ESTUDIOS ANTECEDENTES HACIA LA CARACTERIZACIÓN HIDROLÓGICA DE LA CUENCA DEL ARROYO DEL MEDIO

Rukavina, I.; Stenta, H.; Scuderi, C.

Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario. (UNR. FCEIA)

Introducción:

El Arroyo del Medio conforma la porción del límite físico entre las provincias de Buenos Aires y de Santa Fe. La longitud total del curso principal es de 123km, mientras que su cuenca natural se aproxima a una superficie de 1908 km². Las variables morfológicas, tanto del largo del curso como del área de la cuenca han sido sometidos a análisis, llegando a la conclusión que existe un área de aporte anexada y de origen antrópico, ubicada aguas arriba de la Laguna de Cardoso en proximidades de Pearson, esta superficie adicional suma a la cuenca 376km², lo que hace totalizar 2284km² representando un 20% de incremento. Este hecho, ya conocido por otros autores (Racca, 2010), representaría un posible agravante a los problemas típicos de las cuencas de llanura, donde la baja pendiente, los cambios en las condiciones de escurrimiento y uso del suelo suelen provocan crecidas con efectos catastróficos como las que se han registrado en Peyrano y La Emilia. La inexistencia de un Plan Interprovincial de Gestión Hídrica para la Cuenca dio origen a una serie de medidas estructurales inconexas entre los Municipios con autoridad en la zona, los cuales, tal vez sin saberlo, pueden ser partícipes de los problemas existentes aguas abajo.

Objetivo:

El estudio tiene por finalidad la caracterización de la cuenca del Aº del Medio, su modelación matemática y posterior diagnóstico de situación. Esto permitirá diseñar obras hidráulicas y recomendar el uso de medidas no estructurales en la región para una mejor gestión del territorio.

Desarrollo:

1. Relevamiento: Se realizaron recorridos de campo en 20 de los 21 puentes presentes en el canal principal del A° del Medio, ver a seguir fotografía del puente 19 (Figura 1). Además, se realizaron planos de detalle de cada uno de los puentes relevados. (Figura 2).
2. Parametrización:
   a) Geomorfológica: Se estudiaron las cartas topográficas del IGN de la región y se digitalizaron las curvas de nivel mediante QGIS. A través de lo anterior se logró establecer los límites de aporte a la cuenca. Además, se georreferenciaron otros elementos que condicionan el escurrimiento, tales como FFCC, Rutas Nacionales, Provinciales, Caminos Rurales, Gasoductos, etc, de manera tal de lograr un inventario de infraestructura del sector (Figura 3). Se calcularon los parámetros geográficos indicados en Tabla 1.
   b) Series Hidrológicas:
      - Caudales: Se recabó información desde la Subsecretaria de Recursos Hídricos, dando con los eventos hidrológicos mas relevantes. En particular se estudió el evento del 15-16 de enero del 2017 que alcanzó el caudal pico registrado de 728,50 m3/seg.
      - Lluvias: Se recabó información asociada a las fechas que provocaron los antecedentes caudales. Se estudiaron pluviómetros de Agricultores Federados Argentinos e INTA. Mediante los Polígonos de Tiessen se logró una distribución superficial de dichas lluvias. (Figura 4)
   c) Tipos y Uso de Suelo: Se aplicó el método del Numero de Curva del servicio de conservación de suelos de EEUU. Se utilizó para el estudio mapas de caracterización del suelo junto con diferentes campañas de cultivos, asociando las mismas a los eventos hidrológicos que se pretenden modelar. (Figura 5)
3. Modelación Matemática y Calibración:
   a) Modelación Hidrológica: Se realizó una primera modelación mediante HEC-HMS, la cual se encuentra en etapa de calibración.
   b) Modelo Hidráulico: En elaboración, se modelará el efecto que producen los puentes sobre el escurrimiento mediante la utilización de HEC-RAS llevando luego dicho comportamiento al modelo hidrológico HEC-HMS para una mejor calibración.

Provincia	Distrito	Sup. Distr. km2	Población (hab)	Sup. Cuenca km2	%
Buenos Aires	San Nicolas	681	165375	378	17%
Buenos Aires	Pergamino	3005	114052	761	33%
Buenos Aires	Colón	1001	27356	126	6%
Santa Fe	Constitución	3227	94078	901	39%
Santa Fe	General López	11471	205389	118	5%
Total		19385	606250	2284	100%

Tabla 1: Datos geográficos y demográficos de la Cuenca del Arroyo del Medio.

