

AVISO de consulta pública de los proyectos de normas mexicanas PROY-NMX-AA-012/1-SCFI-2009, PROY-NMX-AA-012/2-SCFI-2009, PROY-NMX-AA-087-SCFI-2009, PROY-NMX-AA-093-SCFI-2009, PROY-NMX-AA-117/1-SCFI-2009, PROY-NMX-AA-117/2-SCFI-2009, PROY-NMX-AA-153-SCFI-2009 y PROY-NMX-AA-154-SCFI-2009.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Economía.- Subsecretaría de Competitividad y Normatividad.- Dirección General de Normas.- Dirección de Normalización.

AVISO DE CONSULTA PUBLICA DE LOS PROYECTOS DE NORMAS MEXICANAS QUE SE ENLISTAN

La Secretaría de Economía, por conducto de la Dirección General de Normas, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 34 fracciones XIII y XXXI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 51-A, 51-B de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y 19 fracciones I y XV del Reglamento Interior de esta Secretaría, publica el aviso de consulta pública de los proyectos de normas mexicanas que se enlistan a continuación, mismos que han sido elaborados y aprobados por el Comité Técnico de Normalización Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales (COTEMARNAT).

De conformidad con el artículo 51-A de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, estos proyectos de normas mexicanas, se publican para consulta pública a efecto de que dentro de los siguientes 60 días naturales los interesados presenten sus comentarios al Comité Técnico de Normalización Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales (COTEMARNAT) que los propuso, ubicado en Boulevard Adolfo Ruiz Cortines número 4209 piso 5, colonia Jardines en la Montaña 14210, México, D.F., o al correo electrónico pedro.sanchez@conagua.gob.mx con copia a esta Dirección General, dirigida a la dirección descrita en el párrafo siguiente.

El texto completo del documento puede ser consultado gratuitamente en la Dirección General de Normas de esta Secretaría, ubicada en Puente de Tecamachalco número 6, Lomas de Tecamachalco, Sección Fuentes, Naucalpan de Juárez, 53950, Estado de México o en el Catálogo Mexicano de Normas que se encuentra en la página de Internet de la Dirección General de Normas cuya dirección es <http://www.economia.gob.mx>.

CLAVE O CODIGO	TITULO DE LA NORMA
PROY-NMX-AA-012/1-SCFI-2009	ANALISIS DE AGUA-DETERMINACION DEL OXIGENO DISUELTO-METODO DE PRUEBA-PARTE 1-METODO IODOMETRICO (CANCELARA A LA NMX-AA-012-SCFI-2001).
Síntesis	
Este proyecto de norma mexicana tiene como objetivo describir el método iodométrico para la medición del oxígeno disuelto en agua por el "Procedimiento Winkler" modificado a fin de tener en cuenta ciertas interferencias. Este proyecto de norma es de aplicación nacional y el campo de aplicación del método es para todo tipo de agua que tenga una concentración de oxígeno disuelto de al menos 0,2 mg/L, hasta el doble de la saturación de oxígeno (aproximadamente 20 mg/L), la cual está libre de sustancias interferentes. NOTA 1: Interfieren Sustancias orgánicas fácilmente oxidables tales como taninos, ácido húmico y ligninas. Compuestos de azufre oxidables tales como sulfuros y tiourea también interfieren, como sistemas de respiración activa los cuales fácilmente consumen el oxígeno. En presencia de tales sustancias es preferible el uso del método electroquímico especificado en B.1. Concentraciones de nitritos superiores a 15 mg/L no interfieren en la medición porque son destruidos por la adición de la azida de sodio.	
Si la oxidación o reducción de sustancias está presente, es necesario hacer modificaciones al método; éstas son descritas en la sección 9. Si está presente materia suspendida, capaz de fijar o consumir el yodo, el método debe ser aplicado con la modificación descrita en el anexo, pero es preferible el uso del método electroquímico.	
PROY-NMX-AA-012/2-SCFI-2009	ANALISIS DE AGUA-DETERMINACION DEL OXIGENO DISUELTO EN AGUAS NATURALES, RESIDUALES Y RESIDUALES TRATADAS-METODO DE PRUEBA-PARTE 2-METODO ELECTROQUIMICO (CANCELARA A LA NMX-AA-012-SCFI-2001).
Síntesis	
<p>1.1 El objetivo de este proyecto de norma mexicana es establecer un método electroquímico para la medición del oxígeno disuelto en agua por medio de una celda electroquímica la cual está aislada de la muestra por una membrana permeable al gas. Es de aplicación nacional.</p> <p>1.2 El campo de aplicación del presente proyecto de norma está definido dependiendo del tipo de prueba empleada, la medición puede ser hecha como concentración de masa de oxígeno en miligramos por litro, porcentaje de saturación (% de oxígeno disuelto) o ambos. El método mide el oxígeno en el agua desde un 0% hasta un 100% de saturación. Sin embargo, muchos instrumentos permiten</p>	

