




	<b>Universidad Tecnológica de Panamá</b> <b>Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas</b> <b>Laboratorio de Sistemas Ambientales</b>			
<b>Procedimiento para la Medición de Oxígeno Disuelto</b>		Código: PCUTP-CIHH-LSA-203-2006 Revisión:01 Fecha: 31/05/2006 Página: 1 de 5		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Introducción:</b> El Oxígeno Disuelto (OD) es la cantidad de oxígeno que está disuelta en el agua y que es esencial para los riachuelos y lagos saludables. El nivel de oxígeno disuelto puede ser un indicador de cuán contaminada está el agua y cuán bien puede dar soporte esta agua a la vida vegetal y animal. Generalmente, un nivel más alto de oxígeno disuelto indica agua de mejor calidad. Gran parte del oxígeno disuelto en el agua proviene del oxígeno en el aire que se ha disuelto en el agua. Parte del oxígeno disuelto en el agua es el resultado de la fotosíntesis de las plantas acuáticas. La turbulencia de la corriente también puede aumentar los niveles de OD debido a que el aire queda atrapado bajo el agua que se mueve rápidamente y el oxígeno del aire se disolverá en el agua. Además, la cantidad de oxígeno que puede disolverse en el agua (OD) depende de la temperatura.</li>   <li>2. <b>Objetivo del procedimiento:</b> Determinar la cantidad de Oxígeno Disuelto 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.</li>   <li>3. <b>Campo de aplicación:</b> Lab. de Sistemas Ambientales / CIHH.</li>   <li>4. <b>Definiciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Blanco:</b> Muestra líquida a analizar; es control.</li> <li>• <b>Espectrofotómetro:</b> 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.</li> <li>• <b>Reactivos:</b> Sustancia que se emplea para descubrir la presencia de otra.</li> <li>• <b>Vial:</b> Tubo de ensayo o frasquito destinado a contener una sustancia, del cual se van extrayendo las dosis convenientes.</li> </ul> </li>   <li>5. <b>Abreviaturas:</b> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>mg/L:</b> Miligramos por litro</li> <li>• <b>°C:</b> Grados Centígrados</li> <li>• <b>mL:</b> mililitro</li> </ul> </td> <td style="vertical-align: top; padding-left: 20px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>hr:</b> Horas</li> <li>• <b>mm:</b> Milímetro</li> <li>• <b>min:</b> Minuto</li> </ul> </td> </tr> </table> </li> </ol>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>mg/L:</b> Miligramos por litro</li> <li>• <b>°C:</b> Grados Centígrados</li> <li>• <b>mL:</b> mililitro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>hr:</b> Horas</li> <li>• <b>mm:</b> Milímetro</li> <li>• <b>min:</b> Minuto</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>mg/L:</b> Miligramos por litro</li> <li>• <b>°C:</b> Grados Centígrados</li> <li>• <b>mL:</b> mililitro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>hr:</b> Horas</li> <li>• <b>mm:</b> Milímetro</li> <li>• <b>min:</b> Minuto</li> </ul>			
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)				

	<b>Universidad Tecnológica de Panamá</b> <b>Centro de Investigaciones Hidráulicas e</b> <b>Hidrotécnicas</b> <b>Laboratorio de Sistemas Ambientales</b>	
<b>Procedimiento para la Medición de Oxígeno Disuelto</b>		Código: PCUTP-CIHH-LSA-203-2006 Revisión:01 Fecha: <a href="#">31/05/2006</a> Página: 2 de 5
<p><b>6. Referencias:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptado de Standard Methods for Examination of Water and wastewater 21th. 2005.</li> <li>• Norma Técnica DGNTI-COPANIT 35-2000, Aguas Descargas de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masa de aguas superficiales y subterráneas.</li> <li>• Norma Técnica DGNTI-COPANIT 39-2000, Aguas Descargas de efluentes líquidos directamente a sistemas de recolección de aguas residuales.</li> </ul> <p><b>7. Equipos y herramientas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Viales o tubos de ensayos</li> <li>• Adaptadores</li> <li>• Vaso químico</li> <li>• Espectrofotómetro</li> <li>• Reactivos</li> <li>• Guantes</li> <li>• Bata de Laboratorio</li> <li>• Mascarilla</li> <li>• Botas o calzado adecuado</li> </ul> <p><b>8. Requisitos de las muestras:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• Las muestras deben cumplir estrictamente, el procedimiento de medición de oxígeno disuelto en cuanto a enfriamiento, reposo y mediciones necesarias.</li> </ul>		
Fecha de actualización: <a href="#">24/10/2005</a> . Documentado por: Ing. Cecibel Torres Molinares. Ofic. de Calidad Institucional. Licdo. Kleveer Espino. Centro de Hidráulicas e Hidrotécnicas (LSA)		

