



**NORMA
VENEZOLANA**

**COVENIN
179-2:2021**

**SAL COMESTIBLE.
PARTE 2: MÉTODOS DE ENSAYO.
(3ra. Revisión)**



SENCAMER
Servicio Desconcentrado de Normalización,
Calidad, Metrología y Reglamentos Técnicos



COVENIN
Comisión Venezolana
de Normas Industriales

PRÓLOGO

La presente norma sustituye los siguientes capítulos: Criterios de Conformidad y Métodos de Ensayo de la Norma Venezolana COVENIN 179:1995. Fue revisada por el Subcomité Técnico de Normalización **SC11 Especies y Condimentos** adscrito al Comité Técnico de Normalización **CT10 Productos Alimenticios**, cumpliendo los lineamientos del Servicio Desconcentrado de Normalización, Calidad, Metrología y Reglamentos Técnicos (SENCAMER) y aprobada por la Dirección General del SENCAMER en Punto de Cuenta N° DNO-037-2021 de fecha 07 de diciembre de 2021.

Participaron en la elaboración de esta norma las siguientes entidades: Ministerio del Poder Popular para la Alimentación (MINPPAL), Instituto Nacional de Nutrición (INN), Ministerio del Poder Popular para la Salud (MPPS), Servicio Autónomo de Contraloría Sanitaria (SACS), Cámara Venezolana de la Industria de Alimentos (CAVIDEA), Alfonso Rivas & CIA, Industrias Iberia, C.A., Deshidratadora Venezolana de Alimentos, S.A. (DEVENALSA), Nestlé Venezuela S.A., Azucarera Río Turbio, CA, IKSIR Extractos Esenciales C.A., Industria Venezolana de Mezclas y Alimentos C.A (INVEMEZCLAS), Universidad Central de Venezuela (Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos) y el Servicio Desconcentrado de Normalización, Calidad, Metrología y Reglamentos Técnicos (SENCAMER).

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Comité Técnico de Normalización: CT10 Productos Alimenticios

Presidente: Milady Barrios Farías

Vicepresidente: Jesús Rodríguez Blanco

Secretario: Laura De Oliveira

Subcomité Técnico de Normalización: SC11 Especies y Condimentos

Presidente: Liz Pérez Gutiérrez

Vicepresidente: Cecilio Caraballo Romero

Secretario: Ariadna Gardié

INSTITUCIÓN REPRESENTADA	NOMBRE Y APELLIDO
--------------------------	-------------------

DEVENALSA	Liz Pérez Gutiérrez
-----------	---------------------

Consultor Independiente	Alberto Humpierrez
-------------------------	--------------------

INN	Cecilio Caraballo
-----	-------------------

INN	Luis Caballero
-----	----------------

MINPPAL	María Guerra
---------	--------------

Consulta Pública: Iniciada en fecha: 21/10/2021

Concluida en fecha: 04/12/2021

INDICE

	Pág. #
1. OBJETO.....	1
2. ALCANCE.....	1
3. REFERENCIAS NORMATIVAS	1
4. MÉTODOS DE ENSAYO.....	2
4.1. Determinación de granulometría.....	2
4.1.1. Fundamento.....	2
4.1.2. Materiales.....	2
4.1.3. Procedimiento.....	2
4.1.4. Expresión de los resultados.....	2
4.2. Consideraciones generales para la preparación y acondicionamiento de la muestra para el análisis químico.....	3
4.3. Determinación del contenido de humedad.....	3
4.3.1. Fundamento.....	3
4.3.2. Materiales y equipos.....	3
4.3.3. Procedimientos.....	3
4.3.4. Expresión de los resultados.....	3
4.4. Determinación del contenido de materia insoluble.....	4
4.4.1. Fundamento.....	4
4.4.2. Materiales y equipos.....	4
4.4.3. Reactivos.....	4
4.4.4. Procedimiento.....	5
4.4.5. Expresión de resultados.....	5
4.5. Determinación de cloruros (expresado como cloruro de sodio).....	5
4.5.1. Fundamento.....	5
4.5.2. Materiales y equipos.....	5
4.5.3. Reactivos.....	6
4.5.4. Preparación de reactivos.....	6
4.5.5. Estandarización del nitrato de plata 0,1 N.....	6
4.5.6. Procedimiento.....	6
4.5.7. Expresión de los resultados.....	6
4.6. Determinación de sulfatos por turbidimetría.....	7
4.6.1. Fundamento.....	7

