

	GUIA DE ANALISIS FISICOQUIMICO DE AGUA ENVASADA. DETERMINACION DE COLOR LABORATORIO DE SALUD PUBLICA DE SANTANDER	CÓDIGO	MI-GS-GI-44
		VERSIÓN	0
		FECHA DE APROBACIÓN	25/09/2018
		PAGINA	1 de 6

1. OBJETIVO

Dar los lineamientos para la aplicación de la metodología en la determinación de color en agua envasada según la resolución 12186 de 1991

2. ALCANCE

Este método es aplicable a la determinación de color en aguas para consumo humano, agua envasada y se extiende también para muestras de aguas tratadas y naturales.

3. RESPONSABILIDAD

Será responsabilidad de:

- Jefe de División de Referencia en Salud: velar por que este procedimiento se cumpla por parte del personal del Laboratorio de Ambiental.
- Profesional del Laboratorio Ambiental del Laboratorio Departamental de Salud Pública: aplicar correctamente este procedimiento.

4. TERMINOLOGÍA

No aplica.

5. CONDICIONES GENERALES

No aplica.

6. FUNDAMENTO DEL METODO DE ENSAYO.

6.1 MÉTODO

El color en el agua se debe a la presencia de iones metálicos característicos (hierro, manganeso), humus, turba, plancton, material vegetal y desechos industriales ^[2]. Constituye un aspecto importante en términos de consideraciones estéticas. Los efectos del color en la vida acuática se centran principalmente en aquellos derivados de la disminución de la transparencia, es decir que, además de entorpecer la visión de los peces, provoca un efecto barrera a la luz solar, traducida en la reducción de los procesos fotosintéticos en el fitoplancton así como una restricción de la zona de crecimiento de las plantas acuáticas ^[3].

El término “color verdadero” se refiere al color del agua a la cual se le ha removido la turbiedad. El término “color aparente” incluye tanto el color debido a las sustancias en solución como el color debido a la materia en suspensión. El color aparente se determina en la muestra original sin filtración o centrifugación ^[2].

	GUIA DE ANALISIS FISICOQUIMICO DE AGUA ENVASADA. DETERMINACION DE COLOR LABORATORIO DE SALUD PUBLICA DE SANTANDER	CÓDIGO	MI-GS-GI-44
		VERSIÓN	0
		FECHA DE APROBACIÓN	25/09/2018
		PAGINA	2 de 6

En algunas aguas altamente coloreadas contribuye especialmente a ésta situación la materia coloidal o suspendida; en tal caso es posible determinar tanto el color aparente como el color verdadero [2].

La turbiedad debe ser removida para la medición del color por los métodos corrientemente aceptados. Sin embargo, no se ha encontrado el método óptimo para la remoción de la turbiedad sin remover el color [2].

La remoción produce resultados reproducibles día a día entre laboratorios. Sin embargo, algunos procesos de filtración también pueden remover el color verdadero. La centrifugación evita interacciones del color con materiales filtrantes, pero los resultados varían con la naturaleza, el tamaño de la muestra, la velocidad y el tiempo de centrifugación. Debe escogerse el pretratamiento más adecuado según el método de medición de color que se utilice [2].

El método de comparación visual es aplicable casi a todas las muestras de agua potable [2].

Para las aguas polucionadas con ciertos desechos industriales que producen coloides inusuales, es más adecuado un método instrumental [2].

7. LIMITACIONES O INTERFERENCIAS.

La principal interferencia es la presencia de coloides y partículas en suspensión que absorben la luz en cercanía de la longitud de onda señalada. Por lo tanto, para éste método es necesario remover la materia particulada presente, ya sea por centrifugación durante una hora o por filtración a través una membrana de nitrocelulosa de 0,45 µm.

Como la materia orgánica absorbe la luz en función del pH y éste a su vez puede afectar la solubilidad de las sustancias, no se debe ajustar el pH de las muestras si éste se encuentra entre 4 y 10; si es necesario ajustarlo, acondicionar el pH a 7.