	<b>Universidad Tecnológica de Panamá</b> <b>Centro de Investigaciones Hidráulicas e</b> <b>Hidrotécnicas</b> <b>Laboratorio de Sistemas Ambientales</b>	
<b>Procedimiento para la Medición de Oxígeno Disuelto</b>		Código: PCUTP-CIHH-LSA-203-2006 Revisión:01 Fecha: 31/05/2006 Página: 3 de 5
<p style="text-align: center;"><b>9. Descripción o metodología del Procedimiento:</b></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 medición de oxígeno disuelto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Procedimiento de la Prueba de Oxígeno Disuelto: (8166-HACH)</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Eija hach program y seleccione 445 Oxygen Di HR AV.</li> <li>b. Tome una muestra de 10ml (este será blanco)</li> <li>c. Lleve una ampolla azul con la muestra</li> <li>d. Tome un high range Dissolved Oxygen AccuVac ampolla con muestra y sumerja la ampolla completamente</li> <li>e. Cierre la ampolla con el extremo puntiagudo hacia abajo e inmediatamente coloque la ampolla dentro de la tapa, la tapa previene la contaminación por oxígeno atmosférico.</li> <li>f. Invierta la ampolla por 30 segundos. Si una pequeña cantidad de reactivo no se disuelve no afectará los resultados.</li> <li>g. Programe el reloj para un periodo de reacción de 2 minutos. Los niveles de oxígeno serán desgastados durante la aspiración y redisueltos.</li> <li>h. Cuando finalice el tiempo invierta la ampolla por 30 segundos</li> <li>i. Coloque el blanco en el espectrofotómetro y presione cero(0.0gm/L O<sub>2</sub>)</li> <li>j. Coloque la ampolla en la celda, espere aproximadamente 30 segundos para que las burbujas de aire se dispersen para proceder a la lectura.</li> <li>k. 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 archivo.</li> </ol> </li> </ul>		
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 Medición de Oxígeno Disuelto**

Código: PCUTP-  
CIHH-LSA-203-2006  
Revisión:01  
Fecha:  
31/05/2006  
Página: 4 de 5

• **Niveles de Interferencia:**

Cr <sup>3+</sup>	Valores mayores de 10 mg/L
Cu <sup>2+</sup>	Valores mayores de 10 mg/L
Fe <sup>2+</sup>	Valores mayores de 10 mg/L
Mg <sup>2+</sup>	El magnesio esta presente en el agua salada y causa interferencias negativas, si la muestra contiene mas del 50 % de agua salada, la concentración de oxígeno por este método puede ser del 25 % menos que la concentración real. Si la muestra contiene menos del 50 % de agua salada puede ser menor del 5%.
Mn <sup>2+</sup>	Valores mayores de 10 mg/L
Ni <sup>2+</sup>	Valores mayores de 10 mg/L
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	Valores mayores de 10 mg/L

**10. Cálculo de los resultados:**

X<sub>0</sub> = Vial Blanco (muestra líquida a analizar)

X<sub>1</sub> ... X<sub>n</sub> = 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.  $X_1 = X_{1,1} + X_{1,2} + \dots + X_{1,N} / N$

**11. Seguridad:**

**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.**

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)

	<b>Universidad Tecnológica de Panamá</b> <b>Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas</b> <b>Laboratorio de Sistemas Ambientales</b>	
<b>Procedimiento para la Medición de Oxígeno Disuelto</b>		Código: PCUTP-CIHH-LSA-203-2006 Revisión:01 Fecha: 31/05/2006 Página: 5 de 5
<p><b>13. Anexos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes y hojas de registro de muestras.</li> </ul> <p><b>14. Manejo y archivo de procedimientos:</b></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 Molinares. 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	