DOSING PUMPS

Nuevo sistema amperométrico de detección y control de cloro libre en agua

III Congrés Egarenc:
Legionel·la i Qualitat Ambiental:
Novetats i Tendències

CRESCA UPC
Centre de Recerca en Seguretat i Control Alimentari
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

TERRASSA
20 de noviembre de 2008

Cloración

R.D. 865/2003

Cl_2

Cloración

Cloro (Cl_2)

- Gas amarillo verdoso, más denso que el aire y tóxico.
- Muy oxidante. En ambientes húmedos extremadamente corrosivo.
- Máximo contenido de cloro activo: 100%
- Su manejo se ha de hacer con sistemas controlados por personal experto.

Hipoclorito sódico (NaClO)

- Solución acuosa amarillo-verdosa, conocida como lejía.
- Muy oxidante. Inestable, pérdidas >10% en 3 meses.
- Contenido en cloro activo: 3-15%

Hipoclorito cálcico ($Ca(ClO)_2$)

- Sólido blanco, muy corrosivo.
- Inflamable al contacto con ácidos. Estable.
- Para usarlo se disuelve con agua, por ejemplo al 2%.
- Contenido en cloro activo: 20-70%.

Cloración

$$Cl_2 + H_2O \rightleftharpoons \mathbf{HClO} + HCl$$

$$NaClO + H_2O \rightleftharpoons NaOH + \mathbf{HClO}$$

$$Ca(ClO)_2 + 2H_2O \rightleftharpoons Ca(OH)_2 + 2\mathbf{HClO}$$

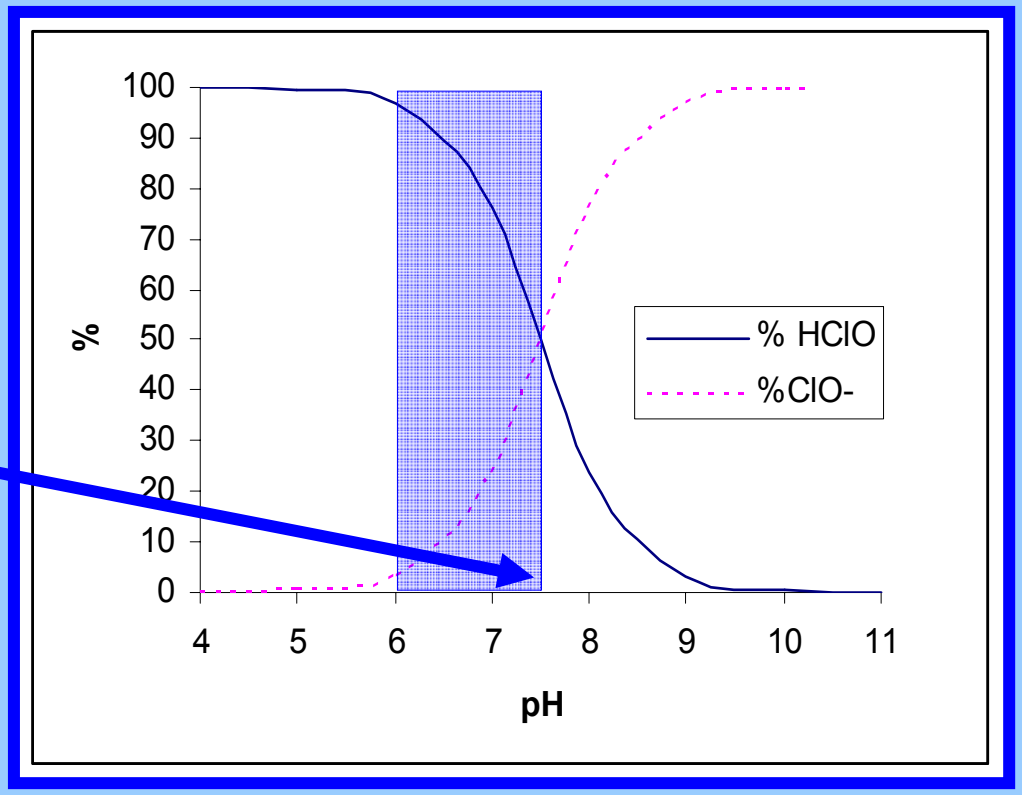
En todos los casos se produce ácido hipocloroso (HClO), que es realmente la especie desinfectante

