

República de Colombia
Promedio de Oxígeno Disuelto (POD)
(Hoja metodológica versión 1,1)

Identificación del Indicador	
Contexto nacional o internacional en el que se encuentra	<p>Política Nacional para la Gestión Integrada del Recurso Hídrico (PNGIRH): La PNGIRH tiene un horizonte de 12 años (2010 – 2022), para lo cual se establecieron ocho principios y seis objetivos específicos, que apuntan a garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico, mediante una gestión y un uso eficiente y eficaz, articulados al ordenamiento y uso del territorio y a la conservación de los ecosistemas que regulan la oferta hídrica, considerando el agua como factor de desarrollo económico y de bienestar social, e implementando procesos de participación equitativa e incluyente (MAVDT, 2010).</p> <p>En este sentido, su objetivo específico 3, se enfoca en el tema de CALIDAD, particularmente en lo que tiene que ver con mejorar la calidad y minimizar la contaminación del recurso hídrico, para lo cual se diseñaron 3 estrategias, relacionadas con el ordenamiento y reglamentación de usos del recurso, reducción de la contaminación del recurso hídrico, monitoreo, seguimiento y evaluación de la calidad del agua (MAVDT, 2010).</p>
Tema de referencia	Calidad del agua continental
Código de identificación para Indicadores de Iniciativas Internacionales (ID)	N/A
Unidad de medida	miligramos de O ₂ por litro (mg-O ₂ /l)
Periodicidad	<input checked="" type="checkbox"/> Anual <input type="checkbox"/> Semestral <input type="checkbox"/> Trimestral <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Diario <input type="checkbox"/> Otra, cuál: _____

Cobertura geográfica	<input type="checkbox"/> Nacional
	<input type="checkbox"/> Departamenta
	<input type="checkbox"/> Municipal
	<input checked="" type="checkbox"/> Otra, cuál: Estaciones de la Red de Referencia Nacional de Calidad de Agua Superficial del IDEAM
Cobertura temporal	2005 – 2021
Descripción del Indicador	
Definición	El Promedio de Oxígeno Disuelto por estación (POD) corresponde a la relación entre la suma de los valores i de oxígeno disuelto medidos en una estación j y el número total n de mediciones realizadas en la misma, durante el periodo de tiempo t .
Pertinencia	Finalidad / Propósito Hacer seguimiento a la dinámica del estado de la calidad del agua en los principales ríos del país. Conocer la variabilidad de la distribución de oxígeno, para la evaluación de la calidad del agua
Metas / Estándares	El Decreto 1076 de 2015 establece los valores de oxígeno disuelto para preservación de flora y fauna: 5.0 mg/L en aguas dulces frías y 4.0 mg/L en aguas dulces cálidas. La resolución 1096 de 2000, establece que el oxígeno disuelto debe ser mayor o igual a 4.0 mg/L para fuentes de agua aceptable.
Marco conceptual	Corresponde a la cantidad efectiva de oxígeno gaseoso (O ₂) en el agua, expresada en términos de su presencia en el volumen de agua (miligramos de O, por litro) ó de su proporción en el agua saturada (porcentaje). La concentración de oxígeno disuelto es importante para evaluar la calidad del agua superficial y para el control del proceso de tratamiento de desechos. El oxígeno disuelto –OD– es uno de los factores más asociados a la vida acuática, al incidir en casi todos los procesos químicos y biológicos; las condiciones aeróbicas (presencia de oxígeno) favorecen la diversidad de especies deseables como los peces (que en general pueden subsistir a concentraciones de OD superiores a 4 mg/l). La medida de OD puede usarse como indicador del grado de contaminación orgánica, de la tasa de degradación de sustancias orgánicas e inorgánicas susceptibles de ser oxidadas y de la capacidad de autodepuración de corrientes superficiales. Las descargas de vertimientos con alto contenido de materia orgánica y nutrientes conducen al descenso de la concentración de oxígeno, por el incremento de la demanda para su degradación. En los casos en que la reducción de los niveles de oxígeno es severa se llega a condiciones anaerobias (déficits de OD superiores a 40%), especialmente en las zonas más profundas del cauce.

