

## **Metodología de evaluación del impacto de las aguas subterráneas (GIA)**

### **Descripción General**

La Evaluación de las Necesidades de Aguas Residuales (WWNA) exige el desarrollo de un método para identificar sistemas de aguas residuales inadecuados y en riesgo. En reuniones anteriores del Grupo Asesor (AG), el equipo de WWNA presentó los tipos de instalaciones que se incluirían en la evaluación, así como las metodologías de insuficiencia y riesgo. En general, el equipo de WWNA realizará evaluaciones de insuficiencia y riesgo en instalaciones de aguas residuales domésticas con permisos del Sistema Nacional de Eliminación de Descargas de Contaminantes (NPDES), Requisitos de Descarga de Desechos (WDR) y Orden de Alcantarillado Sanitario (SSO). Sin embargo, también existe interés en evaluar a nivel estatal dónde los sistemas de tratamiento de aguas residuales en sitio (Onsite Wastewater Treatment Systems OWTS)<sup>1</sup> podrían estar afectando la calidad del agua subterránea. Por lo tanto, el equipo de WWNA está desarrollando una metodología<sup>1</sup> para realizar una Evaluación de Impacto de las Aguas Subterráneas (GIA), que evaluará el potencial de los OWTS como contribuyentes de la contaminación de nitratos basándose en datos de pozos existentes y la carga de contaminación potencial modelada de los OWTS, así como otros atributos del sitio que podrían influir en la contaminación.

Es importante estudiar la contaminación por nitratos en California porque muchas comunidades dependen del agua subterránea como su principal fuente de agua potable. Los niveles elevados de nitrato pueden representar graves riesgos para la salud, especialmente en comunidades rurales desfavorecidas. Cabe señalar que otras fuentes de contaminación por nitratos podrían contribuir a los niveles elevados de nitratos en las aguas subterráneas (p. ej., la agricultura), pero el objetivo de la GIA es únicamente determinar la probabilidad de que OWTS contribuyan a dicha contaminación. Si la Junta Estatal de Control de Recursos del Agua y las Juntas Regionales de Control de Calidad del Agua (colectivamente, Juntas del Agua) determinan que múltiples fuentes pueden estar contribuyendo a las detecciones elevadas de nitrato en las aguas subterráneas, se pueden considerar múltiples acciones.

En última instancia, el GIA clasificará las áreas de todo el estado en función de la probabilidad de contaminación y los resultados podrían usarse para tomar decisiones sobre dónde podrían centrarse los proyectos de conversión de OWTS (a alcantarillado existente o a un sistema de grupo comunitario).

### **Metodología**

El marco GIA consta de tres componentes metodológicos: (1) Aplicabilidad de la evaluación; (2) Selección de factores clave; y (3) Evaluación y clasificación de probabilidad. El componente de aplicabilidad de la evaluación definirá a qué tipo de sistemas de aguas residuales se aplica la GIA.. El componente de Selección de Factores Clave identificará los factores utilizados para evaluar la probabilidad de que los OWTS contribuyan a la contaminación por nitratos en las aguas subterráneas. Finalmente, la evaluación de probabilidad determinará la probabilidad de que cada sistema contribuya a la contaminación de las aguas subterráneas.

---

<sup>1</sup> OWTS Se refiere a sistemas de aguas residuales domésticas sin alcantarillado, como fosas sépticas, en el contexto de este análisis.

**Evaluación de las necesidades de aguas residuales de California**  
**Evaluación del impacto de las aguas subterráneas**  
**Resumen ejecutivo de la reunión del Grupo Asesor de abril de 2025**

**Aplicabilidad de la Evaluación**

El GIA se aplicará únicamente a las zonas sin alcantarillado que dependen de OWTS, según un modelo que está desarrollando la Universidad de Massachusetts (UMass). Hasta que se complete el modelo de la UMass (previsto para diciembre de 2025), se utilizarán conjuntos de datos proxy para calcular las parcelas sin alcantarillado abastecidas por OWTS, centrándose en las zonas rurales y las regiones más allá de los límites del sistema de agua potable de California.

**Selección de Factores Clave**

El equipo del proyecto está desarrollando factores clave que influyen en la probabilidad de contaminación de las aguas subterráneas por OWTS. Los factores consideran tanto las influencias ambientales como las humanas y se basan en el juicio científico, las necesidades programáticas y las limitaciones de datos. Los factores clave que se están considerando actualmente incluyen: (1) Concentración de nitrato medida; (2) Carga de nitrato modelada; y (3) Otros atributos del sitio. The Key Factors and associated variables that influence their ranking are tabulated below, followed by descriptions of each.

