

26 de junio de 2023

# **Plan de mitigación para abordar los impactos en los niveles del agua subterránea, el hundimiento del terreno y la calidad del agua subterránea**

Versión 1.0

*Preparado para:*

Agencia para la sostenibilidad del agua subterránea de la región central de Kaweah

*Preparado por:*

Montgomery y Asociados

1970 Broadway, Oakland, California

## Contenido

---

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>3</b>
1.1	Antecedentes de la Ley de Gestión Sostenible del Agua Subterránea .....	3
1.2	Antecedentes de la agencia para la sostenibilidad del agua subterránea de la región central de Kaweah .....	3
1.3	Propósito del plan de mitigación .....	5
1.4	Vulnerabilidades de los pozos de agua potable .....	6
<b>2</b>	<b>IMPACTOS POTENCIALES EN LOS POZOS</b> .....	<b>8</b>
2.1	Impactos en el nivel del agua subterránea .....	8
2.2	Impactos de la subsidencia .....	8
2.3	Impactos en la calidad del agua subterránea .....	10
<b>3</b>	<b>PLAN DE MITIGACIÓN DE POZOS</b> .....	<b>12</b>
3.1	Visión general del plan de mitigación de pozos .....	12
3.2	Divulgación del Plan de mitigación .....	12
3.3	Registro de pozos de agua potable .....	13
3.4	Proceso de denuncia de pozos .....	13
3.5	Requisito de mitigación de pozos .....	177
3.6	Acciones de mitigación de pozos .....	19
3.6.1	Medidas provisionales de mitigación en pozos .....	19
3.6.2	Acciones de mitigación de pozos a largo plazo .....	211
3.7	Indemnización .....	233
<b>4</b>	<b>FINANCIACIÓN DE LA MITIGACIÓN Y COSTES PREVISTOS</b> .....	<b>244</b>
4.1.1	Financiación provisional de mitigación de pozos .....	244
4.1.2	Financiación de mitigación de pozos a largo plazo .....	244
<b>5</b>	<b>REFERENCIAS</b> .....	<b>255</b>
<b>6</b>	<b>ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS</b> .....	<b>266</b>

## Tablas

---

Tabla 1. Consideraciones para los requisitos de mitigación de pozos.....	177
Tabla 2. Ayuda para el suministro de agua potable a los hogares .....	19

## Figuras

---

Figura 1. Límites de la Agencia de Sostenibilidad del Agua Subterránea de la zona central de Kaweah dentro de la subcuenca de Kaweah .....	4
Figura 2. Distribución de pozos de abastecimiento público doméstico, DAC y municipal dentro de los límites de la Agencia de Sostenibilidad del Agua Subterránea de la región central de Kaweah	7
Figura 3. Niveles de aguas subterráneas en relación con la entrada de la bomba y el fondo del pozo .....	8
Figura 4. Daños en pozos atribuidos a la subsidencia (Borchers et al., 1998) .....	9
Figura 5. Resumen del proceso de denuncias de mitigación .....	13
Figura 6. Proceso de denuncia de la MKGSA .....	16

## Archivos adjuntos

---

Anexo 1. Formulario de registro de pozos de agua potable de MKGSA (NO INCLUIDO AÚN)	
---	--

## 1 INTRODUCCIÓN

---

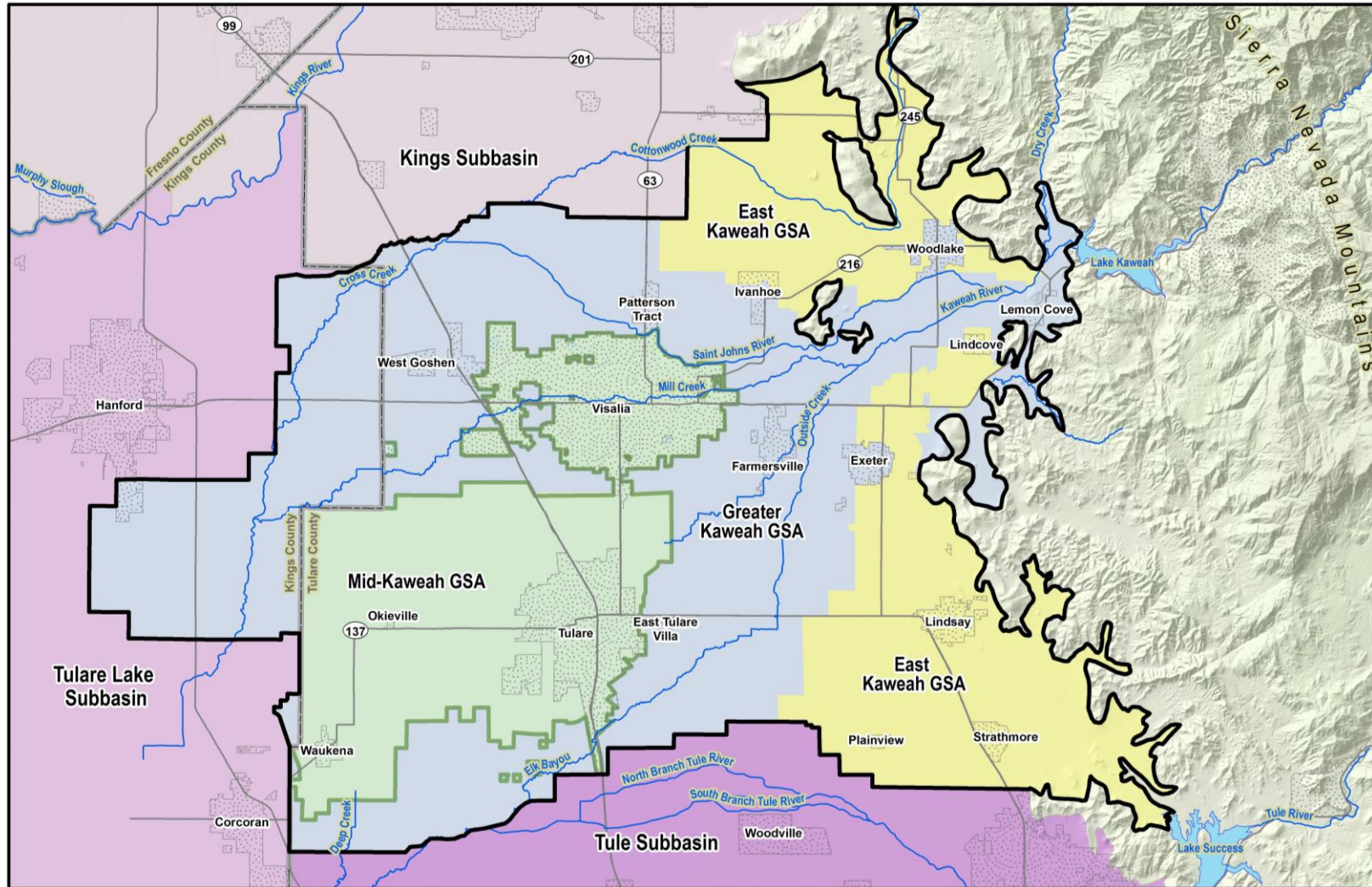
### 1.1 Antecedentes de la Ley de Gestión Sostenible del Agua Subterránea

La Ley de Gestión Sostenible del Agua Subterránea (SGMA, por sus siglas en inglés) de 2014 estableció un marco estatal para ayudar a proteger los recursos de agua subterránea a largo plazo. La SGMA se compone de un paquete legislativo de tres proyectos de ley, incluidos el AB 1739 (Dickinson), el SB 1168 (Pavley) y el SB 1319 (Pavley), y las posteriores normativas estatales. La SGMA exigía que las agencias locales formaran agencias de sostenibilidad del agua subterránea (GSA, por sus siglas en inglés) para las cuencas de prioridad alta y media. Las GSA tienen la responsabilidad de elaborar y aplicar planes de sostenibilidad de las aguas subterráneas (GSP, por sus siglas en inglés) para evitar resultados no deseables y mitigar la sobreexplotación en un plazo de 20 años a partir de la presentación de un GSP. La subcuenca de Kaweah tiene hasta enero de 2040 para lograr la sostenibilidad. Las GSA no son responsables de los impactos en las aguas subterráneas que se produzcan antes de que la SMGA entre en vigor el 31 de enero de 2015.

