

DOCUMENTO DE ORIENTACIÓN TÉCNICA Nº 4 SOBRE EL INDICADOR 6.3.2 DE LOS ODS:



INFORMES DE NIVEL 2

El presente documento se ofrece como una orientación para presentar los informes de nivel 2 del Indicador 6.3.2 de los ODS. Es un documento complementario de la Metodología Paso a Paso y forma parte de una serie de documentos que proporcionan orientación técnica detallada sobre aspectos específicos de la metodología de los indicadores. Estos documentos de carácter técnico se crearon en respuesta a los comentarios recibidos tras la recopilación de datos de referencia de 2017. Estos recursos se encuentran disponibles en la Plataforma de Asistencia del Indicador 6.3.2 (<https://communities.unep.org/display/sdg632>).

El presente documento se dirige a aquellos profesionales que deseen obtener más información sobre el modo de aplicar la metodología en su propio país:

1. Amplía el concepto de Nivel 2 presentado en la metodología paso a paso.
2. Proporciona ejemplos de datos de Nivel 2.
3. Proporciona orientación sobre cómo informar los datos de Nivel 2.

¿QUÉ SON LOS INFORMES DE NIVEL 2?

El Nivel 2 es a la vez opcional y no restringido. Los informes de Nivel 2 pueden incluir cualquier tipo de datos relacionados con el monitoreo de la calidad del agua que los grupos de parámetros físicoquímicos simples del Nivel 1 (oxígeno, salinidad, nitrógeno, fósforo y acidificación) no recopilen. Los informes de Nivel 2 pueden incluir información sobre parámetros como los metales pesados o enfoques como los métodos biológicos. Estos se resumen, aunque no se limitan, a los que se muestran en la Figura 1 a continuación.

Mientras que los informes de Nivel 1 abarcan los parámetros que resultan pertinentes a escala mundial, el Nivel 2 va más allá y brinda la oportunidad de informar sobre cualquier dato de relevancia nacional. El monitoreo de Nivel 1 mantiene la comparabilidad global del indicador y, aunque proporciona información de calidad, su alcance es limitado y no puede representar todas las presiones sobre la calidad del agua dulce. Los efectos de estas presiones incluyen el agotamiento del oxígeno, la salinización, el enriquecimiento de nutrientes y la acidificación. El Nivel 2 permite que los países presenten información adicional a estas mediciones simples y prevé un mecanismo para informar sobre los parámetros y los enfoques que mejor se ajustan a la capacidad de monitoreo de las aguas dulces de cada país, y para centrarse en los efectos sobre la calidad del agua que pueden ser significativos a nivel local, nacional o regional.

La metodología del indicador exige que las masas de agua se clasifiquen como buenas o no buenas. Estas unidades hidrológicas espaciales se agrupan en reportes de distritos de cuencas (RBD, por sus siglas en inglés), procedentes de las cuencas fluviales. Se alienta a que los países presenten informes de Nivel 2 utilizando las mismas unidades espaciales —masas de agua y RBD— que se utilizan en el Nivel 1, siempre que sea posible. Si se dispone de datos sobre determinadas masas de agua (por ejemplo, un solo río, lago o acuífero), la presentación de informes a esta escala parcial permitirá obtener información útil sobre las actividades de

monitoreo en curso y contribuirá a obtener una imagen global del estado y las tendencias de la calidad del agua.