Cloración

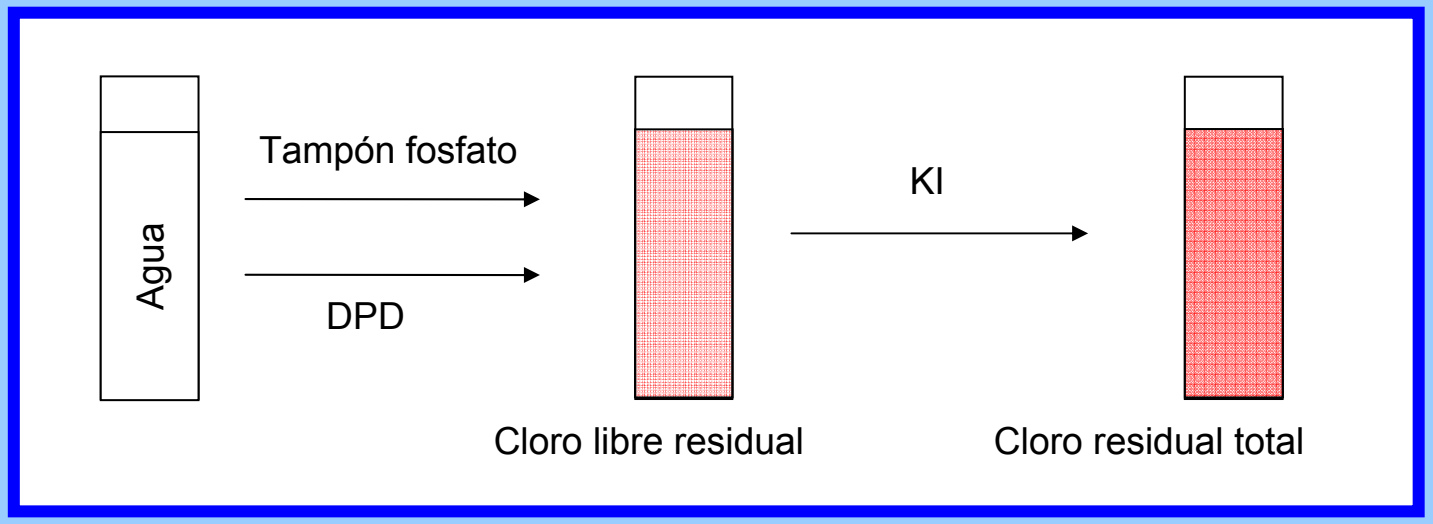
$$HClO \rightleftharpoons H^+ + ClO^-$$

$$K_a = \frac{[H^+][ClO^-]}{[HClO]}$$

Intervalo óptimo de pH para tratar el agua



Análisis de cloro



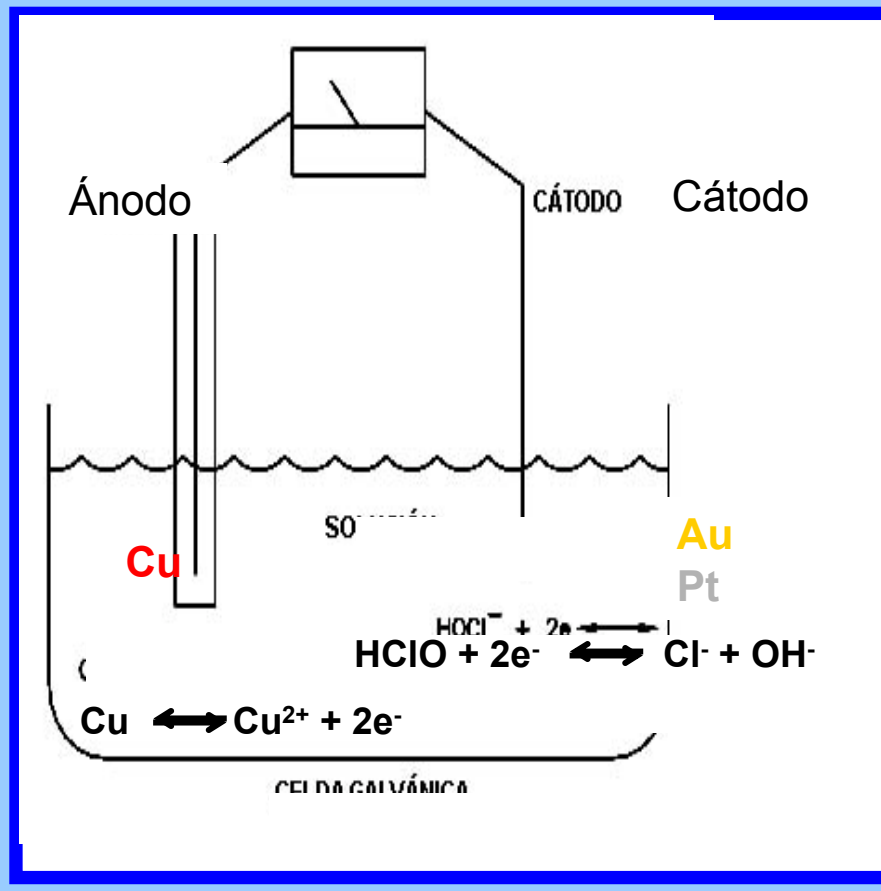
COLORIMETRÍA DPD

- Método de laboratorio de referencia de EPA
- Control no realmente continuo
- Sistema complejo: válvulas, bombas,…
- Uso de reactivos
- Baja presión de agua
- Filtración evita la obstrucción de tubos y válvulas
- El tiempo de reacción depende del contenido en sales
- No adecuado para aguas sucias