4.6.2. Materiales y equipos.....	7
4.6.3. Preparación de reactivos.....	8
4.6.4. Procedimiento.....	8
4.6.5. Expresión de los resultados	8
4.7. Determinación de nitritos	9
4.7.1. Fundamento	9
4.7.2. Materiales y equipos.....	9
4.7.3. Reactivos	9
4.7.4. Preparación del reactivo colorante	10
4.7.5. Preparación de la muestra.....	10
4.7.6. Procedimiento.....	10
4.7.7. Expresión de los resultados	11
BIBLIOGRAFÍA.....	12



COVENIN

**Comisión Venezolana
de Normas Industriales**

**NORMA VENEZOLANA
SAL COMESTIBLE.
PARTE 2. MÉTODOS DE ENSAYO.**

**COVENIN
179-2:2021
(3ra. Revisión)**

1. OBJETO

Esta norma establece los métodos de ensayo que deben aplicarse para el análisis de la sal comestible para consumo humano o animal de producción nacional o importada que se comercializa en el país, destinada tanto a la venta directa al consumidor como a la industria alimentaria.

2. ALCANCE

Aplica para los métodos de análisis físico químico de la sal comestible de consumo humano, elaborada, empacada, comercializada y distribuida en el territorio nacional.

3. REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que, al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta norma; las ediciones indicadas, estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos con base en ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones más recientes de las normas citadas seguidamente:

APHA 1992	Standard methods for the examination of water and wastewater.
COVENIN 254:1998	Cedazos de ensayo. (2da. Revisión).
COVENIN 921:1982	Alimentos. Determinación de yodo. (1ra. Revisión).
COVENIN 948:1983	Alimentos. Determinación de arsénico. (1ra. Revisión).
COVENIN 986:1982	Alimentos. Determinación de calcio y magnesio. Método complexométrico. (1ra. Revisión).
COVENIN 1334:1978	Alimentos. Determinación de cobre por espectrofotometría de absorción atómica.
COVENIN 1335:1978	Alimentos. Determinación de plomo.
COVENIN 1336:1978	Alimentos. Determinación de cadmio.
COVENIN 1338:1986	Alimentos envasados muestreo.
COVENIN 1407:1979	Alimentos. Determinación de mercurio.
COVENIN 1815:1981	Alimentos. Determinación de sulfatos.
COVENIN 2118:1984	Sal. Determinación de carbonatos.
COVENIN 3163:1998	Sal. Determinación de yodo. (1ra. Revisión).
COVENIN 3164:1995	Sal. Determinación de fluoruro.

4. MÉTODOS DE ENSAYO

4.1. Determinación de granulometría

4.1.1. Fundamento

Su finalidad es conocer la distribución por tamaño de las partículas en una muestra de sal para consumo humano, se emplean tamices normalizados y numerados, dispuestos de mayor a menor abertura.

4.1.2. Materiales

- a) Tamiz N° 16 (1190 µ).
- b) Tamiz N° 20 (841 µ).
- c) Tamiz N° 70 (210 µ).

4.1.3. Procedimiento

4.1.3.1. Pese de 500 a 1000 g de la muestra seca y coloque sobre un juego ensamblado de dos o tres tamices dependiendo de las características indicadas para el tipo de sal, previamente pesado y cerrado en el fondo con un platillo receptor y en la parte superior con una tapa. El tamiz de abertura mayor debe estar sobre el de abertura menor.

4.1.3.2. El juego de tamices se tapa y se agita sobre una superficie plana durante 10 minutos, con movimientos circulares. Algunas veces durante la operación, se debe examinar el contenido de los tamices y deshacer cuidadosamente con una espátula, los terrones que puedan observarse, pero sin presionarlos contra la malla.