<p>mediciones de valores mayores al 100% i.e. sobresaturación.</p> <p>1.3 El método es apropiado para mediciones hechas en campo y para monitoreo continuo de oxígeno disuelto así como mediciones hechas en el laboratorio. Este método es el preferido para aguas muy coloreadas y turbias y asimismo para aguas conteniendo fierro y sustancias que fijen el yodo, tales como las que interfieren en el método iodométrico y que están indicadas en B.1. Los gases y vapores tales como el cloro, dióxido de azufre, sulfuro de hidrógeno, aminas, amoniaco, dióxido de carbono, bromo y yodo que se pueden difundir a través de la membrana, si están presentes, pueden interferir afectando la medición. Otras sustancias presentes en la muestra pueden interferir con el proceso de medición ya sea por obstrucción o deterioro de la membrana o corrosión de los electrodos. Estas sustancias incluyen solventes, aceites, sulfuros, carbonatos y algas.</p> <p>1.4 El método es apropiado para aguas naturales, residuales y salinas. Si es empleado en aguas salinas tales como agua marina, o de estuario, es esencial la corrección por salinidad.</p>	
PROY-NMX-AA-087-SCFI-2009	ANALISIS DE CALIDAD DEL AGUA-EVALUACION DE TOXICIDAD AGUDA CON <i>Daphnia magna</i> , Straus (Crustácea-Cladocera)-METODO DE PRUEBA (CANCELARA A LA NMX-AA-087-1995-SCFI).
Síntesis	
<p>El presente proyecto de norma mexicana establece el método para la medición de toxicidad aguda, utilizando al organismo dulceacuícola <i>Daphnia magna</i>, Straus 1820 (Crustácea-Cladocera). Este método es aplicable para la evaluación de toxicidad aguda en aguas y en sustancias solubles en agua. En cuerpos de agua dulce, aguas residuales industriales y municipales, efluentes agrícolas y sustancias puras o combinadas disolubles o lixiviados y la fracción solubilizable en suelos y sedimentos. Es de aplicación nacional.</p>	
PROY-NMX-AA-093-SCFI-2009	ANALISIS DE AGUA-DETERMINACION DE LA CONDUCTIVIDAD ELECTRICA-METODO DE PRUEBA (CANCELARA A LA NMX-AA-093-SCFI-2000).
Síntesis	
<p>Este proyecto de norma mexicana es de aplicación nacional y especifica un método para la medición de la conductividad eléctrica en todos los tipos de agua. NOTA 1: En algunos casos, los valores absolutos son importantes, en otros casos sólo los cambios relativos son de interés. Este proyecto de norma es aplicable para aguas naturales, residuales y residuales tratadas.</p>	
PROY-NMX-AA-117/1-SCFI-2009	ANALISIS DE AGUA-MEDICION DE HIDROCARBUROS TOTALES DE PETROLEO (HTP) EN AGUAS NATURALES, RESIDUALES Y RESIDUALES TRATADAS-METODO DE PRUEBA-PARTE 1-METODO POR ESPECTROSCOPIA INFRARROJO (CANCELARA A LA NMX-AA-117-SCFI-2001).
Síntesis	
<p>Este proyecto de norma mexicana es de aplicación nacional y especifica un método de prueba para la determinación de hidrocarburos totales de petróleo (HTP) en aguas naturales, residuales y residuales tratadas. El intervalo de trabajo del método es de 0,1 mg/L a 40 mg/L y puede ser extendido por dilución del extracto de la muestra. El campo de aplicación es aguas naturales, aguas residuales y aguas residuales tratadas. El método no es aplicable a la medición cuantitativa del contenido de aceites minerales volátiles. Sin embargo, sobre el espectro de referencia, se puede obtener la información cualitativa y la composición de la contaminación por aceite mineral.</p>	
PROY-NMX-AA-117/2-SCFI-2009	ANALISIS DE AGUA-MEDICION DE HIDROCARBUROS TOTALES DE PETROLEO (HTP) EN AGUAS NATURALES, RESIDUALES Y RESIDUALES TRATADAS-METODO DE PRUEBA-PARTE 2-METODO POR CROMATOGRAFIA DE GASES (CANCELARA A LA NMX-AA-117-SCFI-2001).
Síntesis	
<p>Este proyecto de norma mexicana especifica un método para la medición del índice de hidrocarburos del petróleo en aguas por medio de cromatografía de gases. Es de aplicación nacional. El campo de aplicación es aguas naturales, aguas residuales y aguas residuales tratadas y permite la medición de un índice de hidrocarburos del petróleo en concentraciones por encima de 0,1 mg/L. El método no es aplicable a la medición cuantitativa del contenido de aceites minerales volátiles. Sin embargo, sobre el cromatograma y de los picos de referencia, se puede obtener la información cualitativa y la composición de la</p>	