Análisis de cloro

SENSOR GALVANOMÉTRICO DE CELDA ABIERTA

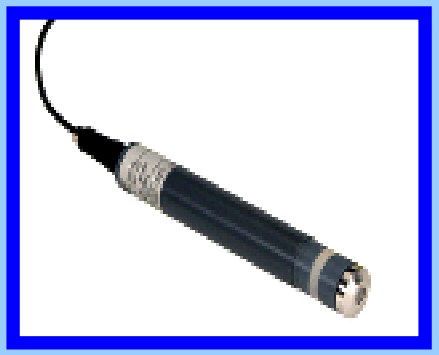
- Batería Cu/Au o Cu/Pt
- Sin electrodo de referencia
- *ΔV Natural*. Cualquier cambio en la composición del electrodo afecta a su comportamiento
- Limpieza mecánica abrasiva
- En ocasiones se añade un tampón de pH

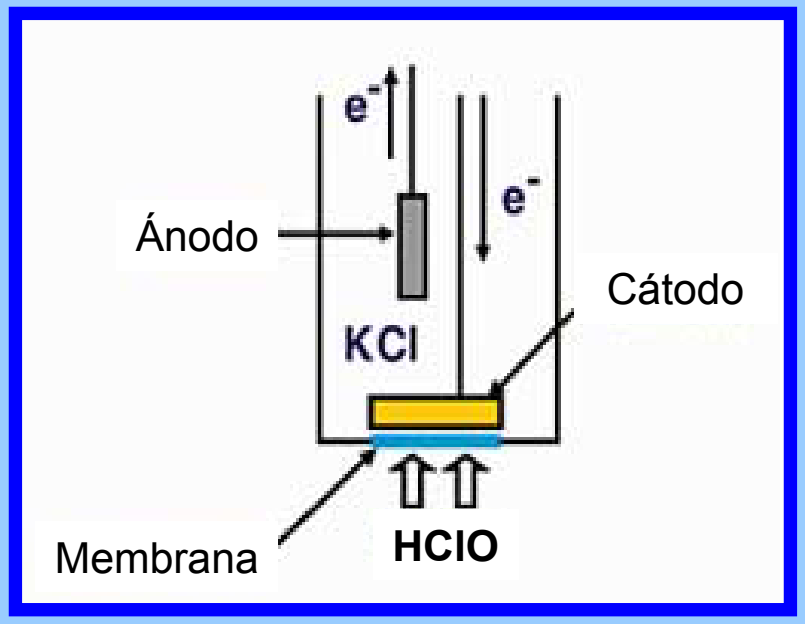


Análisis de cloro

SENSOR POTENCIOSTÁTICO CON MEMBRANA

- Electrodo de trabajo: Au
- Ag/AgCl: Electrodo de referencia-auxiliar
- ΔV inducio, adecuado para análisis de *cloro*
- Membrana hidrofílica/hidrofóbica permeable al *cloro*
- Baja presión de agua
- Filtración evita colmatación de la membrana
- Relleno de electrolito soporte

