



RD487/2022

**Especificaciones técnicas exigidas
a los equipos en el RD.**

**Buenas prácticas en los
parámetros físico-químicos**





Tipo de Instalación	Parámetros de la calidad del agua (ANEXO III) y frecuencia mínima de muestreo (ANEXO V)						Equipamiento recomendado	
	pH	Temperatura (°C)	Turbidez (UNF)	Biocida	Hierro Total (mg/L)	Conductividad	BÁSICO	COMPLETO
Sistemas de agua sanitaria	*Según RD 140/2003	Agua Fría preferiblemente <20°C Agua caliente >50°C Acumulador >60°C	< 4	Según biocida	≤0,2	-		
	Diario	Diario rotatorio	Semanal	Diario, en su caso con lectura automática en continuo	Trimestral	-		
Torres de refrigeración y condensadores evaporativos	Variable en función del biocida	Sin rango	< 15	Según biocida	< 2	Comprendida entre los límites que permitan la composición del agua (dureza, alcalinidad, sulfatos y otros) de forma que no se produzcan fenómenos de incrustación y corrosión		
	Diario	Diario	Semanal	Diario, en su caso con lectura automática en continuo	Mensual			
Sistema de agua sanitaria climatizada o con temperaturas similares a las climatizadas y aerosolización con agitación y recirculación a través de chorros de alta velocidad y/o la inyección de aire, etc.	Variable en función del biocida	Según RD 742/2013	≤5	Según biocida	-	-	Ver EQUIPAMIENTO BÁSICO 1	Ver EQUIPAMIENTO COMPLETO 2
	Diario	Diario	Diario	Diario, en su caso con lectura automática en continuo	-	-		
Dispositivos de enfriamiento evaporativo por pulverización mediante elementos de refrigeración por aerosolización	*Según RD 140/2003	Preferiblemente <20°C	< 5	Según biocida	-	-	Ver EQUIPAMIENTO BÁSICO 1	Ver EQUIPAMIENTO COMPLETO 2
	Mensual	Mensual	Mensual	Mensual	-	-		
Otras instalaciones	Variable en función del biocida	Preferiblemente <20°C		Según biocida	-	-	Ver EQUIPAMIENTO BÁSICO 1	Ver EQUIPAMIENTO COMPLETO 2
	Mensual	Mensual	Mensual	Mensual	-	-		

* Según RD3/2023 (RD140/2003 Derogado)

Equipamiento recomendado para muestreos



MALETCLPHEM

Conjunto en maletín para medida de cloro libre, pH y temperatura.

Incluye:

- Medidor de bolsillo de Cloro Libre - Checker **HI701**
- Medidor de bolsillo de pH - Tester **HI98107**
- Termómetro compacto - **HI98501**



HI93703

Turbidímetro portátil. (0,00 a 1000 FTU)

Opcionales:

- Patrones de turbidez: **HI93703-0 / HI93703-10**
- Maletín - **ETMMALETHI93**



HS93703LEG

Conjunto en maletín para medida de turbidez, y hueco para 2 checker y tres tester.

Incluye:

- Turbidímetro **HI93703**
- Patrones de turbidez: **HI93703-0 / HI93703-10**



HS93703CLPHEM

Conjunto en maletín para medida de turbidez, cloro libre, pH y Tª

Incluye:

- Turbidímetro **HI93703**
- Medidor de bolsillo de Cloro Libre - Checker **HI701**
- Medidor de bolsillo de pH - Tester **HI98107**
- Termómetro compacto - **HI98501**
- Patrones de turbidez: **HI93703-0 / HI93703-10**



MALETCLPHCETEM

Conjunto en maletín para medida de cloro libre, pH, conductividad, TDS y temperatura.

Incluye:

- Medidor de bolsillo de Cloro Libre - Checker **HI701**
- Medidor de bolsillo combinado de pH, CE, TDS y Tª - Tester Combo **HI98130**
- Termómetro compacto - **HI98501**



HSLEG03

Conjunto de maletín para medida de turbidez, cloro libre y total, bromo, pH, ácido cianúrico, hierro, conductividad, TDS y temperatura.

Incluye:

- Turbidímetro **HI93703**
- Fotómetro **HI97101C**
- Medidor de bolsillo de pH, CE, TDS y Tª - **HI98130**
- Patrones de turbidez y fotómetro

Equipamiento para desinfección



HI97771

Fotómetro portátil para medida de Cloro Libre y Total (rango ultra alto). (0,00 a 5,00; 0 a 500 mg/L)



HI771

Medidor de bolsillo de Cloro Total (Rango ultra alto)- Checker (0 a 500 ppm)

Anexo IX Limpieza y desinfección de choque.



Características de los equipos de medición

Anexo V Programa de muestreo, Parte A: en caso de los ensayos analíticos realizados in situ, incluirá también los procedimientos escritos de los métodos de análisis utilizados para la cuantificación de los parámetros, los límites de detección o de cuantificación de los mismos.

Anexo VI Protocolo de toma y transporte de muestras, Parte C: Los equipos de lectura- medición empleados (termómetro, pH metro, turbidímetro, etc.) deben de encontrarse en el periodo de calibración.

Anexo VII Métodos de análisis, Parte C: Los métodos de análisis utilizados en la determinación de los parámetros físico-químicos serán capaces de tener una incertidumbre máxima. Los informes de análisis deberán indicar la incertidumbre y límite de detección de los ensayos realizados.

Anexo VII Métodos de análisis, Parte D: los kits utilizados en los análisis in situ o en laboratorio, deberán cumplir con la norma UNE ISO 17381:2012 Calidad del agua. Selección y aplicación de métodos que utilizan kits de ensayo listos para usar en el análisis de agua.

Documentación disponible:

GUIA DE INTERPRETACIÓN
RD487/2022



GUIA IMPLANTACIÓN
RD487/2022



Índice del contenido

1. Especificaciones técnicas mínimas exigidas a los equipos para la determinación de parámetros físico-químicos.

Incertidumbre y límite de detección

Calibración, ajuste y verificación

Norma 17381:2012

Otras...