contaminación por aceite mineral.	
NOTA 1 La concentración total de la grasa animal y vegetal en la muestra no debe exceder de 150 mg/L, ya que con valores más altos la capacidad de adsorción del empaque de la columna de limpieza puede ser insuficiente.	
NOTA 2 En el caso de agua residual altamente contaminada, especialmente si contiene una alta cantidad de agentes tensoactivos, podría ocurrir una pérdida en la recuperación de los hidrocarburos.	
PROY-NMX-AA-153-SCFI-2009	ANALISIS DE AGUA-MUESTREO-GUIA PARA EL MUESTREO DE AGUAS SALINAS.
Síntesis	
Este proyecto de norma es de aplicación nacional y proporciona las guías sobre los principios a ser aplicados para el diseño de los programas de muestreo, técnicas de muestreo y el manejo y preservación de muestras de agua salina y salinas interiores epicontinentales, de zonas de marea (por ejemplo, estuarios, regiones costeras y el mar abierto, etc.). No aplica a la recolecta de muestras para análisis microbiológicos o biológicos. Para la guía general de muestreo véase A.4.	
PROY-NMX-AA-154-SCFI-2009	ANALISIS DE AGUA-DETERMINACION DE NITROGENO DE NITRITOS EN AGUAS NATURALES, RESIDUALES, RESIDUALES TRATADAS Y MARINAS-METODO DE PRUEBA.
Síntesis	
Este proyecto de norma mexicana es de aplicación nacional y especifica un método de prueba espectrofotométrico para la determinación de nitrógeno de nitritos. El método es aplicable en aguas naturales, residuales, residuales tratadas incluyendo, el agua de mar y efluentes en un intervalo de (0,01 a 1) mg/L de N-NO ₂ .	

México, D.F., a 28 de junio de 2010.- El Director General de Normas, **Francisco Ramos Gómez**.- Rúbrica.



PROYECTO DE NORMA MEXICANA

PROY-NMX-AA-154-SCFI-2009

ANÁLISIS DE AGUA – DETERMINACIÓN DE NITRÓGENO DE NITRITOS EN AGUAS NATURALES , RESIDUALES, RESIDUALES TRATADAS Y MARINAS– MÉTODO DE PRUEBA

**WATER ANALYSIS – DETERMINATION OF NITROGEN FROM
NITRITES IN NATURAL, DRINKING, WASTEWATERS,
WASTEWATERS TREATED AND SEA WATERS – TEST METHOD**



PREFACIO

En la elaboración del presente proyecto de norma mexicana participaron las siguientes empresas e instituciones:

- ANÁLISIS DE AGUA, S.A. DE C.V.
- ARVA, LABORATORIO DE ANÁLISIS INDUSTRIALES, S.A. DE C.V.
- ATLATEC, S.A. DE C.V.
- CENICA
- CIATEC, A.C.
- CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EN ELECTROQUÍMICA, S.C.
- CENTRO NACIONAL DE METROLOGÍA
- COMISIÓN DEL AGUA DEL ESTADO DE MÉXICO
- COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA.
- CONTROL QUÍMICO NOVAMANN INTERNACIONAL, S.A. DE C.V.
- ECCACIV, S. A. DE C. V.
- ENTIDAD MEXICANA DE ACREDITACIÓN, A.C.
- FASIQ INTERNACIONAL, S.A. DE C.V.
- GRUPO ECOTEC, S.A. DE C.V.
- HACH COMPANY
- INDEX-LAB
- INTEMA, S.A. DE C.V.
- INSTITUTO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE TAMAULIPAS, A.C.
Centro de Investigación y Tecnología en Saneamiento Ambiental (CITSA)



- INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
- INSTITUTO MEXICANO DEL PETRÓLEO
- INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA
- LABORATORIO DE CALIDAD QUÍMICA VERACRUZANA, S.C.
- LABORATORIO DE QUÍMICA DEL MEDIO E INDUSTRIAL, S.A. DE C.V.
- LABORATORIO DE SERVICIOS CLÍNICOS Y ANÁLISIS TOXICOLÓGICOS S.A. DE C.V.
- LABORATORIO IDECA, S.A. DE C.V.
- LABORATORIO FERMI, S.A. DE C.V.
- LABORATORIO QUÍMICO INDUSTRIAL
- LABORATORIO SERVICIOS AMBIENTALES
- LABORATORIOS ABC QUÍMICA, INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS, S.A. DE C.V.
- MERCURY LAB, S.A. DE C.V.
- MÓNICA OROZCO MÁRQUEZ
- PERKIN ELMER DE MEXICO, S.A.
- PEMEX PETROQUÍMICA COMPLEJO PETROQUÍMICO CANGREJERA
- PEMEX PETROQUÍMICA COMPLEJO PETROQUÍMICO MORELOS
- PEMEX PETROQUÍMICA COMPLEJO PETROQUÍMICO PAJARITOS
- PROTECCIÓN AMBIENTAL Y ECOLOGÍA, S.A. DE C.V.
- PROYECTOS Y ESTUDIOS SOBRE CONTAMINACIÓN INDUSTRIAL, S.A. DE C.V.
- SERVICIOS DE AGUA Y DRENAJE DE MONTERREY, S.A. DE C.V.
- SERVICIOS DE INGENIERÍA Y CONSULTORÍA AMBIENTAL



- SISTEMA DE AGUAS DE LA CIUDAD DE MÉXICO DEL GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL

- UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
División de Ciencias Biológicas y de la Salud
Departamento de Biotecnología. Ciencia y Tecnología Ambiental.
Departamento de Hidrobiología

- UNIVERSIDAD DEL NORESTE, A.C.
UNELAB - Centro multidisciplinario de servicios ambientales y de alimentos

- UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Química
Instituto de Biología
Instituto de Ingeniería

- VARIAN, S. DE R.L. DE C.V



INDICE DEL CONTENIDO

Número de capítulo		Página
0	INTRODUCCIÓN	1
1	OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN	2
2	PRINCIPIO DEL MÉTODO	2
3	DEFINICIONES	2
4	EQUIPO Y MATERIALES	2
5	REACTIVOS Y PATRONES	3
6	RECOLECCIÓN, PRESERVACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE MUESTRAS	4
7	CALIBRACIÓN	4
8	PROCEDIMIENTO	5
9	CÁLCULOS	6
10	INTERFERENCIAS	7
11	VIGENCIA	7
12	BIBLIOGRAFÍA	7
13	CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES	8



PROYECTO DE NORMA MEXICANA

PROY-NMX-AA-154-SCFI-2009

ANÁLISIS DE AGUA – DETERMINACIÓN DE NITRÓGENO DE NITRITOS EN AGUAS NATURALES , RESIDUALES, RESIDUALES TRATADAS Y MARINAS– MÉTODOS DE PRUEBA