	<p>El oxígeno disuelto se determina mediante el Standard Methods 23th 4500 O-C (APHA, AWWA & WEF, 2017).</p>
<p>Fórmula de cálculo</p>	$POD_{jt} = \frac{\sum_{i=1}^n OD_{ijt}}{n}$ <p>Donde:</p> <p>POD_{jt} = Promedio de Oxígeno Disuelto en la estación j, en el periodo de tiempo t. OD_{ijt} = Valor de Oxígeno Disuelto i, medido en la estación j, durante periodo de tiempo t. n = Número de valores de Oxígeno Disuelto medidos en la estación j durante el periodo de tiempo t.</p>
<p>Metodología de cálculo</p>	<p>La concentración del OD es medida en las estaciones de la Red de Referencia Nacional de Calidad del Agua del IDEAM, según la programación de las campañas de monitoreo. En este sentido la variable está disponible para las estaciones monitoreadas durante un año específico, entregando el resultado para cada una de las visitas realizadas a los puntos localizados sobre corrientes superficiales lóxicas.</p> <p>Representa las características instantáneas del cuerpo de agua sobre el cual se hace la medición.</p>
<p>Interpretación</p>	<p>El indicador permite conocer la variabilidad de la distribución de oxígeno, para la evaluación de la calidad del agua.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El Decreto 1076 de 2015, de la Presidencia de la República de Colombia, establece los usos del agua, los criterios de calidad para la destinación del recurso y reglamenta los vertidos líquidos. El decreto establece los criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para preservación de flora y fauna: 5.0 mg/L en aguas dulces frías y 4.0 mg/L en aguas dulces cálidas. • La resolución 1096 de 2000, del Ministerio de Desarrollo Económico, adopta el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico –RAS 2000-, que tiene por objeto señalar los requisitos técnicos que deben cumplir los diseños, las obras y procedimientos correspondientes al sector de agua potable y saneamiento básico y sus actividades complementarias que adelanten las entidades prestadoras de los servicios públicos municipales de acueducto, alcantarillado y aseo o quien haga sus veces. El Título C, comprende los sistemas de potabilización, donde se establecen las condiciones y requisitos mínimos que debe cumplir el agua cruda para su tratamiento. El título C de la resolución, establece el valor para oxígeno disuelto para una fuente de agua aceptable (equivale al menor grado de polución de la corriente), que debe ser mayor o igual a 4.0 mg/L. <p>Para efectos de interpretación gráfica, sólo se presentan las corrientes hídricas donde se cuenta con información más robusta, representada por una mayor cantidad de puntos de monitoreo.</p>

Restricciones Limitaciones	<p>Una limitación del indicador es que por ser un valor promedio se ve fuertemente influenciado por valores extremos.</p> <p>o Se puede presentar limitación en relación con la capacidad operativa institucional para realizar la medición.</p> <p>Una limitación adicional se refiere a la información en cuanto a cobertura geográfica y representatividad de los datos para dar cuenta de las condiciones de país.</p>
Facilidad de obtención	<p> <input type="checkbox"/> Fácil <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Difícil </p> <p>¿Por qué?: Su facilidad de obtención es regular, ya que depende de la ejecución del programa de monitoreo.</p>

