





---

# Control del ciclo del agua en bodega ante las nuevas normativas

---

## **Ponentes:**

Ferrán Santacana (Delegado Cataluña Enología)  
Miren Larrañaga (Responsable Laboratorio )  
Ainhoa Suinaga (Market Manager sector  
Agroalimentario)



# HANNA y la Enología



## Pre-Fermentación

- ° Brix
- Alcohol Probable
- pH
- Acidez Total
- Ácidos Específicos
- Sulfuroso
- Temperatura



## Fermentación

- Azúcares Reductores
- pH
- Acidez Total
- Ácidos Específicos
- Acidez Volátil
- Nitrógeno Fácilmente asimilable
- Temperatura



## Post-Fermentación

- pH
- Acidez Total
- Ácidos Específicos
- Sulfuroso
- Acidez Volátil
- Etanol
- Ensayo de Clarificación
- Tests de Estabilidad
- Temperatura
- Oxígeno Disuelto



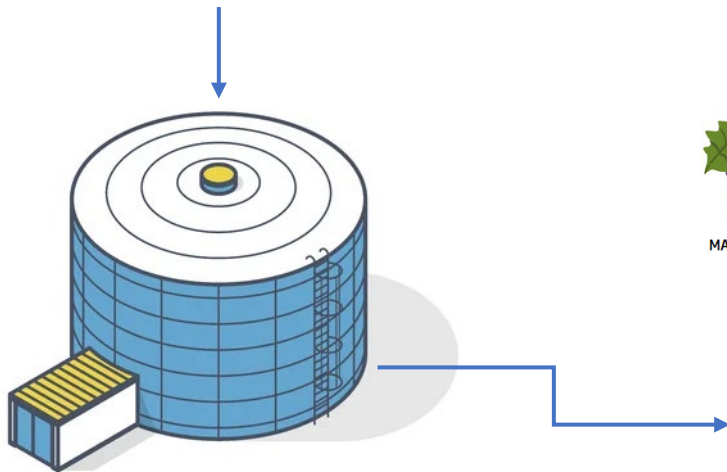
## Análisis Final

- pH
- Acidez Total
- Ácidos Específicos
- Sulfuroso
- Azúcares Reductores
- Acidez Volátil
- Oxígeno Disuelto
- CO<sub>2</sub>

# HANNA y el ciclo del agua

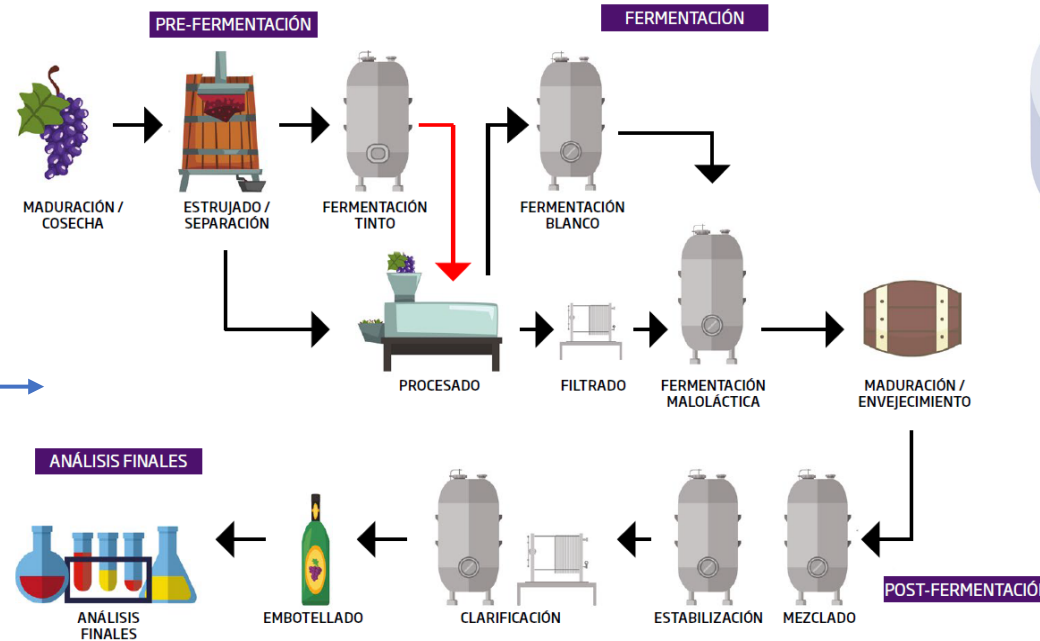
## CAPTACIÓN DE AGUA

Directa de red-depósito intermedio-  
Captación propia (pozo)

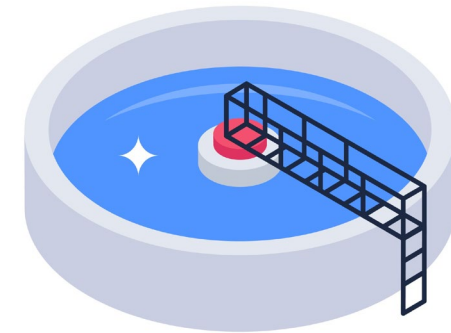


## Usos del Agua en Bodega

- Limpieza de camiones, tolvas, cajas y despalilladoras
- Limpieza de prensas y lagares
- Limpieza de depósitos
- Limpieza de botas y barricas
- Limpieza de botellas y máquina embotelladora
- Aparatos de refrigeración
- Puesta en marcha y limpieza de lechos filtrantes
- Limpieza de suelos



## TRATAMIENTO O REUTILIZACIÓN DE EFLUENTES



## Fuentes del agua residual en Bodega

- Operaciones de limpieza
- Derrames accidentales en trasiegos
- Alta carga orgánica
- Poco tóxicos
- Muy variables en época del año y composición

## Contenido

- **BLOQUE 1: Agua de consumo y de proceso:**

Nuevo RD 3/2023 y su aplicación en bodega

Soluciones técnicas para cumplimiento de la normativa

1. Control de la desinfección
2. Turbidez
3. pH

Práctica: Claves para la medida y la calibración


- **BLOQUE 2 Agua residual:**

Normativa aplicable a las aguas residuales de bodega

Parámetros de control:

1. DQO y Nutrientes
2. pH/CE/oxígeno

Práctica: Claves para la medida y la calibración

A large blue arrow graphic pointing to the right, located on the left side of the slide.

# Bloque I

## Nuevo RD 3/2023 y su aplicación en Bodega

## RD 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios- de la calidad del agua de consumo, su control y suministro

*Queda derogado hasta el ahora en vigor RD 140/2003*

### Capítulo VI Calidad del agua en la empresa alimentaria

- **Artículos 65 Criterios de calidad**

- El agua utilizada en la empresa alimentaria para fines de:
  - ✓ Fabricación
  - ✓ Preparación o tratamiento de alimentos
  - ✓ Lavado de materiales destinados al contacto con los alimentos

Tiene que cumplir lo establecido en Capítulo II sección 1º

#### I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA,  
RELACIONES CON LAS CORTES Y MEMORIA DEMOCRÁTICA

**628** Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.

La Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad, estableció la obligación de las administraciones públicas sanitarias de orientar sus actuaciones prioritariamente a la promoción de la salud y la prevención de las enfermedades. La citada ley prevé que las actividades y productos que, directa o indirectamente, puedan tener consecuencias negativas para la salud, sean sometidos por las administraciones públicas a control por parte de éstas y a llevar a cabo actuaciones sanitarias para la mejora de los sistemas de abastecimiento de las aguas.

La Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública, estableció que el Ministerio de Sanidad debería hacer efectiva la coordinación del Estado con las administraciones públicas y los organismos competentes, en el ejercicio de las actuaciones destinadas a la prevención y protección frente a riesgos ambientales para la



## Capítulo II

### Sección 1º Calidad del agua:

Un agua de consumo se considerará salubre y limpia cuando, se cumpla al menos con los requisitos especificados en el Anexo I

### Anexo I Parámetros y valores paramétricos

#### Parte C. Parámetros indicadores de calidad

Tabla 3. Valores paramétricos de los indicadores de calidad.

