

	Producción Agua Potable HIERRO TOTAL (HACH 8008. Método FerroVer)	Código:MI2-IN-014
		Versión No:001

1. OBJETIVO

Establecer las instrucciones para realizar el ensayo de hierro total en agua potable, superficial, subterránea y residual en los laboratorios control de procesos.

2. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES

2.1 PRELIMINARES DEL ENSAYO

2.1.1 Preparación de muestras

Deje reposar la muestra o caliéntela en baño maría hasta alcanzar la temperatura ambiente del lugar del ensayo. La determinación del hierro total requiere la digestión de la muestra.

Para aguas claras cuya concentración este por encima de 3,0 mg/L, se diluye al volumen necesario de muestra para el ensayo y se aplica en factor de dilución, así:

$$\text{Factor de dilución (FD)} = \frac{\text{Volumen final de dilución}}{\text{Volumen tomado de muestra}}$$

2.1.2 Equipos

- Colorímetro portátil HACH DR 890.
- Plato de calentamiento con agitador. (Para la digestión)

2.1.3 Accesorios y equipos auxiliares

- Celda circular de vidrio 1 ½, de (10; 20; 25) mL, con tapa rosca.
- Matraz erlenmeyer de 50 mL y 250 mL.
- Pipeta graduada de 5 mL.
- Pipeta aforada de 10 mL.
- Vaso de precipitado de 100 mL.
- Matraz aforado de 100 mL.
- Frasco lavador con agua dd.
- Papel toalla.

2.1.4 Reactivos

- Sobre de reactivo para hierro FerroVer HACH Cat. No. 21057-69.
- Ácido clorhídrico 1:1.
- Hidróxido de sodio 7,5 N.
- Ácido sulfúrico 6 N.

2.2 DESARROLLO DEL MÉTODO

2.2.1 Digestión suave

Realice la digestión de la muestra siempre en conjunto con un blanco de agua dd, así:

1. Agite suavemente la muestra preservada de metales en el envase original con movimientos verticales.
2. Tome 100 mL de la muestra y transfíralos a un matraz erlenmeyer de 500 mL.
3. Adicione 5 mL de ácido clorhídrico 1:1 y agite suavemente.
4. Ubique el matraz erlenmeyer con la muestra sobre el plato de calentamiento. Este debe estar ajustado previamente para suministrar una evaporación a una temperatura cercana al punto de ebullición (aproximadamente 95 °C).
5. Caliente la muestra suavemente con evaporación sin ebullición hasta que el volumen sea reducido a 15 mL ó 20 mL. Puede ocurrir una ebullición ligera y corta, pero se debe evitar la ebullición vigorosa y constante.
6. Baje la muestra del plato de calentamiento y déjela reposar hasta que alcance la temperatura ambiente.
7. Transfiera la muestra del matraz erlenmeyer en un vaso de precipitado de 100 mL, adicione entre 3 mL a 4 mL de Hidróxido de Sodio 7,5 N y adicione agua dd hasta un volumen aproximado de 80 mL.

8. Ajuste el pH de la muestra entre 3,5 y 4,5 unidades, adicionando Hidróxido de Sodio 7,5 N o Acido Sulfúrico 6 N según lo requiera, agitando y verificando el pH tras cada adición.
9. Diluya la muestra hasta 100 mL con agua para reactivos en un matraz aforado.

2.2.2 Determinación del hierro total

1. Encienda en equipo presionando la tecla **POWER I/O** y seleccione el programa 33.
2. Tome exactamente 10 mL de la blanco de agua dd preparado y transfíralos a un matraz erlenmeyer de 50 mL.
3. Tome exactamente 10 mL de la muestra preparada y transfíralos a un matraz erlenmeyer de 50 mL.
4. Adicione el contenido de un sobre de FerroVer a cada uno de los matraces y agite suavemente. En presencia de hierro la muestra se tornara a un color naranja.
5. Espere durante tres (3) minutos que transcurra el tiempo de reacción.
6. Vierta en la celda el blanco de muestra preparado sin la adición del FerroVer.
7. Tape la celda, límpiela y séquela cuidadosamente con el papel toalla.
8. Retire la tapa del equipo e introduzca cuidadosamente la celda en el compartimiento para celdas.
9. Cubra la celda con la tapa del equipo.
10. Presione la tecla **ZERO** para leer el blanco de agua dd.
11. Quite la tapa del equipo, retire cuidadosamente la celda y enjuáguela con agua dd.
12. Vierta en la celda el blanco de agua dd preparado.
13. Tape la celda, límpiela y séquela cuidadosamente con el papel toalla.
14. Retire la tapa del equipo e introduzca cuidadosamente la celda en el compartimiento para celdas.
15. Cubra la celda con la tapa del equipo.
16. Presione la tecla **READ** para leer la concentración de hierro total en el blanco de agua dd. Registre este valor para hacer seguimiento al agua dd y al proceso de digestión de la muestra.
17. Sin retirar la celda, presione la tecla **ZERO** para ajustar el blanco.
18. Quite la tapa del equipo, retire cuidadosamente la celda y enjuáguela con agua dd.
19. Vierta en la celda exactamente 10 mL de la muestra preparada.
20. Tape la celda, límpiela y séquela cuidadosamente con el papel toalla.
21. Retire la tapa del equipo e introduzca cuidadosamente la celda en el compartimiento para celdas.
22. Cubra la celda con la tapa del equipo.
23. Presione la tecla **READ** para leer la concentración de hierro total en la muestra.
24. Registre el resultado indicado en la pantalla como mg/L Fe.
25. Retire la celda y enjuáguela con abundante agua de la llave y posteriormente con agua dd.

2.2.3 Cálculos

$$\text{Hierro total (mg/L Fe)} = A \times \text{FD}$$

Dónde:

A es el resultado indicado en la pantalla del equipo, en mg/L Fe.

FD es el factor de dilución utilizado en la preparación de la muestra, adimensional.

3. CONTROL DE CAMBIOS

4. CONTROL DE EMISIÓN DEL DOCUMENTO

Elabora	Revisa	Aprueba
Diego Ramiro Corrales Velasco PROFESIONAL III - CONTROL PROCESOS EN PLANTA Y CALIDAD	Farid Montenegro Charruf PROFESIONAL V -CONTROL PROCESOS EN PLANTA Y CALIDAD	Alexander Sanchez Rodriguez SUBGERENTE OPERATIVO