<u>Responsable del Indicador</u>															
1	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="219 871 462 976">Entidad</td> <td data-bbox="462 871 1432 976">Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales –IDEAM</td> </tr> <tr> <td data-bbox="219 976 462 1071">Dependencia</td> <td data-bbox="462 976 1432 1071">Subdirección de Hidrología, Grupo Laboratorio de Calidad Ambiental, Grupo de Evaluación Hidrológica.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="219 1071 462 1165">Nombre del funcionario</td> <td data-bbox="462 1071 1432 1165">Nelson Omar Vargas Martínez Claudia María Ávila Laverde</td> </tr> <tr> <td data-bbox="219 1165 462 1260">Cargo</td> <td data-bbox="462 1165 1432 1260">Subdirector de Hidrología Grupo de Evaluación Hidrológica Coordinadora Grupo Laboratorio de Calidad Ambiental</td> </tr> <tr> <td data-bbox="219 1260 462 1396">Correo electrónico</td> <td data-bbox="462 1260 1432 1396"> nvargas@ideam.gov.co hidrologia@ideam.gov.co laboratorio@ideam.gov.co </td> </tr> <tr> <td data-bbox="219 1396 462 1491">Teléfono</td> <td data-bbox="462 1396 1432 1491">57 (1) 3527160 ext. 1500</td> </tr> <tr> <td data-bbox="219 1491 462 1575">Dirección</td> <td data-bbox="462 1491 1432 1575">Subdirección de Hidrología, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. Calle 25D N. 96B- 70 Bogotá D. C., Piso 2</td> </tr> </table>	Entidad	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales –IDEAM	Dependencia	Subdirección de Hidrología, Grupo Laboratorio de Calidad Ambiental, Grupo de Evaluación Hidrológica.	Nombre del funcionario	Nelson Omar Vargas Martínez Claudia María Ávila Laverde	Cargo	Subdirector de Hidrología Grupo de Evaluación Hidrológica Coordinadora Grupo Laboratorio de Calidad Ambiental	Correo electrónico	nvargas@ideam.gov.co hidrologia@ideam.gov.co laboratorio@ideam.gov.co	Teléfono	57 (1) 3527160 ext. 1500	Dirección	Subdirección de Hidrología, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. Calle 25D N. 96B- 70 Bogotá D. C., Piso 2
Entidad	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales –IDEAM														
Dependencia	Subdirección de Hidrología, Grupo Laboratorio de Calidad Ambiental, Grupo de Evaluación Hidrológica.														
Nombre del funcionario	Nelson Omar Vargas Martínez Claudia María Ávila Laverde														
Cargo	Subdirector de Hidrología Grupo de Evaluación Hidrológica Coordinadora Grupo Laboratorio de Calidad Ambiental														
Correo electrónico	nvargas@ideam.gov.co hidrologia@ideam.gov.co laboratorio@ideam.gov.co														
Teléfono	57 (1) 3527160 ext. 1500														
Dirección	Subdirección de Hidrología, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. Calle 25D N. 96B- 70 Bogotá D. C., Piso 2														

<u>Ubicación principal para la consulta del Indicador</u>	
Nombre	Indicadores y Estadísticas Ambientales - IDEAM/ Temática Agua
Física	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. Calle 25D N. 96B- 70 Bogotá D. C., Piso 2

URL	Indicadores y Estadísticas Ambientales: http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/agua
------------	--

Fuente de las Variables	
Nombre de la variable	OD_{ijt} = Valor de oxígeno disuelto i , medido en la estación j , durante periodo de tiempo t .
Tipo	<p>Registro primario de información</p> <p><input type="checkbox"/> Censo</p> <p><input type="checkbox"/> Muestra</p> <p><input type="checkbox"/> Registro administrativo</p> <p><input type="checkbox"/> Teledetección</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Estación de monitoreo</p> <p><input type="checkbox"/> Otro, cual: _____</p> <p>Registro secundario de información</p> <p><input type="checkbox"/> Estimaciones directas</p> <p><input type="checkbox"/> Estimaciones indirectas</p> <p><input type="checkbox"/> Otro, cual: _____</p>
V1 Frecuencia de medición	<p><input type="checkbox"/> Anual</p> <p><input type="checkbox"/> Semestral</p> <p><input type="checkbox"/> Trimestral</p> <p><input type="checkbox"/> Mensual</p> <p><input type="checkbox"/> Diario</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Otra, cual: <u>Según planeación del Programa de Monitoreo</u></p>
Ubicación para consulta	
Nombre	Portal Indicadores y Estadísticas Ambientales - IDEAM
Física	Subdirección de Hidrología, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. Calle 25D N° 96B- 70 Bogotá D. C., Piso 2
URL	http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/agua
Responsable	
Entidad	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales –IDEAM
Dependencia	Subdirección de Hidrología, Grupo Laboratorio de Calidad Ambiental, Grupo de Evaluación Hidrológica.
Nombre del funcionario	Nelson Omar Vargas Martínez Claudia María Ávila Laverde

Cargo	Subdirector de Hidrología Grupo de Evaluación Hidrológica Coordinadora Grupo Laboratorio de Calidad Ambiental
Correo electrónico	nvargas@deam.gov.co hidrologia@ideam.gov.co laboratorio@ideam.gov.co
Teléfono	57 (1) 3527160 ext. 1500
Dirección	Subdirección de Hidrología, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. Calle 25D N. 96B- 70 Bogotá D. C., Piso 2

Observaciones Generales

No se tiene determinado el uso del agua en los puntos de monitoreo.

