

Una mirada al agua subterránea en el Uruguay

Por Guillermo Popelka*

En Uruguay no hay acuíferos significativos, excepto por el acuífero Guaraní en el norte del país. En el resto del territorio uruguayo el agua subterránea es escasa, por lo que los pozos perforados extraen agua con caudales bajos, insuficientes para riego. La explotación del agua somera es una alternativa.

El agua subterránea uruguaya es y seguirá siendo cada vez más un recurso importante para el productor de carne y de leche. La trazabilidad exigida en los mercados del exterior se extenderá hasta registrar si el novillo o la vaca lechera tomó agua de tajamar (estancada) o pura y fresca de pozo. Los pozos de agua uruguayos son buenos para abreviar ganado. El agricultor uruguayo, en cambio, tiene dificultades para administrar el agua para sus plantíos.

Un pozo que produzca 1 litro por segundo (3.600 litros por hora) da de beber a muchos cientos de vacunos pero es un caudal muy pequeño para regar. El agricultor necesita agua para riego. No dispone de la cantidad necesaria por las condiciones del suelo y clima uruguayos. Sin embargo éstas podrían explotarse en forma más productiva a partir de un mayor conocimiento, tanto de las fuentes de agua y su comportamiento como de las nuevas tecnologías para su aprovechamiento.

Subsuelo uruguayo

A principios del siglo veinte el Uruguay importó un notable naturalista alemán, Karl Walther, para que hiciera un relevamiento de la geología del Uruguay e impartiera clases en el Instituto Nacional de Agronomía como se llamaba en ese entonces la facultad homónima. En sus "Líneas Fundamentales de la Estructura Geológica de la R.O.U.", publicado en 1919 (1), comienza diciendo:

"Desde el punto de vista geológico, el Uruguay no es nada más que un apéndice del Brasil donde las líneas geológicas estructurales se vuelven más complicadas".

En efecto, el subsuelo uruguayo es muy similar al brasileño como también al de África Occidental y curiosamente muy distinto al de la Argentina donde predomina la llanura sedimentaria y la joven Cordillera de los Andes.

Uruguay se encuentra sobre un suelo duro, rocoso, de rocas muy antiguas, escudos de continentes casi originarios desde la formación del planeta. Estas rocas son

muy compactas, de baja permeabilidad y bajo almacenamiento de agua subterránea a excepción de las areniscas atrapadas bajo el basalto en Artigas, Salto y Paysandú.

Pozos

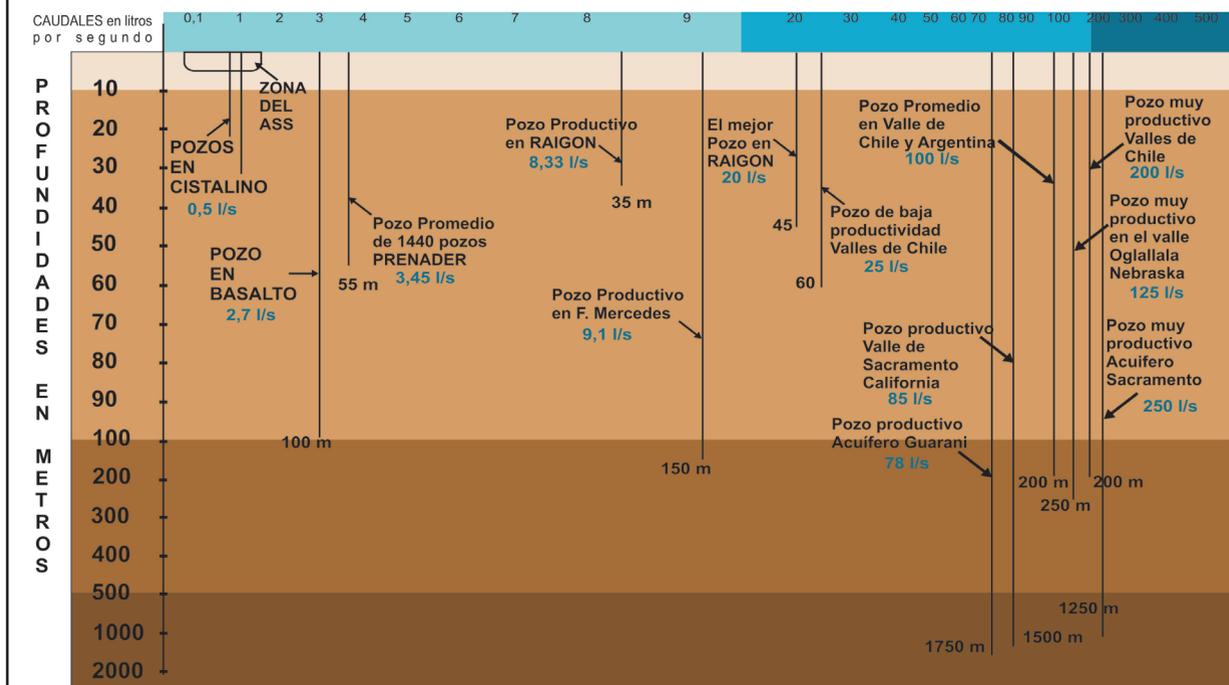
Excepto por el acuífero Guaraní en el norte del país, en Uruguay no hay acuíferos significativos. El agua subterránea es escasa, por ejemplo una captación (2) uruguaya no alcanza a producir más de 0,3 a 3 litros por segundo.