4.1.3.3. Pese separadamente el contenido del platillo receptor y de los tamices.

4.1.4. Expresión de los resultados

- a) La granulometría se expresa en porcentaje de sal retenida (%) y se calcula de la siguiente manera:

$$X = \frac{M_1}{M} \times 100$$

- b) La granulometría se expresa en porcentaje de sal pasante (%) y se calcula de la siguiente manera:

$$Y = \frac{M - M_1}{M} \times 100$$

dónde:

X= Porcentaje de sal retenido en el cedazo o tamiz seleccionado.

Y= Porcentaje de sal pasante en el cedazo o tamiz seleccionado.

M= Masa de la muestra en gramos.

M₁= Masa de la sal retenida en el cedazo o tamiz seleccionado en gramos.

NOTA. Esta fórmula es aplicable para los diferentes cedazos o tamices empleados para la determinación de la granulometría de sal retenida.

4.2. Consideraciones generales para la preparación y acondicionamiento de la muestra para el análisis químico

La muestra se extiende en una superficie plana, limpia y con la ayuda de una espátula se aglomera formando un cono. Posteriormente, se divide el cono en cuatro cuadrantes, de los cuales dos partes opuestas son apartadas y las otras dos se vuelven a unir para repetir el procedimiento una vez más, finalmente se tomará la muestra con que se trabajará y se guardará en frascos herméticos.

NOTA. Si la muestra está compuesta por cristales gruesos se debe triturar hasta que pase por un tamiz N° 20 y se retenga en un tamiz N° 80. Luego se procede a homogenizar como se indica en el párrafo anterior.

4.3. Determinación del contenido de humedad

4.3.1. Fundamento

El método se basa en la deshidratación de la sal, por calentamiento en estufa, hasta alcanzar un peso constante.

4.3.2. Materiales y equipos

- a) Balanza analítica con precisión 0,1 mg.
- b) Estufa de secado con regulador de temperatura, con una apreciación de 1 °C.
- c) Desecador con agente desecante.
- d) Cápsulas de vidrio o porcelana.
- e) Pinzas.

4.3.3. Procedimientos

A continuación se muestran dos condiciones para realizar el ensayo:

- a) Pesar aproximadamente 5 g de muestra, en la cápsula previamente tarada, colocar en la estufa entre 100 °C - 110 °C por cinco (5) horas, pasar al desecador, enfriar y pesar. Repetir la operación hasta alcanzar un peso constante. La pérdida de peso se considera como humedad.
- b) Pesar aproximadamente 5 g de muestra en la cápsula previamente tarada, colocar en la estufa entre 115 °C - 120 °C por dos (2) horas, pasar al desecador, enfriar y pesar. Repetir la operación hasta alcanzar un peso constante. La pérdida de peso se considera como humedad.

4.3.4. Expresión de los resultados

El contenido de humedad en la muestra se calcula mediante la siguiente expresión:

$$\%H = \frac{M_2 - M_3}{M_2 - M_1} * 100$$

dónde:

% H = Porcentaje de humedad.

M_1 = Peso de la cápsula vacía, en gramos.

M_2 = Peso de la cápsula más la muestra húmeda, en gramos.

M_3 = Peso de la cápsula más la muestra seca, en gramos.

4.4. Determinación del contenido de materia insoluble

4.4.1. Fundamento

Determinación de los sólidos retenidos por filtración, previa solubilización de la muestra en agua.

4.4.2. Materiales y equipos

- a) Agitador magnético.
- b) Balanza analítica, con precisión de 0,1 mg.
- c) Bomba de vacío.
- d) Estufa de secado con regulador de temperatura, con una apreciación de 1 °C.
- e) Adaptador de caucho para Erlenmeyer de filtración al vacío.
- f) Barra magnética recubierta con teflón.
- g) Crisol Gooch porosidad media (M).
- h) Desecador con agente desecante.
- i) Matraz Erlenmeyer con tubuladura lateral de 1000 ml.
- j) Tubo de ensayo.
- k) Varilla agitadora de vidrio.
- l) Vaso de precipitado de 600 ml.
- m) Papel de filtro cualitativo, de filtración rápida, para retención de precipitados gruesos y gelatinosos y contenido de cenizas no mayor de 0,06 %.