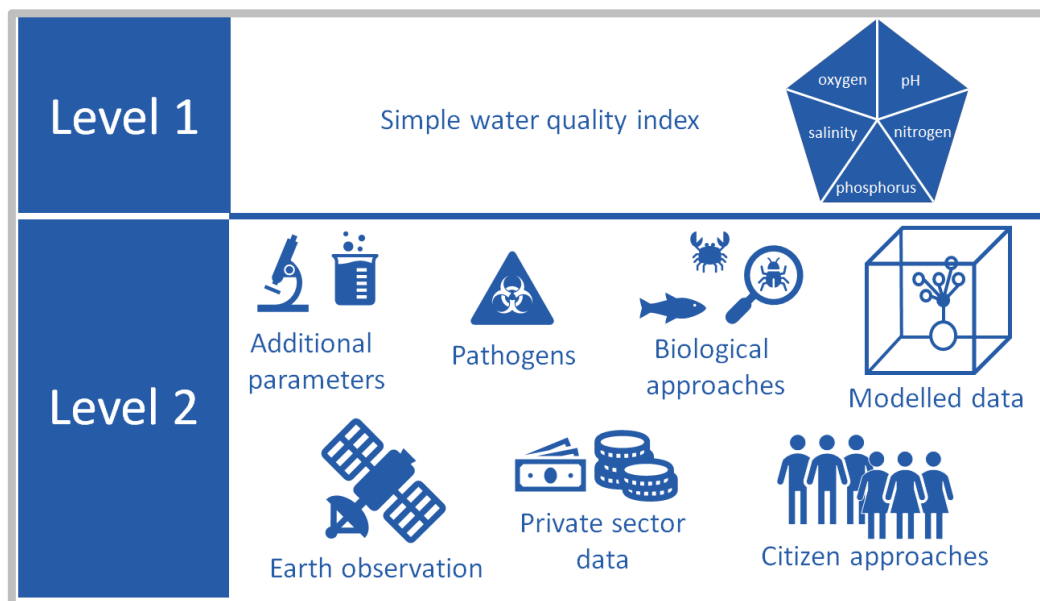


Figura 1: Ejemplo de datos y enfoques del Nivel 1 y del Nivel 2 que pueden usarse para la presentación de informes del indicador 6.3.2 de los ODS

PRESENTACIÓN DE INFORMES DE NIVEL 2

Se les pedirá a los países que decidan presentar informes de Nivel 2 que completen un cuestionario destinado a aclarar el tipo, la cobertura y el formato de los datos del Nivel 2 disponibles. Según las respuestas del cuestionario, los datos del Nivel 2 pueden clasificarse según el tipo y la cobertura espacial de cada uno de ellos, lo cual permitirá determinar la forma más adecuada de integrar los datos del Nivel 2 con los del Nivel 1. Es posible:

1. **Complementar los datos** del Nivel 1 ya existentes;
2. Permanecer separados, pero utilizarlos siguiendo un criterio de clasificación **eliminador**; o
3. Permanecer **separados** de los datos del Nivel 1, sin integrarlos.

A continuación se describen estas tres opciones de manera más detallada.

COMPLEMENTAR LOS DATOS DEL NIVEL 1

Los datos del Nivel 1 pueden complementarse mediante dos mecanismos: puede ampliarse la lista de parámetros que se utilizan para clasificar una masa de agua o, alternativamente, pueden utilizarse los datos del Nivel 2 para aumentar la cobertura espacial y subsanar las deficiencias del registro de datos.

La ampliación de la lista de parámetros aumenta el alcance de la clasificación más allá de los cinco grupos de parámetros básicos. Por ejemplo, es posible incluir el análisis de los parámetros adicionales de los mismos eventos de muestreo que se utilizaron para recopilar los datos del Nivel 1. Basta con incorporar dichos parámetros adicionales y aplicar el método binario de clasificación «aceptable/no aceptable». En la

Tabla 1 se muestra el modo en que podrían añadirse los sólidos en suspensión y la clorofila. En este caso, los parámetros del Nivel 1 darían lugar a una buena clasificación porque la proporción de mediciones que satisfacen el índice de cumplimiento supera el 80 %. Si se incluyeran los datos del Nivel 2, la masa de agua se clasificaría como no buena.