### 1.2 Antecedentes de la Agencia para la Sostenibilidad del Agua Subterránea de la Región Central de Kaweah

La ciudad de Visalia, la ciudad de Tulare y el Distrito de Riego de Tulare (TID, por sus siglas en inglés) formaron la Agencia de Sostenibilidad del Agua Subterránea en la región central de Kaweah (MKGSA, por sus siglas en inglés) a través de un Acuerdo de Autoridad de Poderes Conjuntos (JPA, por sus siglas en inglés). En virtud del Acuerdo de JPA, se concedió a la MKGSA la autoridad para "realizar todos los actos necesarios para el ejercicio de todas las facultades autorizadas en virtud de la SGMA, según sea necesario para satisfacer los requisitos de la SGMA, al mismo tiempo que se permite a los miembros de la GSA mantener el control y la autonomía sobre los activos de aguas superficiales y subterráneas a los que actualmente tienen derecho legal".

La MKGSA está ubicada en su totalidad dentro de la subcuenca de Kaweah, según se define en el Boletín 118 del DWR, en la región hidrológica del lago Tulare de la cuenca del agua subterránea del valle de San Joaquín ( Figura 1). La subcuenca de Kaweah limita al norte con la subcuenca del río Kings, al oeste con la subcuenca del lago Tulare, al sur con la subcuenca de Tule y al este con las montañas de Sierra Nevada. El área jurisdiccional de la MKGSA está dividida aproximadamente en dos por la autopista estatal 99 de California. El área de la MKGSA es de 163 millas cuadradas y representa aproximadamente el 23 % del área de la subcuenca de Kaweah (696 millas cuadradas).



**EXPLANATION**

- |   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|  Kaweah Subbasin |  Counties               |  Greater Kaweah GSA |  Tulare Lake Subbasin |
|  Rivers          |  Cities and Communities |  East Kaweah GSA    |  Tule Subbasin        |
|  Lakes           |  Mid-Kaweah GSA         |  Kings Subbasin     |  |



Figura 1. Límites de la Agencia de Sostenibilidad del Agua Subterránea de la zona central de Kaweah dentro de la subcuenca de Kaweah

### 1.3 Propósito del Plan de Mitigación

La subcuenca lleva muchos años saturada, lo que ha provocado un descenso significativo de los niveles regionales y locales de aguas subterráneas. El GSP de la MKGSA incluye proyectos y acciones de gestión que permiten a la subcuenca alcanzar la sostenibilidad en 2040. Sin embargo, hasta que se alcance la sostenibilidad, se prevén descensos continuados del nivel de las aguas subterráneas y hundimientos del terreno en zonas de la subcuenca durante el tiempo en que las GSA ejecuten proyectos y acciones de gestión para alcanzar la sostenibilidad en 2040. Las GSA de la subcuenca de Kaweah están gestionando sus áreas para lograr la sostenibilidad, sin embargo, hasta entonces, los niveles de aguas subterráneas en algunas partes de la subcuenca seguirán disminuyendo y el hundimiento de tierras seguirá ocurriendo mientras las GSA implementan proyectos y acciones de gestión para lograr la sostenibilidad en 2040. El descenso de los niveles del agua subterránea provocado por el exceso de agua permitido durante la fase de aplicación de las GSP también puede inducir impactos no deseados en la calidad del agua subterránea después de 2015<sup>1</sup>. Por lo tanto, las GSA de la subcuenca de Kaweah se comprometen a mitigar dichos impactos.

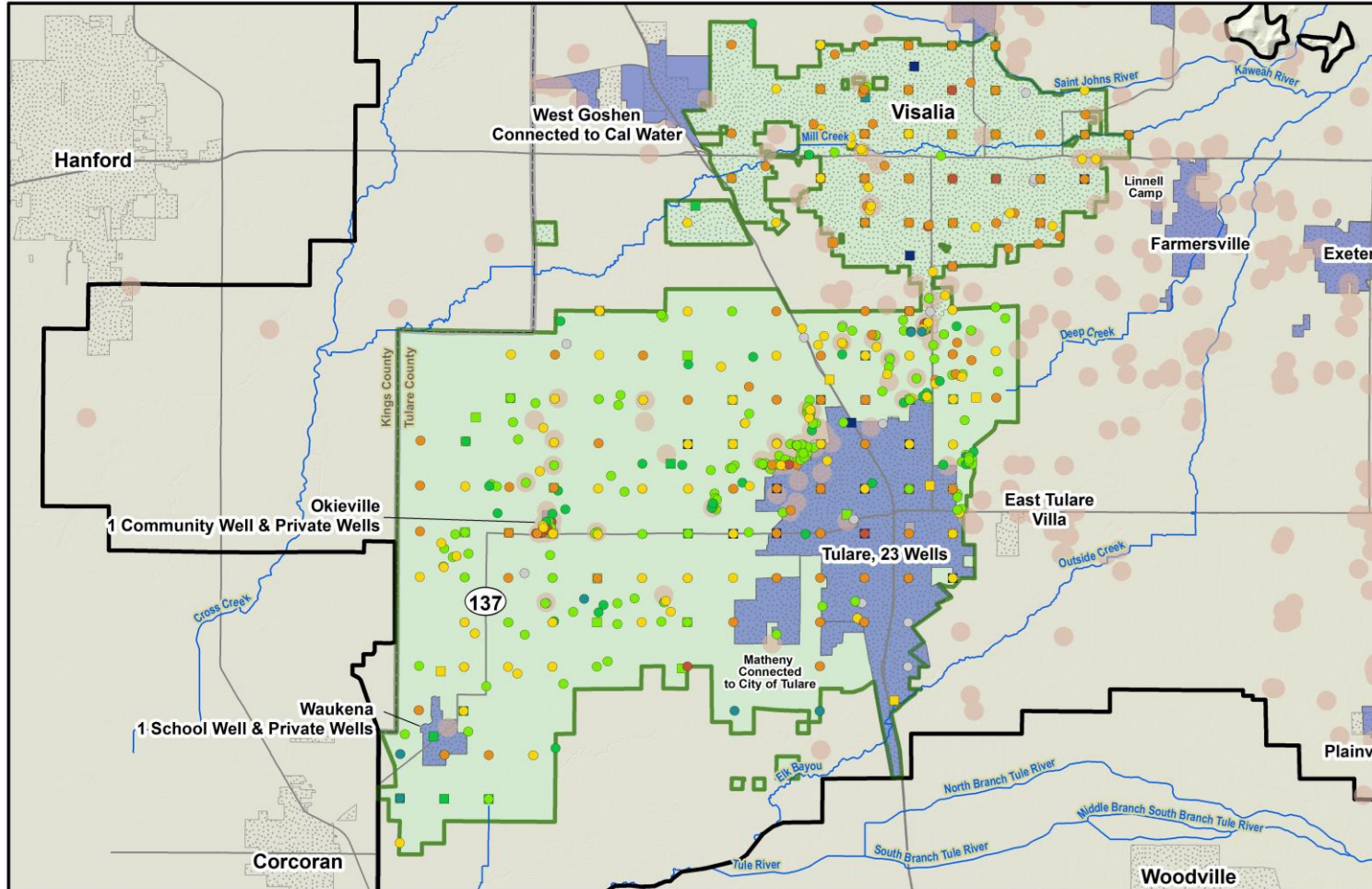
Reconociendo la importancia de la mitigación, las tres GSA de la subcuenca de Kaweah se comprometieron a un marco de mitigación que se incluyó en la sección 6 del Acuerdo de coordinación de la subcuenca de Kaweah contenido en el primer GSP enmendado de la MKGSA (julio de 2022). El marco de mitigación de 2022 coordina el desarrollo de planes de mitigación individuales de la GSA. En el primer PGE modificado, la MKGSA se comprometió a elaborar un plan de mitigación antes del 30 de junio de 2023. En el compromiso se incluía la creación de un Programa provisional de mitigación de pozos antes del 31 de diciembre de 2022, que la MKGSA estableció mediante la aportación de \$ 50 000 en financiación para proporcionar agua de reposición entre el 1 de enero de 2023 y la finalización y adopción del Plan de mitigación completo.