4.4.3. Reactivos

- a) Agua destilada o desionizada.
- b) Solución de nitrato de plata aproximadamente 0,1 N.

4.4.4. Procedimiento

4.4.4.1. Pesar aproximadamente 50 g de muestra en un vaso de precipitado de 600 ml, disolver con agitación constante en 500 ml de agua destilada caliente. Dejar en reposo mínimo 30 minutos.

4.4.4.2. Con ayuda de la varilla de vidrio filtrar a través de crisol Gooch, previamente tarado (tapado). Lavar el vaso de precipitado y el crisol Gooch con el residuo, con pequeñas porciones de agua, hasta que el filtrado no presente opalescencia al adicionar una gota de solución de nitrato de plata 0,1 N. Secar el crisol Gooch con el residuo en estufa a 105 ± 5 °C por dos (2) horas. Enfriar en desecador y pesar. Repetir las operaciones hasta alcanzar un peso constante.

4.4.5. Expresión de resultados

El contenido de materia insoluble se expresa en porcentaje y se calcula como sigue:

$$MI = \frac{(M_2 - M_1)}{M} * 100$$

dónde:

MI = Contenido de materia insoluble, en porcentaje.

M = Masa de la muestra en gramos.

M_1 = Peso del Gooch sin residuo, en gramos.

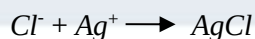
M_2 = Peso del Gooch con el residuo, en gramos.

4.5. Determinación de cloruros (expresado como cloruro de sodio)

4.5.1. Fundamento

a) Determinación de la cantidad de cloruro de sodio, por valoración volumétrica con nitrato de plata 0,1 N, en presencia de cromato de potasio como indicador.

b) El método se basa en la precipitación del ión cloruro, como cloruro de plata, de acuerdo con la reacción siguiente:



4.5.2. Materiales y equipos

a) Balanza analítica, con precisión de 0,1 mg.

b) Estufa.

c) Matraz aforado de 1000 ml.

d) Bureta graduada de 50 ml.

e) Pinzas para bureta.

f) Soporte para bureta.

g) Matraz Erlenmeyer de 250 ml.

h) Pipeta volumétrica de 25 ml.

4.5.3. Reactivos

a) Agua destilada o desionizada.

b) Nitrato de plata.

c) Cromato de potasio.

4.5.4. Preparación de reactivos

a) Solución de cromato de potasio al 5 %: pesar 5 g del reactivo y disolver hasta 100 ml de agua destilada.

b) Solución valorada de nitrato de plata 0,1 N: disolver 17,0 g de nitrato de plata (AgNO_3 , reactivo para análisis) en agua destilada y diluir la solución hasta 1000 ml en un matraz aforado.

4.5.5. Estandarización del nitrato de plata 0,1 N

4.5.5.1. Debe realizarse por duplicado. Pesar 5,8 g de cloruro de sodio (NaCl , reactivo para análisis, secado previamente a $250\text{ }^{\circ}\text{C}$ - $350\text{ }^{\circ}\text{C}$), disolverlos en 200 ml de agua destilada y diluir la solución hasta 1000 ml en un matraz volumétrico.

4.5.5.2. Transferir una alícuota de 25 ml de la solución diluida a un matraz Erlenmeyer de 250 ml, añadir 1 ml de solución al 5 % de cromato de potasio como indicador, y titular con la solución 0,1 N de nitrato de plata, hasta que aparezca un ligero color café-rojizo que persista luego de una brusca agitación. Repetir la titulación sobre un blanco aplicando el mismo procedimiento, pero reemplazando los 25 ml de solución diluida de cloruro de sodio por 25 ml de agua destilada. La normalidad de la solución de nitrato de plata se calcula mediante la siguiente expresión:

$$N_{\text{AgNO}_3} = \frac{N_{\text{NaCl}} * V_{\text{NaCl}}}{V_{\text{AgNO}_3}}$$

4.5.6. Procedimiento

4.5.6.1. Pesar alrededor de 10 g de la muestra de sal seca. Disolver en agua destilada y llevar a un matraz aforado de 1000 ml.