2. Buenas prácticas en los parámetros

Temperatura

Biocida

pH

Turbidez

Hierro

Conductividad

1

Especificaciones técnicas mínimas exigidas a los equipos para la determinación de parámetros físico-químicos.



¿Cumple mi equipo el RD?

PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS EN EL RD

Con limitación indicada para:

pH

Turbidez

Hierro Total

Conductividad

Nivel de biocida

Parámetro
pH.
Conductividad.
Turbidez.
Hierro total.
Calcio, Dureza,
Cloruros.
Alcalinidad.
Sales de ácidos fuertes.
Sulfatos.
Sólidos en Suspensión.

Anexo VII

Parte C. Características de los resultados de parámetros físico-químicos

Los métodos de análisis utilizados por el laboratorio en la determinación de los parámetros físico-químicos serán capaces de tener unas incertidumbres según señala la tabla siguiente:

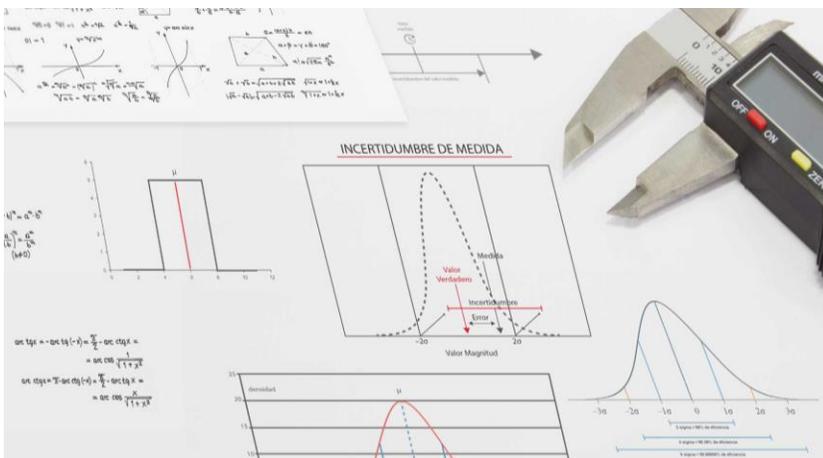


Tabla 6. Característica de rendimiento mínimo «Incertidumbre de medida»

Parametro	Incertidumbre(*)
Turbidez.	30 %
Conductividad.	15 %
pH.	0,2
Hierro total.	30 %
Nivel de biocida.	15 %

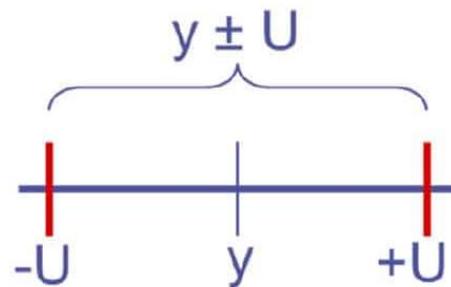
(*) % en relación al valor paramétrico del Real Decreto 140/2003. Excepto para el pH

Los informes de análisis deberán indicar la incertidumbre y límite de detección de los ensayos realizados.

¿INCERTIDUMBRE?

La incertidumbre de medida es un parámetro no negativo que caracteriza la dispersión de los valores de cantidad que se atribuyen a un mensurando, en función de la información utilizada.

Es el rango de valores dentro del cual se espera que se encuentre el valor real de una medición. Esta incertidumbre surge de diversas fuentes, como limitaciones de los equipos, factores ambientales y errores humanos