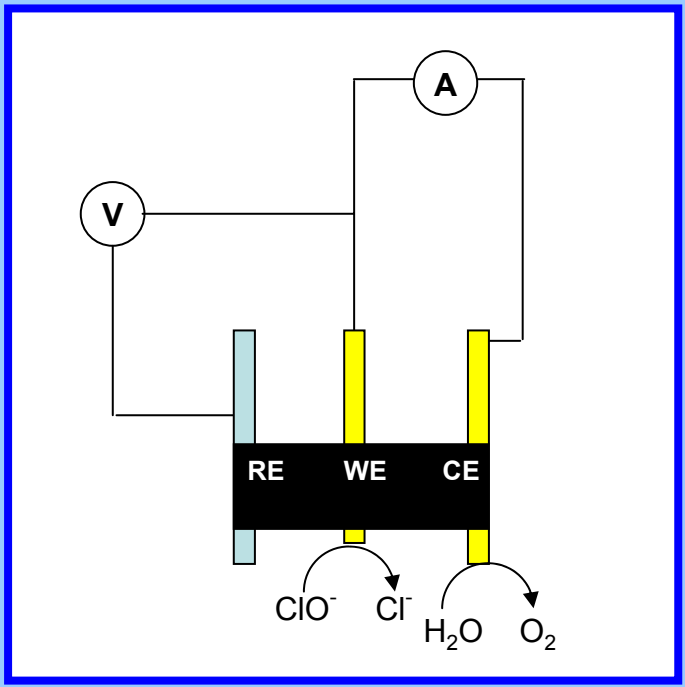




Análisis de cloro

SENSOR POTENCIOSTÁTICO DE CELDA ABIERTA

- Au: Electrodos auxiliar y de trabajo
- Ag/AgCl: Electrodo de referencia
- ΔV inducido, adecuado para análisis de *cloro*
- Sin problemas de presión de agua
- Filtración no es muy importante
- Sin electrolito soporte
- Limpieza electroquímica de la superficie del electrodo



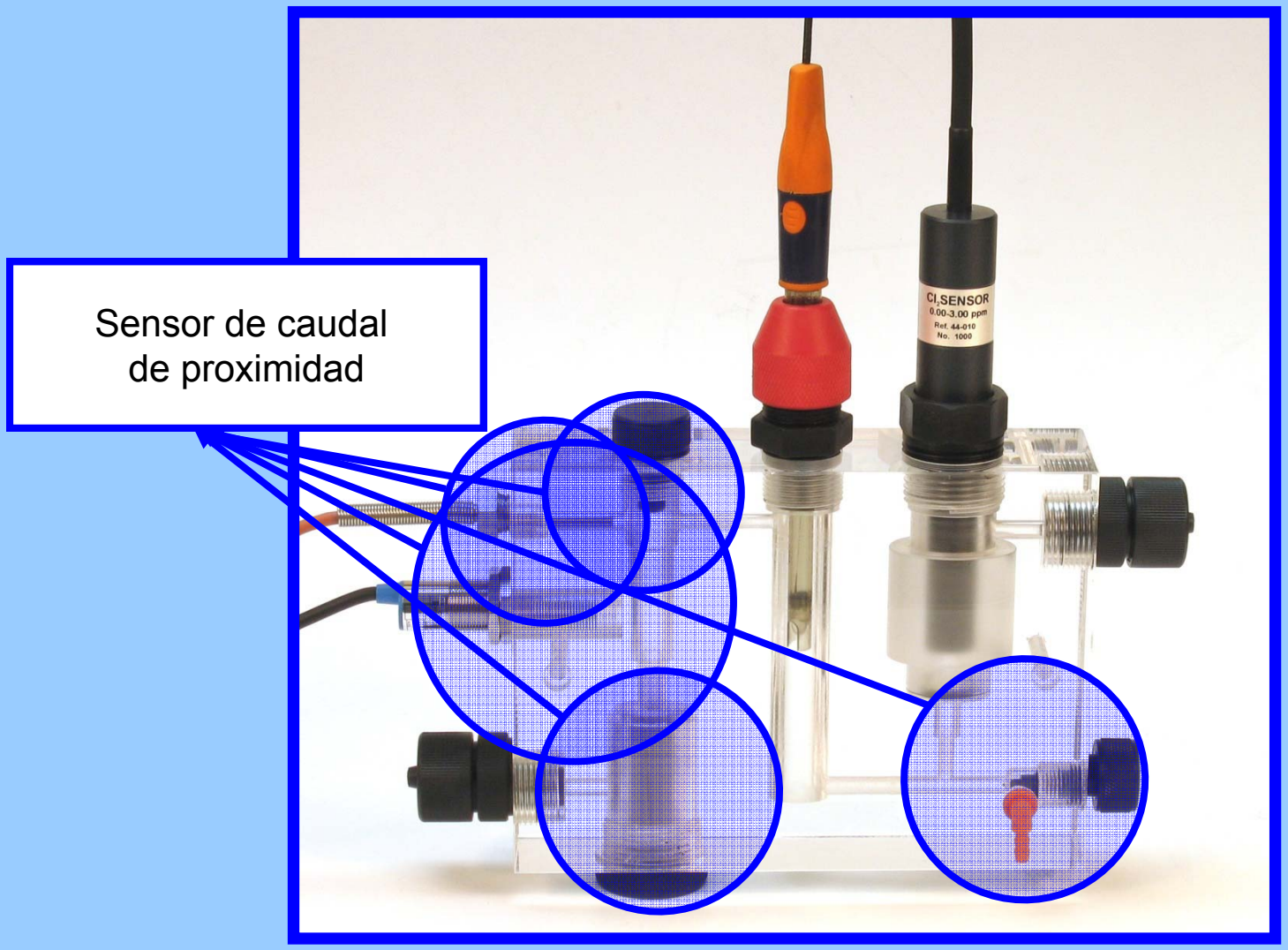
Sistema WTRpro

Sistema WTRpro

SENSOR POTENCIOSTÁTICO DE CELDA ABIERTA

- Sistema de 4 electrodos: trabajo, auxiliar, referencia y GND
- Escala de lectura: 0.02-3.00 mg/l
- Precisión: +/- 2%
- Presión máxima: 6bar
- Limpieza electroquímica de la superficie del sensor
- pH : 6.5-9.0
- Conductividad <3.0 mS/cm