Tabla 1: Ejemplo de cómo pueden utilizarse parámetros adicionales para complementar los parámetros del Nivel 1

	Nivel 1					Nivel 2	
	Oxígeno disuelto	Conductividad eléctrica	Nitrógeno	Fósforo	pH	Sólidos en suspensión	Clorofila
Número de mediciones	12	12	12	12	12	12	12
Número de mediciones que cumplen con el objetivo	11	12	8	10	10	4	8
Proporción de mediciones que cumplen con el objetivo	91,7	100	66,7	75	83,3	50	33,3
Nivel 1	Total = 51 de los 60 valores cumplen con los objetivos						
	Puntuación del indicador = 85 % = buena						
Nivel 2	Total = 63 de los 84 valores cumplen con los objetivos						
	Puntuación del indicador = 75 % = no buena						

Ampliación de la cobertura espacial: Los datos del Nivel 2 también pueden complementar los del Nivel 1 en el plano espacial y así subsanar las lagunas del registro de datos. Por ejemplo, pueden existir programas amplios de monitoreo de ríos y aguas subterráneas, pero no de lagos y embalses. En este caso, los datos de observación de la Tierra de los lagos y embalses obtenidos por satélite podrían utilizarse para proporcionar una puntuación del indicador a nivel nacional más completa basada en todos los tipos de masas de agua y no solo en los ríos y en las aguas subterráneas.

Tabla 2: Ejemplo de cómo los datos del Nivel 2 pueden usarse para complementar los datos del Nivel 1 para proporcionar una mayor cobertura espacial

Tipo de masa de agua	Nivel 1 (número de masas de agua)	Nivel 2 (número de masas de agua)	Total (número de masas de agua)
Río	100	0	100
Lago	0	20	20
Agua subterránea	10	0	10

CRITERIO DE CLASIFICACIÓN ELIMINATORIO

Los países pueden optar por un criterio de clasificación eliminatorio (CCE) para integrar los datos del Nivel 2. Por ejemplo, si se dispone de datos físicoquímicos de Nivel 1 y biológicos de Nivel 2 correspondientes a la misma masa de agua fluvial, puede efectuarse una clasificación separada utilizando cada enfoque, pero la clasificación de ambos debe ser «buena» para que la masa de agua se clasifique como tal. Si alguno de los dos o ambos no obtienen dicha clasificación, la masa de agua se clasificará como no buena.

Una limitación de este enfoque tiene que ver con que hay países que están expandiendo activamente sus programas de monitoreo con el tiempo, y a medida que aumenta la capacidad de monitoreo y se agregan más parámetros y enfoques, puede parecer que la calidad del agua se está degradando. En realidad, la degradación aparente puede reflejar, simplemente, la labor de monitoreo adicional, un efecto de «cuanto más se observe, más se encuentra». Este efecto puede prevenirse si los informes de Nivel 1 se mantienen y se consideran por separado. La robustez y simplicidad de los informes de Nivel 1 asegura que los esfuerzos para mejorar la calidad del agua ambiental se reflejen en la puntuación del indicador a lo largo del tiempo.

Tabla 2: Ejemplo de integración de datos del Nivel 2 con los del Nivel 1 utilizando un criterio de clasificación eliminatorio

	Clasificación de Nivel 1	Clasificación de Nivel 2	Clasificación global
Clasificación	Buena	Buena	Buena
	Buena	No buena	No buena
	No buena	Buena	No buena

SEPARACIÓN

Es posible que, debido a la naturaleza de ciertos datos del Nivel 2, ninguno de los dos enfoques anteriores resulte adecuado. En estos casos, se sugiere que se informe sobre los datos del Nivel 2, pero que permanezcan totalmente separados. Estos datos adicionales pueden jugar un papel importante para ayudar a alcanzar la Meta 6.3 y el Objetivo 6 al crear conciencia de la importancia de la calidad del agua, pero quizás no sean adecuados para calcular la puntuación de un indicador numérico. Por ejemplo, un proyecto de base ciudadana puede recopilar datos sobre la calidad del agua que tal vez no sean compatibles directamente con los datos del Nivel 1. Estos datos pueden ser útiles y proporcionar un mecanismo para identificar puntos críticos de contaminación donde se podrían dirigir esfuerzos de monitoreo más convencionales, pero pueden ser más difíciles de combinar con datos de Nivel 1 para clasificar las masas de agua como buenas o no buenas.

EJEMPLOS DE DATOS DE NIVEL 2

A continuación figura una lista de ejemplos de datos que pueden utilizarse para presentar informes de Nivel 2 sobre el Indicador 6.3.2. Esta lista no es totalmente exhaustiva.

