

ANÁLISIS DE LA COVARIABILIDAD PRECIPITACIÓN DIARIA Y ALTURA DEL RÍO ARECO PARA DETERMINAR RANGO DE UMBRALES DE INUNDACIÓN

Sofía SCARANO^{2,3}, Federico ROBLEDO^{1,2}, Julieta CANNEVA⁴, Ignacio GATTI⁵, Mayra MORALE⁶, Agustín DIEZ⁶, Mariano Re⁶, Diego MOREIRA^{1,2}, Carolina VERA^{1,2}, Valeria HERNANDEZ⁷

scaranosofia@gmail.com, federico.robledo@cima.fcen.uba.ar

¹Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CONICET-UBA), ²Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos (FCEyN, UBA), ³Centro de Monitoreo, Municipio de San Antonio de Areco (SADA), ⁴IDAES - UNSAM, ⁵Department of Natural Environmental Studies, The University of Tokyo - UNSAM, ⁶Instituto Nacional del Agua (INA), ⁷IRD (Francia)

RESUMEN

El Río Areco, al norte de Provincia de Buenos Aires, ha experimentado crecidas en los últimos años afectando importantes áreas de su cuenca. En particular, San Antonio de Areco es una las de localidades que mayor impacto sufrió por las crecidas. Este trabajo explora la datos de de precipitación y altura del río disponibles en la cuenca y analizan los umbrales de lluvia diaria que han generado impacto. Además se elaboran mapas de conocimiento del riesgo con la comunidad de escuelas afectadas.

ABSTRACT

The Areco River, north of the Province of Buenos Aires, has experienced floods in recent years affecting important areas of its basin. In particular, San Antonio de Areco is one of the localities that had the greatest impact due to floods. This work explores the rainfall and river height data available in the basin and analyzes the daily rainfall thresholds that have generated impact. In addition, maps of risk knowledge are prepared with the community of affected schools.

Palabras clave: Inundación, umbrales, Río Areco.

1) INTRODUCCIÓN

El Sistema Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres y la Protección Civil (SINAGIR, creado en 2016 por la ley 27.287), busca generar una política pública de gestión del riesgo y protección civil centrada en un marco normativo moderno que representa el cambio de paradigma que comenzó a desarrollarse en el mundo a partir de la elaboración de los marcos de acción de Hyogo 2005-2015 y de Sendai 2015- 2030. El cambio de paradigma se ve representado en la creación de un sistema que integra el esfuerzo del Estado en sus tres niveles organizativos (nacional, provincial y municipal) e incorpora también a la sociedad civil y a las organizaciones no gubernamentales; un sistema que busca acciones destinadas no sólo a dar respuesta ante emergencias, sino a la prevención, la reducción del riesgo de desastre, el manejo de crisis ante un evento adverso y, también, la recuperación. Una de las prioridades de acción del Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 es comprender el riesgo de desastres planteando la necesidad que exista una cooperación entre la tecnología y la investigación para evaluar los riesgos con base en los datos de análisis científicos para poder proponer medidas preventivas efectivas frente a los desastres (IPCC 2012). El objetivo de este trabajo es avanzar en la generación de datos e información para describir y comprender el riesgo de desastres ante inundaciones en la cuenca hídrica del Río Areco. Para ello se trabaja en base al impacto y en diálogo entre

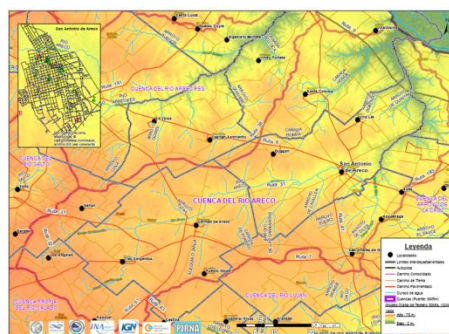


Figura 1. Cuenca Río Areco. Modelo digital de terreno. Fuente: proyecto Anticipando la Crecida.

tomadores de decisión del gobierno local de San Antonio de Areco (SADA) e investigadores del CIMA-DCAO. Dicha cuenca tiene una superficie de 3680 Km² y cubre sectores de los siguientes municipios: Salto, Chacabuco, Carmen de Areco, Capitán Sarmiento, San Andrés de Giles, Exaltación de la Cruz, San Antonio de Areco, Baradero y Zárate (Figura 1). La inundación más importante que se tenga registro en SADA data de diciembre 2009.

