

Megasequía en la región de O'Higgins

» Estudio preparado especialmente para El Tipógrafo por el agroclimatólogo y académico Patricio González, de la Universidad de Talca, indica que la crisis hídrica amenaza el sistema agrícola regional.

Luis Villanova
 El presente análisis es parte de un estudio sobre los efectos del cambio climático en la zona central de Chile (Copiapó a Chillán) y comprende el análisis respecto al comportamiento que la pluviometría ha tenido entre 1919 y 2021, con la finalidad de detectar tendencias hacia el futuro inmediato. En climatología es fundamental disponer de series largas de registro; solo de esta manera es posible cuantificar las tendencias que las lluvias tienen y lograr una explicación sobre la real situación y vulnerabilidad que una región agrícola está presentando en las actuales condiciones de cambio climático. De la misma manera proyectar los escenarios inmediatos.

Duración temporal de las sequías
 Una de las características de la actual situación hídrica en Chile, ha sido la extensión en años continuos de los déficits de lluvias. Es excepcional si se observan cómo se han comportado estos fenómenos en los últimos 100 años (Gráfico 1). En la imagen se puede ver que, la mayor tendencia era que las sequías duraran un año, lo que no tenía mayor relevancia, pues normalmente eran antecedidas o precedidas por años lluviosos o normales. En el caso de aquellas sequías cuya duración era de dos años (1942-1943; 1998-1999 y 2003-2004), dependiendo del porcentaje de déficit,



→ Gráfico 1.

solían generar problemas en el riego agrícola. Emblemático fue el fenómeno deficitario del período 1998-1999, que se cuenta entre las cuatro sequías más intensas de los últimos cien años. Luego aquellas cuya extensión eran de tres temporadas (1923-1925; 1945-1947 y 1988-1990), que se denominaban "sequías agrícolas e hidrológicas", ya que impactaban directamente en el abastecimiento hídrico para el riego, al afectar también en el abastecimiento de nieve invernal y, por ende, hacer descender los caudales en los ríos. Los registros históricos también muestran, aunque en menor medida, sequías cuya duración era de cuatro años (1954-1957 y 1993-1996). Estas condiciones solían disminuir el recurso para el riego, haciendo que los agricultores redujeran las hectáreas de siembra. Excepcionalmente, en este recuento, se observa la llamada "gran sequía histórica" que duró cinco años (1967-1971). Esta denominación viene no solo por

su extensión en el tiempo, sino porque los déficits de lluvias en 1968 han sido los más severos hasta hoy, con un 70% anual. Fue en este período que también hubo cortes programados de agua potable. Incluso de racionamiento de energía eléctrica, que llevó al Gobierno de Chile a decretar el cambio de hora, dividiéndola en horarios de verano e invierno para aprovechar mejor la luz del sol, lo cual perdura hasta hoy. Existe una característica común, a todos los períodos de sequías descritos, y es

que después de su término se producían grandes lluvias y nevadas, las cuales reabastecían naturalmente el sistema hídrico. Sin embargo, en el siglo XXI se está produciendo una mega sequía que ya lleva 13 años de duración 2009-2021. En cien años de registro nunca se había producido semejante extensión temporal de un fenómeno así. Su ocurrencia coincide con el cambio climático detectado desde finales del siglo XX. Esto explicaría no solo su permanencia temporal, sino que pone en duda si



→ Gráfico 2.

terminará en algún momento futuro. El hecho de estar acoplada al calentamiento global hace pensar que su duración podría llegar a ser indefinida o, más grave aún, ser un cambio del clima regional, desde un tipo mediterráneo (de cuatro estaciones bien definidas con veranos templados), a uno semiárido cálido.

Comparaciones pluviométricas

Hay varias formas de analizar el impacto que la actual situación de megasequía podría tener de mantenerse en el tiempo. Considerando el factor social, económico y agrícola en la región de O'Higgins, resulta práctico hacer un estudio de los promedios quinquenales de las lluvias desde 1919 a la fecha. Cinco años son los períodos asequibles a cualquier planificación de adaptación a una situación que podría llegar a ser permanente, respecto al escaso aporte pluviométrico regional. En el gráfico 2 se indican cómo han sido los promedios de lluvias cada cinco años, entre 1919 y 2021. Los datos muestran que hubo quinquenios en los cuales los promedios de lluvias podían ser de hasta 1048,3 milímetros (1926-



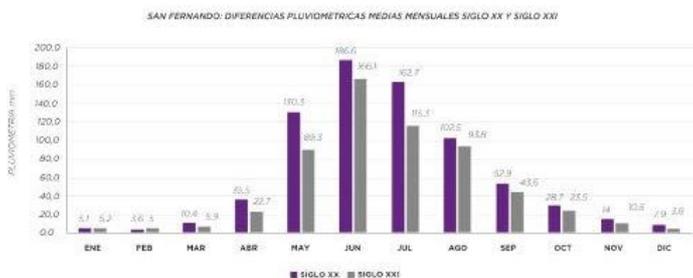
2009-2021

Vivimos una mega sequía de 13 años.

1930). También oscilan entre los 704,1 mm (1961-1965) y 846,2 mm (2001-2005). Cuando en algún quinquenio había años de sequías, el promedio descendía a solo 562,1 mm (1966-1970), como mínimo. Esto cambia a partir de tres quinquenios claves: 2006-2010 con una media de 564,7 mm; 2011-2015, cuyo valor desciende a 436,9 mm y, aún más extremo, el quinquenio 2016-2020 en que solo se aportan 406,5 mm en promedio. El modelo probabilístico que aplicamos proyecta que para el quinquenio que se inició en 2021 y que culminará en 2025, el aporte de lluvias descenderá más aún, pudiendo llegar a sólo 400,0 milímetros en promedio. Es decir, solo un 54% de las precipitaciones quinquenales promedio del siglo XX.

