

	Universidad Tecnológica de Panamá Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas Laboratorio de Sistemas Ambientales	
Procedimiento para la Prueba de Nitrógeno Amoniacal		Código: PCUTP-CIHH-LSA-209-2006 Revisión:01 Fecha: 31/05/2006 Página: 1 de 6
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción: El nitrógeno es uno de los elementos más importantes para la vida, pero es muy escaso en el agua. Sus fuentes principales son el aire (asimilado por algunas algas), adobos y materia orgánica en descomposición (hojas y aguas fecales). El nitrógeno que proviene de la descomposición de vegetales, animales y excrementos pasa por una serie de transformaciones. En el caso de los vegetales y animales, el nitrógeno se encuentra en forma orgánica. Al llegar al agua, es rápidamente transformado en nitrógeno amoniacal, pasando después para a nitritos y finalmente a nitratos. Esas dos últimas transformaciones solamente ocurren en las aguas que contengan bastante oxígeno disuelto, pues son efectuadas por bacterias de naturaleza aerobia- llamadas nitro bacterias. De esa forma, cuando encontramos mucho nitrógeno amoniacal en el agua, estamos en presencia de materiales orgánicos en descomposición y por lo tanto en un medio pobre en oxígeno. 2. Objetivo del procedimiento: Determinar la cantidad de nitrógeno amoniacal en las muestras de agua potable, servidas (aguas negras), aguas salinas o de mar; y también comprobar si el cliente cumple con las Normas establecidas por el país, al igual que conocer si toma las medidas pertinentes del caso. 3. Campo de aplicación: Lab. de Sistemas Ambientales / CIHH. 4. Definiciones: <ul style="list-style-type: none"> • Blanco: Agua destilada. • Espectrofotómetro: Instrumento usado en la física óptica que sirve para medir, en función de la longitud de onda, la relación entre valores de una misma magnitud fotométrica relativos a dos haces de radiaciones. • Nitrógeno amoniacal: Nitrógeno combinado en forma de amoniaco (NH_3) o amonio (NH_4^+). El amoniaco y el amonio son gases que se producen de forma natural por fermentaciones microbianas de productos nitrogenados, por ejemplo en la descomposición de proteínas o urea. • Reactivos: Sustancia que se emplea para descubrir la presencia de otra. 		
Fecha de actualización: 24/10/2005. Documentado por: Ing. Cecibel Torres Molinares. Ofic. de Calidad Institucional. Licdo. Kleveer Espino. Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas (LSA)		

	Universidad Tecnológica de Panamá Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas Laboratorio de Sistemas Ambientales									
Procedimiento para la Prueba de Nitrógeno Amoniacal		Código: PCUTP-CIHH-LSA-209-2006 Revisión:01 Fecha: 31/05/2006 Página: 2 de 6								
<p>4. Definiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vial: Tubo de ensayo o frasquito destinado a contener una sustancia, del cual se van extrayendo las dosis convenientes. <p>5. Abreviaturas:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>• NH₃-N: Nitrógeno amoniacal</td> <td>• hr: Horas</td> </tr> <tr> <td>• °C: Grados Centígrados</td> <td>• mm: Milimetro</td> </tr> <tr> <td>• mL: mililitro</td> <td>• min: Minutos</td> </tr> <tr> <td>• mg/L: Miligramos por litro</td> <td>• LSA: Lab. de Sistemas Ambientales</td> </tr> </table> <p>6. Referencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aptated from Clim, Chim, Acta 14,403 (1966). • HACH 8155. Nitrógeno amoniacal rango 0.01 – 0.5 mg/L NH₃-N. • Norma Técnica DGNTI-COPANIT 35-2000, Aguas Descargas de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masa de aguas superficiales y subterráneas. • Norma Técnica DGNTI-COPANIT 39-2000, Aguas Descargas de efluentes líquidos directamente a sistemas de recolección de aguas residuales. <p>7. Equipos y herramientas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Viales o tubos de ensayos • Adaptadores • Vaso químico • Espectrofotómetro • Reactivos • Guantes • Bata de Laboratorio • Mascarilla • Botas o calzado adecuado 			• NH₃-N: Nitrógeno amoniacal	• hr: Horas	• °C: Grados Centígrados	• mm: Milimetro	• mL: mililitro	• min: Minutos	• mg/L: Miligramos por litro	• LSA: Lab. de Sistemas Ambientales
• NH₃-N: Nitrógeno amoniacal	• hr: Horas									
• °C: Grados Centígrados	• mm: Milimetro									
• mL: mililitro	• min: Minutos									
• mg/L: Miligramos por litro	• LSA: Lab. de Sistemas Ambientales									
Fecha de actualización: 24/10/2005. Documentado por: Ing. Cecibel Torres Molinares. Ofic. de Calidad Institucional. Licdo. Kleveer Espino. Centro de Hidráulica e Hidrotécnica (LSA)										