Durante los años '90 hasta el 2005 a través del Programa de Manejo de Recursos Naturales y Desarrollo del Riego, PRENADER, dependiente del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, se perforaron 1440 pozos con fines de riego, en casi todo el país. Todo esto fue proyectado técnicamente por profesionales en procura de obtener los resultados más productivos por lo que cada pozo fue evaluado mediante pruebas de bombeo y control geológico. Un promedio simple de estos datos muestra que un pozo de agua estándar en el Uruguay requiere 55 metros de profundidad y produce un caudal de 3 litros por segundo (3). En contraposición en países vecinos donde se practica el riego con agua subterránea como por ejemplo en Chile y Argentina o lugares más lejanos como los



Máquina perforadora de pozos de agua - Fuente: OSE

POZOS DE AGUA EN EL URUGUAY Y EN OTROS PAÍSES



Datos de: Dirección General de Aguas, Chile; Instituto Nacional de Aguas, Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación, Argentina; US Geological Survey, California, USA.

valles californianos los caudales frecuentes son de 30 a 300 litros por segundo por pozo. Otro mundo.

Lluvias

En Uruguay llueve cuatro veces más que en Mendoza, Santiago de Chile o el Valle de Sacramento en California. Si el subsuelo uruguayo fuera permeable y profundo los pozos darían caudales como los de esas localidades o mejores aún pero sucede que no tienen porosidad ni espesor de acuífero suficiente. Para decirlo brevemente el caudal está en relación geométrica con el tamaño de los poros que almacenan y conducen el agua en las rocas. De allí que los pozos en terrenos con arenas gruesas y gravas sean mucho más productivos que los de Uruguay tan ricos en limo y arcilla. Además aquí a poca profundidad se encuentra la roca compacta. En los valles extranjeros mencionados los rellenos sedimentarios son de un espesor de cientos de metros que ofician de gruesa "esponja" saturada en agua.

Como el subsuelo uruguayo almacena poca agua se satura rápidamente y el agua de lluvia escurre a través de numerosos arroyos y ríos. La experiencia muestra que los arroyos crecen rápidamente apenas iniciadas las lluvias pero desaparecen durante las sequías. El almacenamiento subterráneo es limitado y no contribuye a mantener el

caudal de los ríos durante todo el año. Entre otras consecuencias es por esta razón que no se pueden construir más represas hidroeléctricas.

Con un promedio mayor a 1200 mm anuales de agua de lluvia que cae sobre el territorio uruguayo, equivalente a unas 40 Lagunas Merin, la mayor parte se nos escurre como "el agua entre los dedos", literalmente, pues se va al mar sin haberla retenido en el territorio.

El agua para riego será un complemento casi accidental para los períodos de sequía y un optimizador de los



Suelo saturado de agua. Foto: Cortesía de El Corresponsal de Canelones

Agua: depende del clima y del subsuelo

rendimientos que se obtienen con las lluvias normales. Esto se hace habitualmente con represas que retengan el agua de arroyos y ríos, pero la valorización de la hectárea de tierra está limitando esta opción. Probablemente si el país lograra contar con fuentes de energía eléctrica más barata (razón fundamental) y sigue firme la valorización de los productos agrícolas se verán más represas y más riego en el Uruguay.

El peligro de esta iniciativa es que si la planificación no es adecuada, se tendrán obras subexplotadas como la represa de India Muerta. Hacer una obra para subexplotarla es a todas luces una inversión improductiva.