Un Programa de mitigación de la subcuenca de Kaweah fue desarrollado conjuntamente por las GSA de Kaweah en junio de 2023 como una enmienda al marco de mitigación de 2022 para proporcionar aclaraciones sobre el proceso, las oportunidades de financiación y el papel de las GSA en el Programa. El Programa de mitigación es un componente de los esfuerzos más amplios que las GSA de la subcuenca de Kaweah han realizado y en los que participan para lograr la sostenibilidad y evitar impactos significativos e irrazonables inducidos por condiciones insostenibles del agua subterránea. Este programa complementa las asignaciones de extracción del agua subterránea de las GSA, los proyectos de recarga del agua subterránea, la recarga en las explotaciones agrícolas y un programa de comercialización del agua que han demostrado contribuciones prometedoras para lograr el objetivo de sostenibilidad de la subcuenca de Kaweah.

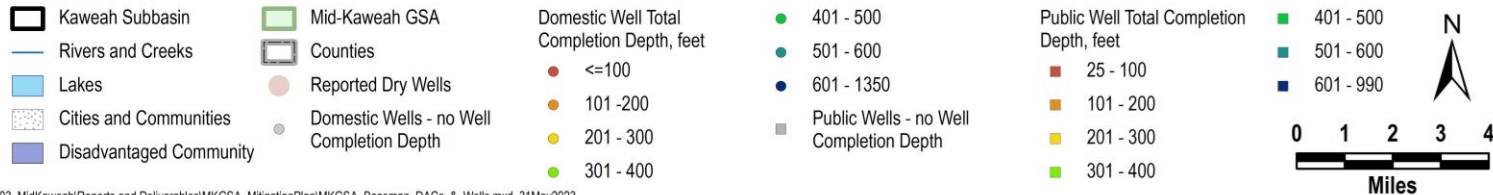
El propósito del Plan de mitigación de la MKGSA (Plan) es mitigar los impactos en los pozos de los sistemas de agua domésticos y de pequeñas comunidades afectados negativamente por el descenso de los niveles del agua subterránea, el hundimiento del terreno y la disminución de la calidad del agua subterránea causados mientras la MKGSA implementa su GSP. Los propietarios de pozos domésticos y los pequeños sistemas comunitarios de abastecimiento de agua que dependen de las aguas subterráneas son los usuarios de aguas subterráneas más vulnerables de la MKGSA, ya que sus pozos son generalmente menos profundos que los pozos municipales, industriales y agrícolas.

## **1.4 Vulnerabilidades de los Pozos de Agua Potable**

La distribución de los pozos de agua potable (domésticos, pequeños sistemas de agua comunitarios y pozos de suministro municipales) se muestra en Figura 2. Los datos de pozos disponibles para la MKGSA proceden del conjunto de datos del Informe de finalización de pozos (WCR, por sus siglas en inglés) del Departamento de Recursos Hídricos de California (DWR, por sus siglas en inglés). El conjunto de datos del WCR se basa en los requisitos de la Sección 13751 del Código de Aguas de California, que establece que cualquier persona que construya, altere o destruya un pozo de agua, un pozo de protección catódica, un pozo de control de aguas subterráneas o un pozo de intercambio de calor geotérmico debe presentar ante el DWR un informe de finalización en un plazo de 60 días a partir de la culminación del trabajo. Las profundidades de los distintos pozos se indican en Figura 2. Se entiende que no todos los pozos de agua potable existentes y activos están documentados en los recursos disponibles del DWR. Para poder identificar mejor todos los pozos de agua potable, el Plan de mitigación incluye el registro voluntario de pozos junto con la divulgación dentro de las comunidades de la MKGSA. La divulgación y el registro del Plan de mitigación se describen en la Sección 3.



**EXPLANATION**



G:\GIS-Tucl\Projects\9603\_MidKaweah\Reports and Deliverables\MKGSA\_MitigationPlan\MKGSA\_Basemap\_DACs\_&\_Wells.mxd 31May2023

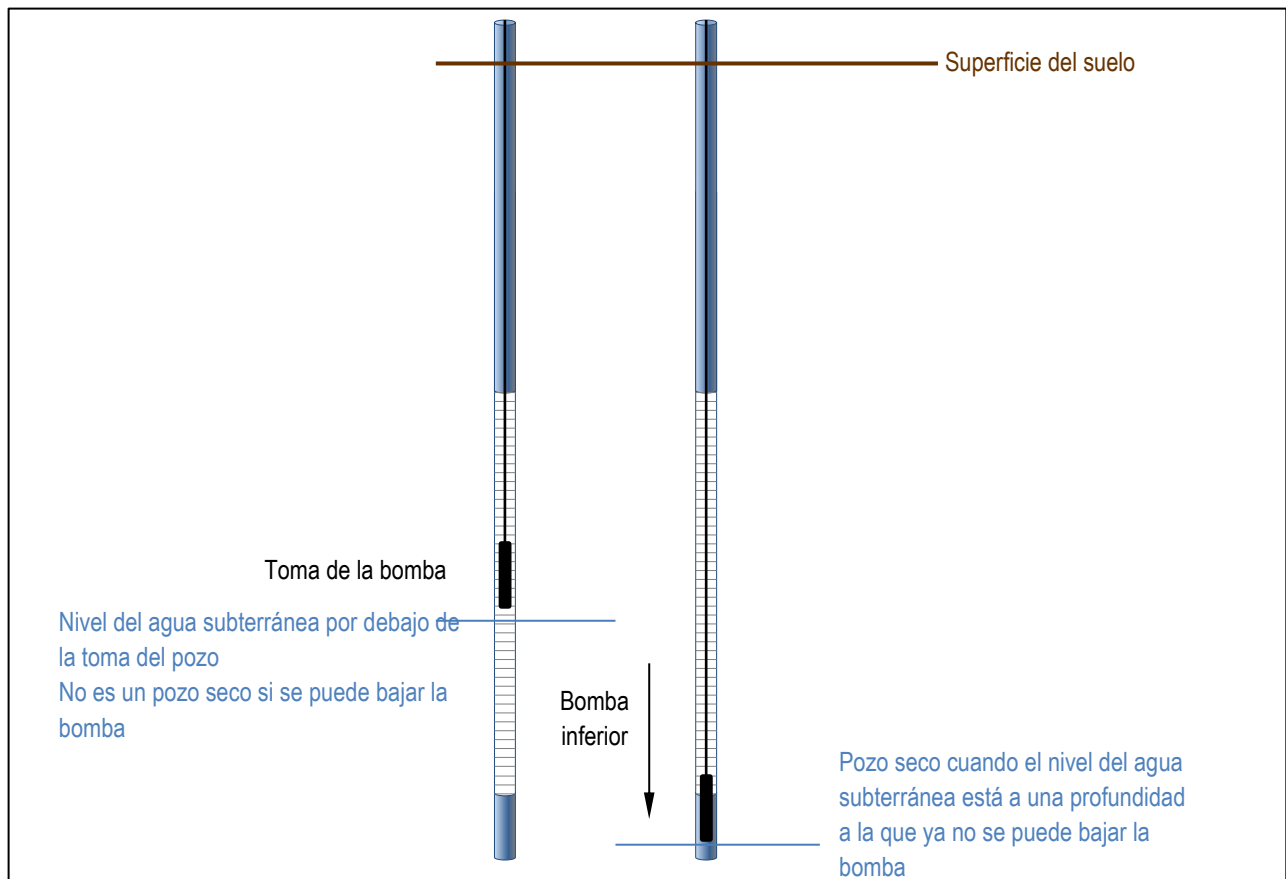
Figura 2. Distribución de pozos de abastecimiento público doméstico, DAC y municipal dentro de los límites de la Agencia de Sostenibilidad del Agua Subterránea de la región central de Kaweah



## 2 IMPACTOS POTENCIALES EN LOS POZOS

### 2.1 Impactos en el Nivel del Agua Subterránea

Cuando los niveles del agua subterránea caen cerca del nivel de la bomba, la falta de inmersión puede dañar la bomba. Cuando el nivel del agua subterránea desciende por debajo de la toma de la bomba del pozo, ya no se puede bombear agua. El pozo se considera seco cuando el nivel de



agua subterránea está por debajo de la toma de una bomba que ya no puede bajar.

Figura 3. Niveles de aguas subterráneas en relación con la entrada de la bomba y el fondo del pozo

### 2.2 Impactos de la Subsistencia

El impacto más común relacionado con la subsistencia es la rotura del revestimiento del pozo. La subsistencia se produce cuando la excesiva profundidad del agua subterránea disminuye la presión en las capas arcillosas del subsuelo, lo que provoca el colapso permanente de las arcillas.

