

# Proyecto prioritario de la cuenca del programa de monitoreo y evaluación ambiental de aguas subterráneas de California (GAMA – siglas en inglés): Evaluación del suministro doméstico

## ¿Qué es el Proyecto de Cuenca Prioritaria GAMA (GAMA-PBP – siglas en inglés)?

El GAMA-PBP es una evaluación integral de la calidad del agua subterránea en todo el estado de California. La primera fase del GAMA-PBP en 2004–15 evaluó los recursos de agua subterránea utilizados para el suministro público de agua potable. La segunda fase consiste en evaluar los recursos de agua subterránea utilizados para el suministro doméstico de agua potable. Se estima que 2 millones de californianos dependen de pozos domésticos individuales o pozos estatales de sistemas pequeños para beber; se dispone de mucha menos información sobre estos recursos que sobre los recursos de suministro público. El Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS – siglas en inglés) comenzó a hacer muestras de agua en pozos para esta segunda fase en el 2012. Los pozos domésticos generalmente se perforan a profundidades menores en el sistema de agua subterránea que los pozos de suministro público. Las aguas subterráneas poco profundas pueden responder más rápidamente y ser más susceptibles a la contaminación de las actividades humanas en la superficie terrestre que las aguas subterráneas en los acuíferos más profundos.



Muestreo de un pozo en el Valle de Coachella, California.

El GAMA-PBP de la Junta de Control de Recursos Hídricos del Estado de California (SWRCB – siglas en inglés) se desarrolló en respuesta a la Ley de Monitoreo de la Calidad del Agua Subterránea del 2001 (secciones 10780-10782.3 del Código de Aguas): un mandato público para evaluar y monitorear la calidad de los recursos de agua subterránea utilizados para el suministro de agua potable y para aumentar la disponibilidad de información sobre la calidad del agua subterránea para el público. El Servicio Geológico de los Estados está llevando a cabo el GAMA-PBP, en cooperación con el SWRCB.

La participación del dueño del pozo en el GAMA-PBP es totalmente voluntaria. La administración de los recursos de agua subterránea de California es una responsabilidad compartida entre los dueños de pozos, las comunidades y el estado. Los participantes y colaboradores en el GAMA-PBP incluyen Juntas Regionales de Control de Calidad del Agua, Departamento de Recursos Hídricos, División de Agua Potable SWRCB, entidades locales y regionales de gestión de aguas subterráneas, agencias de agua locales y del condado, grupos comunitarios y ciudadanos privados.

## ¿Cómo se utilizarán los datos recopilados por el GAMA-PBP?

El proyecto proporcionará muchos beneficios a los participantes estatales, locales y comunitarios y a los dueños individuales de pozos. Los resultados del proyecto podrán

- Proporcionar a los dueños de pozos datos sobre la calidad y el nivel del agua para su pozo, y ayudar a localizar información sobre la profundidad del pozo,
- Establecer la calidad de referencia del agua subterránea para compararla con las condiciones futuras,
- Identificar áreas de California donde los hogares domésticos dependen de agua subterránea de mala calidad para el suministro de agua potable,
- Mejorar la comprensión de la hidrogeología local, regional y estatal,
- Producir informes de calidad de las aguas subterráneas para cada área de estudio,
- Proporcionar nueva información para las partes interesadas locales, regionales y estatales en las aguas subterráneas,
- Proporcionar nuevos datos para la base de datos en línea de acceso público del Sistema de Información de Aguas Subterráneas GAMA (GAMA GIS) del SWRCB y
- Comparar la calidad del agua en los sistemas acuíferos poco profundos y profundos.

# Diseño del estudio de evaluación del suministro doméstico del Proyecto de Cuenca Prioritaria GAMA

Las ubicaciones de los pozos domésticos en California se identificaron por medio de los registros de perforación de pozos. Las áreas del estado con el mayor número de hogares que dependen de pozos domésticos se priorizaron para el muestreo de este proyecto (ver figura a continuación). Estas áreas se agruparán en 20 a 25 unidades de estudio. Una rejilla tipo alambre de gallinero se superpone en la unidad de estudio: se muestrea un pozo por celda, se tomarán muestras de 30 a 100 pozos domésticos en cada unidad de estudio para proporcionar una evaluación de la calidad del agua subterránea. Los pozos se identifican mediante campañas puerta a puerta, y la participación es totalmente voluntaria. Se medirá el nivel del agua subterránea en el pozo y se recolectarán muestras de agua para el análisis de muchos parámetros de calidad del agua, incluyendo nutrientes, constituyentes orgánicos artificiales, oligoelementos naturales y trazadores utilizados para ayudar a identificar la fuente y la edad del agua subterránea muestreada (tabla 1).