4.5.6.2. Tomar una alícuota de 25 ml, transferir a un matraz Erlenmeyer y titular con la solución de nitrato de plata 0,1 N, usando como indicador 1 ml de la solución de cromato de potasio al 5 %. Titular hasta que aparezca un color café-rojizo persistente.

4.5.6.3. Preparar un blanco usando 25 ml de agua destilada.

4.5.7. Expresión de los resultados

El contenido de cloruro de sodio en base a la muestra seca, se calcula usando la siguiente fórmula:

$$C = \frac{0,05845 * N(V1 - V2) * a * 100}{d * M}$$

dónde:

C= Contenido de cloruro de sodio, en porcentaje.

N= Normalidad de la solución de nitrato de plata.

V1= Volumen de la solución de nitrato de plata gastados en la muestra.

V2= Volumen de la solución de nitrato de plata gastados en el blanco.

a= Volumen a que se diluyó la muestra (1000 ml).

d= Alícuota tomada para titular (25 ml).

M= Masa de muestra en gramos.

0,05845 g = Peso equivalente del cloruro de sodio.

4.6. Determinación de sulfatos por turbidimetría

4.6.1. Fundamento

El ión sulfato (SO_4^{2-}) es precipitado en medio ácido con cloruro de bario ($BaCl_2$) para formar cristales de sulfato de bario ($BaSO_4$) de tamaño uniforme causando cierto grado de turbidez, el cual es proporcional a su concentración. La absorbancia es medida en un espectrofotómetro a 420 nm y la concentración de SO_4^{2-} es determinada a través de la curva de calibración.

4.6.2. Materiales y equipos

- a) Agitadores magnéticos.
- b) Balanza analítica.
- c) Espectrofotómetro con capacidad para medir longitud de onda de 420 nm.
- d) Balones volumétricos de 100 ml.
- e) Barra magnética recubierta con teflón.
- f) Cronómetro.
- g) Erlenmeyers de 250 ml.
- h) Pipetas volumétricas de 2, 5, 10, 20 y 25 ml.
- i) Propipeta.
- j) Reactivos.
- k) Agua destilada o desionizada.
- l) Cloruro de bario en cristales.
- m) Sulfato de sodio anhidro R.A.
- n) Glicerina.

o) Etanol.

p) HCl.

4.6.3. Preparación de reactivos

4.6.3.1. Solución acondicionadora: mezclar 50 ml de glicerina con una solución que contiene 30 ml de ácido clorhídrico concentrado, 300 ml de agua destilada, 100 ml de etanol al 95 % y 75 g de cloruro de sodio.

4.6.3.2. Solución estándar de sulfato: pesar con exactitud 147,9 mg de sulfato de sodio anhidro, previamente secado en estufa a 105 °C por dos (2) horas, pasar a un balón aforado de 1000 ml, disolver con agua destilada y completar hasta el volumen total y mezclar. Cada mililitro de la solución contiene 100 µg de SO_4^{2-}

4.6.4. Procedimiento

4.6.4.1. Preparación de la muestra: pesar con exactitud 2 g de muestra, transferir a un balón volumétrico de 200 ml, disolver con agua destilada o desionizada y completar hasta el volumen total y mezclar. Tomar una alícuota de 50 ml y transferir a un balón aforado de 100 ml, enrasar con agua destilada.