Sistema WTRpro



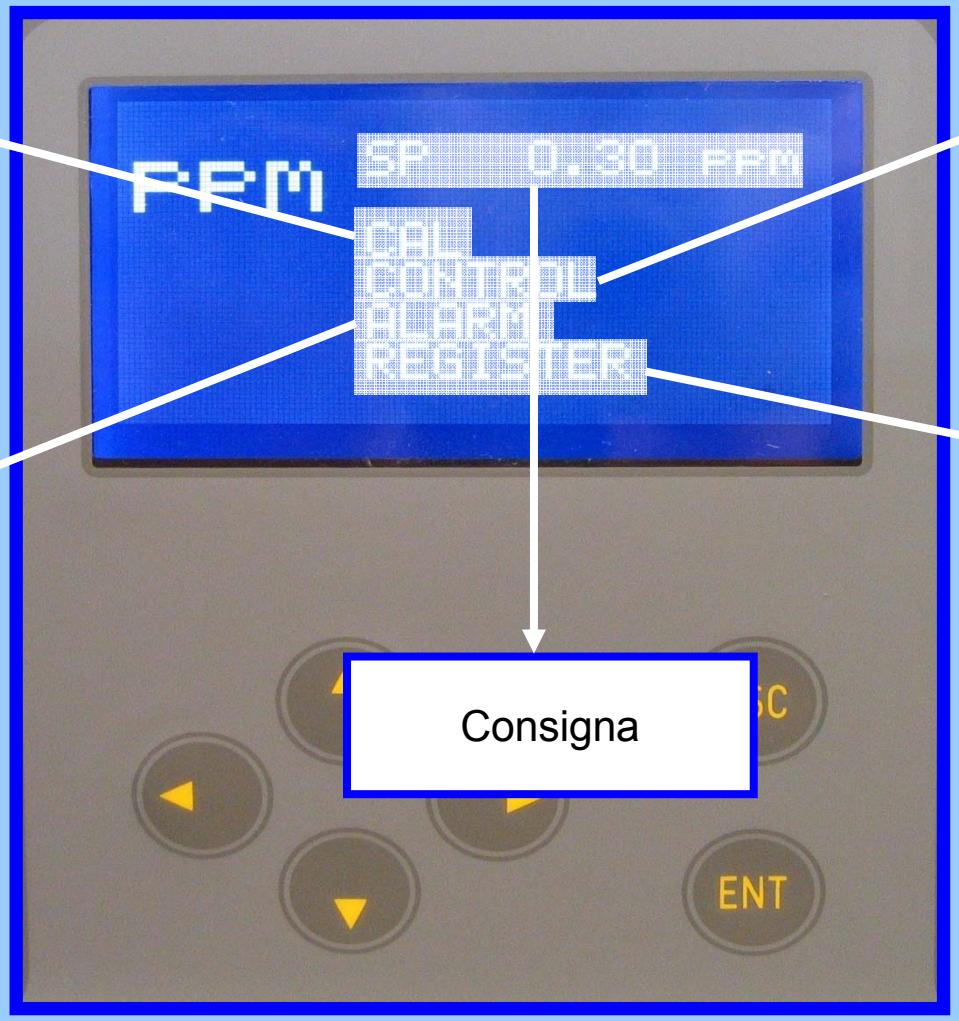
Sistema WTRpro

WTRpro PIQ

- Pantalla de cristal líquido con monitorización de los parámetros y el estado de control
- 4 entradas para sensores: pH, Cl_2, caudal y temperatura
- 2 salidas de control (relé or 4-20mA)
- 3 salidas de alarma
- 2 salidas de registro
- Comunicación con PC por RS485
- IP65