$y \pm U$: Zona donde se encuentra el verdadero valor del mensurando

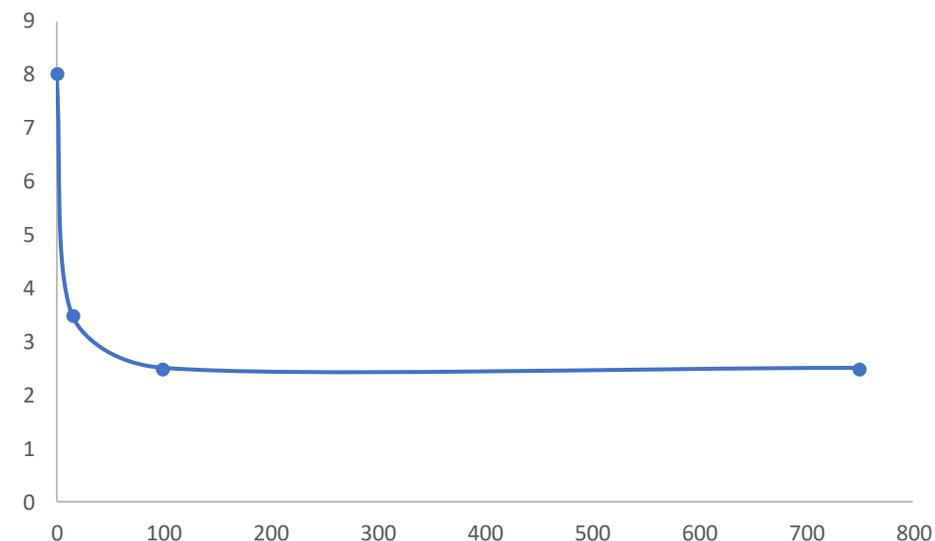
y : Estimación del mensurando

U : Incertidumbre de medida

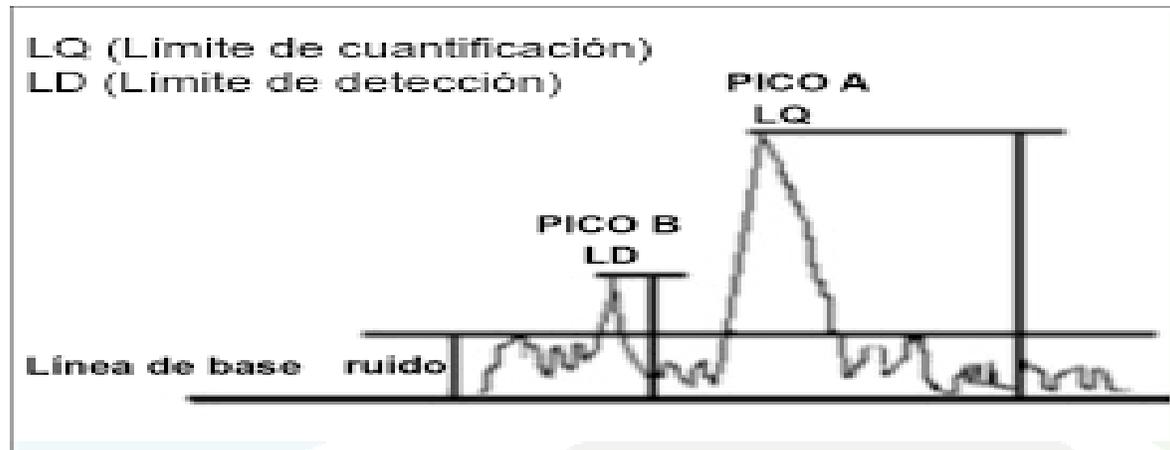
¿INCERTIDUMBRE?

La incertidumbre no es constante en todo el rango de medida y aumenta considerablemente al acercarnos al rango bajo de medición. Es decir que la incertidumbre no suele ser un valor constante aplicable a todo el rango de medida.

Por ello es importante definir el valor en que debe darse el valor de incertidumbre.



En una determinación analítica, valor de concentración o señal de salida por encima del cual se puede afirmar, con un nivel declarado de confianza, que una muestra es diferente de una muestra en blanco, entendiéndose por blanco aquella disolución que no contiene el analito de interés.



INCERTIDUMBRE Y LÍMITE DE DETECCIÓN



¿Cómo conocemos la incertidumbre y límite de cuantificación de nuestro equipo?

Estos datos de incertidumbre y límite de cuantificación no suelen por norma general indicarse en las especificaciones técnicas suministradas en la compra del equipo.

¡¡¡Por ello debemos pedirlos para saber si cumplimos lo indicado en el RD!!!

SPECIFICATIONS

Range	0.00 to 9.99 FNU 10.0 to 99.9 FNU 100 to 1000 FNU
Range Selection	Automatically
Resolution	0.01 FNU from 0.00 to 9.99 FNU 0.1 FNU from 10.0 to 99.9 FNU 1 FNU from 100 to 1000 FNU
Accuracy	±2% of reading plus 0.1 FNU
Repeatability	±1% of reading or 0.01 FNU, whichever is greater
Stray Light	< 0.1 FNU
Typical EMC Deviation	±0.05 FNU
Light Source	860 nm infrared LED
IR Detector	Silicon Photocell
Method	Adaptation of ISO 7027, ratio method with 90° and 180° detector.
Display	60 x 90 mm LCD with backlight
Standards	< 0.1, 15, 100 and 750 FNU
Calibration	Two, three or four point calibration
LOG Memory	200 records
Serial Interface	RS232 and USB 1.1
Environment	0 to 50°C (32 to 122°F); max 95% RH non-condensing
Power supply	4 x 1.5V AA alkaline batteries or AC adapter
Auto Shut-off	After 15 minutes of non-use
Dimensions	224 x 87 x 77 mm (8.8 x 3.4 x 3.0")
Weight	512 g (18 oz.)

Los métodos de análisis utilizados por el laboratorio en la determinación de los parámetros físico-químicos serán capaces de tener unas incertidumbres según señala la tabla siguiente:
Ejemplo turbidez.

Tabla 6. Característica de rendimiento mínimo «Incertidumbre de medida»

Parametro	Incertidumbre(*)
Turbidez.	30 %
Conductividad.	15 %
pH.	0,2
Hierro total.	30 %
Nivel de biocida.	15 %

(*) % en relación al valor paramétrico del Real Decreto 140/2003. Excepto para el pH

Aplicaría el valor paramétrico del RD 3/2023 para grifo que es 4 UNF.

Si bien no se da el valor en 4 UNF si en valores mayores y menores siendo en todo momento menor del 30% de la medida.

Uncertainty (of measurement) (3) - Parameter, associated with the result of a measurement, that characterizes the dispersion of the values that could reasonably be attributed to the measurand	
Procedure (4) – In compliance with QUAM-2012.P1	Result ± 8% (at 1 NTU) ± 3.5% (at 15 NTU) ± 2.5 % (at 100 NTU) ± 2.5% (at 750 NTU)

Measuring Range (1) - Interval, determined by calibration, between the highest and the lowest content, where the lowest possible limit of the working range is the of quantification of the analytical method.	Result 0.00 – 1000 NTU
Detection Limit (LOD) (2) - The constituent concentration that, when processes through the complete method, produces a signal with 99% probability that it is different from the blank in reagent water that produces a signal above the mean of blank analyses.	Result 0.04 NTU
Quantification Limit (LOQ) (2) - The constituent concentration that, when processes through the complete method, produces a signal sufficient greater than the blank that it can be detected within specified level by good laboratories during routine operating condition	Result 0.13 NTU
Uncertainty (of measurement) (3) - Parameter, associated with the result of a measurement, that characterizes the dispersion of the values that could reasonably be attributed to the measurand	Result ± 8% (at 1 NTU) ± 3.5% (at 15 NTU) ± 2.5 % (at 100 NTU) ± 2.5% (at 750 NTU)

CERTIFIED REFERENCE MATERIAL USED FOR UNCERTAINTY ESTIMATION	
VALUE NTU	1.00 – 10.00 – 100
MANUFACTURER	ISO 17034 REFERENCE MATERIAL PRODUCER

Reference Document

- (1): ISO 8466-1
- (2): Standard Methods for the Examination of Water and Waste water, 1010/1020
- (3): JCM 100 - Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement
- (4): QUAM-2012.P1: Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement

CALIBRACIÓN: operación que bajo condiciones especificadas establece, en una primera etapa, una relación entre los valores y sus incertidumbres de medida asociadas obtenidas a partir de los patrones de medida, y las correspondientes indicaciones con sus incertidumbres asociadas y, en una segunda etapa, utiliza esta información para establecer una relación que permita obtener un resultado de medida a partir de una indicación.

