

EL RÉGIMEN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS Y LOS CAMBIOS CLIMÁTICOS

Dr. Mario Hernández

Universidad Nacional de La Plata.

Es probable que las discusiones instaladas acerca del cambio climático, fundamentalmente si se trata de un cambio global o secular, si está originado en el ciclo natural o cuenta con una decisiva participación antropogénica, si sus efectos son potenciales y a muy largo plazo o ya instalados, estén principalmente enfocadas a los episodios más visibles, como anegamientos en regiones costeras, deslaves en comarcas montañas, retroceso de glaciares, cambios en los ecosistemas terrestres.

En lo referente al ciclo hidrológico, si bien las alusiones a las influencias de los cambios son frecuentes, están referidas en general a precipitación pluvial, temperatura atmosférica y nivel del mar. No abundan mayores referencias acerca del sistema hidrológico subterráneo, probablemente debido a la reconocida carencia de mediciones demostrativas suficientes y a la marcada debilidad de las inducciones emanadas de la paleo-climatología.

Sin embargo, el régimen del agua subterránea resulta uno de los sujetos más afectables por un cambio climático, dadas sus particularidades en el contexto del ciclo hidrológico, mecanismo de alta perfección motorizado por energía solar y la gravedad, caracterizado por una constante (volumen de agua involucrado) y tres variables (estado, calidad y régimen).

De las variables citadas, es el régimen la más vinculada a la problemática, ya que el arco terrestre subterráneo del ciclo es de muy baja velocidad, especialmente en ambientes de llanura, existiendo un retardo entre la ocurrencia de los pulsos de recarga pluvial y su manifestación en los acuíferos, además de que la persistencia de consecuencias físicas de precipitaciones crecientes, son mucho más notables que en el arco terrestre superficial.

Es importante entonces caracterizar los posibles efectos de cambios climáticos en este ámbito poco conocido, por hallarse oculto a la percepción directa, cuya respuesta a los eventos exógenos tarda bastante en manifestarse. En general, los efectos se evidencian mucho tiempo después de la causa origen o aún desaparecida esta.

Se hallan en Argentina testimonios del pasado geológico e histórico en vinculación con el arco subterráneo del ciclo, y es indudable que las variaciones térmicas de por sí y por su influencia en el ascenso en el nivel de mar han tenido influencia en el régimen de los sistemas acuíferos. En el primer caso por un desequilibrio de los balances hidrológicos según la relación precipitación/ evapotranspiración, especialmente en escenarios donde los máximos

pluviales coincidían con los meses más fríos y por ende con menores pérdidas consuntivas (ascenso al menos estacional de los niveles de agua) o temperaturas altas coincidiendo con menores aportes meteóricos (descenso de los niveles).

Más verificables son los cambios introducidos en zonas costeras, cuyo testimonio es aportado por los materiales geológicos correspondientes a las agresiones marinas, asociados a geoformas típicas en el actual litoral atlántico bonaerense y patagónico.

En tiempos recientes y a partir de 1970 se registra en gran parte de la región pampeana bonaerense un incremento de pulsos pluviales paulatinamente ascendentes, responsable en la década de los '80 de anegamientos en vastas extensiones de la llanura, con las consiguientes secuelas físicas y socioeconómicas.

Tradicionalmente, estos episodios eran adjudicados al exceso de los aportes meteóricos y su correlato superficial, pero a partir de los '70 empezó a percibirse claramente la participación del régimen subterráneo, ya que al ascender la superficie freática y/o la franja capilar adosada, en forma persistente e incluso hasta aflorar, desaparecía paulatinamente la capacidad de disipación subterránea de la energía.

Todo nuevo aporte, sin posibilidad de ingreso subterráneo ni de evacuación superficial, por ser comarcas endorreicas o exorreicas de mínima pendiente, no tiene otro destino que la atmósfera o acumularse en superficie, derramando a modo de anegamientos y cubriendo amplias superficies, al superarse la capacidad de almacenaje superficial.

Los indicios de mayor peso de la ciclicidad de estos cambios están dados por las características de los paleo suelos y en el caso de la llanura pampeana, por presencia de espesores calcáreos ("tosca"), cuya génesis es atribuida con fundamento a las oscilaciones de la franja capilar. Sucesivos ascensos-descensos capilares junto con variaciones térmicas habrían originado la formación de estos bancos, por precipitación de carbonato de calcio.

Muy frecuentemente se vinculan los efectos de un futuro cambio climático al impacto que provocaría sobre los acuíferos costeros el ascenso del nivel del mar, asociándolo con problemas de intrusión salina y anegamientos de regiones litorales, como consecuencia de la elevación del nivel de base de descarga del régimen subterráneo.

Si bien estos problemas son posibles de manifestarse, no son los únicos, ni los más extendidos re-

III CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIO CLIMATICO Y DESARROLLO SUSTENTABLE

gionalmente, ni tal vez los de mayor implicancia socioeconómica pese a tratarse de sectores donde los valores contenidos son de gran importancia, por la actividad turística y asociada que muchos de ellos poseen. Además, los cambios no serían del mismo signo, es decir no debería producirse un incremento uniforme de los aportes pluviales unívocamente en todo el planeta, sino que escenarios húmedos pueden tornarse en hiper húmedos, semiáridos en sub-húmedos, pero también semiáridos en áridos o sub-húmedos en semiáridos. Las pro-

piedades del ciclo hidrológico ya mencionadas, especialmente la constancia del volumen y la variabilidad del régimen, avalan esta afirmación y el régimen subterráneo evidentemente no escapa a ello.

Sintéticamente, puede rescatarse que, pese a no ser tan aludidos quizás por su menor conocimiento público y carácter "oculto", los recursos hídricos subterráneos serían grandemente alcanzados por los cambios climáticos.