WATER ANALYSIS – DETERMINATION OF NITROGEN FROM NITRITES IN NATURAL, DRINKING, WASTEWATERS, WASTEWATERS TREATED AND SEA WATERS – TEST METHOD

0 INTRODUCCIÓN

El nitrito considerado como una etapa intermedia en el ciclo del nitrógeno puede estar presente en el agua como resultado de la descomposición biológica de materiales proteicos. En aguas superficiales crudas, las huellas de nitritos indican contaminación. También se puede producir el nitrito en las plantas de tratamiento o en los sistemas de distribución de agua, como resultado de la acción de bacterias sobre el nitrógeno amoniacal.

El nitrito puede entrar en un sistema de abastecimiento a través de su uso como inhibidor de corrosión en agua de proceso industrial. El nitrito es un agente etiológico potencial de metahemoglobinemia. El ácido nitroso, que se forma de nitritos en disolución ácida, puede reaccionar con aminas secundarias ($RR'-NH$) para formar nitrosaminas ($RR'-N-N=O$) muchas de las cuales son conocidas por ser potentes agentes carcinogénicos.

El nitrógeno de nitritos rara vez aparece en concentraciones mayores a 1 mg/L aún en efluentes de plantas de tratamiento municipales. Su concentración en aguas superficiales y subterráneas es normalmente más baja de 0,1 mg/L. Debido a que el nitrógeno es un nutriente esencial para organismos fotosintéticos, es importante el monitoreo y control de descargas del mismo al ambiente.

1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Este proyecto de norma mexicana especifica un método de prueba espectrofotométrico para la determinación de nitrógeno de nitritos.

El método es aplicable en aguas naturales, residuales, residuales tratadas incluyendo, el agua de mar y efluentes en un intervalo de (0,01 a 1) mg/L de N-NO_2 .

2 PRINCIPIO DEL MÉTODO

El compuesto diazonio formado por la diazotización de sulfanilamida con nitritos en el agua bajo condiciones ácidas es copulado con diclorhidrato N-(1-Naftil) etilendiamina para producir un color púrpura-rojizo que se mide espectrofotométricamente a 540 nm ó 543 nm.

3 DEFINICIONES

Para los propósitos de esta norma se establecen las siguientes definiciones:

3.1 Aguas naturales

Agua cruda, subterránea, de lluvia, de tormenta, de tormenta residual y superficial.

3.2 Aguas residuales

Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos público urbano, doméstico, industrial, comercial, de servicios, agrícola, pecuario, de las plantas de tratamiento y en general, de cualquier uso, así como la mezcla de ellas.

4 EQUIPO Y MATERIALES

Sólo se mencionan los equipos y materiales que son de relevancia para el presente método.

4.1 Equipo

4.1.1 Espectrofotómetro disponible para utilizarse a una longitud de onda de 540 nm ó 543 nm equipado con celdas de 1 cm o mayor de paso óptico de luz.

4.1.2 Balanza analítica con precisión de 0,1 mg.

4.2 Materiales

Todo el material volumétrico utilizado en este método debe ser clase A verificado.

4.2.1 Membrana filtrante de 0,45 µm.

4.2.2 Filtros de fibra de vidrio con diámetro de poro de 0,7 µm

4.2.3 Papel filtro de poro medio.

5 REACTIVOS Y PATRONES

Todos los productos químicos usados en este método deben ser grado reactivo, a menos que se indique otro grado.

Agua, con las siguientes características: Conductividad máxima 5,0 µS/cm a 25 °C y pH de 5.0 a 8.0.