PARÁMETROS ADICIONALES

Muchos países recopilan datos sobre la calidad del agua ambiental de manera sistemática en relación con parámetros más allá de los requeridos para la presentación de informes de Nivel 1. Pueden incluir parámetros físicos y químicos como la turbidez, el color, el silicato o los sólidos en suspensión. También pueden incluir sustancias tóxicas de origen geológico que se producen de forma natural o que pueden estar relacionadas con la contaminación procedente de actividades como la agricultura o la minería. En la



Tabla 3 que figura a continuación se enumeran ejemplos de parámetros que suelen incluirse en los programas de monitoreo a nivel mundial.

Tabla 3: Ejemplos de parámetros adicionales que pueden informarse en el Nivel 2

Parámetros o grupos de parámetros	Ejemplos
parámetros generales	temperatura, color, dureza, alcalinidad, cationes/aniones
partículas en suspensión	sólidos suspendidos totales, turbidez, carbono orgánico, transparencia, clorofila
compuestos tóxicos	arsénico, fluoruro, mercurio, cadmio
metales	zinc, cobre, hierro
contaminantes orgánicos	pesticidas, PCB, PAH
radioactividad	¹³⁷ Cs, ⁹⁰ Sr
contaminantes emergentes	residuos farmacéuticos, microplásticos

Puede incluirse cualquier otro parámetro físico o químico si es objeto de monitoreo sistemático por parte de un país. El efecto del parámetro en el ecosistema de agua dulce y en la salud humana determinará si los datos se integran y de qué forma. La mejor manera de integrar los parámetros físicos y químicos generales es ampliando la lista de clasificación. Los parámetros tóxicos se adaptan mejor a un CCE, porque si los compuestos tóxicos superan sus valores objetivo, este exceso quizás no resulte evidente si el resto de los parámetros cumplen sus objetivos, puesto que la proporción de cumplimiento del 80 % puede seguir satisfaciéndose.

ENFOQUES CIUDADANOS

Los últimos adelantos de la tecnología de la información y de las comunicaciones han impulsado el crecimiento y la popularidad de los enfoques de recolección de datos por parte de los ciudadanos. Esto permite recopilar datos utilizando kits sencillos y la geolocalización precisa de los datos recopilados mediante dispositivos móviles. Estas iniciativas ciudadanas pueden carecer de la exactitud y precisión de los análisis de laboratorio, pero tienen la ventaja de poder recopilar datos en muchos más lugares y con mayor frecuencia que el monitoreo convencional (Quinliven y otros, 2020).



Existe un interés significativo en el potencial de la ciencia ciudadana para proporcionar una mayor cobertura espacial y temporal de los datos de monitoreo de la calidad del agua que la que se consigue con las redes de monitoreo en laboratorios tradicionales. Los cinco parámetros básicos del Indicador 6.3.2 pueden medirse utilizando una serie de técnicas de campo sencillas y de bajo costo, y existen ejemplos de proyectos y organizaciones en marcha con potencial para proporcionar datos para la presentación de informes del Indicador 6.3.2. Actualmente no existen proyectos a escala nacional en curso, pero en la Tabla 4 que figura a continuación se enumeran algunos ejemplos de proyectos relevantes.