	Parámetro	Valor Paramétrico	Unidad	Nota
38	Bacterias coliformes.	0	UFC o NMP / 100 ml	1
39	Recuento de colonias a 22 °C.	100	UFC / 1 ml	2
40	Colifagos somáticos.	0	UFP / 100 ml	3
41	Aluminio.	200	µg/L	4
42	Amonio.	0,50	mg/L	5
43	Carbono Orgánico total.	5,0	mg/L	6
44	Cloro combinado residual.	2,0	mg/L	7
45	Cloro libre residual.	1,0	mg/L	8
46	Cloruro.	250	mg/L	9
47	Conductividad.	2500	µS/cm a 20 °C	10
48	Hierro.	200	µg/L	11
49	Manganeso.	50	µg/L	12
50	Oxidabilidad.	5,0	mg/L	13
51	pH.	6,5 a 9,5	Unidades pH	14
52	Sodio.	200	mg/L	15
53	Sulfato.	250	mg/L	16
54	Turbidez.	4,0	UNF	17
55	Índice de Langelier.	+/- 0,5	Unidades de pH	18

- **Artículos 66 Punto de cumplimiento**

b) Para el agua de consumo utilizada en la empresa alimentaria, el punto en que se utiliza en dicha empresa

- **Artículo 67 Punto de muestreo**

La empresa alimentaria definirá los puntos de muestreo del agua utilizada en la empresa alimentaria según los principios del APPCC

- **Artículo 69 Tipos de análisis y frecuencia de los controles**

1. El operador asegurará la calidad del agua de consumo mediante la realización de análisis que se incluirán en el APPCC
2. Atendiendo a los tipos de captación:
  - ✓ Empresa que capta directamente de una red pública o privada de distribución
  - ✓ Empresa que capta de una red pública o privada y que cuenta con depósito intermedio antes del punto de cumplimiento
  - ✓ Empresa que capta agua de una fuente propia de agua
3. Elaborar el plan de muestreo teniendo en cuenta Anexo II partes A, B, C

## I. DISPOSICIONES GENERALES

### MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA, RELACIONES CON LAS CORTES Y MEMORIA DEMOCRÁTICA

628 *Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.*

I

La Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad, estableció la obligación de las administraciones públicas sanitarias de orientar sus actuaciones prioritariamente a la promoción de la salud y la prevención de las enfermedades. La citada ley prevé que las actividades y productos que, directa o indirectamente, puedan tener consecuencias negativas para la salud, sean sometidos por las administraciones públicas a control por parte de éstas y a llevar a cabo actuaciones sanitarias para la mejora de los sistemas de abastecimiento de las aguas.

La Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública, estableció que el Ministerio de Sanidad debería hacer efectiva la coordinación del Estado con las administraciones públicas y los organismos competentes, en el ejercicio de las actuaciones destinadas a la prevención y protección frente a riesgos ambientales para la

- Anexo II Tipos de análisis y frecuencia de muestreo**

a) Control de rutina: tiene por objeto la valoración de las características organolépticas del agua de consumo y el control de la desinfección

*Parte B. Parámetros a controlar en cada tipo de análisis*

1. Control de rutina.

Este análisis se podrá realizar en los siguientes tipos de puntos de muestreo:

- En red de distribución.
- En grifo del usuario.
- En grifos de buques de pasaje.

Se controlarán, al menos, los siguientes parámetros:

Siempre	Al menos organolépticamente: Color; Sabor y Olor Turbidez; (con kit o en laboratorio o en línea). pH; (con kit o en laboratorio o en línea).
Cuando se utilicen como desinfectantes productos en los que se libere o genere cloro activo	Además, se controlará: Cloro libre residual (con kit o en laboratorio o en línea).
	Además se controlará cualquier otro parámetro que la autoridad sanitaria indique

- **Anexo III Toma de muestra y métodos de análisis**

Parte D: Características de los resultados de los métodos de análisis físico-químico

1. Parámetros físico-químicos

En relación a los parámetros establecidos en el anexo I partes B y C suponen que el método de análisis utilizado será capaz, como mínimo, de medir concentraciones iguales al valor paramétrico o al valor de referencia **con un límite de cuantificación igual o inferior al 30% del valor paramétrico pertinente.**

	→	
	→	
Cloro combinado residual 2,0 mg/l		0,6 mg/l
Cloro libre residual 1 mg/l		0,3 mg/l
pH 6,5-9,5		
Turbidez 4,0 UNF		1,2 UNF

- Anexo III Toma de muestra y métodos de análisis**

Parte D: Características de los resultados de los métodos de análisis físico-químico

### 3. Incertidumbre de medida












Tabla 15  
(excepto ...)

Turbidez.	30	9
Cloro combinado residual.	20	
Cloro libre residual.	25	
Concentración ion hidrogeno Ph.	0,2	4

4 El valor de la incertidumbre de medición se expresa en unidades de pH.

9 La incertidumbre de la medición debe estimarse al nivel de 1 UNF ).

4. Los operadores que realicen controles en línea o in situ, basados en aparatos, éstos deberán estar verificados y ajustados periódicamente y documentada la última calibración realizada.

	PARÁMETRO	PUNTO DE MUESTREO	VALORES DE PARÁMETRO			MÉTODOS DE ANÁLISIS			EQUIPOS RECOMENDADOS		
			VALOR PARA MÉTRICO	VALOR DE REFERENCIA	VALOR NO APTITUD	✓ LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN	✓ INCERTIDUMBRE	UNIDAD DE MEDIDA	BÁSICO	COMPLETO	EQUIPOS COMBINADOS
Siempre	TURBIDEZ	Depósito distribución o regulación, redes de distribución e instalaciones interiores.	4,0		6,0	1,2	0,3	UNF * equivalente a NTU según ISO 7027	<b>HI98713</b> 		<b>HI93414</b> Turbidez - Cloro Libre-Cloro Total 
		Salida de ETAP, depósito de cabecera		0,8	2,0	0,24	0,3				
	pH		6,5 a 9,5		< 4,5 y > 10,0		0,2	Unidades de pH	HI98107 	HI98190-30 	<b>HS98713CLPH</b> Turbidez Cloro Libre pH 
	COLOR		Acceptable para el consumidor y sin cambios anormales	15	Cambios anormales			mg/L Pt/Co	HI727 	HI97727C 	
	OLOR	Salida ETAP o salida depósito cabecera, salida de depósito de regulación/distribución, red de distribución, salida de la cisterna y grifo	Acceptable para el consumidor y sin cambios anormales	3	Cambios anormales			Índice de dilución	-	-	
	SABOR	Acceptable para el consumidor y sin cambios anormales	3	Cambios anormales			Índice de dilución	-	-		
Cuando se utilicen como desinfectantes productos en los que se libere o genere cloro activo	COLOR LIBRE		1,00		5,0	0,3	0,25	mg/L	HI701 	HI97711C 	
	COLOR COMBINADO		2,00		3,0	0,6	0,4	mg/L	HI711 		