## Reporte de resultados

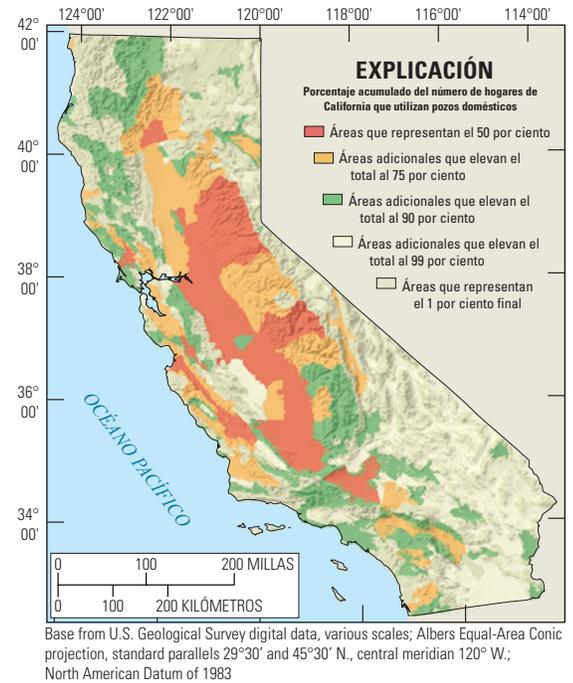
El USGS proporcionará resultados a los dueños de pozos individuales. La información del dueño del pozo se mantendrá confidencial en los datos e informes publicados al público. El resumen de datos y los informes interpretativos y las herramientas web para explorar y descargar los datos están disponibles en los sitios web de SWRCB y USGS ([https://www.waterboards.ca.gov/water\\_issues/programs/gama/](https://www.waterboards.ca.gov/water_issues/programs/gama/) y <https://ca.water.usgs.gov/gama/>).

## Los informes y datos de GAMA-PBP se pueden obtener de:

Jefe de Proyecto GAMA-PBP  
U.S. Geological Survey  
California Water Science Center  
6000 J Street, Placer Hall  
Sacramento, California 95819-6129  
Teléfono: (916) 278-3000  
<https://ca.water.usgs.gov/gama>

Unidad del Programa GAMA  
Junta Estatal de  
Control de Recursos Hídricos  
División de Calidad del Agua  
1001 I Street, 15th Floor  
Sacramento, California 95814  
Teléfono: (916) 341-5577  
<https://www.waterboards.ca.gov/gama>

Por Jennifer L. Shelton y Elias Tejeda



**Tabla 1.** Lista de lo que GAMA-PBP mide en cada pozo.

Parámetro	Descripción
Nivel del agua subterránea	Profundidad desde la superficie de la tierra hasta el agua subterránea dentro del pozo.
Conductancia específica, pH, oxígeno disuelto y temperatura	Propiedades medidas en el campo que describen las condiciones generales de calidad del agua de salinidad, acidez, estado de oxidación y temperatura. Estas propiedades afectan la movilidad de los compuestos químicos disueltos.
Indicadores microbianos	Los coliformes totales, <i>Escherichia coli</i> ( <i>E. coli</i> ) y enterococos se utilizan como indicadores de la vulnerabilidad del pozo a la contaminación de aguas superficiales o desechos humanos o animales.
Sustancias perfluoroalquiladas y polifluoroalquiladas (PFAS)	Compuestos artificiales utilizados en espumas contra incendios, aplicaciones industriales (como chapado en metal) y muchos productos de consumo (como alfombras, ropa, tapicería, utensilios de cocina antiadherentes y envoltorios de alimentos).
Iones principales, alcalinidad y sólidos disueltos totales (TDS)	El calcio, magnesio, sodio, potasio, cloruro, sulfato y alcalinidad son los componentes principales de TDS.
Nutrientes	Las concentraciones elevadas de nitrógeno u otras formas de nitrógeno o fósforo generalmente indican contribuciones de fertilizantes, desechos animales o fuentes sépticas.
Oligoelementos	El arsénico, el cromo hexavalente, el uranio, el manganeso y otros oligoelementos en general están naturalmente presentes con concentraciones controladas por las condiciones de calidad del agua, la geología del acuífero y la edad del agua subterránea.
Compuestos orgánicos volátiles (COV)	Compuestos volátiles artificiales que incluyen fumigantes (como DBCP y 1,2,3-TCP), solventes (como PCE), aditivos de gasolina (como MTBE), hidrocarburos (como benceno) y trihalometanos.
Pesticidas	Compuestos plaguicidas artificiales, incluidos herbicidas, insecticidas y fungicidas y productos de degradación de esos compuestos.
Perclorato	Compuesto inorgánico que se encuentra en el combustible para cohetes, fuegos artificiales, bengalas y algunos fertilizantes, y también se produce naturalmente en bajas concentraciones en el agua subterránea.
Tritium	Isótopo utilizado para ayudar a determinar la edad del agua subterránea, en particular para identificar el agua subterránea "moderna" (agua recargada más recientemente que alrededor de 1950).
Carbono-14	Isótopo utilizado para ayudar a determinar la edad del agua subterránea, en particular para identificar el agua subterránea "premoderna" (agua recargada hace cientos o decenas de miles de años).
Gases nobles	Los gases disueltos utilizados para rastrear el movimiento del agua subterránea ayudan a determinar la edad del agua subterránea y ayudan a estudiar los posibles efectos del clima en la calidad del agua.
Isótopos estables del agua	Sotopes naturales de hidrógeno y oxígeno utilizados para rastrear el movimiento del agua a través del ciclo hidrológico.