


	Universidad Tecnológica de Panamá Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas Laboratorio de Sistemas Ambientales									
Procedimiento para la Medición de Cobre		Código: PCUTP-CIHH-LSA-216-2006 Revisión:01 Fecha: 31/05/2006 Página: 1 de 4								
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción: El cobre es un elemento químico, de símbolo Cu, con número atómico 29; uno de los metales de transición e importante metal no ferroso. Su utilidad se debe a la combinación de sus propiedades químicas, físicas y mecánicas, así como a sus propiedades eléctricas y su abundancia. El cobre fue uno de los primeros metales usados por los humanos. 2. Objetivo del procedimiento: Determinar la cantidad de cobre 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: Muestra líquida a analizar; es un control. • 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. • Cobre: Es un metal denso de color rojo, blando, dúctil y maleable y muy buen conductor de la electricidad. • Reactivos: Sustancia que se emplea para descubrir la presencia de otra. • Vial: Tubo de ensayo o frasquito destinado a contener una sustancia, del cual se van extrayendo las dosis convenientes. 5. Abreviaturas: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td>• Cu: Cobre</td> <td>• hr: Horas</td> </tr> <tr> <td>• °C: Grados Centígrados</td> <td>• mm: Milímetro</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> 			• Cu: Cobre	• hr: Horas	• °C: Grados Centígrados	• mm: Milímetro	• mL: mililitro	• min: Minutos	• mg/L: Miligramos por litro	• LSA: Lab. de Sistemas Ambientales
• Cu: Cobre	• hr: Horas									
• °C: Grados Centígrados	• mm: Milímetro									
• 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 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 Medición de Cobre		Código: PCUTP-CIHH-LSA-216-2006 Revisión:01 Fecha: 31/05/2006 Página: 2 de 4
<p>6. Referencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adaptado del Standard Methods for Examination of Water and Wastewater. • Procedimiento equivalente a USGS método 1-1230-35 para aguas residuales. • HACH – método 146 Copper, HCT 163 - Cobre, método betocopruina, rango 0.10 – 6.00 mg/L Cu. <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 <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 Cobre, Cu (Método 146 Copper, HCT 163), 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 Cu , y asegurarse que el vial no contiene ninguna huella que pueda afectar la medición o lectura de la muestra. 		
Fecha de actualización: 24/10/2005. Documentado por: Ing. Cecibel Torres Molinares. Ofic. de Calidad Institucional. Licdo. Kleveer Espino. Centro de Hidráulicas e Hidrotécnicas (LSA)		



Procedimiento para la Medición de Cobre

Código: PCUTP-
CIHH-LSA-216-2006
Revisión:01
Fecha:
31/05/2006
Página: 3 de 4

9. Descripción o metodología del Procedimiento:

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 cobre.



• Procedimiento de Reactivo de Cobre:

1. (HACH 146 Copper, HCT 163 - Cobre, método betocoprúina, rango 0.10 – 6.00 mg/L Cu, temperatura de trabajo 15 - 25°C)
 - a. Elija Hach Programs, seleccionando 146 Copper, HCT 163.
 - b. Pipete 4 mL de la muestra en un vial.
 - c. Cierre e invierta la muestra hasta que el sólido se disuelva completamente.
 - d. Coloque el reloj para un período de reacción de 3 minutos.
 - e. Coloque el blanco (ya establecido por el fabricante) y proceda a leer a cero (0.00 mg/L de cobre libre).
 - f. Luego coloque el vial y proceda a leer la muestra.
 - g. Los viales deben estar libres de huellas o marcas, para mayor precisión en sus resultados.
 - 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
Cl ⁻ , NO ₃ ⁻ , SO ₄ ²⁻	Niveles de 1000 mg/L
Mg ²⁺ , NH ₄ ⁺ , Ca ²⁺ , PO ₄ ³⁻ , CO ₃ ²⁻ , K ⁺	Niveles de 500 mg/L
Zn ²⁺ , Cd ²⁺ , Ni ²⁺ , Pb ²⁺	Niveles de 50 mg/L
Cr ³⁺ , Cr ⁶⁺	Niveles de 25 mg/L
Fe ²⁺ , Fe ³⁺	Niveles de 15 mg/L
Sn ²⁺ , Hg ²⁺	Niveles de 5 mg/L

Fecha de actualización: 24/10/2005. Documentado por: Ing. Cecibel Torres Molineros. 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 Medición de Cobre		Código: PCUTP-CIHH-LSA-216-2006 Revisión:01 Fecha: 31/05/2006 Página: 4 de 4
<p>10. Cálculo de los resultados:</p> <p>X_0 = Vial Blanco (muestra líquida a analizar) $X_1 \dots X_n$ = 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:</p> <p>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	