Los pozos instalados a través de capas de arcilla en subsidencia están sujetos a fuerzas de compresión que pueden deformar y eventualmente romper el revestimiento del pozo. Los daños potenciales por hundimiento que se muestran indican Figura 4 roturas o rupturas en el revestimiento, espirales en el revestimiento, ovalado o fuera de la circunferencia del revestimiento y ondulaciones en el revestimiento. El hundimiento puede destruir un pozo, pero en algunos casos menos graves los daños pueden repararse. A menudo, los pozos pueden repararse mediante la instalación de un manguito para rellenar la zona dañada.

Durante el desarrollo del GSP de la MKGSA, las discusiones con la población local y entre el Comité asesor de la MKGSA identificaron el colapso de los pozos como un impacto significativo

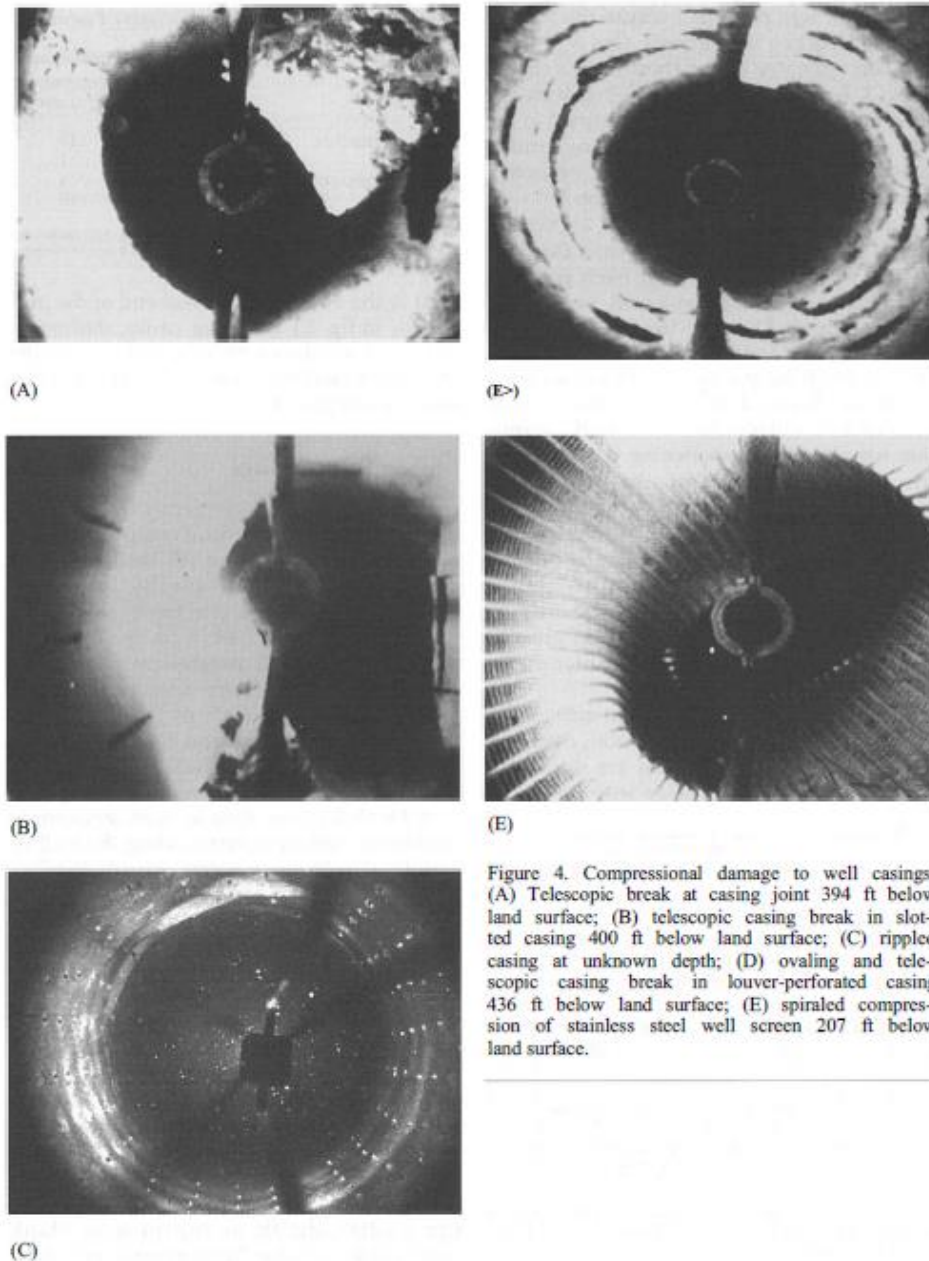


Figure 4. Compressional damage to well casings. (A) Telescopic break at casing joint 394 ft below land surface; (B) telescopic casing break in slotted casing 400 ft below land surface; (C) rippled casing at unknown depth; (D) ovaling and telescopic casing break in louver-perforated casing 436 ft below land surface; (E) spiraled compression of stainless steel well screen 207 ft below land surface.

para las infraestructuras.

Figura 4. Daños en pozos atribuidos a la subsidencia (Borchers et al., 1998)

## 2.3 Impactos en la Calidad del Agua Subterránea

Aunque la mayoría de las aguas subterráneas de la zona de la MKGSA cumplen las normas de agua potable, algunas pueden contener altas concentraciones de nitrato, arsénico, uranio, pesticidas y otros contaminantes. El descenso del nivel del agua subterránea puede causar la disminución de su calidad al desplazar vertical u horizontalmente el agua de peor calidad hacia los pozos de abastecimiento de agua. En el Valle Central, se ha informado de casos de degradación episódica de la calidad del agua subterránea durante la sequía, cuando el aumento del bombeo arrastra agua subterránea poco profunda y contaminada hacia zonas profundas explotadas por pozos de producción con cribado largo (Levy et al., 2021). Asimismo, el bombeo puede reducir los niveles del agua subterránea hasta el punto de inducir el movimiento horizontal de la pluma contaminante hacia los pozos de abastecimiento de agua. Los impactos sobre la calidad del agua están todos relacionados con la salud y no dañan los pozos.

El nitrato es el constituyente de calidad del agua subterránea más común que se encuentra en concentraciones superiores a las normas reglamentarias en partes del acuífero poco profundo. La aplicación de nitrato en los fertilizantes es una práctica generalizada y también se libera de las explotaciones lecheras y los sistemas sépticos en todo el territorio de la MKGSA. 91 Los pozos poco profundos o con sellos sanitarios de menos de 250 pies tienden a tener concentraciones de nitrato más altas. Las concentraciones elevadas de nitratos pueden causar problemas de salud a los niños y provocar una enfermedad peligrosa denominada metahemoglobinemia, también conocida como "síndrome del bebé azul". Las normas primarias estatales para el agua potable son 10 mg/L para nitrato como nitrógeno (N); 10 mg/L para nitrato más nitrito como N; y 1 mg/L para nitrito como N.

El arsénico y el uranio son constituyentes naturales peligrosos que se encuentran en los sedimentos más profundos del sur del valle de San Joaquín.

- El arsénico en concentraciones entre 0,005 y 0,010 mg/L es más probable que se encuentre en pozos más profundos de 76 metros (Burton, et al., 2012) y en pozos debajo de la arcilla de Corcoran. La norma de agua potable para el arsénico es de 0,010 mg/L. El agua potable con arsénico por encima de la norma de agua potable es un carcinógeno humano conocido y se ha informado que la ingestión de arsénico aumenta el riesgo de contraer cáncer en el hígado, la vejiga, los riñones, los pulmones y la piel.
- Generalmente encontrado sobre la arcilla de Corcoran, el uranio puede ser elevado pero generalmente no excede el estándar del agua potable de 20 pCi/L o 0,025 mg/L. Los

efectos del uranio en el agua potable por encima de las normas de agua potable incluyen un mayor riesgo de cáncer y daño renal.

En Visalia, existe una pluma de tetracloroetileno (PERC) en toda la ciudad relacionada con vertidos asociados a instalaciones de limpieza en seco. Cal Water y el Departamento de Control de Sustancias Tóxicas (DTSC, por sus siglas en inglés) han trabajado juntos desde 2007 para garantizar que los pozos cercanos a Cal Water no propaguen la pluma de PERC. El estándar de agua potable para PERC es de 0,005 mg/L. Las exposiciones a largo plazo en el agua potable por encima de la norma de agua potable pueden causar efectos adversos en el hígado, los riñones y el sistema nervioso central. La exposición prolongada de la piel puede causar irritación, sequedad y dermatitis.

