

	Universidad Tecnológica de Panamá Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas Laboratorio de Sistemas Ambientales									
Procedimiento para la Prueba de Turbiedad		Código: PCUTP-CIHH-LSA-205-2006 Revisión:01 Fecha: 31/05/2006 Página: 1 de 5								
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción: La prueba de turbidez es la expresión de la propiedad óptica de la muestra que causa que los rayos de luz sean dispersados y absorbidos en lugar de ser transmitidos en línea recta a través de la muestra. La turbiedad en el agua puede ser causada por la presencia de partículas suspendidas y disueltas de gases, líquidos y sólidos tanto orgánicos como inorgánicos, con un ámbito de tamaños desde el coloidal hasta partículas macroscópicas, dependiendo del grado de turbulencia. Este procedimiento es calibrado usando estándares de turbiedad de formazin, las lecturas son en términos de FAUs. 2. Objetivo del procedimiento: Conocer de una manera rápida para que nos sirva, cuando, como y hasta que punto debemos tratar el agua para que cumpla con la especificación requerida. Según 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"> • Turbiedad: Falta de Claridad de un líquido, causada por las partículas suspendidas. Definido por la medida de dispersar la luz a través de una muestra. Se usan índices como FTU, NTU, etc • Colorímetro: Es un instrumento que permite la absorbancia de una solución en una específica frecuencia de luz a ser determinada. Es por eso, que hacen posible descubrir la concentración de un soluto conocido que sea proporcional a la absorbancia. • Vial: Tubo de ensayo o frasquito destinado a contener una sustancia, del cual se van extrayendo las dosis convenientes. • Blanco: Agua destilada. 5. Abreviaturas: <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>• FAU: Formazin Attenuation Units</td> <td>• hr: Hora</td> </tr> <tr> <td>• °C: Grados Centígrados</td> <td>• mm: Milímetro</td> </tr> <tr> <td>• mL: mililitro</td> <td>• min: Minuto</td> </tr> <tr> <td>• mg/L: Miligramos por litro</td> <td>• NTU: Unidad nefelométrica de turbiedad</td> </tr> </table> 			• FAU: Formazin Attenuation Units	• hr: Hora	• °C: Grados Centígrados	• mm: Milímetro	• mL: mililitro	• min: Minuto	• mg/L: Miligramos por litro	• NTU: Unidad nefelométrica de turbiedad
• FAU: Formazin Attenuation Units	• hr: Hora									
• °C: Grados Centígrados	• mm: Milímetro									
• mL: mililitro	• min: Minuto									
• mg/L: Miligramos por litro	• NTU: Unidad nefelométrica de turbiedad									
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 Turbiedad

Código: PCUTP-
CIHH-LSA-205-2006
Revisión:01
Fecha:
31/05/2006
Página: 2 de 5

6. Referencias:

- Adaptación de los Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas y Aguas Residuales, USEPA.
- FAU. Formazin Attenuation Units
- Adaptación de FWPCA, Métodos de Análisis Químico de Aguas y Aguas Residuales, 25 (1969)
- HACH-Colorímetro DR/890. rango de 0 a 1000 FAU, para aguas servidas o de mar
- 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.

7. Equipos y herramientas:

- Viales o tubos de ensayos
- Colorímetro (DR/890) y Adaptadores
- Guantes
- Bata de Laboratorio
- Mascarilla
- Botas o calzado adecuado

8. Requisitos de las muestras:

- 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 Turbiedad (Utilizando el instrumento HACH DR/890, el cual su rango es de 0 a 1000 FAU); en cuanto a enfriamiento, reposo y mediciones necesarias.
- Para la medición de cada muestra, se debe calibrar el equipo (Colorímetro) a 0.00 FAU, 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 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 Prueba de Turbiedad		Código: PCUTP-CIHH-LSA-205-2006 Revisión:01 Fecha: 31/05/2006 Página: 3 de 5
<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 turbiedad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procedimiento de la Prueba de Turbiedad: <ol style="list-style-type: none"> 1. (Colorímetro DR/890. rango de 0 a 1000 FAU - Método 8237, para aguas servidas o de mar) <ol style="list-style-type: none"> a. Inicialmente el analista de pruebas, revisa y verifica que el colorímetro, se encuentre en buen estado y con todos sus elementos anexos presentes; b. Luego, procede a seleccionar la programación del mismo, seleccionando el programa de turbiedad (tecla 7), luego coloca el código 95 (número específico del programa) y presiona enter para continuar, el equipo le mostrara en su pantalla la medida FAU para turbiedad; de esta manera, da inicio a la medición en el colorímetro. c. El analista de pruebas, procede a vertir el liquido en los dos o más viales (las muestras y el blanco), tomando como medida de requisito, 10mL del vial. d. Posteriormente, el blanco (agua destilada) se introduce en la parte superior del equipo, para ser tapado en su totalidad y de esta manera calibrar el colorímetro; se presiona el icono cero y luego de unos segundos el instrumento mostrara en su pantalla la lectura. e. Seguidamente, el analista de pruebas toma la muestra a analizar, para tajarla y agitarla aproximadamente por unos 30 segundos, homogenizando uniformemente la sustancia. f. Continuando con la limpieza de 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. g. El analista de pruebas, coloca el vial de la muestra en el equipo, lo tapa y procede a tomar su lectura. <p>Nota: Actualmente, la unidad utilizada es la NTU, Unidad Nefelométrica de Turbidez y que equivale a: 1 unidad nefelométrica de turbidez (NTU) = 1 ppm de formazina estándar (1NTU = 1FTU = 1FAU).</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)		



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



Procedimiento para la Prueba de Turbiedad

Código: PCUTP-CIHH-LSA-205-2006
 Revisión:01
 Fecha: 31/05/2006
 Página: 4 de 5

▪ **Interferencias:**

Interferencias a la sustancia	Nivel de Interferencia y Tratamiento
Burbujas	Todos los niveles
Color	El color absorbido es hasta 520nm
Temperatura	Temperatura extremas, afectan el proceso.

10. Cálculo de los resultados:

X_0 = Vial Blanco (Agua destilada)

$X_1 \dots X_n$ = Vial con muestra (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. $X_1 = X_{1,1} + X_{1,2} + \dots + X_{1,N} / N$

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.

12. Formatos utilizados. Ninguno.

13. Anexos.

- Informes y hojas de registro de muestras.

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 Turbiedad		Código: PCUTP-CIHH-LSA-205-2006 Revisión:01 Fecha: 31/05/2006 Página: 5 de 5
<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	