# Soluciones Técnicas para el Cumplimiento de la Normativa

- Control de la Desinfección
- Control de pH
- Control de Turbidez

# Control de la Desinfección



Test Kit  
Colorimétricos



Minifotómetros  
digitales de  
bolsillo



Fotómetros

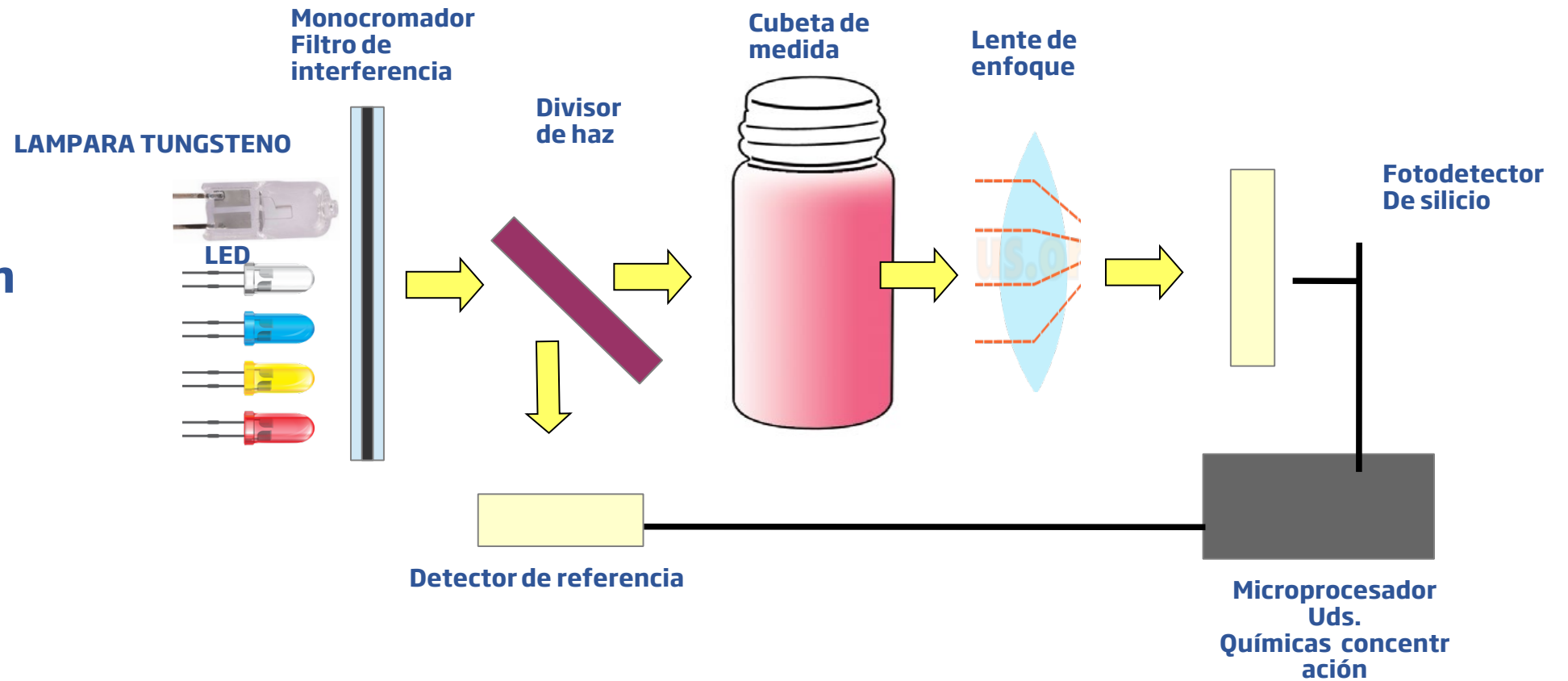


Controladores  
fotométricos en  
continuo



# Control de la Desinfección

## Esquema básico de un fotómetro



# Control de la Desinfección

**Método colorimétrico DPD (dietil-fenil diamina)**  
**UNE - EN ISO 7393-2**  
**Standard Methods - 4500 Cl G**  
**EPA 330.5**

## Principio:

En presencia de cloro en la muestra, el DPD produce, a un pH controlado, una coloración rosa magenta cuya intensidad es directamente proporcional a la concentración de cloro. El pH se controla con una solución "buffer".



## Colorimetría:

Medida comparativa entre un blanco del agua traslucida frente al color que se obtiene de la reacción química.

# Control de la desinfección

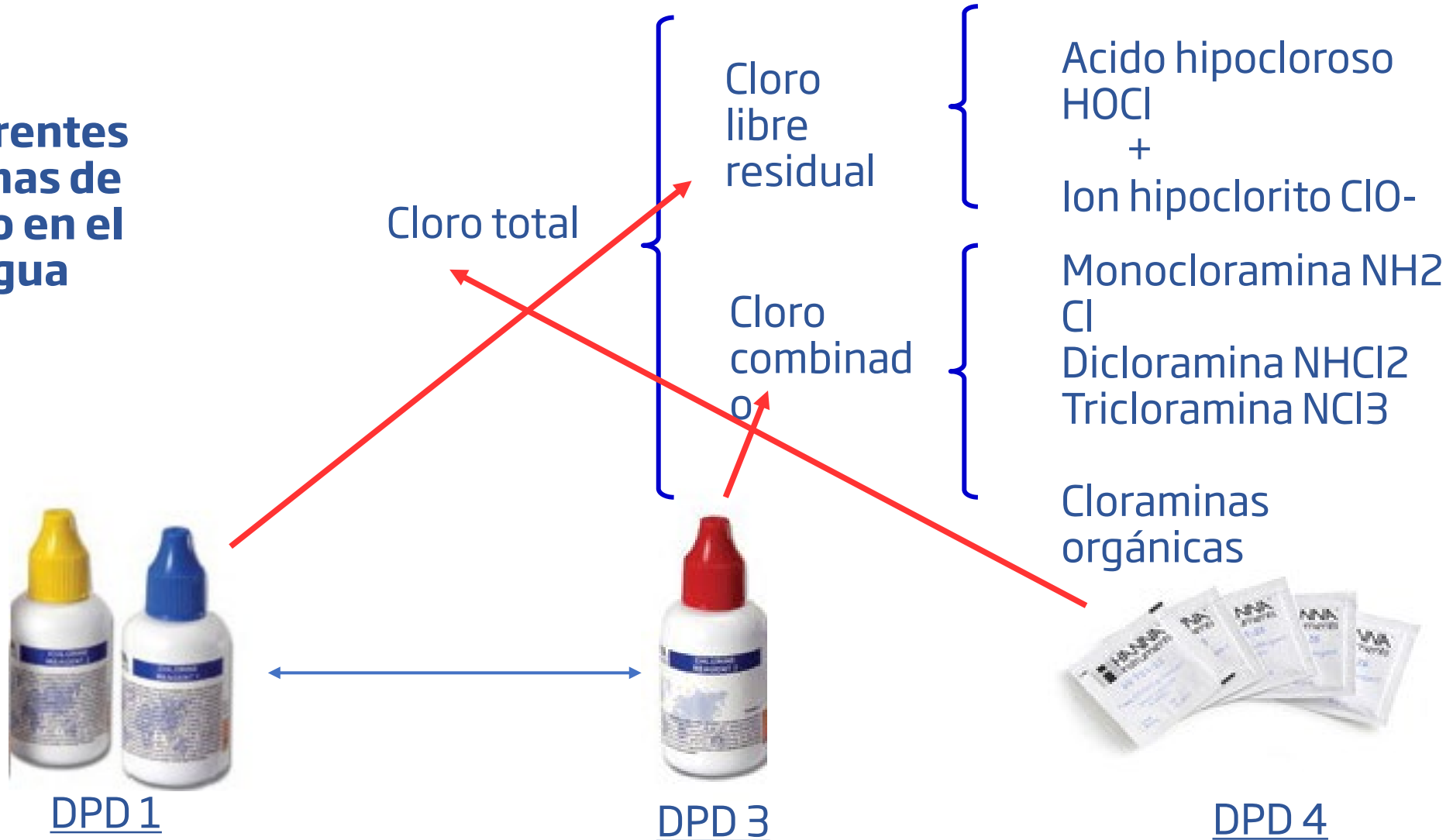
## Consideraciones del método:

- La reacción del DPD con la muestra se debe de dar a un pH comprendido entre **6,2-6,5**
- **Durezas mayores a 500 mg/L CaCO<sub>3</sub>**, agitar la muestra aproximadamente 2 minutos después de añadir el reactivo en polvo.
- **Alcalinidad mayor a 250 mg/L** de CaCO<sub>3</sub> o valores de **acidez mayores a los 150 mg/L** CaCO<sub>3</sub>, el color de la muestra puede desarrollarse solo parcialmente o decaer rápidamente. Para resolver esto, neutralice la muestra con HCl o NaOH diluida
- Metodo **NO** selectivo, **Bromo, Dióxido de Cloro, Yodo, Ozono, formas Oxidadas de Cromo y Manganeso**