Tabla 4: Ejemplos de proyectos e iniciativas de ciencia ciudadana

Programa de Ciencia Ciudadana	Notas

FreshWater Watch	Un enfoque basado en un kit físicoquímico. Más de 20.000 muestras sobre la calidad del agua. También permite recopilar datos sobre las algas y el uso de la tierra en el lugar de monitoreo. https://freshwaterwatch.thewaterhub.org/
Mini Stream Assessment Scoring System (miniSASS)	Un enfoque basado en macroinvertebrados para arroyos y ríos vadeables. Desarrollado a partir del método sudafricano SASS5. http://www.minisass.org/en/
MONOCLE	Monitorea la calidad del agua de las aguas continentales y de transición. Incluye el monitoreo ciudadano de la calidad del agua de los lagos, en conjunción con la validación del monitoreo por satélite y por drones. https://monocle-h2020.eu/Home .
Iniciativa «Adopta un río», Kenia	Se trata de un proyecto de monitoreo y restauración de humedales «impulsado por la población» que se está llevando a cabo de forma experimental en la cuenca del río Nairobi, antes de implementarlo en otras partes del país. http://www.nema.go.ke/index.php?option=com_content&view=article&id=48&Itemid=195
Akvo	Un enfoque basado en un kit físicoquímico con la opción de incluir un espectrofotómetro de campo para realizar análisis más avanzados. https://akvo.org/
Groundtruth	Incluye varios observatorios civiles en Europa y África. El más relevante en relación con el indicador 632 es el de Suecia, que se ocupa de la gestión de la calidad del agua, Vatten Fokus. https://gt20.eu/ y https://vattenfokus.se/
Opal Water Survey	Un enfoque biológico centrado en varios taxones. Focalizado en estanques pequeños y/o urbanos que no suelen estudiarse. https://www.opalexplornature.org/watersurvey
Lake Observer	Un sistema de monitoreo de la calidad física, química y biológica de los lagos, situado fundamentalmente en los Estados Unidos. https://www.lakeobserver.org/
Drinkable Rivers	Un enfoque basado en un kit físicoquímico y microbiológico. https://drinkablerivers.org/

El hecho de que los datos derivados de los enfoques de la CC puedan añadirse a los datos del Nivel 1 —o que se mantengan separados— dependerá de la naturaleza y los objetivos del programa de CC. Es posible que los datos de los ciudadanos reutilizados a partir de un programa existente no se integren tan fácilmente como los datos de un programa diseñado específicamente para la presentación de informes del Indicador 6.3.2. Tal vez sea posible combinar directamente los datos físicoquímicos de los ciudadanos con los datos del Nivel 1 recopilados a través de medios convencionales, si los cinco grupos de parámetros básicos están representados y los datos son lo suficientemente precisos y exactos. Debido al gran número de iniciativas ciudadanas que existen, cada una de ellas deberá examinarse por separado en función de sus puntos fuertes y sus limitaciones.

Además de la precisión y exactitud de los datos recopilados, existen otras cuestiones importantes que hay que tener en cuenta. El tipo de datos recopilados, la forma en que se diseñó el programa, la sostenibilidad del proyecto de CC y la resolución espacial y temporal de los datos son, todos ellos, factores importantes. La Agenda 2030 y los ODS ofrecen la oportunidad de poner a prueba la gran cantidad de enfoques que se utilizan actualmente y que se están elaborando en todo el mundo.

PATÓGENOS

Los efluentes de aguas residuales domésticas sin tratar son una de las formas más graves y frecuentes de contaminación del agua a nivel mundial. Los agentes patógenos transportados en las aguas residuales pueden provocar graves problemas de salud y contribuir a aumentar las tasas de mortalidad infantil en numerosos países menos desarrollados. El acceso a los servicios de agua potable gestionados de forma segura se mide con el indicador 6.1.1 de los ODS. En 2017, el equipo encargado de los indicadores constató que únicamente el 71 % de la población mundial tenía acceso a suministros de agua potable gestionados de forma segura (UNICEF y OMS, 2019).



En el agua dulce pueden encontrarse muchos patógenos bacterianos, virales y protozoarios. Algunos de ellos se tienen en cuenta en el monitoreo de rutina de las fuentes de agua potable, pero no necesariamente en los programas específicos de monitoreo del agua ambiental. A partir de enfoques microbiológicos se puede buscar la presencia o la ausencia de bacterias indicadoras que sugieran, a su vez, la existencia de bacterias que puedan ser perjudiciales para los seres humanos. Ejemplos de ello son los coliformes termotolerantes, como la *Escherichia coli*, que pueden utilizarse como indicadores de la contaminación fecal del agua.

Cuando las masas de agua se utilizan directamente para consumir agua potable que no ha sido tratada, se recomienda encarecidamente incluir parámetros microbiológicos. Al combinar los datos sobre los patógenos con los del Nivel 1, se debe seguir un criterio de clasificación eliminatorio. Si una masa de agua no se encuentra en buen estado debido a la contaminación patógena, deberá clasificarse como no buena.