Sistema WTRpro

Sistema WTRpro



pH: 2 puntos (7-4/9)
Cl_2: 1 ó 2 puntos

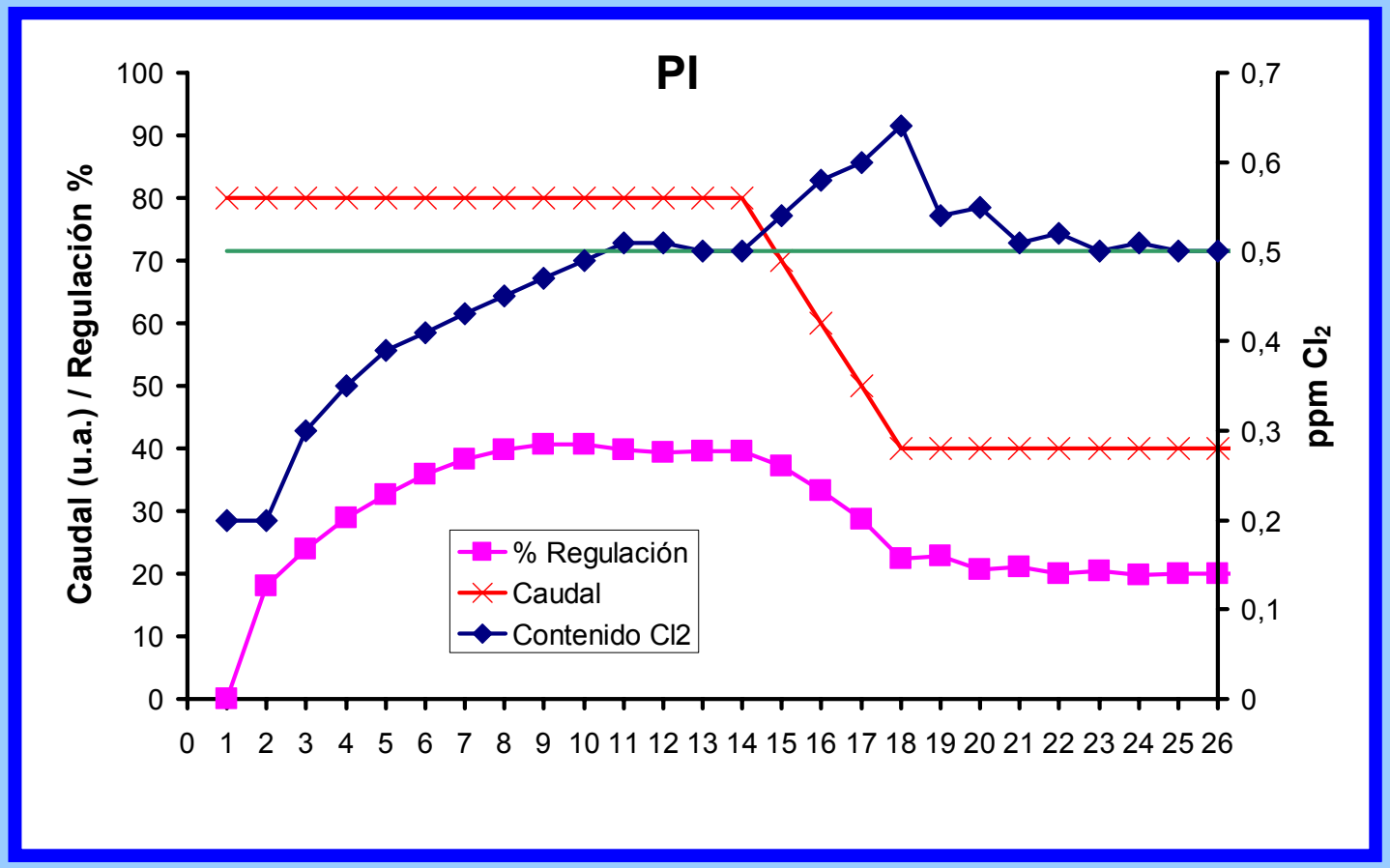
Máx/mín
Tiempo de activación

Relé proporcional
PI/PIQ