# Control de la Desinfección

Diferentes formas de cloro en el agua



# Control de la Desinfección

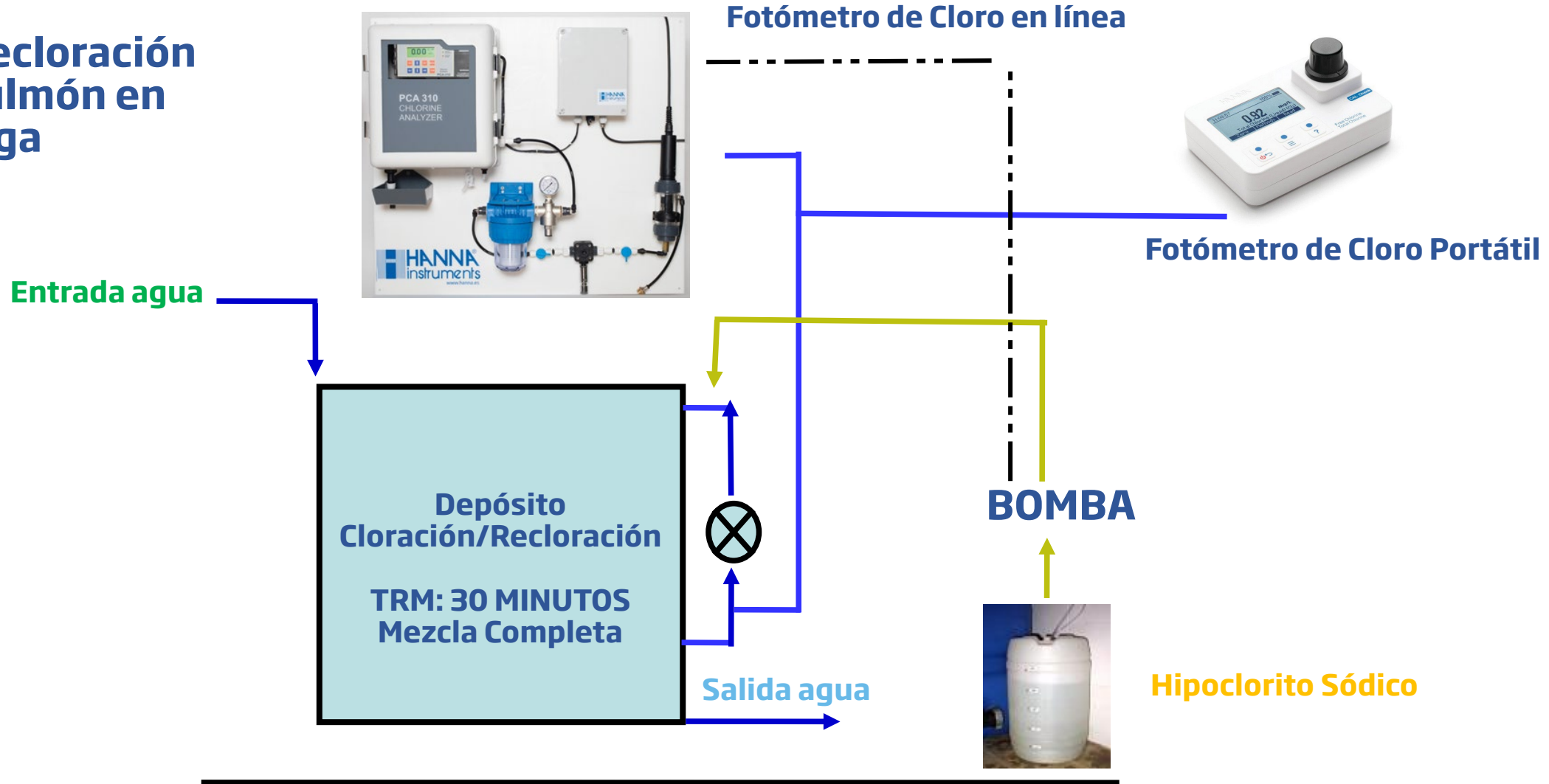
## Medidor colorimétrico automático para la medida y control de Cloro

- **Método** colorimétrico DPD estandarizado
- **Mide el cloro libre y no solo el activo** como en el caso de los amperométricos.
- **No le afectan** los cambios de pH
- **No le afectan** los cambios de CE, valido para determinar aguas de pozo
- Permite **configurar los intervalos** de medida
- **Duración** de los reactivos es de **90 días** configurando los intervalos cada 15 minutos
- Es válido para **cualquier dimensión de depósito**
- **Calibración sencilla** y duradera
- La medida **no depende del caudal**
- **Alertas y alarmas** configurables
- **Salidas analógica y digital** compatibles con cualquier PLC y pasarela Mod-Bus
- Posibilidad de **telecontrol** (bidireccional) y avisos a móvil
- Opciones de medición: **Cloro Libre, Cloro Total, Bromo, pH, Redox y T<sup>a</sup>.**

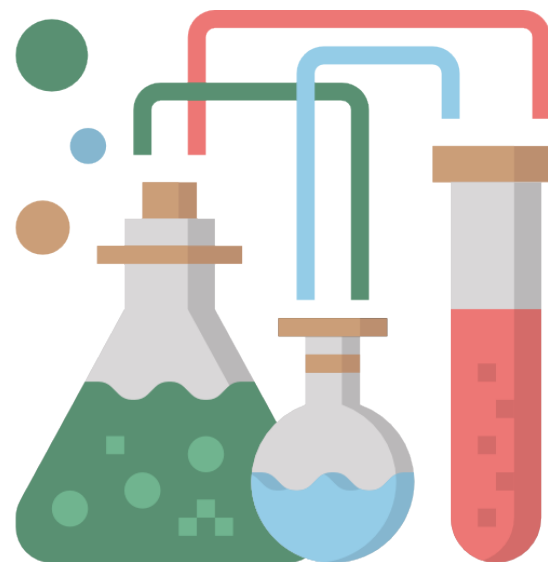


# Control de la Desinfección

## Cloración / Recloración deposito pulmón en bodega



# Práctica con equipos: Medida y calibración



# Control de Desinfección

- Seguir indicaciones del fabricante durante el procedimiento de medida.
  - Volumen correcto de muestra (jeringa)
  - Correcta adición de los reactivos
  - Evitar crear burbujas o sólidos en suspensión durante la medida
  - Realizar “cero” de medida para evitar interferencias turbidez y color
  - Respetar los tiempos de reacción
  - Respetar los tiempos de reacción
- Utilizar el equipo sobre una superficie plana
- Utilizar distinta cubeta para cloro libre y cloro total
- El buen estado de las cubetas es esencial para medidas correctas. Limpieza interna y externa correcta.
- Realizar “cero” de medida para evitar interferencias turbidez y color