2) METODOLOGÍA

El Servicio Meteorológico Nacional (SMN) dispone de datos diarios en localidades de la cuenca del Río Areco en el periodo 1958-1991, sin embargo, actualmente el SMN no tiene estaciones operativas. El Centro de Monitoreo de SADA relevó datos diarios y mensuales de diferentes fuentes (Tabla 1). En este trabajo, se consistieron los datos diarios de lluvia provenientes de las estaciones de INTA SADA y ARECOCLIMA en el periodo 1988-2017 para analizar extremos de lluvia diaria. Se analizó la co-variabilidad entre las observaciones de altura del río Areco y de precipitación diaria en el periodo 2015-2018. Esto permitió identificar los umbrales de precipitación (UP) que determinan niveles de alerta y evacuación. Por último, se diseñaron y realizaron dos actividades en escuelas secundarias de validación social de los UP obtenidos para ese período.

Localidad	Periodo	Fuente	Tipo de dato	
San Antonio de Areco	1988-2018	INTA SADA	Precipitación	Diario
San Antonio de Areco	1945-2018	ARECOCLIMA	Precipitación	Mensual
San Antonio de Areco	2009-2018	ARECOCLIMA	Precipitación	Diario
San Antonio de Areco	2015-2018	EVARSA	Precipitación	Horario
Carmen de Areco	2015-2018	EVARSA	Precipitación	Horario
San Antonio de Areco	2015-2018	EVARSA	Altura de río	Horario
Carmen de Areco	2015-2018	EVARSA	Altura de río	Horario

Tabla 1. Datos de precipitación y altura de Río Areco

3) RESULTADOS

Se encontró que el rango de valores de lluvia diaria que provocó niveles críticos de altura del río es variable. Por ejemplo con 60 mm de lluvia cualquiera de los tres niveles de alerta es posible (tabla 2) ya que la relación entre el nivel de alerta alcanzado y el UP que lo provoca depende de las condiciones hidrometeorológicas previas al evento extremo. En la figura 2 se muestra como ejemplo la evolución de altura del río Areco en el evento de septiembre 2017 donde se

Altura (metros)	Nivel de alerta	Rango de Lluvia (mm)
3	CAJON	40 a 80
3,4	Alerta	60 a 100
4	Evacuación	80 a 341

Tabla 2. Co-variabilidad de altura del río Areco y precipitación diaria en SADA. Periodo 2015-2018

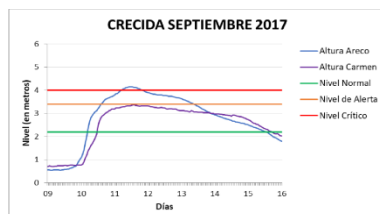


Figura 2. Altura del río en Carmen de Areco y SADA

acumularon 70 mm de lluvia en dos días y el río alcanzó el nivel crítico en SADA (4 m). Sin embargo, en el evento de agosto 2015, en SADA se acumularon 340 mm en 6 días y el río alcanzó una altura superior a 4 metros durante 8 días, incluso superando los 5m. Se diseñaron y realizaron talleres de validación social de los UP

en dos escuelas, una primaria y una secundaria. En la actividad, los estudiantes volcaron a un mapa las áreas inundables del casco urbano de SADA, dicha información se visualiza en la figura 3, del GeoPortal operativo de Anticipando la Crecida que elaboró el Instituto Geográfico Nacional (<https://ide.ign.gob.ar/portal/home/>), al comparar con las manchas de inundación que disponía el Municipio se observan coincidencias.

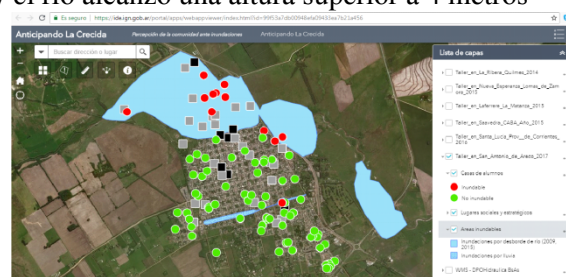


Figura 3. Información geo-referenciada de los talleres en escuelas. Fuente: GeoPortal IGN Anticipando la Crecida

REFERENCIAS

IPCC, 2012: *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation*. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, 582 pp.