Es importante seguir estrictamente los procedimientos de laboratorio para obtener resultados coherentes.

Bibliografía

APHA, AWWA & WEF. (2017). *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23RD Edition*. Washington, DC: American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation.

COMUNIDAD ANDINA. (2005). *Manual de Estadísticas Ambientales*. CAN: Santa Cruz de la Sierra. p 31-45.

MAVDT. (2010). *Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico - PNGIRH*. Bogotá, D.C: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT.

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL – MAVDT; INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM. (2007). *Determinación de Oxígeno Disuelto por Yodometría - Modificación de Azida, Versión 2*. 8p.

MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO. (2000). *Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS*. Sección II, Título C: *Sistemas de Potabilización*. Bogotá: MinDesarrollo. (Resolución 1096 de 2000). P. C19 - C20

NACIONES UNIDAS (UN). (2005). *Glosario de Términos Ambientales, citado por COMUNIDAD ANDINA. Manual de Estadísticas Ambientales*. CAN: Santa Cruz de la Sierra, 2005. p 31-45.

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. (2015). *Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Bogotá: Presidencia. (Decreto 1076 de 2015).

SISTEMA DE INFORMACIÓN AMBIENTAL DE COLOMBIA (2002). *Conceptos, Definiciones e Instrumentos de la Información Ambiental de Colombia*. SIAC: Colombia, Julio de 2002. 3 tomos.

SUBDIRECCIÓN DE HIDROLOGÍA - GRUPO PROGRAMA DE FÍSICOQUÍMICA AMBIENTAL. (2004). *Protocolo de Calidad del Agua: Oxígeno disuelto por el método yodométrico modificación de azida, Versión 01*. 7p.

Información sobre la Hoja Metodológica			
Fecha	Versión	Datos del autor o de quien ajustó la hoja metodológica	Descripción de los ajustes
07/05/2013	1,0	<p>Nombre funcionario: Luz Consuelo Orjuela Orjuela</p> <p>Cargo: Profesional</p> <p>Dependencia: Subdirección de Hidrología</p> <p>Entidad: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM</p> <p>Correo electrónico: lorjuela@ideam.gov.co</p> <p>Teléfono: (+571) 3527160 ext. 1500</p> <p>Dirección: Calle 25D N. 96B- 70 Piso 2. Bogotá D. C., Colombia.</p> <p>Cítese como: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (2013). <i>Hoja metodológica del indicador Índice de calidad del agua (Versión 1,00)</i>. Sistema de Indicadores Ambientales de Colombia - Indicadores de Calidad del agua superficial. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM 11 p.</p>	Elaboración hoja metodológica
15/12/2020	1,1	<p>Nombre funcionario: Claudia María Ávila Laverde – Coordinadora Grupo Laboratorio de Calidad Ambiental Nelson Omar Vargas Martínez – Subdirector de Hidrología</p> <p>Nombre contratistas: Claudia Nicol Tetay Botía Jenny Paola Marín Salazar</p> <p>Entidad: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM</p> <p>Correo electrónico: cavila@ideam.gov.co</p>	Ajuste de formato de hoja metodológica y actualización de conceptos relacionados.



IDEAM Instituto de Hidrología,
Meteorología y
Estudios Ambientales

	<p>nvargas@ideam.gov.co cbotia@ideam.gov.co jpmarin@ideam.gov.co</p> <p>Teléfono: 57 (1) 3527160 Ext 1500</p> <p>Dirección: Calle 25 D No. 96 B – 70, Bogotá D.C., Colombia</p> <p>Cítese como: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM (2020). <i>Hoja metodológica del Promedio de Oxígeno Disuelto (POD) (Versión 1,1). 8 p.</i></p>	
--	--	--