# Control del pH

# Control de pH



Tira Indicadora y  
Test kit  
colorimétrico



Fotómetros



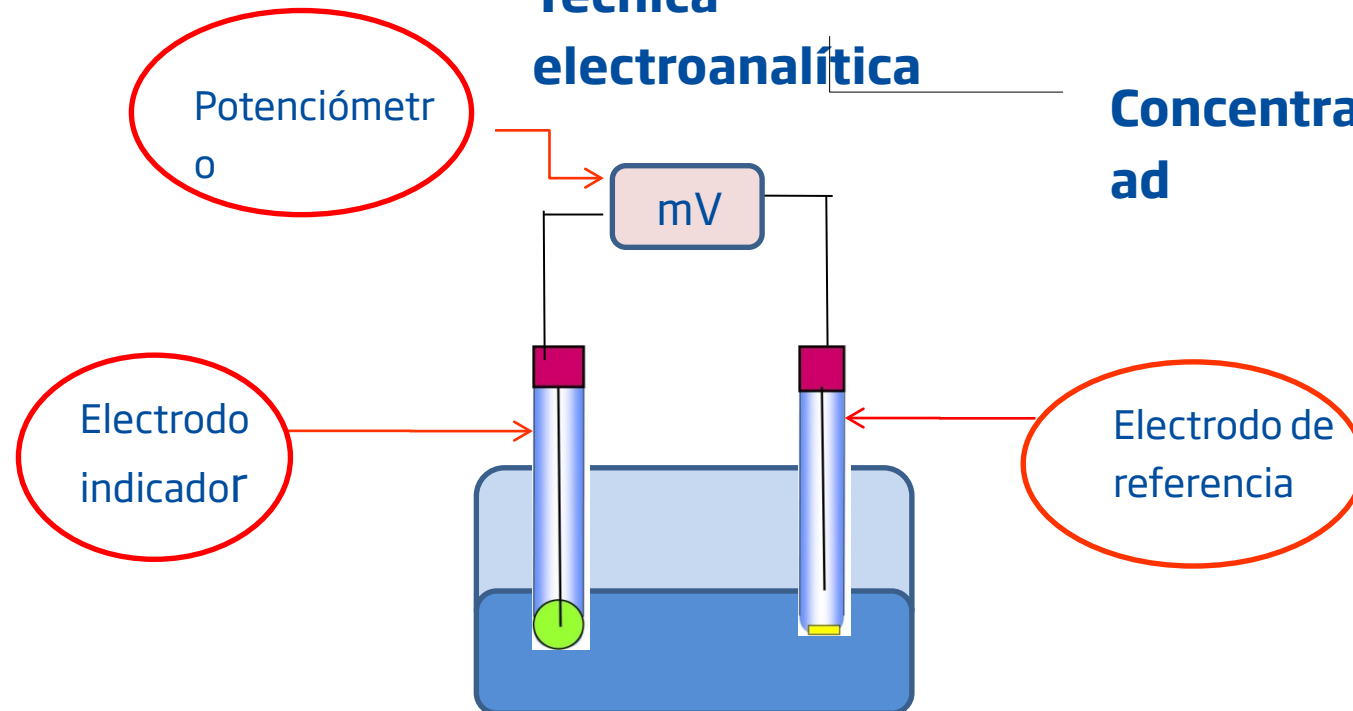
pHmetros,  
Potenciometricos

## Medida potenciométrica de pH

Potenciometría

Técnica electroanalítica

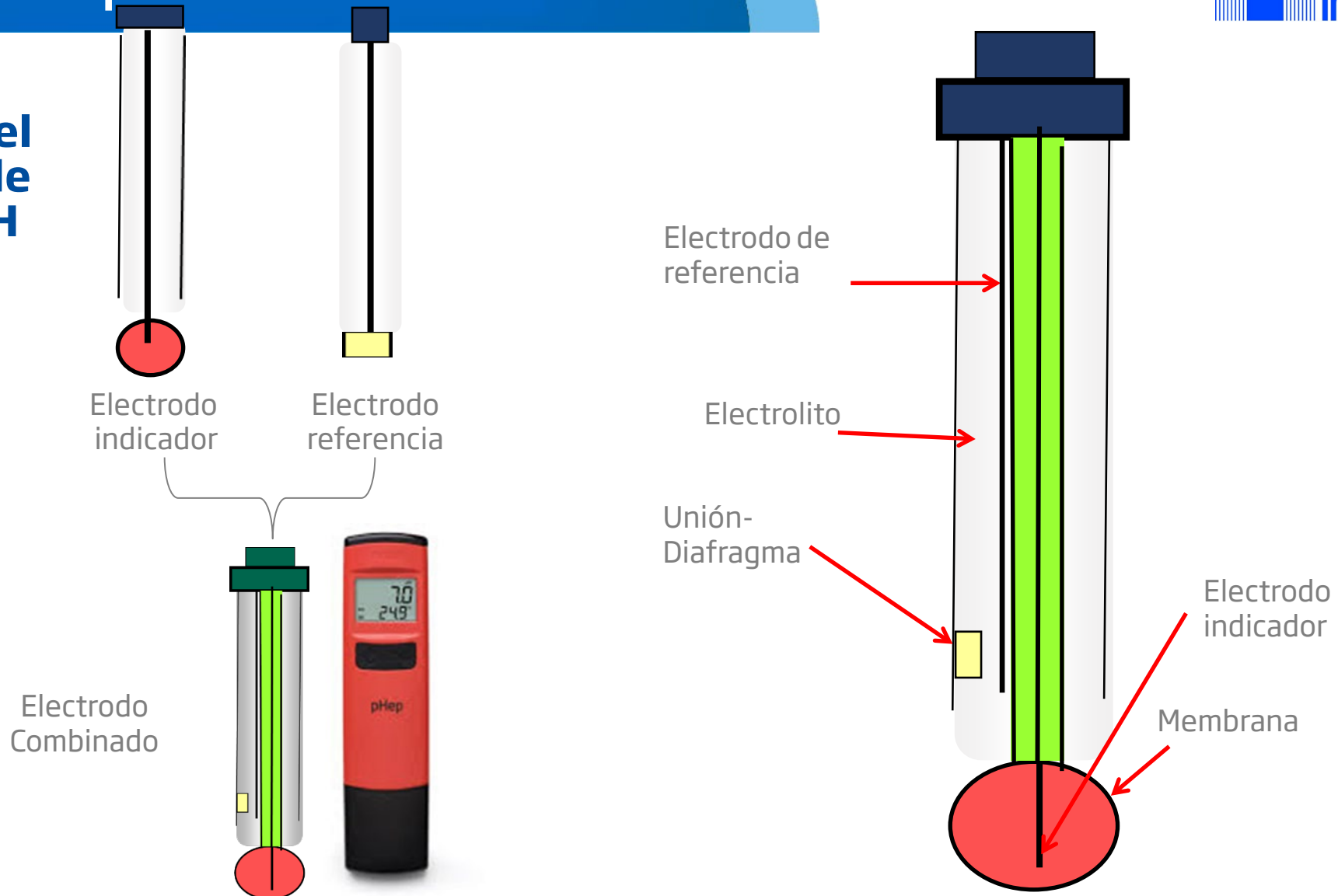
Concentración/actividad



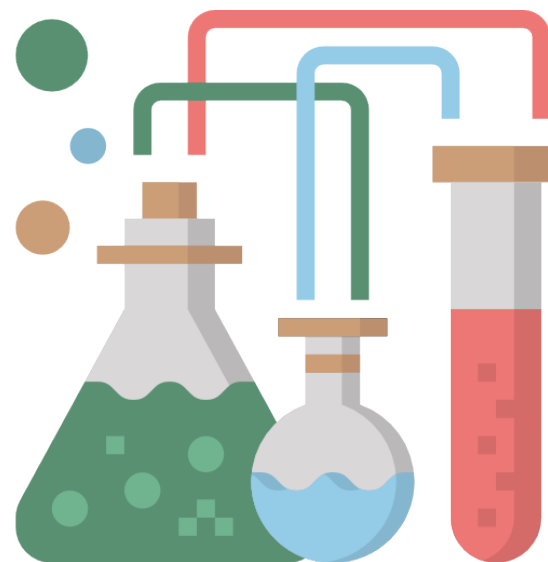
SE MEDIRA EL POTENCIAL GENERADO (mV)

# Control del pH

## Estructura del electrodo de vidrio de pH



# Práctica con equipos: Medida y calibración



# Control del pH

- Seleccionar el electrodo idóneo para la aplicación
- Realizar ajustes de la recta de calibración (calibración) y verificaciones periódicas  
    Seleccionar puntos de calibración/verificación que delimiten el rango de medición completo.
- Pautas de limpieza y mantenimiento del electrodo correctas.  
    Limpieza post uso de acuerdo a la muestra analizada evitando el contacto con la membrana  
    Hidratación constante de la membrana (solución de almacenamiento)
- Durante las medidas asegurarse de:  
    Mantener el nivel correcto de electrolito (electrodos rellenables)  
    Abrir la rosca del electrolito (electrodos rellenables)  
    Sumergir en muestra hasta cubrir la unión.

### pH Best Practices

*Hanna has put together this guide to serve as a quick reference for best practices.*

 <p><b>✓ Keep the electrode hydrated</b> Why - Drying out the electrode leads to drifting pH values, slow response times, and incorrect measurements. Fix - "Slake" a dry electrode by submerging the bulb and junction in pH storage solution for at least one hour.</p>	 <p><b>✓ Pick the right electrode for your sample</b> Why - General purpose electrodes are functional for a wide variety of applications but not ideal for all samples. Fix - Based on your sample you may require an electrode designed for food, high/low temp, non-aqueous, or other types of samples.</p>
 <p><b>✓ Store your electrode in storage solution</b> Why - Storing the dehydrated water (D) causes ions to leach from the glass membrane and reference electrolyte resulting in slow and sluggish response. Fix - Store your electrode in storage solution or pH 4.01 or pH 7.01 buffer if you do not have storage solution.</p>	 <p><b>✓ Rinse, do not wipe your electrode</b> Why - Wiping the pH glass can produce a static charge which interferes with the pH reading of the electrode. Fix - Simply rinse the electrode with distilled or deionized water (DI). Do not (do not) use a lint-free paper towel (e.g. Kimwipes<sup>®</sup>) to remove excess moisture.</p>
 <p><b>✓ Inspect your electrode</b> Why - Over time, the sensing portion of glass becomes less responsive and will eventually fail. Damage from use is also possible. This will cause erroneous readings. Fix - Check your electrode for damage and perform a slope and offset calculation.</p>	 <p><b>✓ Clean your electrode regularly</b> Why - Deposits can form on the electrode during use, coating the sensing glass. This can lead to erroneous calibrations and readings. Fix - Clean the electrode using a specially formulated cleaning solution for pH electrodes. Ideally one that's developed for your application.</p>
 <p><b>✓ Properly submerge your electrode</b> Why - Both the pH sensing glass and reference junction need to be completely immersed in order to function properly. Fix - Add enough sample to submerge both the junction and sensing glass.</p>	 <p><b>✓ Open or loosen the fill hole cap</b> Why - A closed electrode fill hole may lead to lower stabilization times. Fix - Loosen or remove the fill hole cap. Remember to put it back when storing the electrode. (Not applicable for non-refillable electrodes)</p>
 <p><b>✓ Keep the electrolyte level full</b> Why - Electrolyte flows out from the reference junction over time. Low electrolyte levels may cause erratic readings. (Not applicable for non-refillable electrodes). Fix - Ensure that your electrode fill solution level is no less than one-half inch from the fill hole cap.</p>	 <p><b>✓ Calibrate often</b> Why - All pH electrodes need to be calibrated often for best accuracy. Fix - The frequency of calibration depends on how accurate you want to be - daily calibration is ideal.</p>

*Always remember to consult the instruction manual or contact us directly for detailed instructions for your specific needs.*