<b>Factores Clave</b>	<b>Variable (s)</b>
Concentración medida de nitratos en aguas subterráneas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mediciones de concentración de nitratos en aguas subterráneas</li></ul>
Carga de nitrato modelada a partir de OWTS	<ul style="list-style-type: none"><li>• Población</li><li>• Aporte de nitrógeno per cápita</li><li>• Superficie de la parcela</li><li>• Precipitación anual</li></ul>
Atributos del sitio	<ul style="list-style-type: none"><li>• Profundidad del agua subterránea</li><li>• Drenaje del suelo</li></ul>

Concentraciones de Nitrato Medidas: Se monitorean varios pozos de agua potable en busca de nitrato en todo el estado, y los datos están disponibles a través del Programa de Monitoreo y Evaluación Ambiental de Aguas Subterráneas (Groundwater Ambient Monitoring and Assessment, GAMA) de la Junta del Agua. Si una parcela es atendida por OWTS y tiene un pozo con concentraciones de nitrato que exceden un cierto umbral (por ejemplo, MCL primario de 10 mg/L), los altos niveles de nitrato pueden deberse a descargas de OWTS.

Carga de Nitrato Modelada: Cuando no hay datos de nitrato medidos disponibles, se puede estimar la posible contaminación por nitratos provenientes de OWTS basándose en suposiciones sobre la cantidad de personas por parcela de vivienda y la carga de nitrógeno asumida por persona por día. La estimación también depende del volumen de lluvia anual en la parcela, ya que las lluvias más fuertes pueden diluir las concentraciones de nitratos. Los volúmenes de lluvia anual se pueden calcular a partir de la profundidad de las precipitaciones anuales y la superficie de las parcelas. Las cargas de nitrato modeladas resultantes que exceden un cierto umbral (por ejemplo, MCL primario de 10 mg/L) pueden deberse a OWTS, aunque la confianza es menor que la de las mediciones in situ reales.

Otros Atributos del Sitio

**Evaluación de las necesidades de aguas residuales de California**  
**Evaluación del impacto de las aguas subterráneas**  
**Resumen ejecutivo de la reunión del Grupo Asesor de abril de 2025**

Otros atributos del sitio que pueden indicar contaminación por nitratos provenientes de OWTS incluyen la profundidad del agua subterránea y el drenaje del suelo. Las descargas de OWTS en parcelas con niveles freáticos poco profundos y suelos con buen drenaje tendrán menos potencial de filtración y atenuación que aquellas en parcelas con niveles freáticos más profundos y drenaje más lento.

**Aplicabilidad de la Evaluación**

Los Factores Clave permiten asignar a las parcelas sin alcantarillado y con OWTS una probabilidad relativa de que OWTS contribuyan a concentraciones elevadas de nitratos. Las clasificaciones de probabilidad se tabulan a continuación.

Clasificación de Probabilidad	Descripción
<b>Muy Alta</b>	Las concentraciones de nitrato medidas superan el MCL primario de 10 mg/L.
<b>Alta</b>	La carga de nitrato modelada excede el MCL primario de 10 mg/L.
<b>Moderada</b>	Otros atributos del sitio indican un bajo potencial de filtración y atenuación.
<b>Baja</b>	No cumple ninguno de los criterios anteriores.

**Conclusión y Próximos Pasos**

Los resultados de GIA tienen como objetivo ayudar a informar dónde puede estar ocurriendo contaminación por nitratos provenientes de OWTS. Los resultados del GIA se pueden utilizar para decidir dónde los hogares que dependen de OWTS se pueden convertir o conectar a un sistema público de aguas residuales, debido a la probabilidad de que los OWTS existentes afecten la calidad de las aguas subterráneas. El GIA se está desarrollando para alinearse con la política OWTS de la Junta Estatal del Agua y las evaluaciones regionales relevantes. The GIA is being developed to align with the State Water Board’s OWTS policy and relevant, regional assessments –como el que se lleva a cabo en la jurisdicción de la Junta Regional del Control de Calidad del Agua del Valle Central— sin anularlos. Como evaluación estatal, los resultados del GIA pueden ser más útiles para regiones sin evaluaciones similares planificadas o en curso. El equipo de WWNA comparará los resultados de GIA con cualquier evaluación regional similar relevante para evaluar su utilidad.

**Evaluación de las necesidades de aguas residuales de California**  
**Evaluación del impacto de las aguas subterráneas**  
**Resumen ejecutivo de la reunión del Grupo Asesor de abril de 2025**

**Referencias**

- California State Water Resources Control Board. 2025. *Groundwater Ambient Monitoring and Assessment (GAMA) Program*. Sacramento, CA: California State Water Resources Control Board.
- PRISM Climate Group. 2025. *30-Year Normal Precipitation Data (1991–2020)*. Corvallis, OR: Oregon State University.
- Natural Resources Conservation Service (NRCS). 2020. *Soil Drainage Class System*. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture.
- Fan, X., Y. Li, and G. Miguez-Macho. 2013. *Depth to Groundwater Data*. Raster GIS file.