AJUSTE: conjunto de operaciones realizadas sobre un sistema de medida para que proporcione indicaciones prescritas, correspondientes a valores dados de la magnitud a medir.

VERIFICACIÓN: aportación de evidencia objetiva de que un elemento dado satisface los requisitos especificados

El ajuste no puede realizarse en todos los equipos.

Procedimiento habitual en electroquímica (pHmetro y conductímetro) históricamente es el procedimiento indicado en el equipo como “CALIBRACIÓN”.

La verificación puede realizarse periódicamente utilizando patrones internos o comerciales, para verificar que el equipo mide según la tolerancia correspondiente.

Por ejemplo, preparando patrones internos o utilizando patrones del equipo.

La calibración es un procedimiento que puede realizarse en la mayoría de los casos si tenemos un patrón con trazabilidad metrológica.

Laboratorio ENAC o patrones trazables.

¿CUMPLE LA NORMA UNE-ISO 17381?



Según se indica en el Anexo VII parte D del RD487/2022

Parte D. Kits utilizados en los análisis in situ o en laboratorio

Los kits utilizados en los análisis *in situ* o en laboratorio, deberán cumplir con la norma UNE-ISO 17381:2012 Calidad del agua. Selección y aplicación de métodos que utilizan kits de ensayo listos para usar en el análisis del agua.

**¿QUÉ SE INDICA EN LA NORMA UNE-ISO 17381:2012
QUE DEBEN DE CUMPLIR LOS EQUIPOS?**

Esta norma internacional proporciona directrices generales para la selección de métodos rápidos listos para usar en el análisis de aguas y sobre los requisitos para su aplicación. Los denominados “métodos rápidos listos para usar” tienen un interés creciente ya que, en comparación con los métodos convencionales, permiten obtener resultados rápidos y con frecuencia menos costosos para el control de rutina de la calidad del agua, siempre que proporcionen resultados fiables.

En esta norma en su punto 7.3 se indican los requisitos que debe cumplir el producto.

En este subapartado se tratan los puntos más importantes que deberían estar incluidos en la documentación de un método. Toda la información, tanto la suministrada como la obtenida de forma independiente (folleto adjunto, documentos de aplicación, etc.) debe ser fácilmente comprensible y debería estar escrita en la lengua oficial nacional del país.

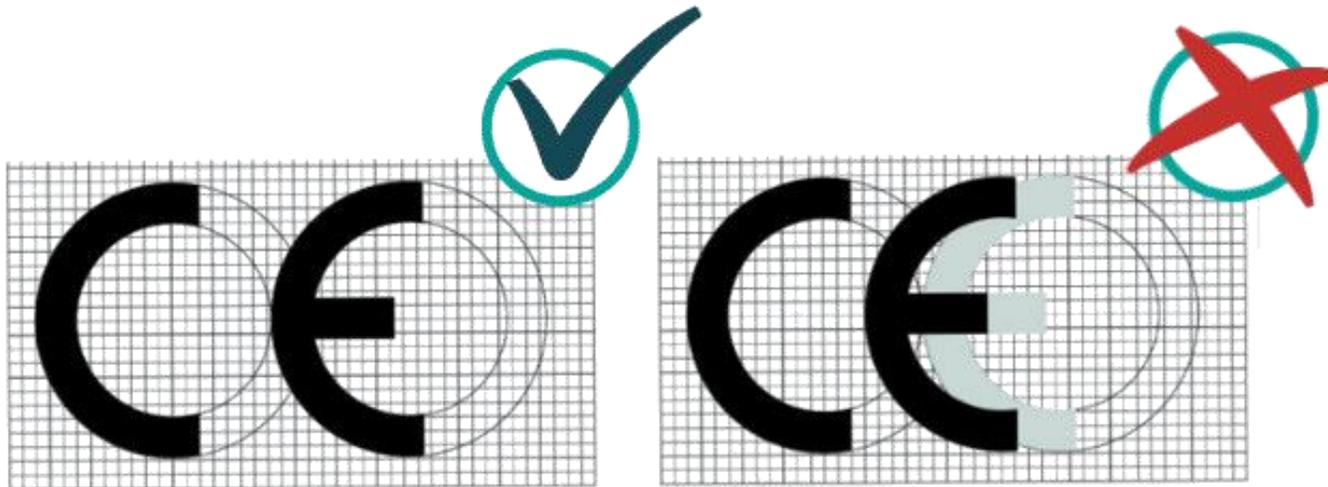
Por lo tanto, el fabricante debe de suministrar la información relativa al kit de medida para que el usuario pueda verificar que es de utilidad según las limitaciones que va a imponer a sus medidas.

Sin embargo, la norma no indica limitaciones que el equipo debe de cumplir para que la cumpla o no.

HANNA con el fin de facilitar a los usuarios indica el cumplimiento del equipo seleccionado para la determinación en los parámetros de medida en el RD 487/2022.

Si bien no todos los productos comercializados en la Unión Europea deben llevar el marcado CE...

Sin embargo, equipos de medición como turbidímetros, pHmetros, conductímetros etc. si deben llevarla.



Identificar cada sustancia utilizada en el procedimiento (incluyendo patrones) mediante las fichas de seguridad que deben de estar accesibles.

Importante para proporcionar información con miras a la protección de los trabajadores y el medio ambiente, como para el comercio nacional e internacional.