Los contaminantes peligrosos relacionados con la agricultura incluyen el dibromocloropropano (DBCP) y el 1,2,3-tricloropropano (TCP). Al igual que el nitrato, estos componentes afectan a los acuíferos poco profundos, ya que se introducen en el suelo mediante la aplicación de la tierra.

- El DBCP es un nematocida prohibido que sigue presente en los suelos y las aguas subterráneas debido a la escorrentía o la lixiviación de su uso anterior en la soja, el algodón, los viñedos, los tomates y los árboles frutales. Si hay detecciones de DBCP, suelen estar por debajo de la norma de agua potable de 0,0002 mg/L. La ingestión de DBCP provoca malestar gastrointestinal y edema pulmonar. Los posibles efectos sobre la salud de una exposición a largo plazo por encima de la norma del agua potable incluyen dificultades reproductivas y un mayor riesgo de cáncer.
- Se cree que el TCP en el valle central de California procede de una impureza en ciertos fumigantes de suelos 1,3-D utilizados para matar nematodos. El TCP es un compuesto altamente estable, lo que lo hace resistente a la degradación. Su norma para el agua potable es de 0,000005 mg/L y es un conocido carcinógeno animal y probable carcinógeno humano.

## **3 PLAN DE MITIGACIÓN DE POZOS**

---

### **3.1 Visión General del Plan de Mitigación de Pozos**

El Plan de mitigación comienza con la divulgación entre las comunidades y las personas en riesgo de sufrir impactos perjudiciales en sus pozos debido al descenso de los niveles del agua subterránea. También forma parte de la divulgación el registro voluntario de los pozos de abastecimiento de agua potable en la zona de MKGSA para poder mejorar el conocimiento de la ubicación de los pozos de abastecimiento de agua potable y proporcionar información de referencia sobre el estado de los pozos. La divulgación y el registro del Plan de mitigación continuarán a lo largo de la aplicación del GSP.

Para notificar a la MKGSA la existencia de un pozo afectado, el propietario del pozo ("Demandante") completará y presentará una solicitud de denuncia. La MKGSA revisará la solicitud de denuncia para determinar, en primer lugar, si el demandante reúne los requisitos para la mitigación, proporciona un suministro provisional de agua si así se solicita, y, a continuación, investiga si el impacto se atribuye a condiciones de exceso de extracción continuada admisibles, expresadas como descenso de los niveles del agua subterránea, el hundimiento del terreno o la degradación de la calidad del agua subterránea, y cuál puede ser la solución de mitigación más adecuada.

### **3.2 Divulgación del Plan de Mitigación**

La MKGSA llevará a cabo un importante programa de divulgación para promover el Plan de mitigación de la MKGSA entre particulares y comunidades. La Fase 1 de divulgación del Plan de mitigación comenzará antes de la aprobación del Plan, con un periodo de 60 días para comentarios públicos. La divulgación de la Fase 2 difundirá información sobre el Plan de mitigación definitivo, incluido cuándo y cómo presentar una denuncia, e incentivará el registro de pozos de abastecimiento de agua potable domésticos y de pequeñas comunidades. Durante esta fase de divulgación más intensiva, se celebrarán un mínimo de dos talleres públicos: uno para la ciudad de Tulare y otro para las comunidades de Okieville y Waukena.

Además de los talleres, la MKGSA dispondrá de una página web específica en su sitio web que describa el Programa de mitigación de la subcuenca de Kaweah y proporcione información detallada sobre el Plan de mitigación de la MKGSA, accesible tanto en inglés como en español. La página web puede utilizarse para registrar pozos de agua potable o para presentar una denuncia. Para quienes no tengan acceso a Internet, la MKGSA facilitará formularios y asistencia para completarlos.

El esfuerzo inicial de divulgación tendrá lugar en julio y agosto de 2023. La divulgación entre las partes interesadas continuará a lo largo de la aplicación del GSP. De conformidad con el Programa de mitigación de la subcuenca de Kaweah, también se incluirá la divulgación continua:

El comité asesor de la MKGSA tratará cada trimestre un punto del programa para debatir la aplicación del Plan de mitigación.

La MKGSA desarrollará un sistema y unos criterios de notificación para informar a los usuarios de los pozos de las condiciones de las aguas subterráneas que se aproximan a la posibilidad de un impacto potencial en sus pozos.

La MKGSA mantendrá actualizada la página web del Plan de mitigación en su sitio web. Los materiales que explican el proceso, la mitigación y la solicitud se alojarán en esta página web y serán accesibles en inglés y español.

1. La MKGSA proporcionará actualizaciones sobre los esfuerzos de mitigación en los informes anuales de la subcuenca de Kaweah presentados el 1 de abril de cada año.

### 3.3 Registro de Pozos de Agua Potable

El propósito de registrar los pozos de agua potable es crear un registro de referencia para cada pozo en caso de una futura denuncia. El registro requerirá que el propietario del pozo facilite información sobre la construcción del pozo, la calidad del agua y el historial de mantenimiento del pozo. El Anexo 1 es un ejemplo del formulario de registro de pozos de agua potable de la MKGSA. Tener un pozo registrado no es un requisito previo para la calificación de mitigación, pero agilizará la investigación de la denuncia por parte de la MKGSA porque ya existe información de referencia sobre el pozo. Si un pozo está registrado en la MKGSA, puede ser posible solicitar la mitigación antes de que el pozo se seque.

### 3.4 Proceso de Denuncia de Pozos

El proceso de denuncia de pozos dentro de los límites de la MKGSA se resume en el siguiente gráfico:

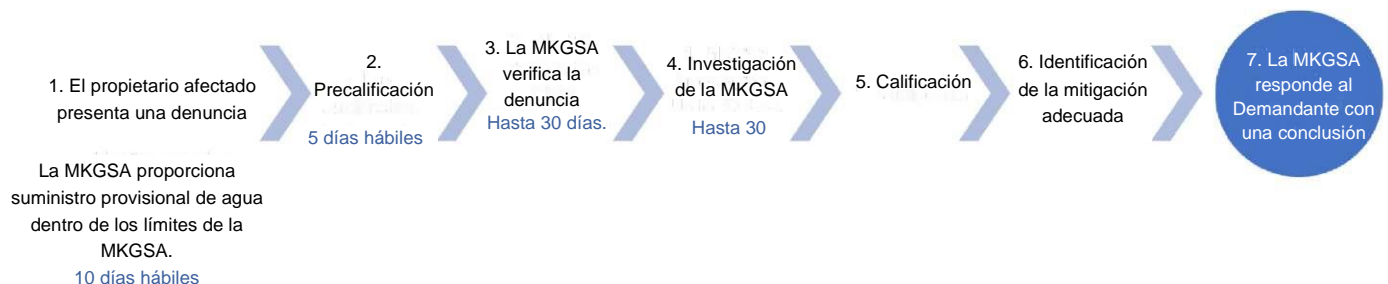


Figura 5. Resumen del proceso de denuncias de mitigación

1. **El propietario del pozo afectado (Demandante) presenta una solicitud de denuncia (Anexo 2).** La solicitud requiere que el Demandante proporcione información sobre la construcción del pozo y las condiciones actuales del mismo, incluidas la calidad del agua y los niveles de las aguas subterráneas. En caso de que el propietario del terreno no pueda proporcionar esta información, la MKGSA proporcionará asistencia para obtener dicha información mediante herramientas e información dentro de la capacidad de la MKGSA.

A petición del Demandante en la solicitud de denuncia, la **MKGSA proporcionará un suministro provisional de agua** mientras se investiga la denuncia y antes de implementar una solución a largo plazo. Los suministros de emergencia a corto plazo se proporcionarán tan pronto como sea razonablemente posible, pero en todos los casos dentro de los 14 días siguientes a la notificación a la MKGSA de tales necesidades y a la conclusión preliminar de la MKGSA de que la GSA puede ser responsable del problema de suministro de agua.

En función de la información facilitada en el formulario de denuncia, la MKGSA **precalificará al Demandante** con calificación completa pendiente de una investigación detallada de la denuncia. La precalificación se describe con más detalle en la Sección 3.5.

