



Fichas Metodológicas

ANEXO III

INDICADOR N° 13 - Concentración de nitratos en aguas subterráneas

Descripción corta del indicador	Este indicador refleja la variación espacial de las concentraciones de nitrato registradas en la red de pozos de monitoreo de agua subterránea de ACUMAR. La presencia de nitrato en elevadas concentraciones es muestra del grado de afectación de la calidad del agua subterránea, lo cual limita su aptitud, en especial para la utilización de la misma como fuente para consumo.
Manda relacionada	Aporta de forma complementaria al cumplimiento de la Manda III - Contaminación de origen industrial - punto VIII.
ODS relacionado	6 - Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.
Relevancia para la toma de decisión	La concentración de nitratos en el agua subterránea en valores mayores a 10 mg/l indicaría afectación resultante por actividades antrópicas. Entendiendo que una parte de la Cuenca Hídrica Matanza Riachuelo (CHMR) se abastece de agua subterránea para su uso directo o indirecto, el análisis de la evolución de la concentración de nitratos y su distribución espacial permite identificar zonas con potencial contaminación y constituye información de base para la definición de políticas de abastecimiento de agua segura, como así también de saneamiento.
Categoría	Subsistema ambiental.
Alcance (qué mide el indicador)	Mide la concentración de nitratos en cada pozo de la red de monitoreo, evidenciando su nivel de afectación. Se diferencia entre pozos del Acuífero Freático (superior) y otros más profundos, que toman agua del Puelche.
Limitaciones (qué no mide el indicador)	Considera solo una de las posibles sustancias contaminantes del agua subterránea, por lo que la interpretación de resultados sobre su calidad debería complementarse con el análisis de otros compuestos (p.e. amonio, sulfatos, cloruros, etc.).
Fórmula	<p>Para cada uno de los acuíferos:</p> $\hat{Z}(S_0) = \sum_{i=1}^N \lambda_i Z(S_i)$ <p>$Z(s_0)$: Ubicación de la predicción. $Z(s_i)$: Valor medido en la ubicación i. λ_i: Peso desconocido para el valor medido en la ubicación i. N: Número de valores medidos. Ver "Metodología de cálculo".</p>
Unidad de medida	<p>Cantidad de pozos.</p> <p>La aptitud del agua para consumo se caracteriza de acuerdo con lo regulado por el Código Alimentario Argentino, de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> - < 10 mg/l: Máximo aportado por fuentes naturales. Si bien el agua presenta concentración de nitrato, los valores hallados no afectan su calidad (área sin afectación). - Entre 10 y 45 mg/l: Contenido de nitrato producto de acción antrópica. El agua presenta limitaciones como fuente para consumo (área de especial atención). - > 45 mg/l: Contenido de nitrato producto de acción antrópica. El agua no es apta para consumo sin tratamiento previo (área crítica).

<p>Descripción de las variables que componen el indicador</p>	<p>Nitrato: Ión estable soluble en agua, muy móvil, que no se absorbe en sedimentos arcillosos o en materia orgánica por sus propiedades electroquímicas y -por lo tanto- puede lixiviar a través de la zona no saturada del suelo hasta alcanzar el agua subterránea y transportarse con su flujo.</p> <p>Las fuentes de nitrato pueden ser de origen natural, por disolución del nitrógeno contenido en el agua de lluvia o por descomposición de la materia orgánica existente en el suelo, aunque éstas no suelen producir cambios significativos en su concentración a nivel hídrico.</p> <p>Las fuentes de origen antrópico, en cambio, son diversas: descargas cloacales domiciliarias, actividades agropecuarias e industriales, inadecuada gestión de residuos sólidos, etc.</p> <p>Debido a la dinámica de los nitratos a través de la zona no saturada, puede transcurrir un largo tiempo hasta que se manifiesten cambios en la calidad del agua subterránea.</p>
<p>Metodología de cálculo</p>	<p>Los resultados de las campañas de monitoreo de agua subterránea se visualizan en un mapa elaborado mediante un programa de modelación (uno para cada acuífero). Dicho programa se basa en un método estadístico de interpretación e interpolación (Método de Kriging ordinario, según lo indicado en "Fórmula") entre los valores de cada pozo de monitoreo. Se obtiene así un documento de fácil interpretación con el cual identificar áreas con distintos grado de afectación.</p>
<p>Cobertura o escala</p>	<p>Red de pozos de monitoreo de agua subterránea de ACUMAR para los acuíferos Freático y Puelche.</p>
<p>Fuente de datos</p>	<p>Coordinación de Calidad Ambiental, ACUMAR.</p>
<p>Periodicidad de publicación</p>	<p>Anual.</p>
<p>Serie disponible desde</p>	<p>2008.</p>
<p>Requisitos de coordinación intra/ interinstitucional para que fluyan los datos</p>	<p>Requiere el mantenimiento de la red de monitoreo de agua subterránea con el desarrollo de campañas de muestreo sistemáticas. Además, como dicho monitoreo es realizado por un proveedor, se precisa la presentación de sus resultados e informes en tiempo y forma.</p> <p>La información obtenida en laboratorio debe ser validada y procesada previamente para la confección del presente indicador.</p>
<p>Responsable</p>	<p>Coordinación de Calidad Ambiental, ACUMAR.</p>
<p>Tipo de presentación de resultados</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mapa dividido por Cuenca (Alta, Media y Baja) para cada acuífero analizado, donde se identifican de forma semaforizada y según lo expresado en "Unidad de medida": <ul style="list-style-type: none"> - Áreas críticas (color rojo). - Áreas de especial atención (color amarillo). - Áreas donde el agua subterránea presenta un estado natural (color verde). <p><u>Información complementaria</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tabla comparativa que amplía la información obrante en cada mapa y permite visualizar la evolución histórica del indicador.