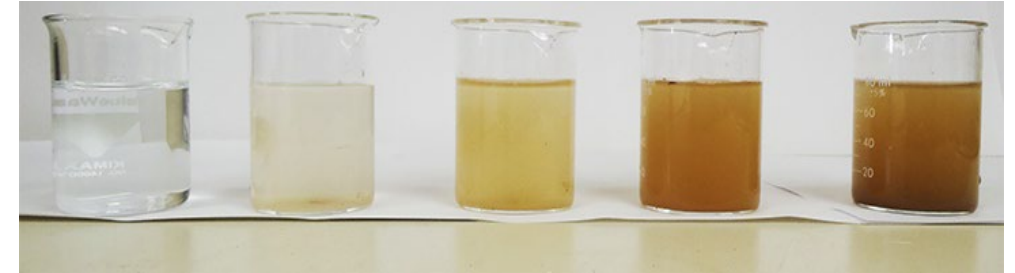
Clean Regularly | Calibrate Often | Condition Always  
hanna-instruments.co.uk | Tel. 01525 850165 | sales@hanna-instruments.co.uk



# Control de la Turbidez

## ¿Que causa turbidez en Aguas de Consumo?

- Potabilización inadecuada
- Sedimentos en suspensión en la red de distribución
- Precipitación de sales de hierro o manganeso



## ¿Qué efectos produce?

- Indicador cualitativo indirecto de la contaminación y riesgo microbiológico de agua
- Disminución del rendimiento de la desinfección
- Estimulación de la proliferación de bacterias
- Aumento de la demanda de cloro
- Problemas organolépticos





## Fuente de luz lámpara de tungsteno: "método EPA"

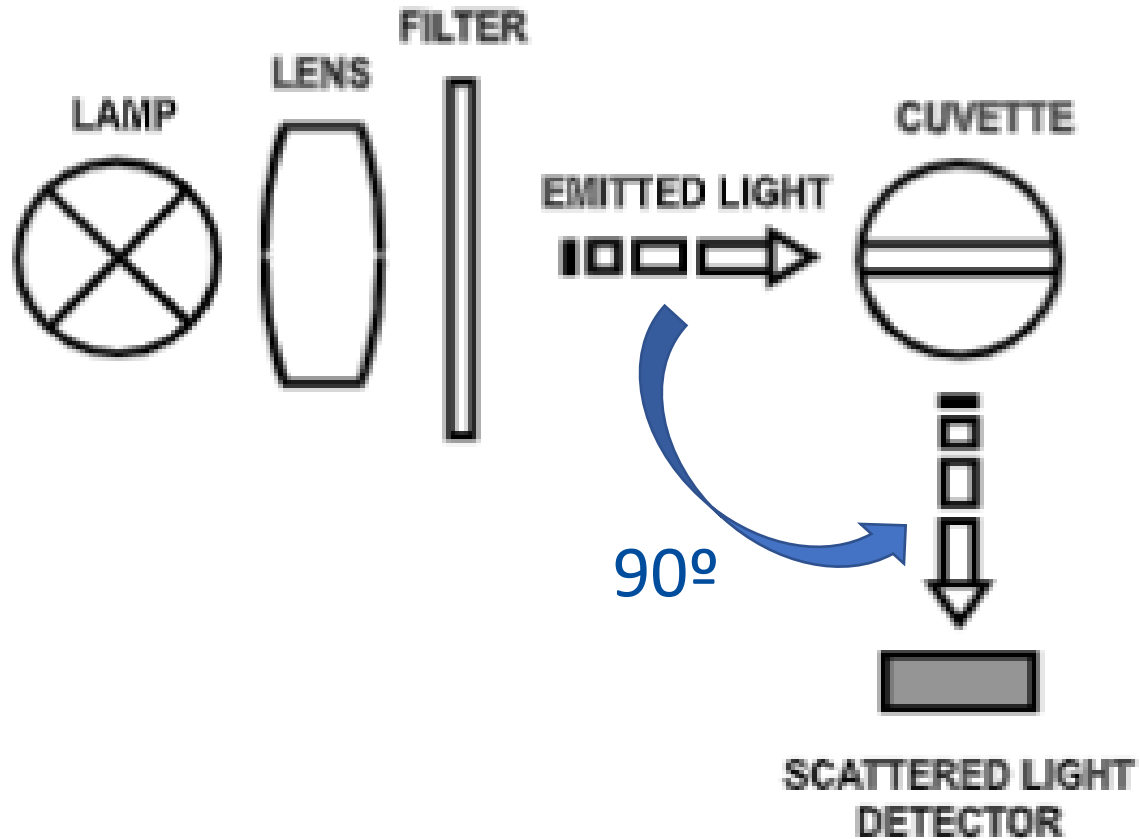
- Luz blanca
- La intensidad de la luz puede variar con el tiempo
- Posibilidad de interferencia en muestras coloreadas (excepto modo Ratio)



## Fuente de luz LED IR: "método ISO"

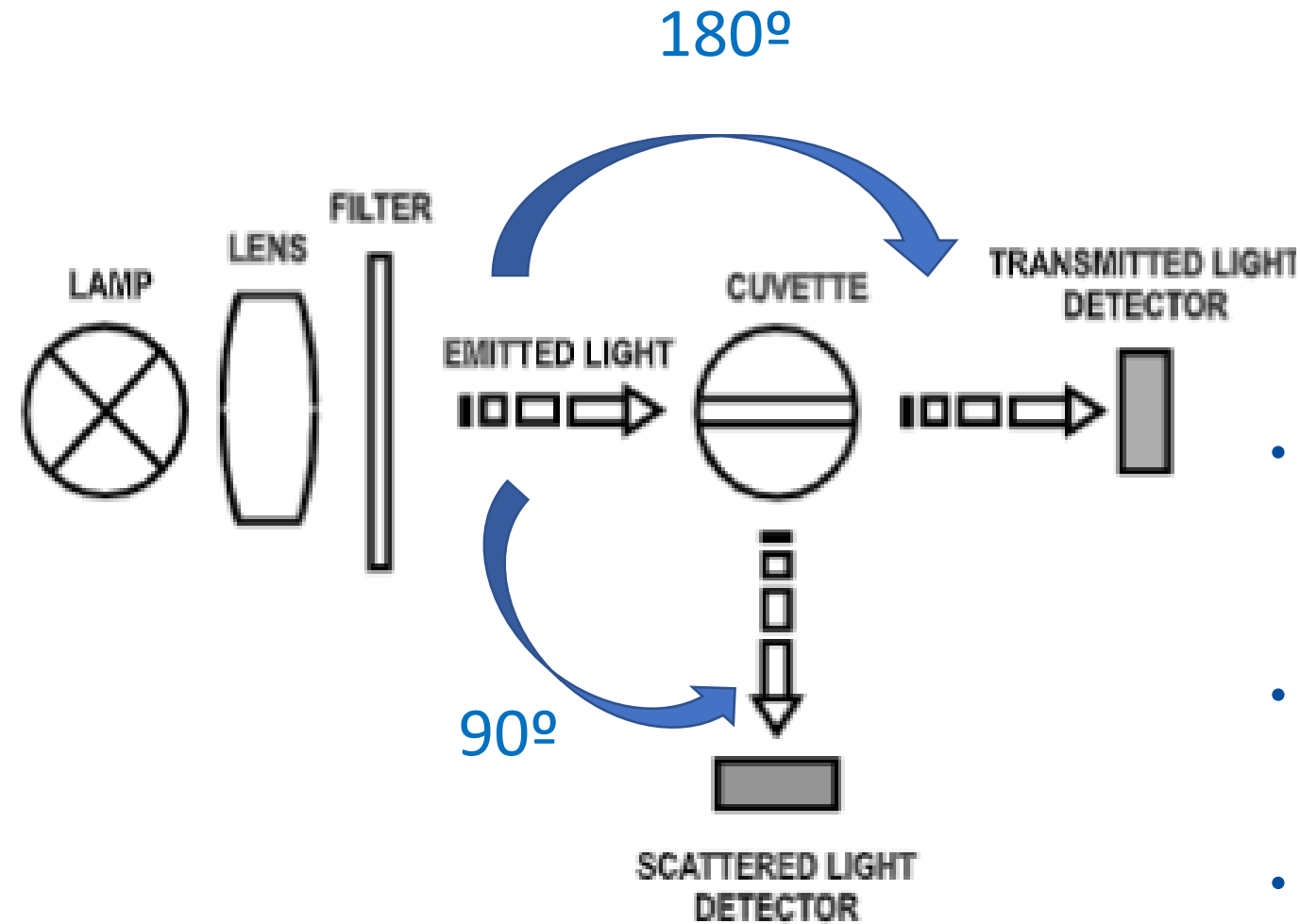
- Longitud de onda 830 - 890 nm
- El color no es una interferencia

# Control de la Turbidez



- Un único detector a 90° de la dirección de luz incidente
- Detectará la luz dispersada (scattered light detector).
- Estos equipos se conocen como **NEFELÓMETROS**
- Idóneos para concentraciones bajas de turbidez.