HANNA instruments		Hanna Instruments S.R.L.		Hanna Instruments S.R.L. Via Salaria, 1000 - 00198 Roma (RM) - Italia Tel: +39 06 5273887 - Fax: +39 06 5273888	
Ficha de Datos de Seguridad					
SECCIÓN 1. Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa					
1.1. Identificador del producto					
Código	HI98713-10				
Denominación	Turbidity Calibration Standard Cuvette, < 0.10 NTU				
Número CE	231-791-2				
Número CAS	7732-18-5				
1.2. Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados					
Descripción/Usos	Solución de calibración para medidores de turbidez.				
1.3. Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad					
Razón social	Hanna Instruments S.R.L.				
Dirección	SP. Hanna Nr 1				
Localidad y Estado	457260 loc. Nusfalau			(Salaj)	
	Romania				
	Tel: +40 260607700				
	Fax: +40 260607700				
dirección electrónica de la persona competente, responsable de la ficha de datos de seguridad					
msds@hanna.ro					
1.4. Teléfono de emergencia					
Para informaciones urgentes dirigirse a	Teléfono de emergencia - Internacional: +1 7035273887 - España, Barcelona: +34 931788545 - España: 900-868538 - CHEMTREC 24h/365 días				
SECCIÓN 2. Identificación de los peligros					
2.1. Clasificación de la sustancia o de la mezcla					
El producto no está clasificado como peligroso según las disposiciones del Reglamento (CE) 1272/2008 (CLP) (y sucesivas modificaciones y adaptaciones).					
Clasificación e indicación de peligro: -					
2.2. Elementos de la etiqueta					
Pictogramas de peligro: -					
Palabras de advertencia: -					
Indicaciones de peligro: -					
Consejos de prudencia: -					
El producto no requiere etiquetado de peligro en conformidad con el Reglamento (CE) 1272/2008 (CLP) y sucesivas modificaciones y adaptaciones.					
2.3. Otros peligros					
La sustancia no tiene propiedades de persistencia, bioacumulación y toxicidad (PBT) y no es muy persistente ni muy bioacumulable (vPvB).					
La sustancia no tiene propiedades de alteración endocrina.					
SECCIÓN 3. Composición/información sobre los componentes					
3.1. Sustancias					
El producto no contiene sustancias clasificadas como peligrosas para la salud o para el ambiente, según las disposiciones del Reglamento					

¿QUÉ DEBE CUMPLIR MI MÉTODO PARA SER UTILIZADO EN LOS RD?



Conocer los valores de incertidumbre y límite de cuantificación del método.
¿Estos valores se ajustan a los RD?

Kit de ensayo utilizado en legionela cumple la UNE-ISO 17381:2012

Marcado CE del equipo

Productos utilizados en la determinación identificados y con fichas de seguridad

2

Parámetros

TEMPERATURA

CONTROL DE TEMPERATURA EN EL AGUA



HI98501



HI98509

Tipo de Instalación	Temperatura (°C)
Sistemas de agua sanitaria	Agua Fría preferiblemente < 20°C Agua caliente > 50°C Acumulador > 60°C
	Diario rotatorio
Torres de refrigeración y condensadores evaporativos	Sin rango
	Diario
Sistema de agua sanitaria climatizada o con temperaturas similares a las climatizadas y aerosolización con agitación y recirculación a través de chorros de alta velocidad y/o la inyección de aire, etc.	Según RD 742/2013
	Diario
Dispositivos de enfriamiento evaporativo por pulverización mediante elementos de refrigeración por aerosolización	Preferiblemente < 20°C
	Mensual
Otras instalaciones	Preferiblemente < 20°C
	Mensual

* Según RD3/ 2023 (RD140/2003 Derogado)

DUDAS DE NUESTROS CLIENTES

¿Por qué debo realizar la medición de temperatura?

Para controlar y así poder evitar las temperaturas donde la Legionella prolifera y se convierta en un problema sanitario.

Si la temperatura en los grifos de agua fría supera los 20°C en pleno verano, ¿cómo actúo?

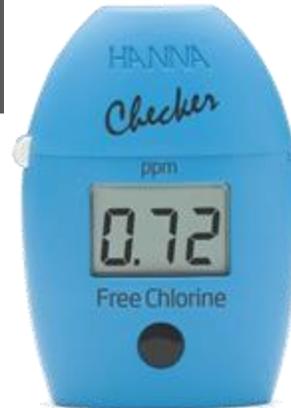
El RD 487/2022 indica en su anexo III lo siguiente:

b) Evite, en la medida de lo posible y si las condiciones climatológicas lo permiten, que la temperatura del agua permanezca por encima de 20 °C mediante aislamiento térmico de los equipos, aparatos, depósitos y tuberías, etc., si fuera necesario.



BIOCIDAS

Parámetros de la calidad del agua (ANEXO III) y frecuencia mínima de muestreo (ANEXO V)



Tipo de Instalación	Biocida
Sistemas de agua sanitaria	Según biocida
	Diario, en su caso con lectura automática en continuo
Torres de refrigeración y condensadores evaporativos	Según biocida
	Diario, en su caso con lectura automática en continuo
Sistema de agua sanitaria climatizada o con temperaturas similares a las climatizadas y aerosolización con agitación y recirculación a través de chorros de alta velocidad y/o la inyección de aire, etc.	Según biocida
	Diario, en su caso con lectura automática en continuo
Dispositivos de enfriamiento evaporativo por pulverización mediante elementos de refrigeración por aerosolización	Según biocida
	Mensual
Otras instalaciones	Según biocida
	Mensual

* Según RD3/2023 (RD140/2003 Derogado)

BIOCIDA: CLORO LIBRE RESIDUAL

Método analítico: Determinación fotométrica DPD



RD 487/2022

PERIODICIDAD

Diario

RANGOS

1,00 ppm *

PUNTOS DE MEDICION

Agua fría (punto representativo), torres de refrigeración y otros.



El RD hace referencia específica al control en continuo en:

Anexo IV. Parte A

Los productos químicos se dosificarán preferentemente, siempre que sea posible, **de forma automática**, mediante sistemas con monitorización o control telemático que contará con un programa de calibración

Anexo V. Programa de Muestreo.

Se especifica en: Sistemas de agua climatizada o con temperaturas similares a las climatizadas (≥ 24 °C) y aerosolización con/sin agitación y con/sin recirculación

Punto 1. Instalaciones con recirculación.

a) Las instalaciones con recirculación de agua deben contar con un sistema de tratamiento del agua que, como mínimo, constará de filtración, renovación y **desinfección, en su caso, preferentemente automática en continuo y control de pH** (si la efectividad del desinfectante depende del pH)

Medida, control y dosificación de biocidas en continuo



DUDAS DE NUESTROS CLIENTES

¿Por qué se debe realizar diariamente la medición de cloro?