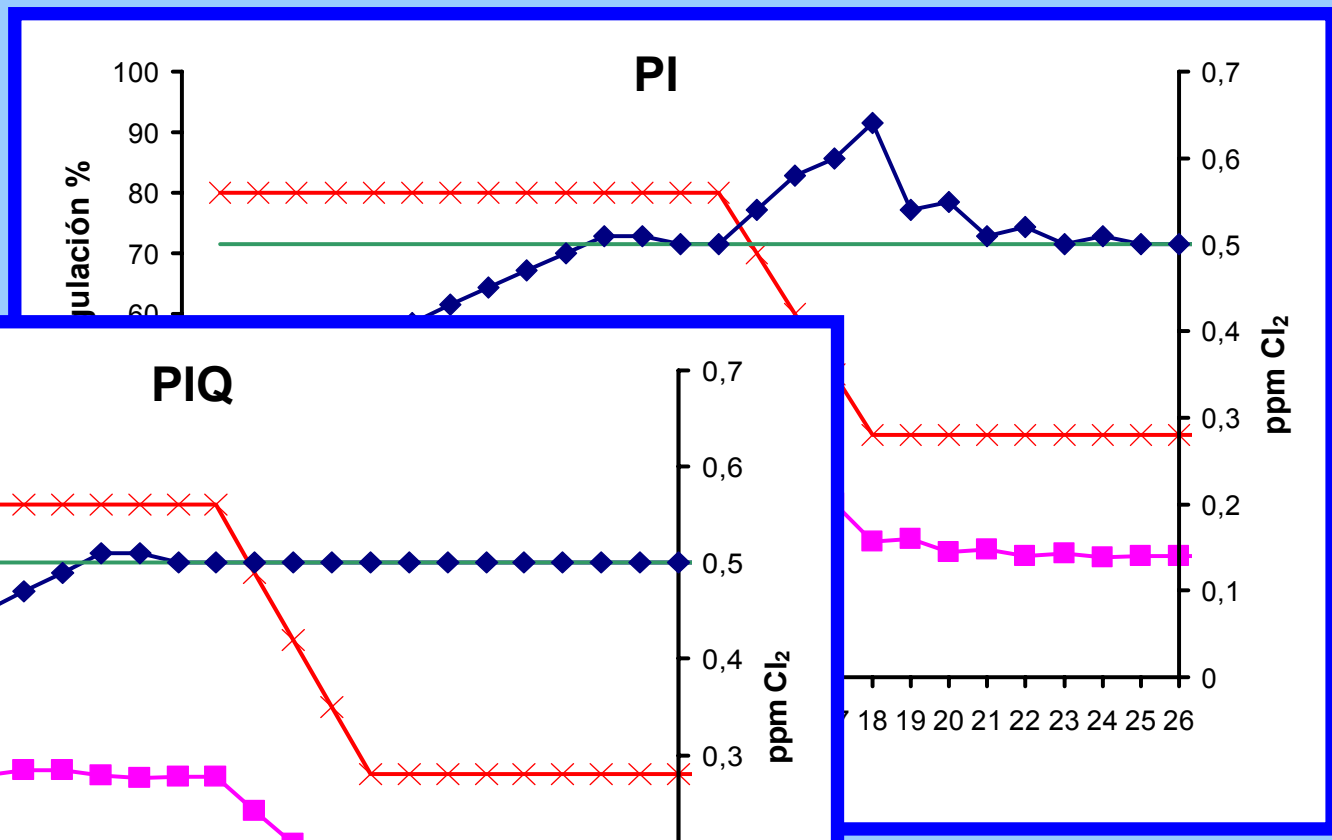
4-20 mA

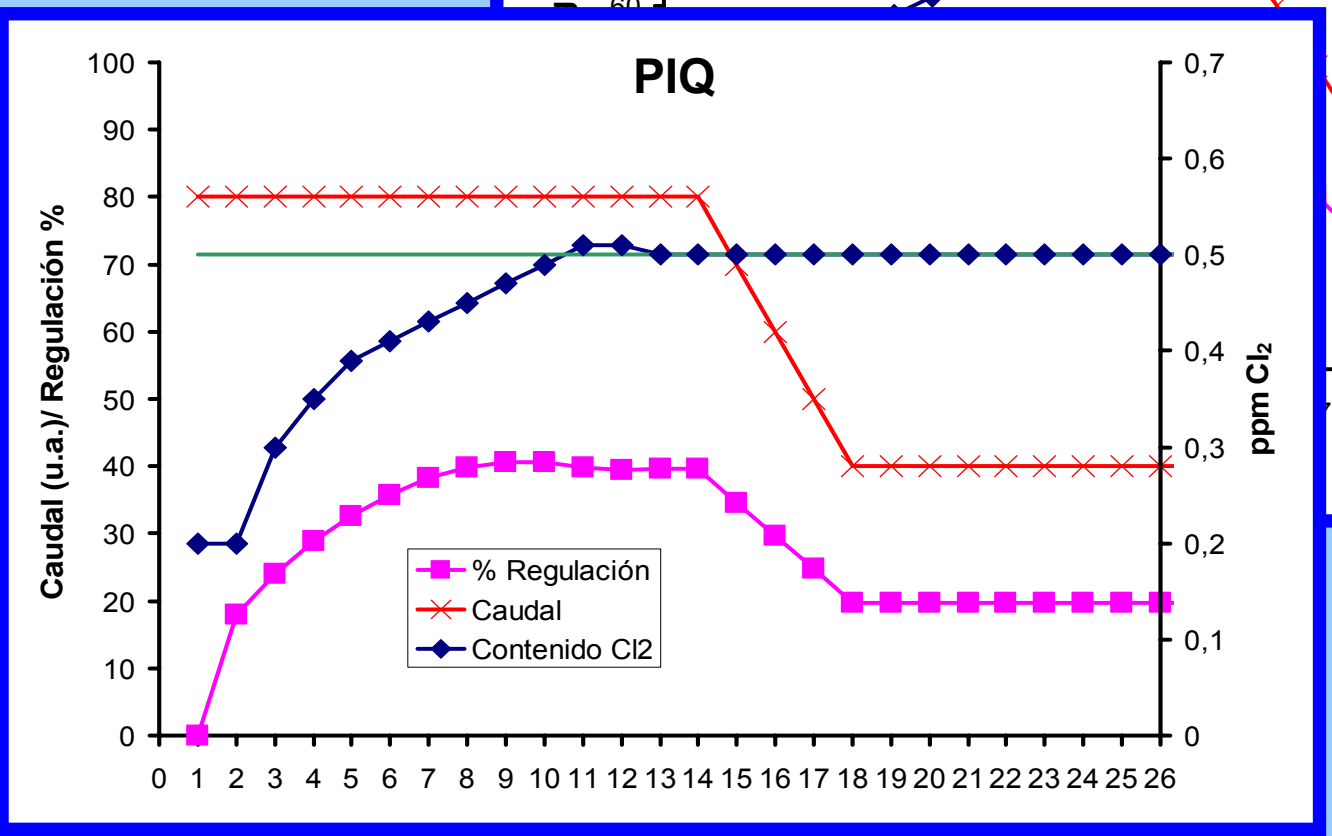
Consigna

Sistema WTRpro

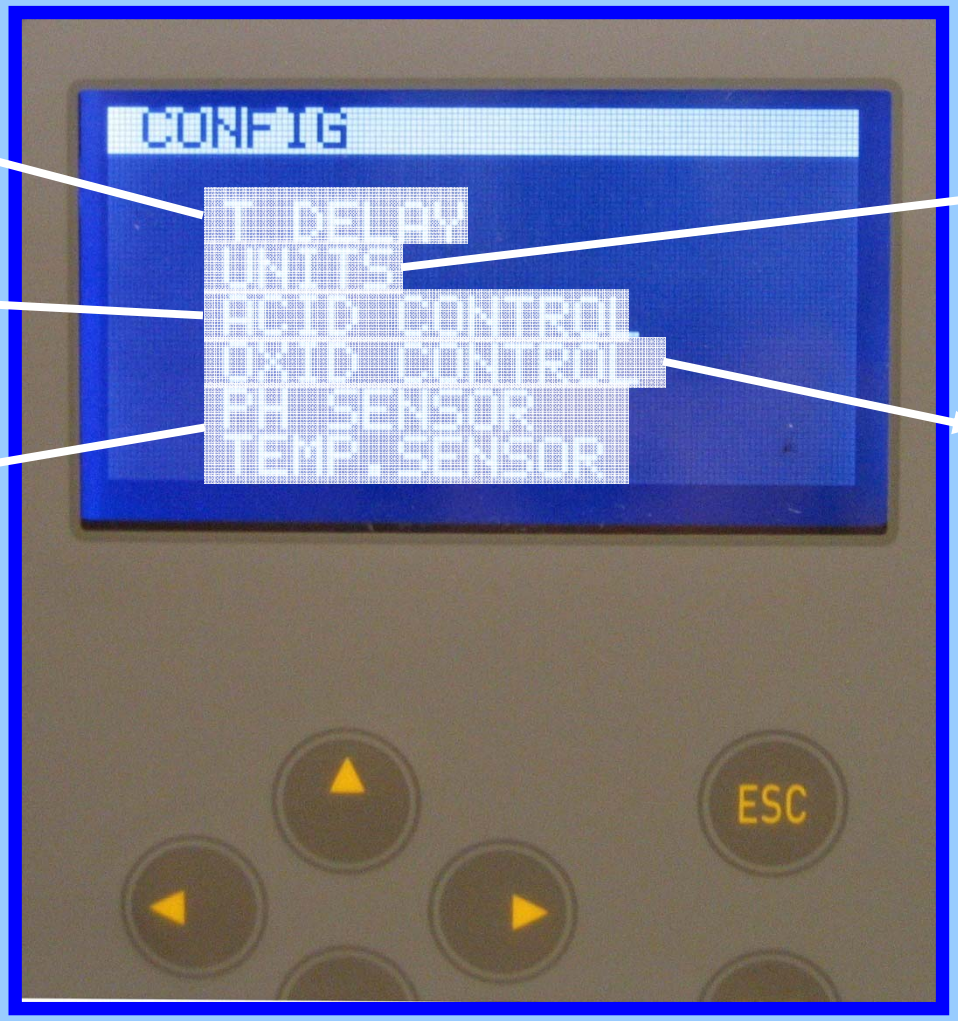


Sistema WTRpro





Sistema WTRpro



Para PI/PIQ

Ácido/base

Manual/sensor

Caudal
Temperatura
Concentración

Oxidante/reductor

Sistema WTRpro

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

DOSING PUMPS