# Control de la Turbidez



- Dos detectores distintos, uno a 90° para detectar la luz dispersada y otro a 180° para detectar la luz transmitida.
- Estos equipos se conocen como **TURBIDÍMETROS RATIO**
- Gracias a estos dos detectores se compensan la posibilidad de interferencia por color.

# Control de la Turbidez

Turbidímetros para vino que cumplen con el RD  
3/2023



Turbidímetro luz blanca modo ratio  
Test de Bentonita  
Patrones de calibración incluidos

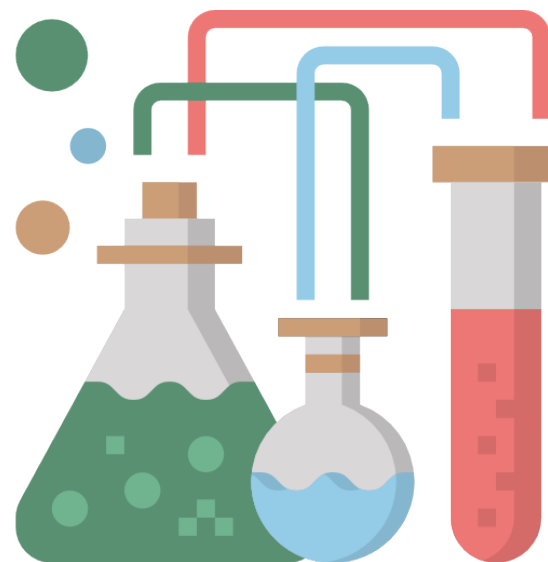


Turbidímetro infrarrojo  
ISO 7027  
Patrones de calibración incluidos

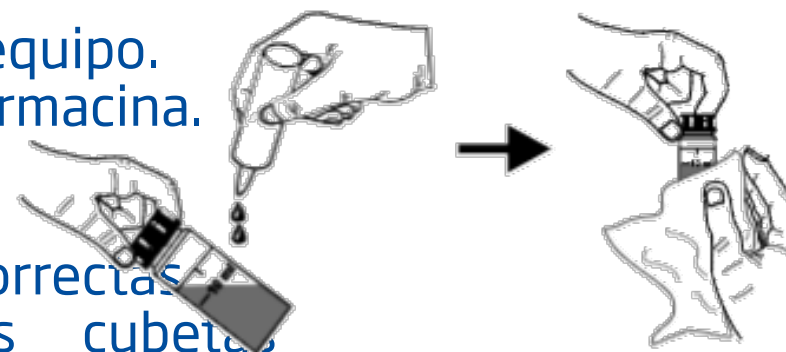
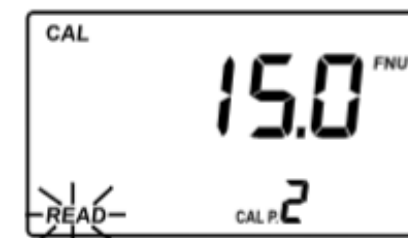


Turbidímetro infrarrojo de  
sobremesa  
ISO 7027  
Patrones de calibración incluidos

# Práctica con equipos: Medida y calibración



- Utilizar turbidímetros de luz dispersada no de atenuación (FAU).
- Realizar ajuste de la recta de la calibración en valores próximos a la medida. Por ejemplo  $< 0,1$  NTU y 10-15 NTU
- Seleccionar los patrones de calibración correctos para el equipo. Utilizar patrones propios del equipo o sino patrones de formacina.
- El buen estado de las cubetas es esencial para medidas correctas. Utilizar aceite de silicona y paños de limpieza e indexar las cubetas.



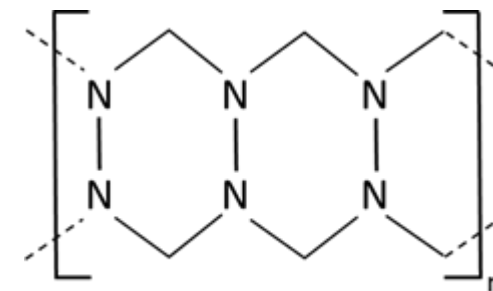
# Control de la Turbidez

- No realizar medidas bajo luz solar directa.
- Realizar un buen muestreo de la muestra a analizar.
- Eliminar cualquier burbuja presente en la muestra para que no interfiera en la medida.
- Homogeneizar la cubeta con muestra.
- Utilizar una técnica de medida similar en calibración y medida.



## El patrón primario para la turbidez es la FORMACINA.

- ✓ Características físicas deseables como patrones de dispersión.
- ✓ Posibilidad de dilución para distintas proporciones.
- ✓ Todos los patrones secundarios son referenciados a la formacina
- ✗ Materias primas tóxicas y cancerígenas.
- ✗ Valores dependientes de la síntesis.



## Distintas soluciones patrón de base polimérica son utilizadas como patrones secundarios:

- ✓ Son suspensiones de gránulos poliméricos (AMCO AEPA por ejemplo)
- ✓ Son estables en el tiempo siempre que se almacenen según recomendaciones del fabricante.
- ✓ Sustancias no tóxicas.
- ✗ No son utilizables indistintamente para todos los tipos de equipos (fuente de luz o método de medida)
- ✗ Las diluciones no tienen por qué guardar la proporcionalidad de la concentración



A large blue arrow graphic pointing to the right, located on the left side of the slide.

# Bloque II

## Aguas residuales en Bodega

# Aguas residuales en Bodega

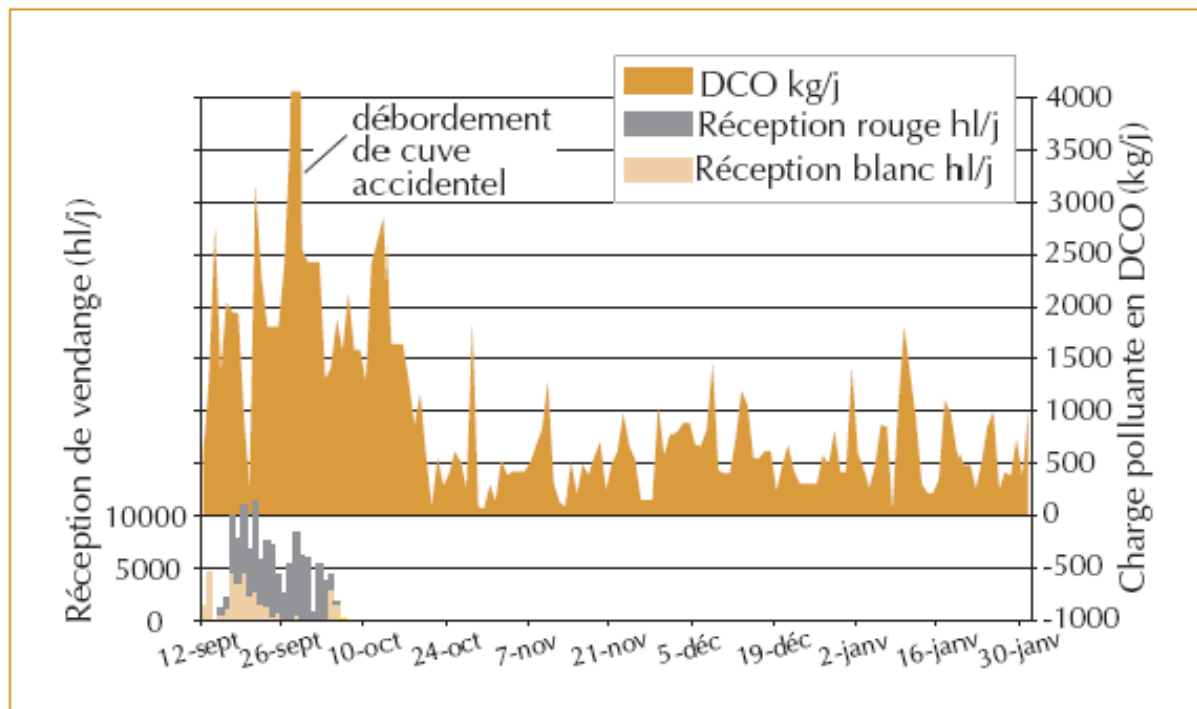
## Fuentes y característica principales de agua residual en las bodegas

