau d\,\frac{6 - s\tau d/T}{22 + 3\tau d/T}$	$Td = (\tau d).(4)/(11 + 2\tau d/t)$