ENFOQUES BIOLÓGICOS

Existen muchos enfoques biológicos y ecológicos para monitorear la calidad del agua ambiental, pero no se ha probado ni uno solo a nivel mundial. La mayoría se han desarrollado para un país o una región, y luego se han adaptado para utilizarse en otro país. Por ejemplo, el método del Grupo de Trabajo de Monitoreo Biológico (BMWP, por sus siglas en inglés) desarrollado en el Reino Unido (Department of the Environment, 1976) fue adaptado para el Sistema de Puntuación de Sudáfrica (SASS, por sus siglas en inglés) y desarrollado en la versión más reciente del SASS5 (Dickens y Graham, 2002).



Muchos métodos biológicos se basan en el principio de que los organismos acuáticos responden a los cambios en su entorno de manera mensurable. Es posible que, frente a la mala calidad del agua, las especies no puedan sobrevivir o se trasladen a un lugar diferente para eludir las condiciones desfavorables. Entre las reacciones menos graves se incluye la reducción de las tasas de reproducción o de crecimiento (Friedrich y otros, 1996). Los macroinvertebrados se utilizan habitualmente para monitorear la calidad de los arroyos y de los ríos vadeables. Algunos métodos se basan en la identificación de especies indicadoras (presencia/ausencia) o en la observación de la diversidad y la abundancia de las especies que se encuentren. Algunas especies son más sensibles a la mala calidad del agua, por lo que no se encuentran en lugares donde los niveles de oxígeno son continua o periódicamente bajos, mientras que la presencia de especies más tolerantes es mayor.

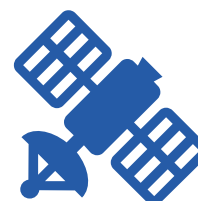
Cuando se han establecido enfoques biológicos, su implementación suele resultar más económica que la de aquellos que utilizan técnicas que miden las características físicas y químicas del agua. No son útiles para proporcionar información sobre si se han superado o no los valores objetivo de parámetros específicos, pero permiten realizar una mejor evaluación general de la calidad del agua si se implementan correctamente.

La Directiva Marco Europea sobre el Agua 2000/60/CE (DMA) hace uso de varios elementos cualitativos para clasificar el estado de las masas de agua, incluidos los enfoques biológicos. Cada elemento se estudia por separado y se aplica un criterio de clasificación eliminatorio (AEMA, 2018). A una masa de agua se le asigna un

estado general basado en el estado más bajo de los elementos de calidad monitoreados dentro de esa masa de agua. Se recomienda aplicar este enfoque para combinar los datos biológicos con los datos fisicoquímicos generales del Nivel 1.

OBSERVACIÓN DE LA TIERRA

La interpretación más común del término «observación de la Tierra» se limita a los datos y resultados obtenidos a partir de la detección a distancia y por satélite. En sentido estricto, el término comprende una definición mucho más amplia que incluye los datos recopilados con aparatos in situ, métodos manuales, y métodos de detección aérea a distancia con aviones o drones.



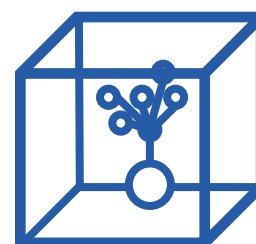
Los datos satelitales de observación de la Tierra se utilizan cada vez más para el monitoreo de la calidad del agua. Sin embargo, se limitan a parámetros de calidad del agua detectables ópticamente, como la turbidez, la clorofila y los sólidos suspendidos totales, y hasta la fecha no se ha adoptado ningún método único que constituya un estándar global. En la actualidad, esta tecnología es especialmente idónea en el caso de las masas de agua relativamente grandes, como los lagos y los ríos anchos, pues la resolución espacial que ofrecen las imágenes de los satélites actuales para su aplicación a nivel mundial no es lo suficientemente precisa en el caso de las masas de agua más pequeñas. Dada la amplia cobertura espacial y temporal de las misiones satelitales actuales y futuras, los datos satelitales podrían resultar una importante fuente de información adicional para monitorear ríos y lagos de gran tamaño en un futuro próximo.