	Universidad Tecnológica de Panamá Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas Laboratorio de Sistemas Ambientales	
Procedimiento para la Prueba de Nitrógeno Amoniacal		Código: PCUTP-CIHH-LSA-209-2006 Revisión:01 Fecha: 31/05/2006 Página: 3 de 6
<p>8. Requisitos de las muestras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una vez tomadas las muestras en campo, por un personal idóneo del CIHH, estas deben ser mantenidas en un lugar y ambiente seguro, para que no sufran alteraciones, y ser trasladadas al laboratorio donde se le realizaran las pruebas. • Dichas muestras, deben ser manejadas con precaución, debido a que si está, no se preserva a una temperatura de 4°C, puede alterar la lectura o mediciones de las mismas. • Las muestras deben cumplir estrictamente, el procedimiento de Nitrógeno amoniacal (Método 8155), en cuanto a enfriamiento, reposo y mediciones necesarias. • Para la medición de cada muestra, se debe calibrar el equipo (Espectrofotómetro) a 0.00 mg/L de NH₃-N, y asegurarse que el vial no contiene ninguna huella que pueda afectar la medición o lectura de la muestra. <p>9. Descripción o metodología del Procedimiento:</p> <p>El analista de pruebas del CIHH, al iniciar la prueba debe tomar las medidas necesarias de seguridad utilizando la vestimenta adecuada (Bata, guantes, mascarilla, calzado), luego procede a revisar, verificar que el equipo y las herramientas para la generación de la prueba este disponible y en buenas condiciones para dar inicio a la prueba de reactivos de nitrógeno amoniacal.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procedimiento de Reactivo de Nitrógeno Amoniacal: <ol style="list-style-type: none"> 1. (HACH 8155. Nitrógeno amoniacal rango 0.01 – 0.5 mg/L NH₃-N) <ol style="list-style-type: none"> a. Inicialmente el analista de pruebas, revisa y verifica que el espectrofotómetro, se encuentre en buen estado y con todos sus elementos anexos presentes; b. Luego, procede a seleccionar la programación del mismo, tocando el botón de Hach Programas, para seleccionar el programa 385 de Nitrógeno amoniacal (HACH 8155); de esta manera, da inicio a la medición en el espectrofotómetro. c. El analista de pruebas, procede a vertir el líquido en los dos o más viales (las muestras y el blanco), tomando como medida de requisito, 10mL del vial. 		
Fecha de actualización: 24/10/2005. Documentado por: Ing. Cecibel Torres Molineros. Ofic. de Calidad Institucional. Licdo. Kleveer Espino. Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas (LSA)		



Universidad Tecnológica de Panamá
Centro de Investigaciones Hidráulicas e
Hidrotécnicas
Laboratorio de Sistemas Ambientales



Procedimiento para la Prueba de Nitrógeno Amoniacal

Código: PCUTP-
CIHH-LSA-209-2006
Revisión:01
Fecha:
31/05/2006
Página: 4 de 6

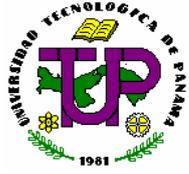
9. Descripción o metodología del Procedimiento de Reactivo de Nitrógeno Amoniacal:

- d. Posteriormente, a los diferentes viales se le añade el contenido de un sobre del reactivo Salicilato de amonía (polvo para identificación de nitrógeno amoniacal), para proceder a tapar y agitarlos aproximadamente por unos 30 segundos, homogenizando uniformemente la sustancia.
- e. Seguidamente, se limpian los viales con papel toalla o se lavan con agua destilada para eliminar las posibles huellas o marcas, que puedan afectar la medición o lectura.
- f. El analista de pruebas, programara el temporizador a 3 min, como periodo de reacción de la sustancia; cuando finaliza este periodo, se le agrega a los viales cianuro de amonio, para proceder a sellar y agitar .
- g. Una vez, efectuada la reacción de la mezcla, por un periodo de 15 min, y mostrarse una coloración verde que indica presencia del amonio, se toma el instrumento (Espectrofótopetro), para efectuar la medición, donde el analista de pruebas procederá a anotar la lectura en mg/L de $\text{NH}_3\text{-N}$. Para la medición de cada muestra, se debe calibrar el equipo (Espectrofótopetro) a 0.00 mg/L de $\text{NH}_3\text{-N}$, con la utilización del vial llamado blanco (agua destilada con químicos adicionales).
- h. Finalmente, el analista de prueba, remite los datos tomados de las muestras, a su jefe inmediato y este genera un análisis o informe detallado, el cual remite al director del CIHH, para su revisión y posteriormente este lo revisa, y devuelve al LSA para cualquier corrección y/o envió al cliente, estos tramites conllevan copias para su respectivos archivos.