5.1 Ácido clorhídrico. (HCl) concentrado

5.2 Sulfanilamida ($\text{NH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_2\text{NH}_2$)

5.3 Diclorhidrato de N-(1-naftil) etilendiamina ($\text{C}_{10}\text{H}_7\text{NH-CH}_2\text{NH}_2\cdot 2\text{HCl}$), NEDA

5.4 Acetato de sodio ($\text{CH}_3\text{COONa}\cdot 3\text{H}_2\text{O}$)

5.5 Nitrito de sodio (NaNO_2)

5.6 Disolución de Ácido clorhídrico (HCl) 1:3
Diluir 10 mL de HCl y 30 mL de agua

- 5.7** Reactivo de color-buffer: A 250 mL de agua destilada añadir 105 mL de de ácido clorhídrico concentrado (5.1), 5,0 g de sulfanilamida (5.2) y 0,5 g de diclorhidrato de N-(1-naftil) etilendiamina (5.3). Agitar hasta disolver. Añadir 136 g de acetato de sodio (5.4) y agitar hasta disolver. Diluir a 500 mL con agua destilada. Esta disolución es estable por varias semanas si se almacena en la oscuridad y en refrigeración.
- 5.8** Disolución de referencia madre de concentración masa $\gamma(\text{NO}_2\text{-N})= 100$ mg/L de $\text{NO}_2\text{-N}$.
Pesar 0,1493 g de nitrito de sodio (NaNO_2), (5.5) previamente desecado 24 h en un desecador y disolver en agua y llevar a volumen de 1 L. Preservar con 2 mL de cloroformo por litro. 1,0 mL = 0.10 mg de $\text{NO}_2\text{-N}$.
NOTA.- Utilizar un material de referencia de NaNO_2 cuando aplique. Esta disolución está disponible comercialmente.
- 5.9** Disolución de referencia de trabajo de nitritos de concentración masa $\gamma(\text{NO}_2\text{-N})= 1$ mg/L de $\text{NO}_2\text{-N}$.
Diluir 10 ml de la disolución de referencia madre (5.8) a 1 L. 1,0 mL = 0,001 mg de $\text{NO}_2\text{-N}$.

6 RECOLECCIÓN, PRESERVACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE MUESTRAS

- 6.1** Las muestras deben ser colectadas y conservadas en frascos de vidrio o polietileno, en refrigeración.
- 6.2** La medición debe realizarse máximo 48 h posteriores a su recolección.

7 CALIBRACIÓN

7.1 Curva de calibración

En matraces volumétricos de 50 mL preparar la siguiente serie de disoluciones de materiales de referencia que contengan de 0,01 mg/L a 0,20 mg/L de $\text{NO}_2\text{-N}$ a partir de la disolución referencia de trabajos de nitritos de concentración masa $\gamma(\text{NO}_2\text{-N})= 1$ mg/L de $\text{NO}_2\text{-N}$ (5.9) llevar a la marca con agua y proseguir como en (8.3, 8.4)

Disolución de referencia (5.9) de concentración masa $\gamma(\text{NO}_2\text{-N}) =$ 1 mg/L de $\text{NO}_2\text{-N}$ 1,0 mL = 0,001 mg de $\text{NO}_2\text{-N}$.	Concentración de masa final de mg/L de $\gamma(\text{NO}_2\text{-N})$ en mg/L de $\text{NO}_2\text{-N}$ cuando se diluye a 50 mL
0,0	Blanco
0,5	0,01
1,0	0,02
1,5	0,03
2,0	0,04
3,0	0,06
4,0	0,08
5,0	0,10
10,0	0,20

8 PROCEDIMIENTO

8.1 Pretratamiento de la muestra

Si es necesario filtrar la muestra a través de filtros de fibra de vidrio de 0,7 μm de poro y/o filtros de membrana de 0,45 μm según aplique.

Las interferencias de color y turbiedad pueden contrarrestarse con un blanco de muestra. Este debe prepararse igual que la muestra pero adicionar 2 ml de la disolución de HCl 1:3 (5.6) en lugar del reactivo de color-buffer (5.7), la absorbancia del blanco de muestra se resta al de la muestra.

Si la muestra tiene un pH mayor a 10 o bien, una alcalinidad total superior a los 600 mg/L, ajuste a un pH de aproximadamente 6 con ácido clorhídrico 1:3 (5.6).

8.2 Porción de muestra

Tomar 50 mL de muestra previamente tratada (8.1) cuando aplique, o una alícuota y diluir a 50 mL en un matraz volumétrico.