Agua Somera

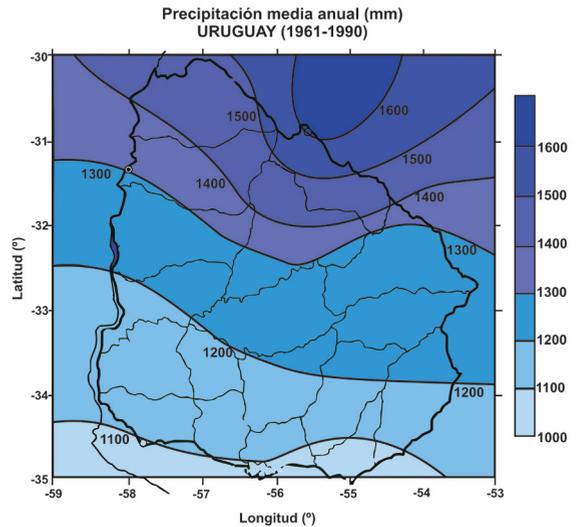
A los pozos “semisurgentes” (4), aquellos perforados con máquinas de rotopercusión neumática, de corto diámetro y mayor profundidad que los pozos artesanales hechos a mano, se podrían agregar pozos de agua subterránea somera (ASS), es decir agua subterránea almacenada en los primeros 10 metros de profundidad entre el suelo vegetal y la roca compacta. Corresponde a la capa porosa de roca descompuesta (balastro) o a depósitos fluviales de cañadas y antiguos arroyos. Es una fuente de agua en general bastante pura posible de ser bombeada por baterías combinadas con paneles solares, novedad tecnológica que se aplica en otros países, como Chile, por ejemplo, y que podría desarrollar el Uruguay.

Estos pozos tienen caudales inferiores o algo similares a los pozos semisurgentes uruguayos. Son muy baratos de construir y de bombear. No hay bibliografía suficiente sobre esto. Su uso, tecnificación y desarrollo está pendiente.

En Valizas, Rocha, por ejemplo, está impuesto el uso de estas aguas, se sabe que en cualquier lugar se la encuentra, se perfora muy fácilmente porque es arena pero en el resto del país no es tan evidente ni fácil de perforar. Hay que facilitarlos con sistemas de localización, perforación y succión adecuados.



Máquina perforadora de pozos de agua - Fuente: OSE



Fuente de datos: Dir. Nal. Meteorología

El Google Earth es una herramienta que permite localizar esas aguas por la detección de tonalidades húmedas en colores de la imagen satelital, por la topografía medida en metros sobre nivel del mar, y la vista tridimensional que se logra cuando se observa en ángulo el relieve. Sumado a esto las técnicas geofísicas son una valiosa ayuda para buscar dichas fuentes.

El agua extraída de rellenos aluviales, es decir de suelo formado por los materiales arrastrados por los ríos, puede tener buen caudal, y es posible bombear simultáneamente muchos pozos por succión con una sola bomba centrífuga. Se podrían verter esos caudales en los arroyos secos y transformarlos en fuentes compartidas para todos los productores aguas abajo que muchas veces se quejan diciendo “con esta sequía se nos secaron todas las aguadas”.

* **Guillermo Popelka** es Licenciado en Geología por la Universidad de la República con cursos de postítulo en la Universidad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata, Argentina, y en el Departamento de Ciencias Exactas de la Universidad de Chile. Tiene más de 25 años de práctica profesional geológica en el área privada, pública y en docencia, en Chile y en Uruguay.

Notas:

(1) Walther, K. (1919). *Líneas fundamentales de la estructura geológica de la República Oriental del Uruguay*. Instituto Geológico y de Perforaciones del Uruguay, Bol. N°3, 186 pp Montevideo.

(2) Una captación de agua subterránea es toda aquella obra destinada a obtener un cierto caudal de agua de una formación acuífera concreta, para satisfacer una determinada demanda.

(3) “El riego y las aguas subterráneas del Uruguay” por el Dr. Jorge Montañó Xavier, IICA. <http://webiica.iica.ac.cr/bibliotecas/repaiica/B0396E/B0396E.PDF>

(4) Pozo semisurgente es una denominación común en el Uruguay para los pozos perforados con máquina. Se les llama así porque una vez alcanzado el nivel donde está el agua ésta sube por presión hacia la boca del pozo. Si sale por la boca es “surgente” pero si sube 5, 15 ó 20 metros pero no alcanza la boca del pozo es “semisurgente”, que es lo más frecuente en el Uruguay.