- Muy variables en composición y época del año (40-50% en vendimia)
- Alto contenido orgánico aportado por etanol y azúcares, pH variable habitualmente ácido (excepto vertidos de embotellado), sólidos en suspensión, fácilmente biodegradables y poco tóxicos
- Principalmente operaciones de limpieza (90%) y derrames accidentales en trasiegos
- Hasta el momento ratios de 1 litro de agua por litro de vino
- Tendencia a buscar alternativas para menor consumo y/o reutilización

FASES DEL PROCESO	USO DEL AGUA
Recepción de la uva	Limpieza general de la zona de recepción
Despalillado, estrujado	Limpieza de equipos
Prensado	Limpieza de la prensa tras el prensado normalmente se realiza con agua a presión
Sulfitado	Preparación de la disolución de bisulfito de amonio al 60%  Necesidad de agua mínima  Limpieza de depósitos
Maceración-fermentación alcohólica/maloláctica	Hidratación de levaduras  Refrigeración de los tanques de fermentación.
Decantación y trasiegos	Limpieza de depósitos
Estabilización en el frío	Refrigeración en los tanques de fermentación.
Filtración	Limpieza del filtro.
Envejecimiento en barrica	Limpieza de barricas con agua a presión (normalmente en lava-barricas)
Trasiegos	Uso del agua directamente vinculada al proceso de lavado de barricas.
Embotellado	Lavado de las botellas en lavadoras con agua descalcificadoras a presión.  Esterilización de la máquina llenadora.

Tabla 22. Usos del agua según la fase del proceso.

# Aguas residuales en Bodega



Evolución de la carga contaminante de importante bodega francesa durante 5 meses

	Período de vendimia		Período de trasiegos	
	Intervalo normal	Valor medio	Intervalo normal	Valor medio
pH	4-6	4,5	4-6,5	5
DBO <sub>5</sub> (mg/l de O <sub>2</sub> )	2.000-6.000	4.500	1.500-4.000	2.500
DOO (mg/l)	4.000-10.000	7.000	2.000-8.000	4.000
Sólidos en Suspensión (mg/l)	1.000-2.500	1.800	1.000-2.500	1.500
Nitrógeno (mg/l)	20-100	80	25-200	100
Fosfatos (mg/l)	10-50	35	10-25	20

Estudio para bodegas de la Rioja dentro del proyecto Life Sinergia

## Normativa aplicable al control y declaración de efluentes

### Competencias administrativas en función del medio receptor y el tipo de vertido

TIPO DE VERTIDO	DESTINO	ÓRGANO COMPETENTE	
		Cuencas intercomunitarias	Cuencas intracomunitarias
DIRECTO	aguas superficiales (cauces, canales de riego, subterráneas, etc.) o cualquier otro elemento del DPH	Organismos de cuenca	Administración hidráulica autonómica
	aguas subterráneas	Organismos de cuenca	Administración hidráulica autonómica
INDIRECTO	aguas superficiales (azarbes y canales de desagüe)	Organismos de cuenca	Administración hidráulica autonómica
	aguas superficiales (red de alcantarillado o de colectores)	Órgano autonómico o local competente	Órgano autonómico o local competente
	aguas subterráneas	Organismos de cuenca	Administración hidráulica autonómica
TODOS	aguas costeras y de transición (dominio-público marítimo-terrestre)	Órganos Autonómicos	Administración hidráulica autonómica

Tabla 1. Competencias en cuanto a autorizaciones de vertido

Ley 16/2002 de prevención y control integrados de la contaminación



Autorización ambiental integrada



Instalaciones con actividades con alto potencial de contaminación



b.2) Materia prima vegetal de una capacidad de producción de productos acabados superior a 300 toneladas/día (valor medio trimestral).

# Aguas residuales en Bodega

## Principales parámetros de

### PROCESADO DE ALIMENTOS, BEBIDA Y LECHE

SECTORES INDUSTRIALES	
Actividades Industriales de la Directiva IPPC: a) tratamiento y transformación destinados a la fabricación de productos alimenticios a partir de: <ul style="list-style-type: none"> <li>- materia prima animal (que no sea la leche) de una capacidad de producción de productos acabados superior a 75 T/día</li> <li>- materia prima vegetal de una capacidad de producción de productos acabados superior a 300 T/día (valor medio trimestral)</li> </ul> b) tratamiento y transformación de la leche, con una cantidad de leche recibida superior a 200T/día (valor medio anual)	
PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS ORIENTATIVOS <sup>(1)</sup>	
Fuente: Documento de orientación para la realización del EPER. Apéndice 5. <sup>(1)</sup> a) N <sub>T</sub> , P <sub>T</sub> , TOC, Cl <sup>-</sup> b) N <sub>T</sub> , P <sub>T</sub> , TOC, Cl <sup>-</sup>	
VALORES LÍMITE DE EMISIÓN (VLE) <sup>(2)</sup>	
PARÁMETRO	VALOR LÍMITE DE EMISIÓN <sup>(3)</sup>
DBO <sub>5</sub> (mg/l)	< 25
DQO (mg/l)	< 125
SS <sub>r</sub> (mg/l)	<50
pH (uds)	6 - 9
Aceites y grasas (mg/l):	< 10
N <sub>T</sub> (mg/l)	< 10
P <sub>T</sub> (mg/l)	0,4 - 5
Coliformes (-/100 ml):	400
NOTAS	
(1) El documento de referencia cita los siguientes parámetros/sustancias contaminantes: DBO, DQO, SST, MES, pH, Aceites y grasas, NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> y PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	
(2) VLE de tipo general. El Documento define también para algunos procesos y basándose en casos reales, VLE diferentes para algunos parámetros, mediante aplicación de sistemas de depuración específicos, o incluso parámetros diferentes.	
(3) Se pueden obtener mejores VLE de DBO <sub>5</sub> y DQO. En algunos casos no se podrán conseguir los VLE de Nitrógeno y Fósforo total debido a las condiciones locales y económicas.	

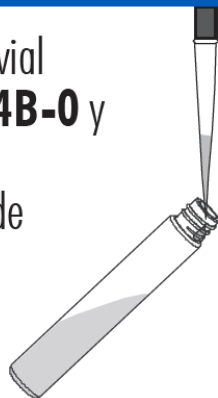


# Aguas residuales en Bodega

## Procedimiento Demanda Química de Oxígeno

1

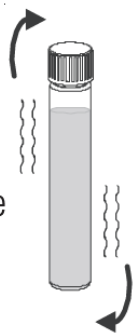
Coger un vial **HI94754B-0** y añadir **2.0 mL** de muestra\*  
(Inclinar el vial a 45°)



2

Invertir el vial **varias veces** para mezclar

(Atención los viales se calientan, manipular con cuidado)



3

Calentar los viales durante **2 horas** a 150°C



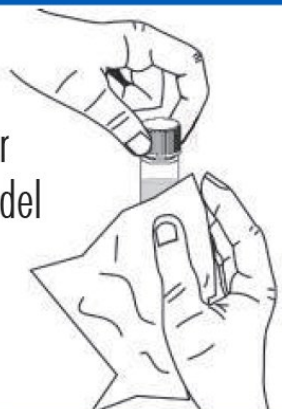
4

Dejar los viales hasta que alcancen la temperatura ambiente



5

Limpiar el vial del blanco



6

**ZERO**

Pulsar ZERO. La pantalla muestra -0.0-, cuando está listo para la medición

7

Limpiar el vial de la muestra



8

**READ**

Pulsar READ para comenzar la lectura

**ISO 15705/2002**  
**SM 5220D**  
**US EPA 410.4**



# Aguas residuales en Bodega



## Fotómetros y Espectrofotómetros para control de la DQO



Fotómetro de DQO 3 rangos  
Compacto  
Sencillo y económico



Fotómetro de DQO y Nutrientes (Ntotal, Ptotal)  
Análítica completa de aguas residuales  
Completa estación de análisis de aguas  
77 parámetros



Espectrofotómetro visible  
340-900nm  
Aguas potables y residuales  
Características cromáticas vino  
Test enzimáticos vino  
Nutrientes: suelo, foliar

Elementos necesarios:  
Termoreactor  
Reactivos  
predosificados



# Aguas residuales en Bodega

## Otros parámetros de control en el punto de vertido

Control en continuo de pH, Conductividad y Oxígeno disuelto en el punto de vertido





# Cerca de ti,

Ferran Santacana  
[ferran@hanna.es](mailto:ferran@hanna.es)

Miren Larrañaga  
[larranaga@hanna.es](mailto:larranaga@hanna.es)

Ainhoa Suinaga  
[ainhoa@hanna.es](mailto:ainhoa@hanna.es)

Más info: [www.hanna.es](http://www.hanna.es)  
943 820 100