Se realiza la medición de cloro libre porque es el biocida que se utiliza para eliminar las bacterias en el agua, entre ellas, la Legionella.

¿El cloro se debe medir en agua caliente sanitaria?

En temperaturas altas el cloro libre residual se pierde y la determinación se dificulta por reacción de las monocloraminas.

¿Cómo hay que actuar si no tengo depósito y el residual de cloro es inferior a 0,2 ppm?

Primero repetir la medición para comprobar que se ha realizado correctamente.
Si durante una semana persiste la incidencia, se debe avisar a la distribuidora de agua sanitaria.



BUENAS PRÁCTICAS EN LA DETERMINACIÓN DEL BIOCIDA

Seguir las instrucciones propias del fabricante en cuanto al procedimiento de medida.



**BEST
PRACTICE**

Reactivo líquido/sólido, distintos procedimientos importancia del pH durante la reacción para una correcta reacción.

Tiempos de reacción dependiendo de los reactivos, diferencia entre cloro libre y total.

Tipo de agitación.

Importancia de la cubeta en la determinación fotométrica.

Limpieza interior y exterior de las cubetas (utilización del aceite de silicona y limpieza de las cubetas de coloración remanente).

Importancia evitar interferencias de color o turbidez, así como las propias de la reacción química del método.

DETERMINACIÓN DE ALTAS CONCENTRACIONES



Anexo IX. Actuaciones ante la detección de casos o brotes. I. Limpieza y desinfección de choque

La desinfección de choque tiene el objetivo de **eliminar la contaminación** por la bacteria y su fuente, y se suele llevar a cabo en dos fases:

1. Un primer tratamiento con **altas concentraciones de biocida**
2. Un **tratamiento continuado de control.**



HI97771 Fotómetro Cloro **Rango Alto**
(hasta 500ppm CLORO TOTAL CLORO LIBRE 5ppm)



HI771 Checker Cloro **Rango Alto**
(hasta 500ppm CLORO TOTAL)

DETERMINACIÓN de pH

Método analítico: Electroquímico
¡FOTOMÉTRICO: NO VÁLIDO!

RD 487/2022

PERIODICIDAD

Diario

RANGOS (RD3/2023)

Entre pH 6,5-9,5

PUNTOS DE MEDICIÓN

Punto representativo de red, torres de refrigeración...

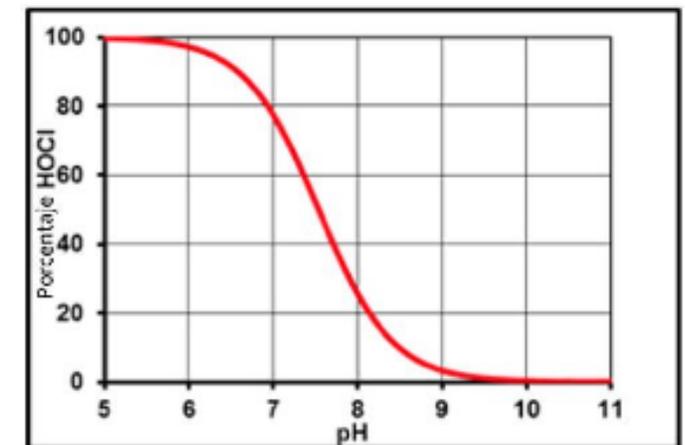


DUDAS DE NUESTROS CLIENTES

¿Por qué se debe realizar diariamente la medición de pH?

- Para controlar la eficacia del biocida oxidante.
- Asegurar la adecuada calidad del agua para evitar la corrosión o la incrustación.

INDICE DE LANGELIER



BUENAS PRÁCTICAS EN LA DETERMINACIÓN pH

A red, downward-pointing banner with a white border. The words "BEST" and "PRACTICE" are written in white, bold, sans-serif capital letters, stacked vertically. The banner is positioned on the left side of the slide, pointing towards the list of best practices.

**BEST
PRACTICE**

Importancia de la hidratación del vidrio indicador y otras prácticas de mantenimiento.

Importancia de la correcta selección de la unión del electrodo (evitar lecturas lentas por un flujo bajo).

Ajuste periódico de la recta de calibrado para corregir la deriva propia del equipo. Valores de mV en distintos puntos de ajuste como verificación el electrodo.

Importancia de la compensación de temperatura en la medida de pH.