El Copernicus Global Land Service ofrece resultados de datos históricos (2002-2012) y operacionales (desde 2016) de monitoreo de la calidad del agua para aproximadamente 1000 lagos medianos y grandes, en relación con la reflectancia de la superficie de los lagos, la turbidez y un índice de estado trófico basado en la clorofila, con resoluciones espaciales de 300 y 1000 metros.

Nota: El Indicador 6.6.1 de los ODS sobre la extensión de los ecosistemas de agua dulce utiliza actualmente un método de observación de la Tierra vía satélite para proporcionar una serie de datos globales sobre la calidad del agua de los grandes lagos².

DATOS MODELADOS

Desde hace varias décadas se utilizan modelos matemáticos para estimar las concentraciones y la distribución de los contaminantes. Estos también pueden usarse a fin de evaluar la eficiencia de las medidas de gestión destinadas a mejorar la calidad del agua. La complejidad de los modelos ha aumentado considerablemente en los últimos 50 años (Whitehead y otros, 2019); algunos abordan el destino de los contaminantes, el transporte y la degradación de un compuesto dentro de una masa de agua, mientras que otros establecen modelos del movimiento de los contaminantes desde las fuentes terrestres hasta una masa de agua. La calibración y la validación con datos del mundo real son pasos esenciales para que todos los modelos proporcionen una representación exacta de la situación o del escenario.



Los modelos de calidad del agua utilizan datos sobre variables como el clima, la población, las interacciones entre las aguas subterráneas y superficiales, la cinética de reacción del compuesto cuya modelización se está

¹ https://www.sdg661.app/productsmethods#h.p_dOf2pvbqxnNw

realizando, las características del uso de la tierra y la topografía. La calidad del resultado del modelo depende totalmente de la calidad de los datos utilizados en este.

Los modelos pueden ser específicos y aplicarse a escala nacional para parámetros individuales. Por ejemplo, se elaboró un mapa de las concentraciones de fluoruro en las aguas subterráneas de la India utilizando una combinación de datos del mundo real e información sobre la geología, el clima y los tipos de suelo. El modelo predice las zonas en las que es probable que la concentración de fluoruro sea superior a 1,5 mg L⁻¹ (Podgorski y otros, 2018).

MÉTODOS DE CLASIFICACIÓN ALTERNATIVOS

El método que se utiliza para clasificar las masas de agua como buenas o no buenas en el Nivel 1 es un método binario simple en el que una tasa de cumplimiento del 80 % permite clasificar una masa de agua como «buena» y menos del 80 % como «no buena». Los países pueden optar por aplicar métodos de clasificación más complejos que proporcionen más información sobre el estado de las masas de agua. Esto no altera la puntuación del indicador, pero ayuda a categorizar las masas de agua en función de su estado. Por ejemplo, la DMA establece cinco categorías: muy bueno, bueno, aceptable, pobre y malo. Utilizando este ejemplo, las masas de agua categorizadas como «muy buenas» o «buenas» se calificarían como «buenas» en los términos del Indicador 6.3.2.

En el Nivel 1 también se utiliza un enfoque binario al comparar los valores medidos con los objetivos. La frecuencia o el grado de incumplimiento de un objetivo no se tienen en cuenta. En el Nivel 1 se adoptó este enfoque a fin de mantener la simplicidad del método. Respecto al Nivel 2, los países pueden optar por adoptar métodos más complejos si así lo desean, como la proximidad al objetivo (PO). Las puntuaciones correspondientes a la PO se miden del 0 y 100, donde 100 indica que el objetivo se cumple y las puntuaciones decrecientes señalan una distancia cada vez mayor del objetivo. Puede consultarse una descripción del método en Carr y Rickwood (2008).