La mínima cantidad de color detectado depende del paso de la luz a través de las celdas empleadas, por ello es necesario elegir un tamaño de celda que permita obtener una buena exactitud y linealidad del método; la calidad del equipo espectrofotométrico utilizado afecta la respuesta.

Las muestras con alto contenido de color se deben diluir para que entren en el rango de medición del laboratorio. Las lecturas de absorbancia deben estar en el rango de 0,005 a 0,8 unidades.

8. RECOLECCION E IDENTIFICACION DE LA MUESTRA.

Tomar una muestra representativa de 500 mL y recolectarla en un recipiente de vidrio ámbar o de plástico protegido de la luz que se encuentre totalmente limpio. Debe transportarse refrigerada a 4 °C evitando su congelación. La determinación de color debe

	GUIA DE ANALISIS FISICOQUIMICO DE AGUA ENVASADA. DETERMINACION DE COLOR LABORATORIO DE SALUD PUBLICA DE SANTANDER	CÓDIGO	MI-GS-GI-44
		VERSIÓN	0
		FECHA DE APROBACIÓN	25/09/2018
		PAGINA	3 de 6

llevarse a cabo durante las 24 horas siguientes a la toma de la muestra puesto que pueden ocurrir cambios físicos y biológicos durante el almacenamiento.

9. CONSERVACION DE LA MUESTRA

No aplica.

10. EQUIPOS

- Espectrofotómetro UV-Visa 456 nm.
- Sistema de filtración al vacío
- Balanza analítica.
- pH-metro.

11. REACTIVOS, CONTROLES Y MATERIALES DE REFERENCIA

- Balanza analítica.
- Celda para espectrofotómetro
- Balones aforados.
- Vasos de precipitado.
- Pipetas aforadas y/o graduadas.
- Probetas.
- Membranas de nitrato de celulosa de 0,45 µm.
- Pera o pipeteador.

11.1 Reactivos^[1]:

- ✓ **Agua destilada y desionizada.**
- ✓ **Solución de color de 500 UPC:**

En un vaso de precipitados de 600 mL adicionar 400 mL de agua destilada y desionizada; luego, adicionar 100 mL de ácido clorhídrico concentrado (36-37%). Posteriormente, disolver 1,246 g de cloroplatinato de potasio, (K_2PtCl_6 , equivalente a 500 mg de Pt metálico), y 1 g de cloruro de cobalto cristalizado, ($CoCl_2 \cdot 6H_2O$, equivalente a 250 mg de Co metálico, aproximadamente). Finalmente, transferir cuantitativamente a un balón de un litro y completar el volumen con agua destilada y desionizada. Almacenar a la oscuridad y a 4 °C evitando su congelación; ésta solución es estable por un período de un mes.

Nota: La solución de color de 500 UPC está disponible comercialmente y puede ser utilizada como estándar primario.

- ✓ **Solución de color de 100 UPC**
Agregar 20 mL de la solución estándar de 500 UPC en un balón aforado de 100 mL y aforar con agua destilada y desionizada.
- ✓ **Estándares para curva de calibración de color 1, 2, 5, 10, 15, 20, 25, 50 y 100 UPC.**

	GUIA DE ANALISIS FISICOQUIMICO DE AGUA ENVASADA. DETERMINACION DE COLOR LABORATORIO DE SALUD PUBLICA DE SANTANDER	CÓDIGO	MI-GS-GI-44
		VERSIÓN	0
		FECHA DE APROBACIÓN	25/09/2018
		PAGINA	4 de 6

Por dilución de 1.0, 2.0, 5.0, 10.0, 15.0, 20.0, 25.0, 50.0 y 100mL de solución de 100 UPC, con agua destilada y desionizada a 100 mL. Se debe evitar la evaporación y contaminación de estas soluciones. Cuando no se estén utilizando deben almacenarse en la oscuridad y a 4°C evitando su congelación. Estas soluciones son estables por un periodo de 1 mes.