TURBIDEZ

Método analítico: Nefelometría

RD 487/2022

PERIODICIDAD

Semanal

RANGOS

4 UNF (agua sanitaria)

15 UNF (torres refrigeración)

PUNTOS DE MEDICION

Punto representativo de red, torres de refrigeración

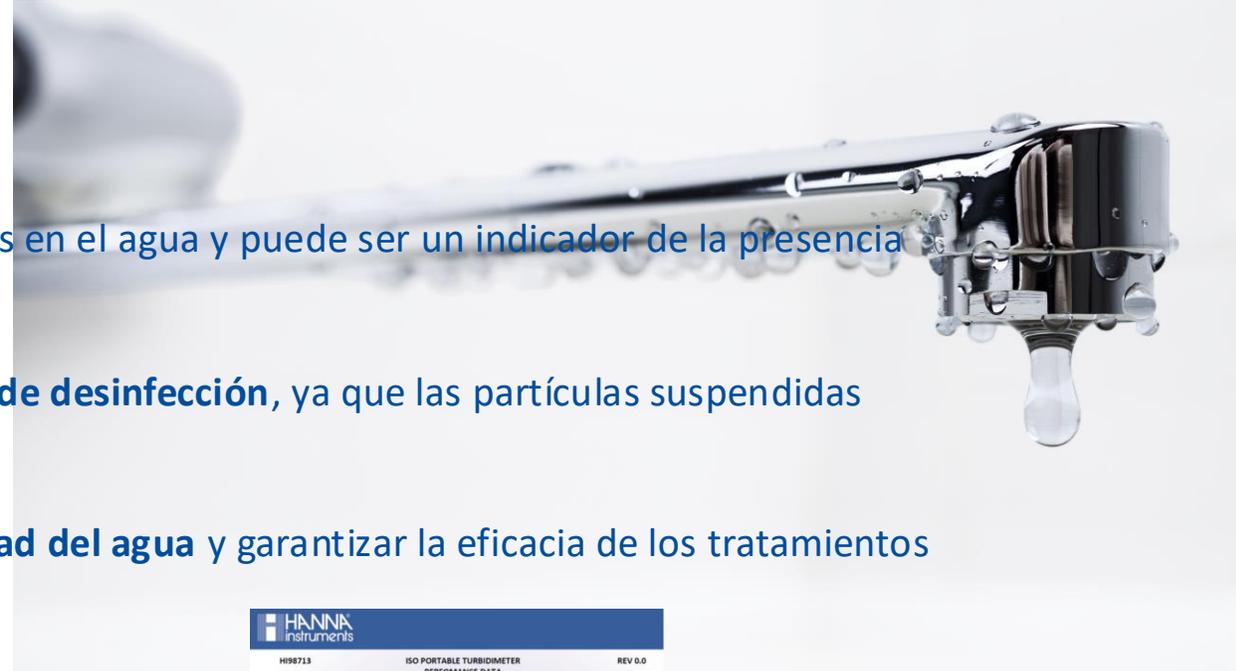


MEDIDA DE TURBIDEZ

La turbidez es una medida de la cantidad de partículas suspendidas en el agua y puede ser un indicador de la presencia de microorganismos (incluyendo Legionella).

Además, la turbidez **puede afectar la eficacia de los tratamientos de desinfección**, ya que las partículas suspendidas pueden “proteger” a las bacterias del efecto del desinfectante.

Por lo tanto, es importante **medir la turbidez para evaluar la calidad del agua** y garantizar la eficacia de los tratamientos de desinfección.



Control en grifo	En el grifo de la instalación interior	4,0 UNF (Incertidumbre $\pm 30\%$)
------------------	--	--



HANNAINSTRUMENTS		ISO PORTABLE TURBIDIMETER	REV 0.0
PERFORMANCE DATA			
Measuring Range (1) - Interval, determined by calibration, between the highest and the lowest content, where the lowest possible limit of the working range is the quantification of the analytical method.		Result	0.00 – 1000 NTU
Procedure - Static evaluation of method performance.			
Detection Limit (LOD) (2) - The constituent concentration that, when processed through the complete method, produces a signal with 99% probability that it is different from the blank in reagent water that produces a signal above the mean of blank analyses.		Result	0.05 NTU
Procedure - 3 Standard deviation of 10 replicates by 1 NTU Certified Reference Material.			
Quantification Limit (LOQ) (2) - The constituent concentration that, when processed through the complete method, produces a signal sufficient greater than the blank that it can be identified with specified level by good laboratory during routine operating condition.		Result	0.18 NTU
Procedure - 10 Standard deviation of 20 replicates by 1 NTU Certified Reference Material.			
Uncertainty of measurement (3) - Parameter, associated with the result of a measurement, that characterizes the dispersion of the values that could reasonably be attributed to the measurand.		Result	$\pm 1.4\%$ (at 1 NTU) $\pm 3.0\%$ (at 25 NTU) $\pm 2.5\%$ (at 100 NTU) $\pm 2.5\%$ (at 750 NTU)
Procedure (4) - in compliance with Guide 2009 Pt 1.			
CERTIFIED REFERENCE MATERIAL USED FOR UNCERTAINTY ESTIMATION			
VALUE NTU	1.00 – 10.00 – 100		
MANUFACTURER	ISO 17034 REFERENCE MATERIAL PRODUCER		
Reference Document			
(1)	ISO 8466-1		
(2)	Standard Methods for the Examination of Water and Waste water, 1920/2005		
(3)	JCM 100 - Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement		
(4)	ISO/IEC 17025 Pt 1 - Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement		

DUDAS DE NUESTROS CLIENTES

¿Por qué es necesario realizar la medición de turbidez?

Se realiza para asegurar que la calidad del agua es correcta, y aseguramos que la bacteria no tiene nutrientes y que el biocida sea eficaz.

¿Qué hago si el nivel de turbidez supera las 4 UNF en grifos de consumo?

Repetir la medición para confirmar que se realiza correctamente. Si en varios días sigue existiendo la desviación, avisad a la distribuidora de agua.

¿Y si supera el nivel de turbidez las 15 UNF en las balsas de las torres?

Vaciar la balsa y renovar el agua. Revisar el estado de la limpieza de la balsa.

¿Dónde debo realizar la medición de turbidez?

En puntos terminales en redes sanitarias y en las torres de refrigeración en las balsas o en el circuito.



A red, downward-pointing banner with a white border. The words "BEST" and "PRACTICE" are written in white, bold, sans-serif capital letters, stacked vertically. The banner is positioned on the left side of the slide, partially overlapping the blue header bar.

BEST PRACTICE

BUENAS PRÁCTICAS EN LA DETERMINACIÓN DE LA TURBIDEZ

Importancia de la cubeta en la determinación fotométrica.

- Limpieza interior y exterior de las cubetas.
- Utilización del aceite de silicona.

Importancia de la naturaleza del patrón utilizado para el ajuste, verificación y/o calibración.

Importancia del procedimiento de medida para conseguir una medida real y repetitiva.

HIERRO TOTAL

Método analítico: FOTOMETRÍA CON DIGESTIÓN

RD 487/2022

PERIODICIDAD

Sistemas DE AGUA SANITARIA: Trimestral

TORRES DE REFRIGERACION: Mensual

RANGOS

Sistemas DE AGUA SANITARIA $\leq 0,2$ mg/L

TORRES DE REFRIGERACION < 2 mg/L

PUNTOS DE MEDICIÓN

Todas las muestras donde se analiza Legionela



HIERRO TOTAL

¿Y PARA MEDIR HIERRO TOTAL?



HI83399

LA ÚNICA MANERA DE MEDIR HIERRO TOTAL ES A TRAVÉS DE DIGESTIÓN
POR TEMPERATURA
(durante 30' a 150°C)

Existen otros métodos fotométricos que pueden medir hierro
pero no el Hierro total.