Recopilación de datos de la MKGSA para **verificar la denuncia**. Si los datos proporcionados por el Demandante son insuficientes para evaluar la denuncia, la MKGSA podrá recoger datos complementarios siempre que el Demandante acepte permitir a la MKGSA o a su contratista el acceso al pozo. Esto puede incluir la extracción de la bomba para medir la profundidad de entrada de la bomba, la profundidad hasta el fondo del pozo y el nivel estático del agua subterránea, según sea necesario; modificar el cabezal del pozo para instalar el puerto de sondeo para medir los niveles estáticos y de bombeo del agua subterránea; modificar el cabezal del pozo para instalar un caudalímetro; o realizar un estudio de video de fondo de pozo.

Se llevará a cabo una **investigación de la MKGSA de la denuncia** para determinar si el impacto del pozo se atribuye a condiciones de exceso de agua permitidas y continuadas, expresadas como descenso de los niveles del agua subterránea, el hundimiento del terreno o la disminución de la calidad del agua subterránea. La investigación puede extenderse a otros ámbitos además del pozo en cuestión para determinar las condiciones históricas y actuales del agua subterránea en la zona y las condiciones futuras previstas.

Para **obtener** la mitigación es necesario que el pozo se haya deteriorado por condiciones de exceso de caudal expresadas como descenso del nivel del agua subterránea, el hundimiento del terreno o la degradación de la calidad del agua subterránea. Se describe con más detalle en la sección 3.5.

**Identificación de medidas de mitigación adecuadas a largo plazo.** La MKGSA evaluará las posibles medidas de mitigación para cada denuncia que se determine atribuible a actividades aprobadas o autorizadas por el GSP/la GSA. Se prevé que las medidas de mitigación se elaboren caso por caso. Las posibles medidas de mitigación a largo plazo se describen en la Sección 3.6.2

**Respuesta al Demandante con conclusiones.** Se proporcionará un acuerdo de mitigación para su firma en el caso de las denuncias que prosperen y que requieran que el Demandante indemnice a la GSA una vez que se haya completado la mitigación. Los propietarios de pozos que no estén de acuerdo con la decisión de la GSA dispondrán de un proceso de apelación.

El diagrama detallado del proceso de denuncia figura en



Figura 6.

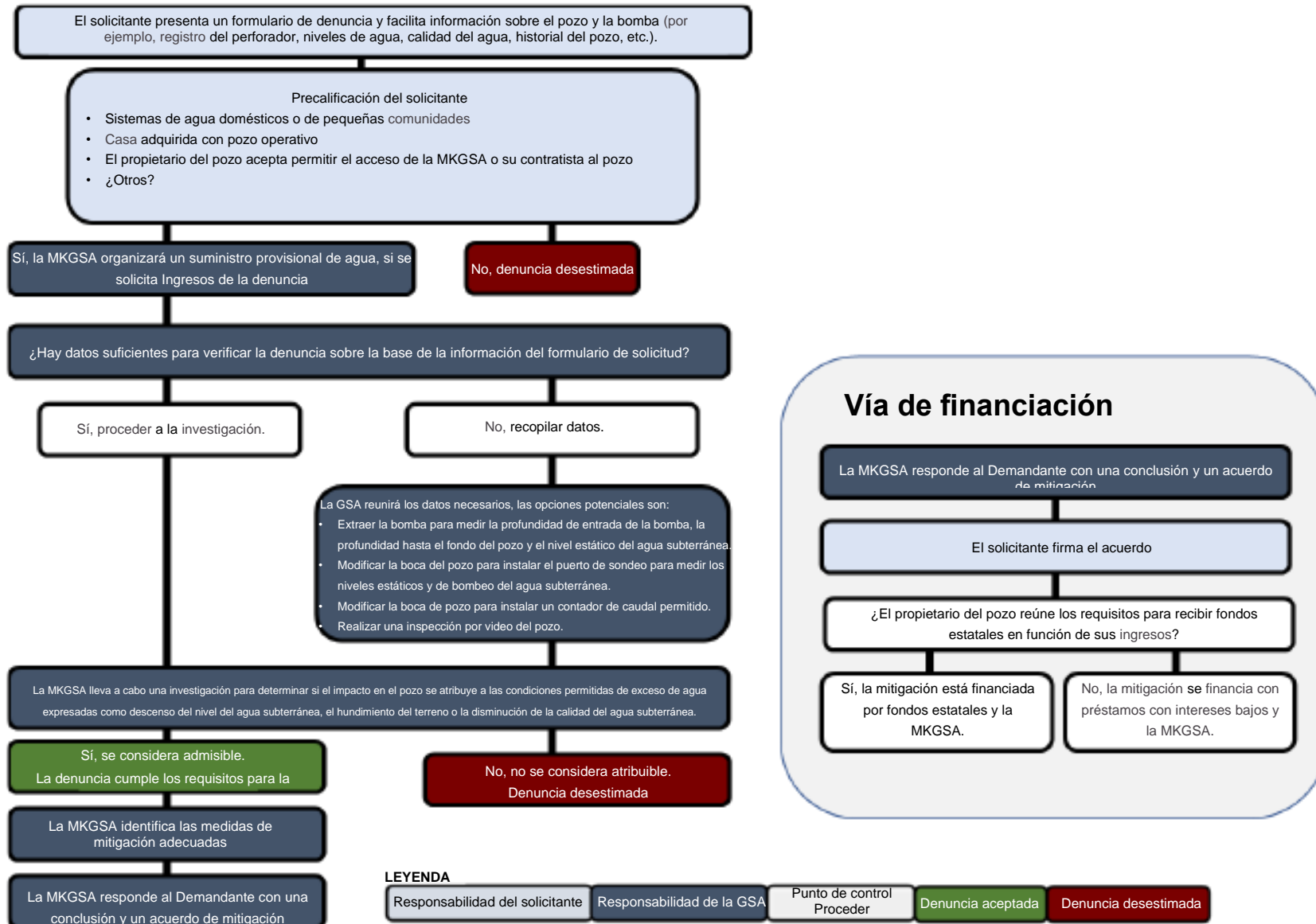


Figura 6. Proceso de denuncia de la MKGSA

### 3.5 Requisito de Mitigación de Pozos

La MKGSA utilizará la información proporcionada por el Demandante para precalificar la denuncia. Este proceso permite la identificación temprana de las denuncias que no cumplen los requisitos porque:

- El pozo no se utiliza con fines domésticos por particulares o pequeños sistemas comunitarios de abastecimiento de agua.
- El pozo estaba seco cuando se compró la casa.
- El propietario del pozo no está de acuerdo en permitir a la MKGSA o a su contratista el acceso al pozo con fines de verificación de denuncias.
- El pozo se vio afectado antes de enero de 2015.

Si el Demandante precalifica, la MKGSA comprobará las condiciones del pozo comunicadas por el propietario del pozo. Es posible que la MKGSA necesite recopilar datos complementarios, como extraer la bomba para medir la profundidad de entrada de la misma, la profundidad hasta el fondo del pozo y el nivel estático del agua subterránea, según sea necesario; modificar el cabezal del pozo para instalar el puerto de sondeo para medir los niveles estáticos y de bombeo del agua subterránea; modificar el cabezal del pozo para instalar un caudalímetro; o realizar un estudio por video del pozo en el fondo del pozo. Tabla 1 Enumera la información que la MKGSA utilizará para informar si un pozo reúne los requisitos para la mitigación.

Tabla 1. Consideraciones para los requisitos de mitigación de pozos

<b>Cuestionario sobre consideraciones relativas a la calificación para la mitigación en la subcuenca de Kaweah Cada GSA puede desarrollar las preguntas enumeradas a continuación</b>
Consideraciones sobre todos los pozos afectados
¿Ha sustituido algún pozo desde la aplicación del GSP (2020)?
¿Existen registros disponibles sobre el pozo (incluido el mantenimiento y la empresa de bombeo)? En caso afirmativo, facilítelos a la GSA.
¿Se ha producido un cambio notable en la capacidad de producción? En caso afirmativo, ¿desde cuándo? En caso afirmativo, facilite los datos a la GSA.
¿Se extrae el pozo afectado de un pozo de roca dura/fisura?
¿Extraen los pozos vecinos <sup>1</sup> del mismo acuífero?
¿El pozo afectado ha estado activo en los últimos 6 meses?
¿Ha sufrido el pozo actualizaciones importantes (profundización, sustitución del revestimiento, descenso de la bomba)?
¿Cuándo se instaló y se puso en funcionamiento el pozo afectado?