8.3 Añadir 2 mL de reactivo de color -buffer (5.7) para cada disolución de referencia y muestras; mezclar y permitir que el color se desarrolle en

por lo menos 15 minutos. El medio de la reacción para la coloración debe tener un pH entre 1.5 y 2.0 unidades de pH.

8.4 Leer la absorbancia a 540 nm ó 543 nm.

NOTA 1.- Seguir las instrucciones del fabricante del equipo en cuanto a la resta automática del blanco de ensayo.

NOTA 2.- Llevar un programa de control de calidad analítico.

9 CÁLCULOS

9.1 Calcular la concentración masa de $\gamma(\text{NO}_2\text{-N})$ expresada en mg/L de $\text{NO}_2\text{-N}$ utilizando la siguiente ecuación:

$$\alpha(\lambda) = b \cdot \gamma(\text{NO}_2\text{-N}) + a$$

Donde:

b es la pendiente ;

a es la ordenada al origen;

$\alpha(\lambda)$ es la absorbancia del $\text{NO}_2\text{-N}$ a la longitud de onda λ

$\gamma(\text{NO}_2\text{-N})$ es la concentración masa de $\text{NO}_2\text{-N}$, (expresada en mg/L de $\text{NO}_2\text{-N}$).

Considerar el empleo de los 52 mL de volumen final para la realización de los cálculos, ya que si el volumen de la muestra está en 50 mL y posteriormente se realiza la adición de los 2 mL del reactivo color-buffer no provocará ningún factor de dilución. Lo anterior siempre y cuando tanto las disoluciones de referencia de la curva de calibración y las muestras sean procesadas de la misma forma.

9.2 El resultado obtenido de la ecuación refiere a mg/L de $\text{NO}_2\text{-N}$ y la norma requiere reportar nitrógeno de nitrito como N, por lo tanto utilizar la siguiente ecuación para efectuar la conversión:

$$\gamma(\text{N-NO}_2) = \gamma(\text{NO}_2\text{-N}) \cdot \frac{\text{Ar}(\text{N})}{\text{Ar}(\text{NO}_2)}$$

Donde:

$\gamma(\text{N-NO}_2)$ = Concentración masa del nitrógeno de nitritos como N

$\text{Ar}(\text{N}) = 14$ (masa atómica de nitrógeno)



Ar (NO₂) = 46 (masa molecular de nitritos)

10 INTERFERENCIAS

- 10.1** Se conocen muy pocas interferencias a concentraciones de nitritos menores a 1000 veces; sin embargo la presencia de oxidantes o reductores fuertes en las muestras afectaran rápidamente las concentraciones de nitritos. Alta alcalinidad (>600 mg/L) dará bajos resultados debido a un cambio en el pH.

11 VIGENCIA

La presente norma mexicana entrara en vigor 60 días naturales después de la publicación de su declaratoria de vigencia en el **Diario Oficial de la Federación**.

12 BIBLIOGRAFÍA

- 12.1** NOM-001-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales
- 12.2** NOM-008-SCFI-2002 Sistema General de Unidades de Medida,
- 12.3** NMX-AA-003-1980 Aguas residuales - Muestreo.
- 12.4** NMX-AA-014-1980 Cuerpos receptores - Muestreo.
- 12.5** NMX-AA-089/1-1986 Protección al ambiente - Calidad del agua - Vocabulario – Parte 1
- 12.6** NMX-AA-115-SCFI-2001 Análisis de agua - Criterios generales para el control de la calidad de resultados analíticos.
- 12.7** NMX-AA-116-SCFI-2001 Análisis de agua - Guía de solicitud para la presentación de métodos alternos.
- 12.8** Method 354.1.- Colorimetric Method N-NO₂ Nitrite. Environmental Protection Agency, Office of Solid Waste and Emergency Response, Washington, DC, U.S. 1971



12.9 Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 21st Edition 2005, 4500-NO₂- B Colorimetric Method.

13 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

Esta norma mexicana no coincide con ninguna norma internacional por no existir referencia alguna con respecto a la metodología mencionada; al momento de su elaboración.

México D.F., a

**DR. FRANCISCO RAMOS GÓMEZ
DIRECTOR GENERAL DE NORMAS**