DUDAS DE NUESTROS CLIENTES

¿Puedo utilizar un equipo de campo realizar la medición de hierro total?

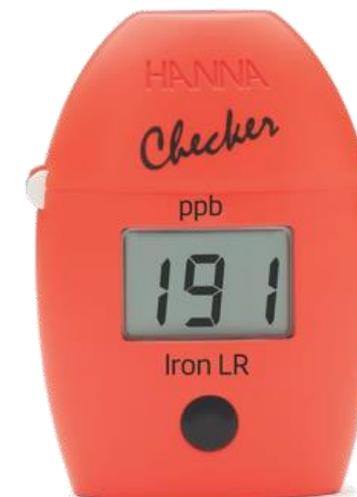
El RD 487 indica hierro total por lo que se debe de realizar una digestión previa a la determinación fotométrica para determinar el hierro no disuelto.

Si bien pueden utilizarse determinaciones sin digestión para realizar determinaciones rápidas orientativas previa a la determinación del total.

¿Qué diferencia hay entre el hierro total y el hierro disuelto?

Mediante la determinación fotométrica directa se computan las formas férricas (III) y ferrosas (II) disueltas en el agua.

Con la digestión se “libera” el hierro no disuelto para que pueda determinarse fotométricamente.



CONDUCTIVIDAD

Método analítico: Electroquímico - conductímetro

RD 487/2022

PERIODICIDAD

En torres de refrigeración se debe analizar mensualmente y en continuo mediante la sonda de un sistema de purgado automático.

RANGO

En función del agua de aporte y el comportamiento del agua en la instalación de tal forma que no se produzcan fenómenos de incrustación y corrosión.

PUNTOS A MEDIR

En la balsa o en el circuito de la instalación.



DUDAS DE NUESTROS CLIENTES

¿A qué temperatura de referencia debe de corregirse la conductividad?

En las determinaciones acordes del RD 3/2023 debe de corregirse a 20°C automática o manualmente.

En las determinaciones acordes al RD 487/2022 no es necesaria la compensación al utilizarse para el cálculo del índice de Langelier.

¿Cómo verificar la compensación de temperatura?

Para verificar la temperatura de compensación debemos de realizar una determinación tras la calibración para ver a que temperatura corresponde el valor medido.

¿La calibración del equipo según el tipo de sonda?

En sonda de 2 electrodos la calibración se realiza en un solo punto correspondiente al rango.
En sonda de 4 electrodos la calibración se puede realizar en distintos puntos según el rango de medida.



BUENAS PRÁCTICAS EN LA DETERMINACIÓN DE LA CONDUCTIVIDAD

**BEST
PRACTICE**

Ajuste periódico de la recta de calibrado para corregir la deriva propia del equipo, un único punto por rango de medida.

Cambiar periódicamente las soluciones de calibración, posibilidad contaminación de estas.

Eliminar las burbujas presentes entre los electrodos.

Esperar a la estabilidad de la medida (estabilidad térmica y electroquímica).

Best Practices Electrical Conductivity (EC) / TDS

Proper probe submersion.
Why - Incomplete submersion can cause erratic and/or inaccurate readings.
Fix - Check that the vent hole is completely submerged on a four ring probe.

Use a plastic beaker.
Why - Glass and metal can cause EMC interferences (electromagnetic interferences) with your EC probe readings.
Fix - Use a plastic beaker, and keep probes at least an inch away from all sides of the beaker.

Always rinse your probe.
Why - Salt build-up and other residues can contaminate samples and cause erratic readings.
Fix - Always rinse the probe with purified (deionized) water before storage, after removing from storage, and in between readings.

Always properly store your probe.
Why - Some EC probes are combination probes, and therefore can dry out if stored improperly.
Fix - You can "revive" a dried out combination probes by submerging the probe in pH storage solution for least one hour.

Clean your probe regularly.
Why - Deposits on the probe can build-up over time on the electrode portion and the vent hole. This can cause erratic readings and issues calibrating.
Fix - Use warm water with soapy surfactants and then rinse the probe thoroughly. Do not use cleaning solution or solvents as those can be chemically incompatible with the body of the probe.

Calibrate often.
Why - All EC probes need to be calibrated for the greatest accuracy.
Fix - A single or multi-point calibration can be used when calibrating an EC probe. If the probe is used daily, calibrate it daily. If not, calibrate the probe prior to use.

Always use fresh calibration standard.
Why - Calibration standards have no buffering capacity and are easily contaminated.
Fix - Always use fresh calibration standard and rinse your probe with purified water (deionized) before calibrating. Have a separate beaker with some calibration standard or sample in it to quickly rinse the probe with before taking a measurement. This will help prevent contamination of standard, or sample.

Check for bubbles.
Why - Air can become trapped inside the probes or stay on the surface of the probes when they are submerged. This can cause erratic or erroneous readings.
Fix - Submerge the probe past the sleeve hole to fill the space around the probe. Carefully move the probe up and down in the sample and then gently tap the probe on the bottom of the beaker to dislodge bubbles.

Pick the right probe for your sample.
Why - Not all EC probes can measure in every EC range, and some probes may not be ideal for all samples.
Fix - Based on your sample choose a probe that can cover your measurement range. Check if the probe you want is compatible with your measurement style: do you need a stationary meter or something more portable?

Take the time for stability.
Why - Even if a probe has integrated temperature compensation, it takes time for the probe to reach thermal equilibrium.
Fix - Take an extra moment to ensure that the temperature and the EC reading has fully stabilized. This will help to ensure accurate readings.

Read our blog on "Electrical Conductivity: The Ultimate Guide" at blog.hannainst.com/ec-guide.
Hanna has put together this guide to serve as a quick reference tool for best practices.
Always remember to consult the instruction manual or contact us directly for detailed instructions for you specific needs.

Clean Regularly | Calibrate Often | Care Always
hannainst.com/electrical-conductivity | 877-MY-HANNA | sales@hannainst.com



GRACIAS POR SU ATENCIÓN



Para más información

943 820 100

info@hanna.es

www.hanna.es