El índice de calidad del agua simple que se utiliza para los informes de Nivel 1 confiere el mismo valor a cada grupo de parámetros y no aplica ningún tipo de ponderación sobre ningún grupo en particular. Los países pueden aplicar un método de clasificación más avanzado, como el desarrollado por el Consejo Canadiense de Ministros de Medio Ambiente (CCMMA, 2017). Esta calculadora de índices, que puede descargarse en [CCME calculator](#), incluye mediciones sobre el grado en que un parámetro no alcanza su objetivo, el número de veces que no lo alcanza y el número de parámetros que no alcanzan sus objetivos en un determinado lugar de monitoreo.

Independientemente del método de clasificación utilizado para los informes de Nivel 2, se solicita a los países que apliquen el método binario simple para la presentación de informes de Nivel 1 para preservar el mayor grado posible de comparabilidad del indicador a nivel mundial.

RESUMEN

El informe de Nivel 2 es opcional y carece de restricciones, lo que permite que los países puedan informar datos adicionales si disponen de los recursos necesarios para ello. Esto brinda a los países la posibilidad de informar sobre la calidad de sus aguas dulces más allá del alcance del Nivel 1. Permite que se incluyan parámetros o enfoques de monitoreo adicionales que puedan reflejar los efectos en la calidad del agua de manera más adecuada y que sean de interés en el plano local, nacional o regional.

REFERENCIAS

- Canadian Council of Ministers of the Environment. (CCME) 2017. Canadian Water Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life: CCME Water Quality Index, User's Manual 2017 Update. Canadian Council of Ministers of the Environment, Winnipeg. Disponible en:
https://www.ccme.ca/files/Resources/water/water_quality/WQI%20Manual%20EN.pdf
- Carr, G.M. & C.J. Rickwood, 2008. Water Quality Index for Biodiversity. Technical Development Document. Disponible en: <http://www.unep.org/gemswater/Portals/24154/pdfs/new/2008%20Water%20Quality%20Index%20for%20Biodiversity%20TechDoc%20July%2028%202008.pdf>
- Department of the Environment. 1976. A revised Biological Classification of Water Quality for use in River Pollution Surveys of England, Wales and Scotland. Interim Report. DoE. London
- Dickens, C. & Graham P.M. 2002. The South African Scoring System (SASS) Version 5 Rapid Bioassessment Method for Rivers, *African Journal of Aquatic Science*, 27:1, 1-10. Disponible en:
[10.2989/16085914.2002.9626569](https://doi.org/10.2989/16085914.2002.9626569)
- European Environment Agency (EEA) 2018. European Waters: Assessment of Status and Pressures 2018. European Environment Agency, Copenhagen, Denmark, 85 pp. Disponible en:
<https://www.eea.europa.eu/publications/state-of-water>
- Friedrich, G., Chapman, D., and Beim, A. 1996. The use of Biological material. In Chapman, D. [Ed.] *Water Quality Assessments – A Guide to Use of Biota, Sediments and Water in Environmental Monitoring*. Second Edition Published by E&FN Spon on behalf of United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, World Health Organization and United Nations Environment Programme. Disponible en:
https://www.who.int/water_sanitation_health/resourcesquality/wqachapter5.pdf?ua=1
- Podgorski, J.E., Labhasetwar, P., Saha, D. and Berg M. 2018. Prediction Modeling and Mapping of Groundwater Fluoride Contamination throughout India. *Environmental Science & Technology*. 52 (17), 9889-9898 DOI: 10.1021/acs.est.8b01679
- Quinlivan, L., Chapman, D. V., & Sullivan, T. (2020). Validating citizen science monitoring of ambient water quality for the United Nations sustainable development goals. *Science of the Total Environment*, 699, 134255.
- United Nations Children's Fund (UNICEF) and World Health Organization (WHO), 2019. Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000-2017. Special focus on inequalities. New York. Disponible en: <https://washdata.org/sites/default/files/documents/reports/2019-07/jmp-2019-wash-households.pdf>
- Whitehead, P., Dolk, M., Peters, R. and Leckie, H. 2019. Water Quality Modelling, Monitoring, and Management. In *Water Science, Policy, and Management* (eds S.J. Dadson, D.E. Garrick, E.C. Penning-Roswell, J.W. Hall, R. Hope and J. Hughes). doi:10.1002/9781119520627.ch4