

Sequías hidrológicas en el sur de Sudamérica: avances, limitaciones y perspectivas, con énfasis en la región de Cuyo

Hydrological droughts in southern South America: advances, limitations and perspectives, with emphasis on Cuyo region

Juan Antonio Rivera

Universidad Juan Agustín Maza.

Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLA), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

Unidad Mixta Internacional – Instituto Franco-Argentino para el Estudio del Clima y sus Impactos (UMI-IFAECI), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires

Contacto: jrivera@mendoza-conicet.gob.ar

Palabras clave: sequía hidrológica – caudales – regionalización - variabilidad temporal - Cuyo

Key Words: *hydrological drought – streamflow – regionalization - temporal variability - Cuyo*

Introducción

Los períodos en los cuales los caudales se encuentran por debajo de un nivel crítico son condiciones extremas adversas que pueden tener implicancias significativas en la sociedad, la economía y el medio ambiente. Estas condiciones pueden perdurar en el tiempo generando la ocurrencia de sequías hidrológicas, las cuales por naturaleza poseen un comportamiento regional, y pueden llegarse a condiciones críticas cuando existe un déficit de agua extremo en grandes áreas y durante grandes períodos de tiempo. Este tipo de sequías poseen grandes implicancias en aquellos sectores que dependen de la irrigación proveniente de las escorrentías superficiales. El incremento en la demanda de estos recursos para cubrir los requerimientos ecológicos, satisfacer el consumo humano e industrial y la generación de energía eléctrica, requiere de un manejo eficiente del agua, tanto en los períodos de déficit como en los de exceso. En este contexto, resulta sumamente relevante un estudio climatológico de las sequías hidrológicas

Objetivos

Analizar los registros históricos de caudales de estaciones de aforo ubicadas en el sur de Sudamérica (SSA) a fin de identificar y caracterizar los períodos de sequía hidrológica, determinar sus variabilidades temporales y sus forzantes atmosféricos asociados.

Metodología

Se utilizaron datos de caudales diarios y mensuales a lo largo del SSA, proporcionados por la Subsecretaría de Recursos Hídricos y el proyecto CLARIS-LPB. Con el propósito de determinar objetivamente los períodos de déficit en los caudales, se evaluaron dos metodologías: a) método del umbral crítico en escala diaria y b) índice de caudal estandarizado (ICE) en escala mensual. El análisis de componentes principales rotadas (ACPR) permitirá obtener una regionalización de las distintas variabilidades temporales presentes en las series de ICE.

Resultados

Mediante el método del umbral crítico se encontraron nexos entre la variabilidad de baja frecuencia presente en la evolución de los caudales bajos y oscilaciones climáticas como el Southern Annular Mode (SAM) y la Pacific Decadal Oscillation (PDO). En escala interanual, se destaca la señal de eventos La Niña en períodos de caudales deficitarios. El ACPR identificó cinco modos de variabilidad que presentan consistencia climática y geográfica, los cuales se vinculan a la variabilidad intra-anual de los caudales. En las cuencas de Cuyo se obtuvo que el período 2010/14 fue el que registró los mayores déficits hidrológicos de los últimos 40 años.

Discusión

Los resultados obtenidos muestran que la variabilidad climática juega un papel fundamental modulando las variaciones de los períodos de sequía hidrológica en diversas escalas de tiempo, lo cual se identificó a través de las tendencias observadas y la regionalización de los índices. Las variaciones de baja frecuencia imponen condiciones de clima no-estacionario, lo cual debe tenerse en cuenta para lograr una gestión de riesgos efectiva.

Conclusiones

El seguimiento regional de las sequías hidrológicas en base al ICE y el método del umbral crítico provee información de relevancia para la toma de decisiones sobre el manejo de los recursos hídricos. Este estudio climatológico muestra las ventajas de utilizar múltiples índices de sequía y resalta limitaciones metodológicas. En regiones como la de Cuyo, donde la falta de agua se convierte en una amenaza para la sociedad en las múltiples escalas de tiempo asociadas a las variaciones de los caudales de los ríos, se destaca la potencialidad de los forzantes climáticos de baja frecuencia como herramientas de diagnóstico frente a la ocurrencia de sequías prolongadas.