Diferencias pluviométricas mensuales siglo XX y XXI

Uno de los aspectos importantes para la agricultura, del valle central como del seco, tanto desde una perspectiva agrícola como



→ Gráfico 3.

de abastecimiento de agua potable, es determinar si entre el siglo XX y XXI ha habido cambios en los aportes de lluvias mensuales. En el gráfico 3 se observan los resultados del análisis: En este enfoque debemos destacar fundamentalmente los meses de real aporte de lluvias al sistema agrícola: mayo, junio, julio y agosto. Es en este período donde debe precipitar el 80% del agua. Un término denominado "precipitación efectiva". Toda pluviometría, fuera de los meses indicados, no contribuye como aporte real para el sistema agrícola y solo sirve como un valor

estadístico. Según los datos del gráfico 3, mayo descendió de 130,3 mm en el siglo XX a sólo 89,3 mm en el siglo XXI; junio de 186,6 mm a 166,1 mm; julio de 162,7 mm a 115,3 mm y, finalmente, agosto de 102,5 a 93,8 mm. En síntesis, el siglo XXI está indicando una importante caída en los aportes de lluvias, fundamentalmente en mayo y julio, y recién llevamos 22 años del presente siglo.

El triángulo termopluviométrico como amenaza al sistema agrícola regional

Una variable adicional que está incidiendo en la vulnerabilidad agrícola en la región de O'Higgins, y en general en la zona central de Chile, es la generación de eventos cálidos y olas de calor. Estas variables están en directa relación con el balance hídrico, pues influyen en la evapotranspiración de los cultivos. Si las temperaturas veraniegas se elevan, las tasas de pérdidas de agua son mayores y, por ende, el agricultor necesitará más agua de riego para evitar estrés térmicos

e hídricos, en un contexto en que cada año hay menor disponibilidad del recurso. El gráfico 4 resume las condiciones térmicas de las temperaturas máximas extremas del verano versus los déficits de lluvias anuales. Este gráfico resume el complejo panorama que enfrenta la región de O'Higgins y que es un escenario común en la zona central de Chile. Hay varios puntos relevantes que destacar: entre 1919 y 2006 había una alternancia entre años de sequías con los de grandes lluvias. Esto hacía que el sistema agrícola se recuperara y se pudiera desarrollar, ayudado por los embalses; las temperaturas del verano (diciembre, enero, febrero y marzo) mayoritariamente estaban en torno a los 34° C, lo que significaba que, los eventos cálidos y olas de calor generaban rangos térmicos extremos entre los 33° C y los 35° C como máximo; y se observaban

ciclos oscilatorios, típicos de los climas mediterráneos.

Sin embargo, a partir del siglo XXI, las temperaturas máximas extremas de verano comienzan a subir con una tendencia persistente, sobrepasando los 35° C. Este vértice superior del triángulo tiene su correspondencia inversa con las lluvias, las cuales desde el 2009 presentan porcentajes negativos (vértice inferior). Lo expuesto sugiere que se están generando condiciones más típicas de climas semiáridos cálidos, que las correspondientes a las mediterráneas templadas del siglo XX. Lo preocupante de este nuevo escenario, es que las tendencias térmicas extremas de verano se proyectan a seguir subiendo hacia el 2025 y 2030. A su vez, los déficits de lluvias podrían continuar siendo deficitarios, en distintos porcentajes, hacia esos mismos años. Todo lo anterior en el contexto de cambio y variabilidad climática en los cuales estamos insertos y que, como sabemos, son procesos irreversibles.

2021-2025

Lloverá solo la mitad de lo que llovía en el siglo XX.

Crisis Hídrica
Es urgente contar con proyectos concretos, plazos definidos y financiamiento

En este escenario descrito, sumado a las proyecciones probabilísticas hacia el 2025, podemos observar que, la región de O'Higgins está en proceso de llegar a ser un clima semiárido cálido.

Recordemos que en su límite norte está la región Metropolitana, cuya crisis hídrica la tiene al borde de un racionamiento de agua potable.

Los estudios reflejan que estas condiciones de semiaridez están avanzando paulatinamente hacia el sur y podrían llegar incluso hasta Nuble hacia el 2030. En esta nueva situación climática, las oportunas decisiones políticas, para adaptarse a este escenario de alta vulnerabilidad hídrica, deben ser tomadas hoy, sin postergaciones de ninguna naturaleza. Por lo mismo, las mitigaciones relacionadas con decretos de escasez hídrica o emergencia agrícola, como también el uso de camiones aljibes, deben ser reemplazadas por una Política Climática que asegure el abastecimiento de agua para uso humano, como también agrícola, en forma permanente, confortable, digna y segura. Eso es lo que se denomina "adaptación".

En este contexto se debe actuar con un sentido de urgencia política, con proyectos concretos de plazos definidos y financiamiento seguro; en definitiva, una política de Estado. Para lograr lo anterior existen las tecnologías; pero se requieren decisiones políticas sustentables en el tiempo.

Así como la región Metropolitana, cuya crisis hídrica actual la puede llevar a tomar medidas extremas, la región de O'Higgins debe ver en esa situación su propia imagen futura. Si en estos años que quedan no se aborda el tema del cambio climático como una política de adaptación a una realidad, que ya lleva 13 años, se ve amenazado su futuro agrícola y social. El tiempo para actuar es cada vez menor.



Patricio González Colville
 Magister de Climatología.
 Dpto. Agroclimatología State University Israel
 Profesor e Investigador en el Centro de Investigaciones y Transferencia en Riego y Agroclimatología (CITRA).



→ Gráfico 4