4.6.4.2. Preparar un blanco de reactivos con 100 ml de agua destilada o desionizada en un Erlenmeyer de 250 ml que contenga un agitador magnético, colocar sobre la plancha de agitación y sin dejar de agitar, añadir 5 ml de la solución acondicionadora, y agregar 0,5 g de cristales de cloruro de bario. Agitar durante un minuto exacto a velocidad constante. Inmediatamente transferir la solución a una celda del equipo y esperar 30 segundos, hacer cero en el equipo.

$$\%SO_4^{2-} = ppmSO_4^{2-} \text{ de la curva} \times fd \times \frac{100g}{M} \times \frac{1g}{1000mg}$$

4.6.4.3. Preparar una curva de calibración mediante la realización de una serie de patrones diluidos en 100 ml, en un rango de concentración de 0 - 40 mg SO_4^{2-} / L , en incrementos de 5 mg. Tratar como se describe en el párrafo anterior.

NOTA. La muestra se trata al igual que el blanco, y se lee la absorbancia antes de los 4 minutos.

4.6.5. Expresión de los resultados

El contenido de sulfatos en la muestra se expresa en porcentaje y se calcula de la siguiente manera:

$$\%SO_4^{2-} = g / 100g$$

$$fd = \frac{100ml}{1000ml} * \frac{200ml}{50ml}$$

dónde:

M= Masa de la muestra en gramos.

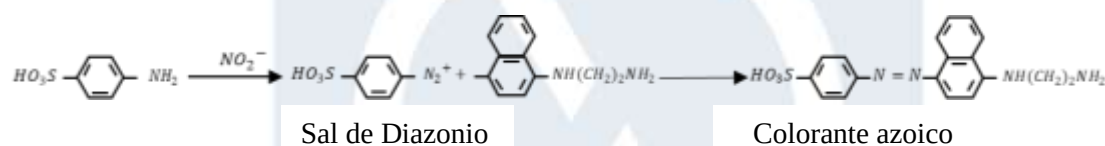
4.7. Determinación de nitritos

4.7.1. Fundamento

4.7.1.1. Se utilizará el método colorimétrico basado en la reacción de Griess. La diazotación de la sulfanilamida en medio ácido y su copulación con diclorhidrato de N-(1-naftil)-etilendiamina (diclorato de NED) da un complejo coloreado púrpura adecuado para la determinación espectrofotométrica de los nitritos.

4.7.1.2. Podemos distinguir dos etapas:

- Diazotación de la sulfanilamida, formándose un catión de diazonio incoloro.
- Copulación del catión con el clorhidrato de NED, dando un colorante azoico de color púrpura. La reacción es la siguiente:



4.7.1.3. La American Public Health Association (1992) establece que, para el ensayo de nitrito mediante el método colorimétrico, el sistema de color obedece a la Ley de Beer hasta 180 mg NO₂-/L con un paso de luz de 1 cm a 543 nm.

4.7.2. Materiales y equipos

- Estufa.
- Balanza.
- Agitador magnético.
- Espectrofotómetro UV-VIS.
- Celdas de vidrio con paso de luz de 1 cm.
- Pipetas volumétricas de 2, 5, 10, 20 y 25 ml.
- Propipeta.
- Balones volumétricos de 100 ml.
- Barra magnética recubierta con teflón.
- Papel filtrante grado 42.

4.7.3. Reactivos

- Agua destilada o desionizada.

- b) Nitrito de sodio (PA).
- c) Ácido fosfórico 85 %.
- d) Sulfanilamida.
- e) N- (1-naftil)-etilendiamina diclorhidrato Hidróxido de sodio 1 N.
- f) Ácido clorhídrico 1 N.

4.7.4. Preparación del reactivo colorante

A 800 ml de agua agregar 100 ml de ácido fosfórico al 85 % y 10 g de sulfanilamida, agitar y disolver totalmente. Añadir 1 g de N- (1-naftil)-etilendiamina diclorhidrato. Mezclar hasta disolver, y diluir hasta completar 1 litro con agua. Esta solución es estable hasta por seis meses si se guarda en una botella oscura y en refrigeración.

4.7.5. Preparación de la muestra

Preparar una solución al 2 % aproximadamente de la muestra a ensayar. De ser necesario, ajustar pH entre 7 y 9 con ácido clorhídrico o hidróxido de sodio, filtrar a través de papel filtrante grado 42.