¿El pozo afectado tiene antecedentes de problemas de calidad del agua? Facilitar análisis de la calidad del agua, si se dispone de ellos.
¿El pozo afectado se encuentra a menos de 15 metros de una alcantarilla (sanitaria, industrial o de aguas pluviales; principal o lateral)? <sup>3</sup>
¿El pozo afectado se encuentra a menos de 30 metros de una fosa séptica estanca o de un campo de lixiviación de aguas residuales subterráneas? <sup>3</sup>
¿El pozo afectado se encuentra a menos de 30 metros de un recinto para animales o aves? <sup>3</sup>
¿El pozo afectado está situado a menos de 30 metros de un pozo ciego o fosa séptica? <sup>3</sup>
¿Los pozos vecinos <sup>1</sup> tienen antecedentes de problemas de calidad del agua?
¿El usuario del pozo ha recibido o se espera que reciba ayuda financiera de un tercero para mitigar el problema observado en el pozo? Estos terceros no deben ser empleados de la GSA ni consultores de la SGMA de la GSA.
<b>Consideraciones sobre los pozos domésticos afectados</b>
¿El pozo abastece a un hogar de bajos ingresos (o está situado en un S/DAC <sup>2</sup> )?
¿Se ha solicitado/intentado consolidar el pozo con un municipio cercano?
¿Se ha solicitado/intentado consolidar el pozo con un nuevo sistema de agua de una pequeña comunidad?
<b>Si la GSA opta por incluir las infraestructuras críticas, podrá tenerse en cuenta lo siguiente:<sup>4</sup></b>
¿Existen registros disponibles sobre el mantenimiento de las infraestructuras? En caso afirmativo, facilítelos a la GSA.
¿Existen registros sobre el historial de funcionamiento/caudal (para las infraestructuras de transporte de agua)? En caso afirmativo, facilítelos a la GSA.
¿El propietario de la infraestructura ha recibido o espera recibir ayuda financiera de un tercero para mitigar el impacto observado en la infraestructura? Estos terceros no deben ser empleados de la GSA ni consultores de la SGMA de la GSA.
¿Supone la infraestructura afectada un riesgo de inundación (directa o indirectamente)?
¿Se ha producido una pérdida notable de capacidad de transporte? En caso afirmativo, ¿desde cuándo? ¿(Para infraestructuras de transporte de agua)?
¿Cuándo se construyó la infraestructura y cuándo empezó a funcionar?

<sup>1</sup>Se consideran vecinos los pozos situados en un radio de 304 metros alrededor del pozo afectado. Esto se basa en la norma industrial de análisis de impacto de pozos en el valle de San Joaquín.

<sup>2</sup>Las GSA utilizarán la definición del año en curso de hogar de bajos ingresos según lo definido por el Departamento de Vivienda y Desarrollo Comunitario del Estado de California. S/DAC representa comunidad desfavorecida severamente o comunidad desfavorecida. A partir de junio de 2023, se incluyen los hogares con ingresos inferiores al 80 % de los ingresos medios por hogar del estado.

<sup>3</sup>Basado en las normas para pozos de California, Parte II Construcción de pozos de agua, Sección 8. Ubicación de pozos con respecto a contaminaciones y contaminantes. <https://water.ca.gov/Programs/Groundwater-Management/Wells/Well-Standards/Combined-Well-Standards/Water-Construction>

<sup>4</sup> Las infraestructuras críticas dentro de la subcuenca de Kaweah incluyen el canal Friant-Kern, otras infraestructuras de transporte de agua que no son autóctonas (como canales, tuberías y estructuras de riego), ferrocarriles y carreteras del condado.

Una vez que la MKGSA haya verificado el estado del pozo e investigado si éste ha sufrido el impacto de condiciones de exceso de agua permitidas, expresadas como descenso de los niveles del agua subterránea, el hundimiento del terreno o la disminución de la calidad del agua subterránea, se podrá emitir el veredicto final sobre la denuncia. Parte del proceso de clasificación incluirá determinar si se proporciona una mitigación total o parcial del pozo basada en el cumplimiento por parte del usuario del PGE de la GSA, las normas y los reglamentos, y otras leyes o reglamentos. Por ejemplo, un usuario cuyo propio bombeo haya causado o contribuido al exceso de caudal o a daños en su propio pozo quizá no reúna los requisitos para la mitigación en virtud del Programa.

### 3.6 Acciones de mitigación de pozos

#### 3.6.1 Medidas Provisionales de Mitigación en Pozos

Este Plan de mitigación de pozos proporciona agua potable temporal de emergencia, mientras se aplica una solución a largo plazo. El personal de la MKGSA trabajará con el Demandante tras la notificación de que se solicita una mitigación provisional de pozos. Las medidas pueden incluir:

- Agua embotellada
- Suministros para depósitos domésticos
- Consolidación temporal en pozos comunitarios
- Sistemas de ósmosis inversa en el punto de uso o en toda la vivienda

Tabla 2 Enumera la organización y la información de contacto para obtener ayuda inmediata para pozos secos e interrupciones del servicio de agua para usuarios domésticos.

Tabla 2. Ayuda para el suministro de agua potable a los hogares

Organización	Servicios prestados	Información de contacto
Condado de Tulare	Agua embotellada	Contacto: Sandra Sabin Correo electrónico Embotellada <a href="mailto:waterssabin@tularecounty.ca.gov">waterssabin@tularecounty.ca.gov</a> Teléfono: (559) 624-7071
Self-Help Enterprises	Agua embotellada, depósitos/agua transportada, evaluación/repación/reemplazo de pozos domésticos	Agua embotellada, depósitos/agua transportada, evaluación/repación/reemplazo de pozos domésticos Pozos domésticos secos: (559) 802-1685 Agua embotellada, depósitos/agua transportada, evaluación/repación/reemplazo de pozos domésticos Agua embotellada: (559) 802-1284 Agua embotellada, depósitos/agua transportada, evaluación/repación/reemplazo de pozos domésticos

Organización	Servicios prestados	Información de contacto
		Reparación/sustitución/conexión de pozos: (559) 802-1289 Agua embotellada, depósitos/agua transportada, evaluación/repación/reemplazo de pozos domésticos Asistencia general en caso de sequía: (559) 802-1685 Página web: <a href="https://www.selfhelpenterprises.org/programs/emergency-services/">https://www.selfhelpenterprises.org/programs/emergency-services/</a>
<b>Fundación Kaweah Water</b>	Agua embotellada, quioscos de estaciones de abastecimiento	Dirección: 2975 Farmersville Rd. Farmersville, CA 93223 Página web: <a href="mailto:admin@kaweahwater.org">admin@kaweahwater.org</a> Teléfono: (559) 325-4463 Página web: <a href="http://kaweahwater.org">kaweahwater.org</a>
<b>Okieville</b>	quioscos de agua estaciones de abastecimiento	

Nota: los usuarios de pozos afectados deben presentar una denuncia ante la MKGSA independientemente de si obtienen ayuda de otras organizaciones.

**Sustitución de Tanques para Pozos secos:** se puede proporcionar un tanque de almacenamiento y agua transportada como solución de emergencia a corto plazo a los hogares cuyos pozos privados se han secado. El programa de suministro de agua potable está sujeto a requisitos en materia de ingresos. Los solicitantes de este programa también pueden participar en el programa de agua embotellada que se describe a continuación y recibirán información adicional sobre las opciones de financiación de un pozo de sustitución u otra fuente de agua. Los propietarios (no los inquilinos) pueden solicitar este programa. Llame a Self-Help Enterprises al (559) 802-1685 o envíe un correo electrónico a [droughtsupport@selfhelpenterprises.org](mailto:droughtsupport@selfhelpenterprises.org).

**Agua Embotellada:** este programa está disponible para los hogares que están sufriendo sequías en los pozos o contaminación en el agua y cumplen con los requisitos de ingresos. Los hogares que reúnan los requisitos recibirán mensualmente un total de 60 galones de agua embotellada para beber y cocinar. Nota: los residentes que vivan en comunidades con una población superior a 1.000 habitantes deben solicitar la ayuda directamente a la SWRCB y no pueden acogerse al Programa de agua embotellada del condado de Tulare (es decir, Earlimart y Richgrove). Los residentes afectados, ya sean inquilinos o propietarios, pueden solicitar este programa. Llame a la Agencia de Administración de Recursos del condado de Tulare al (559) 624-7071 o envíe un correo electrónico a [bottledwater@tularecounty.ca.gov](mailto:bottledwater@tularecounty.ca.gov).