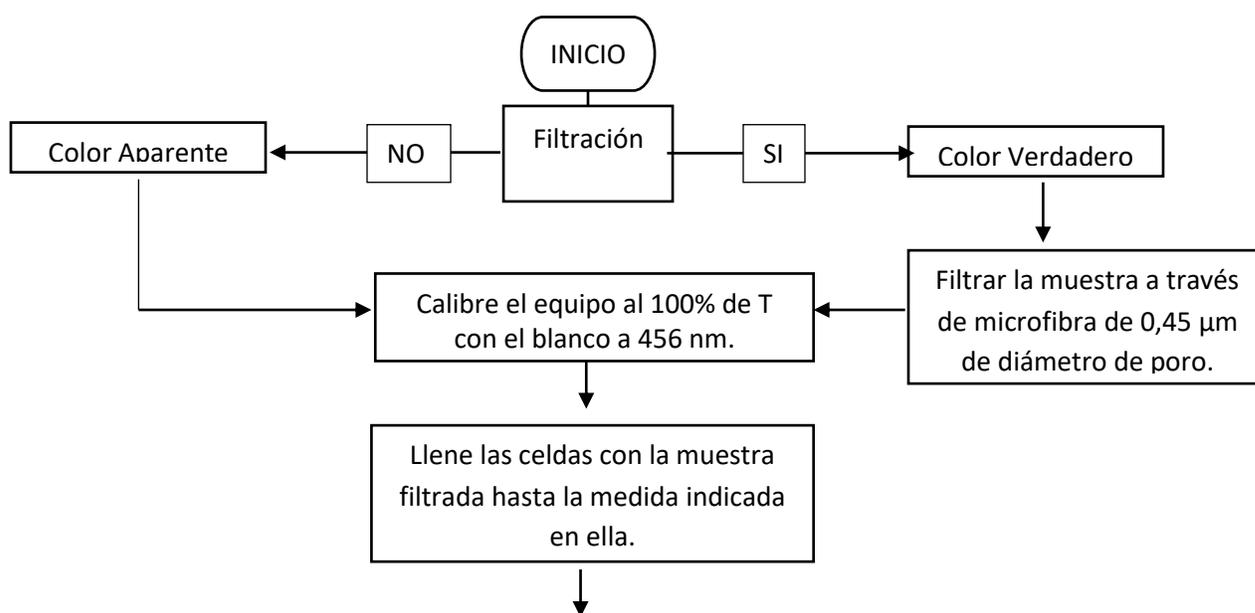
- ✓ **Soluciones de referencia de pH 4,00; 7,00; 10,00.**

12. DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO

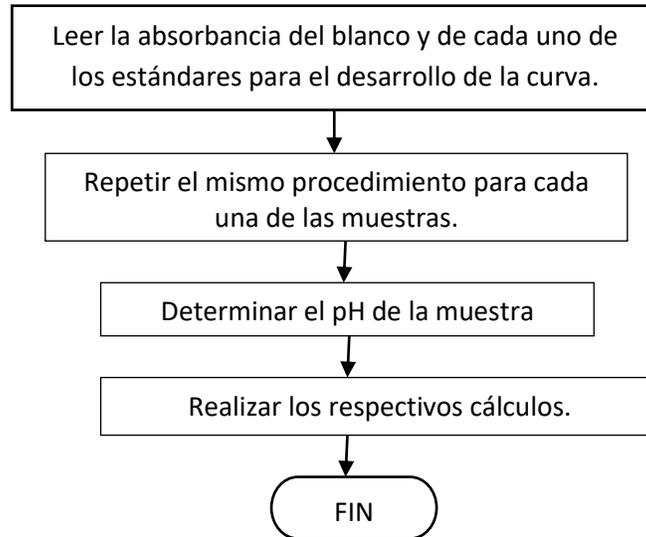
6.6.1. Metodología^[1]:

- Seguir cuidadosamente las instrucciones de manejo y verificación del equipo.
- Ara color verdadero filtrar la muestra a través de un papel filtro Whatman de 0,45 µm de diámetro de poro.
- Para color aparente, continúe si filtrar.
- Para las lecturas utilice siempre la misma celda o haga pareamiento de las que utilice, asegurando que sean las mismas con que se lea los estándares y las muestras.
- Calibrar el equipo a 100% de transmitancia (o cero de absorbancia) con el blanco a 456 nm.
- Leer la absorbancia del blanco y de cada uno de los estándares para el desarrollo de la curva.
- Repetir el mismo procedimiento para cada una de las muestras.
- Determinar el pH de la muestra

6.6.2. Diagrama 1. Procedimiento para la determinación del Color



	GUIA DE ANALISIS FISICOQUIMICO DE AGUA ENVASADA. DETERMINACION DE COLOR LABORATORIO DE SALUD PUBLICA DE SANTANDER	CÓDIGO	MI-GS-GI-44
		VERSIÓN	0
		FECHA DE APROBACIÓN	25/09/2018
		PAGINA	5 de 6



13. CONTROL DE CALIDAD ANALITICO.

Determinar con cada lote de muestras un estándar primario de 10 UPC para el control analítico de los resultados. El resultado de esta prueba debe quedar en los registros de análisis de muestras y la respectiva carta de control.

14. ANALISIS Y EXPRESION DE RESULTADOS.

Para calcular el color, hacer uso de la **Ecuación 1**.

$$Absorbancia = 2 - \log(\%T)$$

Ecuación 1.

Determinar el color de las muestras usando las lecturas de las absorbancias y relacionándolas con la curva de calibración y las unidades de color en UPC.

Nota: Reportar el pH de la muestra.

15. EMISION DEL INFORME DE RESULTADOS.

Formato Informe de Resultados

16. EXAMENES COMPLEMENTARIOS.

No aplica

17. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

	GUIA DE ANALISIS FISICOQUIMICO DE AGUA ENVASADA. DETERMINACION DE COLOR LABORATORIO DE SALUD PUBLICA DE SANTANDER	CÓDIGO	MI-GS-GI-44
		VERSIÓN	0
		FECHA DE APROBACIÓN	25/09/2018
		PAGINA	6 de 6

Standard methods for the Examination of Water and Wastewater 2120 C (Metodo Espectrométrico) [1].

17.1 Disposición de residuos [2]:

Los residuos de las muestras analizadas se neutralizan y se desechan por el vertedero. Los residuos de las soluciones patrón se recolectan en un recipiente rotulado como “residuos de metales pesados” y se disponen de acuerdo con lo establecido en los protocolos de bioseguridad del laboratorio.

18. REGISTRO

No aplica.

19. ANEXOS

No aplica.

20. Referencias bibliográficas:

[1] EATON, ANDREW D. & FRANSON, MARY ANN H. American water works association & water environment federation. Standard methods for the examination of water and wastewater. Edition 21. Washington-U.S.A: American Public Health Association. Xx-xx, 2005.

[2] NAVA TOVAR, GERARDO. Manual de métodos fisicoquímicos básicos para el análisis de aguas para consumo humano. Bogotá-Colombia: Programa de vigilancia por laboratorio de la calidad de agua para consumo humano-Instituto Nacional de Salud, INS. 69,73-76, 2011.

CONTROL DE CAMBIOS				
VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO	REVISÓ	APROBÓ
0	19/09/2018	EMISIÓN INICIAL	SANDRA BAYONA VERGEL Coordinador Grupo LSP. JAVIER OREJARENA PINILLA Director de Salud Integral.	LUIS ALEJANDRO RIVERO OSORIO Secretario de Salud de Santander.