• Interferencias:

Interferencias de Sustancias	Nivel de Interferencias y Tratamiento
Calcio	Niveles de 1,000 mg/L como CaCO_3 .

Fecha de actualización: 24/10/2005. Documentado por: Ing. Cecibel Torres Molinares. Ofic. de Calidad Institucional. Licdo. Kleeveer Espino. Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas (LSA)



Universidad Tecnológica de Panamá
Centro de Investigaciones Hidráulicas e
Hidrotécnicas
Laboratorio de Sistemas Ambientales



Procedimiento para la Prueba de Nitrógeno Amoniacal

Código: PCUTP-CIHH-LSA-209-2006
Revisión:01
Fecha:
[31/05/2006](#)
Página: 5 de 6

9. Descripción o metodología del Procedimiento:

• **Interferencias:**

Interferencias de Sustancias	Nivel de Interferencias y Tratamiento
Hierro	Todos los niveles se corrigen de la siguiente forma: 1. Determine la cantidad de hierro presente en la mezcla siguiendo los procedimientos de hierro total. 2. Agregue la misma concentración de hierro con el agua de amonia en el paso d, la interferencia debe ser eliminada totalmente.
Magnesio	Niveles de 6,000 mg/L como CaCO_3 .
Nitrato	Niveles de 100 mg/L como NO_3^- -N
Nitritos	Niveles de 12 mg/L como NO_2^- -N
Fosfato	Niveles de 100 mg/L como PO_4^{3-} -P
Sulfato	Niveles de 300 mg/L como SO_4^{2-}
Sulfito	Se muestra una intensidad de color, para eliminar la interferencia, se efectúa lo siguiente: 1. Se miden 350 ml de la muestra en un elenmeyer. 2. Se agrega el ion inhibidor de sulfito, se agita y mezcla. 3. Se filtra la muestra con papel filtro. 4. Use el filtrado del paso d.
Otras sustancias	Hitracina y glicina causan interferencia de color la turbidez y el color pueden causar errores, si hay interferencias requiere destilación usando los procesos de la HACH.

Fecha de actualización: [24/10/2005](#). Documentado por: Ing. Cecibel Torres Molinares. Ofic. de Calidad Institucional. Licdo. Kleveer Espino. Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas (LSA)

	Universidad Tecnológica de Panamá Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas Laboratorio de Sistemas Ambientales	
Procedimiento para la Prueba de Nitrógeno Amoniacal		Código: PCUTP-CIHH-LSA-209-2006 Revisión:01 Fecha: 31/05/2006 Página: 6 de 6
<p>10. Cálculo de los resultados: X_0 = Vial Blanco (muestra de agua destilada con químicos adicionales) $X_1 \dots X_n$ = Vial con muestra (Reactivo más agua servida, potable, o salina de mar). N = Cantidades de veces en la que se mide la misma muestra o vial. Promedio de la muestra. $X_1 = X_{1,1} + X_{1,2} + \dots + X_{1,N} / N$</p> <p>11. Seguridad: Se recomienda utilizar para estas pruebas el equipo de seguridad industrial necesario (Botas, mascara, batas, guantes). Nota: “Esta Norma no cubre el cumplimiento de las actividades de un laboratorio con relevantes requisitos legales y de seguridad, los cuales no se incluyen en el alcance del laboratorio”. Norma 17025.</p> <p>12. Formatos utilizados. Ninguno.</p> <p>13. Anexos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informes y hojas de registro de muestras. <p>14. Manejo y archivo de procedimientos:</p> <p>Este procedimiento se debe mantener dentro del Manual de Instrucciones (procedimientos específicos para pruebas o ensayos) del Laboratorio de Sistemas Ambientales del Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas. El mismo será manejado como referencia o consulta al realizar dicha prueba.</p>		
Fecha de actualización: 24/10/2005. Documentado por: Ing. Cecibel Torres Molineros. Ofic. de Calidad Institucional. Licdo. Kleveer Espino. Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas (LSA)		
_____ Licdo. Alexander Esquivel Coordinador del LSA	_____ Ing. Erick Vallester Director del CIHH	