4.7.6. Procedimiento

4.7.6.1. Prueba cualitativa

Tome una alícuota de la solución de la muestra y adicione 5 gotas del reactivo colorante, agitar y esperar 10 minutos. Observar si hay coloración. Si presenta coloración continúe con la preparación de las soluciones para cuantificar. En caso de no presentar coloración, se reporta ausente.

4.7.6.2. Prueba cuantitativa

Preparación de soluciones estándar patrón.

4.7.6.3. Solución intermedia de nitritos

Concentración teórica de 50 mg NO₂-/L, preparada por pesada directa de 0,1244 g de Nitrito de Sodio, secado previamente a 105 °C durante dos (2) horas y disuelto hasta completar 500 ml con agua destilada a temperatura ambiente.

4.7.6.4. Solución estándar de nitritos

Concentración teórica de 1,0 mg NO₂-/L, preparado por dilución, tomando 5 ml de la solución intermedia y diluyendo a 250 ml con agua destilada. A partir de esta solución, prepare tres soluciones estándar de diferentes concentraciones.

4.7.6.5. Estándar 1

Concentración teórica de 0,02 mg NO₂-/L, preparado por dilución, tomando 4 ml de la solución estándar y diluyendo a 200 ml con agua destilada, aforando a 20 °C.

4.7.6.6. Estándar 2

Concentración teórica de 0,5 mg NO₂⁻/L, preparado por dilución, tomando 100 ml de la solución estándar y diluyendo a 200 ml con agua destilada, aforando a 20 °C.

4.7.6.7. Estándar 3

4.7.6.7.1. Concentración teórica de 1,0 mg NO₂⁻/L, tomando directamente una alícuota de 50 ml de la solución estándar.

4.7.6.7.2. Transferir una alícuota de 25,0 ml del blanco (agua destilada) y los estándares en Erlenmeyer de 125 ml y adicionar 1 ml del reactivo colorante, dejar que se desarrolle el color unos 10 minutos. Leer antes de transcurridas dos horas la absorbancia en el espectrofotómetro a 543 nm. Hacer cero en el equipo con el blanco.

NOTA. El complejo es estable hasta dos (2) horas después de adicionarse el reactivo colorante.

4.7.7. Expresión de los resultados

4.7.7.1. Se reporta si hay presencia o ausencia según el desarrollo del color.

4.7.7.2. El contenido de Nitritos se obtiene mediante la curva de calibración (ecuación de la recta) en ppm:

$$Y = mx + b$$

dónde:

Y = Absorbancia medida de la muestra.

m = Pendiente de la curva de calibración.

b = Punto de corte de la curva.

x = Concentración en mg NO₂⁻ /L.

El contenido de nitritos en la muestra se expresa en porcentaje y se calcula de la siguiente manera:

$$\%NO_2^- = ppmNO_2^- \text{ de la curva} \times fd \times \frac{100 \text{ g}}{M} \times \frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ mg}}$$

dónde:

% NO₂⁻ = g/100g.

M = Masa de la muestra en gramos.

fd = Factor de dilución que aplique.

BIBLIOGRAFÍA

NTE INEN 51:1974. *Sal común. Determinación del cloruro de sodio*. Quito, Ecuador: Instituto Ecuatoriano de Normalización.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. 1992. 4500-NO₂⁻ B: Colorimetric Method. En: *Standard methods for the examination of water and wastewater*. Washington: APHA Press. pp. 4-85 – 4-87. Disponible en: <https://law.resource.org/pub/us/cfr/ibr/002/apha.method.4500-no2.1992.pdf>



**COVENIN
179-2:2021**

PUBLICADO POR:



SENCAMER

Servicio Desconcentrado de Normalización,
Calidad, Metrología y Reglamentos Técnicos

RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS

**Av. Libertador, Centro Comercial Los Cedros, Nivel PH,
Urbanización La Florida - Caracas - Distrito Capital**

Publicada en: Gaceta Oficial N° 42.662 de fecha 30 de junio de 2023

ISBN: 978-980-8026-39-9

N° DE DEPÓSITO LEGAL: DC2021001875

ICS: 67.220.20