**Quioscos:** este programa proporciona quioscos de agua potable que están abiertos a todas las personas debido a un acuerdo de nitrato entre la SWRCB y los descargadores de nitrato. Los residentes deben llevar sus propios recipientes rellenables (botellas de hasta 5 galones) a los quioscos y abastecerse ellos mismos. Los quioscos de agua potable disponibles se encuentran en:

- Okieville en la esquina de Road 48 y Avenue 229
- Hanford en la estación de tránsito
- Farmersville en el Distrito de Conservación de Kaweah Delta en 2975 N Farmersville Blvd, Farmersville, CA 93223

**Zonas de Gestión de Agua Potable CV SALTS:** las comunidades afectadas o amenazadas por el nitrato pueden acceder a un programa gratuito que incluye pruebas de nitrato en pozos y agua potable segura mediante agua embotellada (sujeto a elegibilidad). No se aplican requisitos de ingresos. Los residentes también pueden acceder a quioscos de agua potable como se ha descrito anteriormente. El formulario de consulta del programa de agua potable segura para la zona de gestión de la cuenca del Tule está disponible en <https://www.tulemz.com/>.

La MKGSA puede solicitar financiación de los programas existentes, incluidos, entre otros, los enumerados anteriormente, para cubrir el costo del suministro provisional de agua. Si una parte afectada no es elegible para recibir financiación de un programa existente (por ejemplo, calificaciones de ingresos), entonces la MKGSA puede proporcionar financiación para el suministro provisional de agua de emergencia a las partes afectadas (por ejemplo, usuarios domésticos) durante un máximo de 60 días a partir de una determinación inicial de una denuncia presentada. Si la MKGSA determina que la denuncia no es consecuencia de actividades aprobadas o autorizadas por la MKGSA, entonces la MKGSA podrá cesar la financiación del suministro provisional de agua de emergencia. Los usuarios domésticos no tendrán obligación de reembolsar los costes del suministro de agua de emergencia hasta un plazo de 60 días. Si una investigación posterior determina que el problema no es atribuible a actividades aprobadas o autorizadas por la MKGSA, la GSA no tendrá ninguna otra obligación financiera. La MKGSA podrá ampliar la duración del suministro provisional de agua de emergencia después de 60 días, a su discreción, si se determina que se necesita más tiempo para tomar una decisión con respecto a una denuncia.

### **3.6.2 Acciones de Mitigación de Pozos a Largo Plazo**

Las medidas de mitigación para los pozos afectados podrían incluir una o varias de las opciones siguientes:

1. Reparación del revestimiento o la malla del pozo. En función de la antigüedad del pozo y del tipo de impacto, los pozos dañados pueden repararse, ya sea cementándolos o colocando un engarce en los intervalos fallidos.
2. Descenso de la bomba del pozo. Si existe una separación adecuada entre la entrada de la bomba y el fondo del pozo, se puede bajar la bomba. Sin embargo, si el nivel del agua

subterránea desciende por debajo de 6 metros desde el fondo del pozo, no habrá suficiente inmersión para que la bomba funcione de forma óptima.

3. Reparación/sustitución de la bomba. Siempre que la bomba del pozo haya resultado dañada por condiciones de exceso de agua permitidas y continuadas que provoquen un descenso del nivel del agua subterránea o el hundimiento del terreno.
4. Perforación de un pozo de sustitución. Cuando no sea posible reparar el revestimiento o la malla, podrá perforarse y construirse un nuevo pozo de sustitución. Cuando el hundimiento del terreno haya comprimido la tubería de revestimiento, el diseño del pozo debe incluir al menos un manguito de compresión a través de capas geológicas de grano fino significativas encontradas durante la perforación o una tubería de revestimiento de paredes gruesas y alta resistencia.
5. Profundizar de un pozo mediante nueva perforación dentro del pozo afectado a mayor profundidad. Cuando el espacio para un nuevo pozo es limitado, la única opción para acceder a las aguas subterráneas puede ser volver a perforar un pozo a mayor profundidad dentro del pozo afectado. Cuando el hundimiento del terreno haya comprimido la tubería de revestimiento, el diseño del pozo debe incluir al menos un manguito de compresión a través de capas geológicas de grano fino significativas encontradas durante la perforación o una tubería de revestimiento de paredes gruesas y alta resistencia.
6. Completar una conexión permanente a un sistema de agua municipal o comunitario, si esa fuente de suministro es factible.
7. Con el consentimiento del propietario afectado, proporcionar un suministro de agua equivalente procedente de una fuente permanente alternativa.
8. Con el consentimiento del propietario afectado, proporcionar otro tipo de mitigación aceptable.

Las medidas de mitigación para los pozos afectados por la disminución de la calidad del agua subterránea podrían incluir uno o más de los siguientes elementos:

1. Orientación sobre los programas existentes a los que puede acceder el usuario del pozo.
2. Apoyo a la representación ante la coalición para la calidad del agua de la cuenca de Kaweah.
3. Coordinar la consolidación con un sistema de agua existente;
4. En circunstancias significativas en las que no se disponga de oportunidades de consolidación, la GSA podrá optar por:
  - a) Proporcionar ayuda financiera y técnica para el tratamiento de los pozos.



- b) Facilitar el establecimiento de un nuevo pequeño sistema comunitario de abastecimiento de agua.
  - c) Proporcionar financiación para bajar la bomba del pozo o profundizar el pozo.
  - d) Instalar un filtro de ósmosis inversa (puede ser una medida temporal).
5. Asistencia en la redacción y presentación de subvenciones para el tratamiento del agua, la consolidación o el establecimiento de un nuevo pequeño sistema comunitario de abastecimiento de agua.
6. Con el consentimiento del usuario afectado, proporcionar otros medios aceptables de mitigación.

### **3.7 Indemnización**

Utilizar el lenguaje de Self Help Enterprise

## **4 FINANCIACIÓN DE LA MITIGACIÓN Y COSTES PREVISTOS**

---

La financiación de la mitigación de los impactos en pozos de sistemas de agua domésticos y de pequeñas comunidades se obtendrá mediante una combinación de fondos de la MKGSA y fondos estatales/federales. Otra fuente de fondos procede de los miembros de la JPA de la MKGSA.

### **4.1.1 Financiación Provisional de Mitigación de Pozos**

La MKGSA es responsable de la financiación del suministro provisional de agua y, en caso de que se determine que una denuncia es atribuible a actividades aprobadas o autorizadas por el GSP/GSA, la MKGSA es responsable de la financiación de la mitigación. La MKGSA buscará, según corresponda, financiación de programas federales, estatales y del condado, existentes o futuros, para cubrir o complementar el suministro provisional de agua y la mitigación de pozos domésticos y de pequeños sistemas. Los programas existentes que proporcionan financiación para pozos domésticos impactados incluyen el Programa de Financiación Segura y Asequible para la Equidad y la Resiliencia (SAFER, por sus siglas en inglés) de la Junta de Control de Recursos Hídricos del Estado de California. Este programa dispone de financiación para proyectos que aborden las necesidades urgentes de agua potable relacionadas con la sequía o la capacidad de recuperación a largo plazo.

### **4.1.2 Financiación de Mitigación de Pozos a Largo Plazo**

La fuente de financiación de la mitigación a largo plazo dependerá de si el propietario del pozo de la denuncia aprobada cumple los requisitos para recibir fondos estatales, que suelen basarse en los ingresos. Si el propietario del pozo reúne los requisitos para recibir fondos estatales, la mitigación será financiada por la MKGSA y los fondos estatales. Si el propietario del pozo no reúne los requisitos para recibir fondos estatales, la mitigación será financiada por la MKGSA y préstamos con intereses bajos.

## 5 REFERENCIAS

---

Burton, C.A., Shelton, J.L., and Belitz, Kenneth, 2012, Status and understanding of groundwater quality in the two southern San Joaquin Valley study units, 2005–2006—California GAMA Priority Basin Project: U.S. Geological Survey Scientific Investigations Report 2011–5218, 150 p. <https://pubs.usgs.gov/sir/2011/5218/pdf/sir20115218.pdf>

Levy, Z. F., Jurgens, B. C., Burow, K. R., Voss, S. A., Faulkner, K. E., Arroyo-Lopez, J. A., & Fram, M. S. 2021. Critical aquifer overdraft accelerates degradation of groundwater quality in California's Central Valley during drought. *Geophysical Research Letters*, 48, e2021GL094398. <https://doi.org/10.1029/2021GL094398>

## 6 ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

---

bgs .....bajo la superficie del suelo

gpm .....galones por minuto