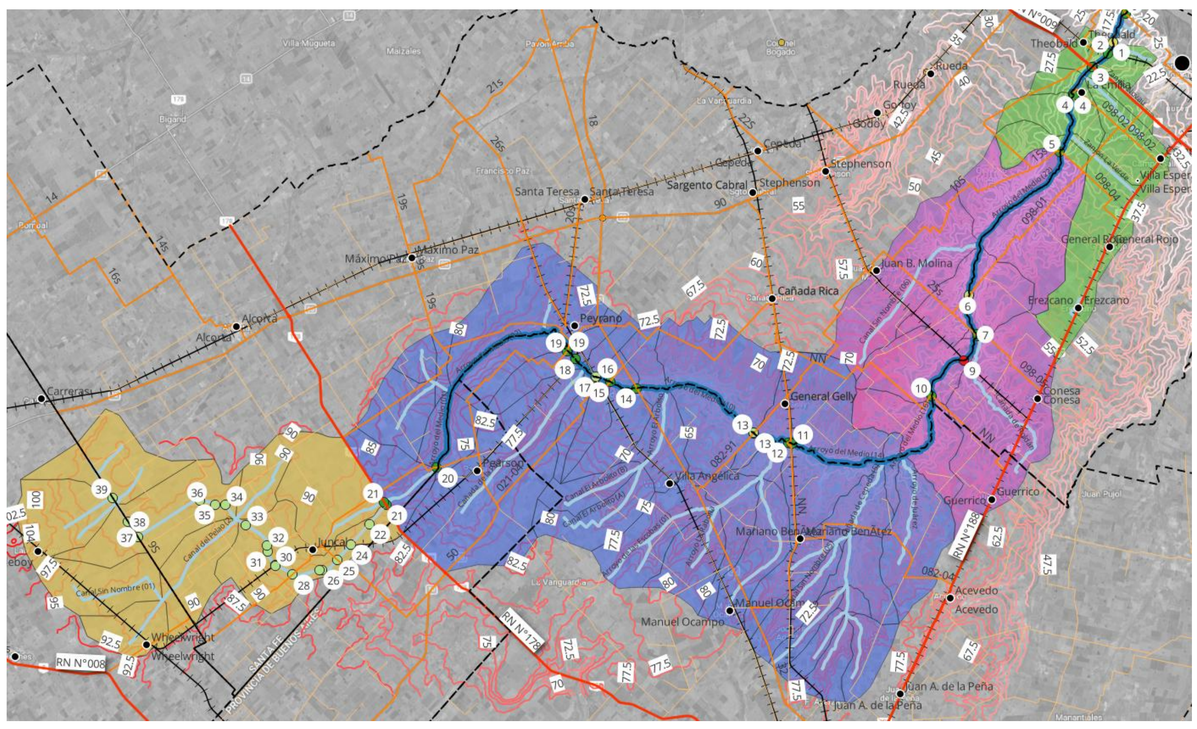


Figura 3: Inventario de Infraestructura Cuenca A° del Medio – SIG Producción Propia

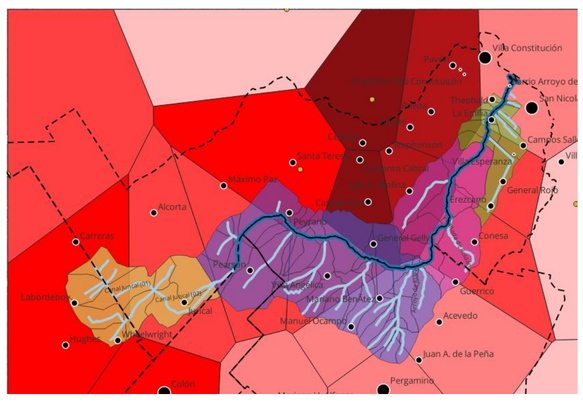


Figura 4: Polígonos de Thiessen Lluvia 15-16 de 01/2017

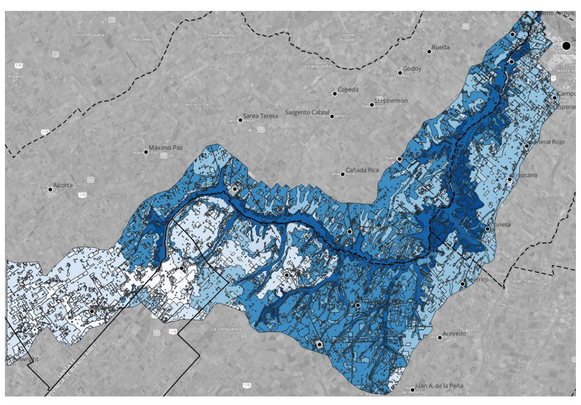


Figura 5: Estudio del parámetro CN(II) del SCS EEUU



Figura 1: Puente 19 FFCC Mitre RGM46 (Peyrano)

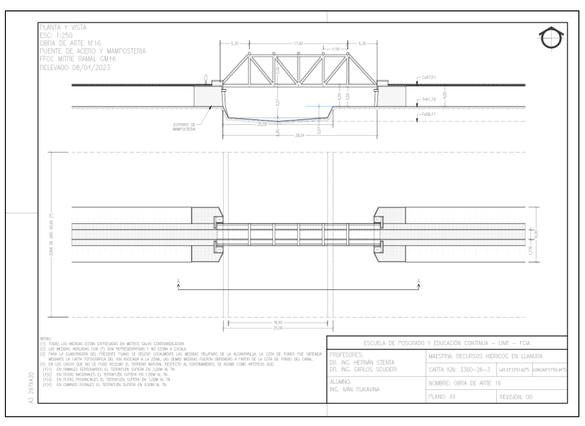


Figura 2: Plano Puente 19 FFCC Mitre RGM46 (Peyrano)

Conclusiones:

A la fecha es posible concluir que el curso natural del A° del Medio que finalizaba originalmente en cercanías de la Laguna de Cardozo (Pearson), fue modificado mediante canalizaciones de cañadas con pobre pendiente, lo que se sumó el aporte de la llamada cuenca Anexada, modificando la superficie de aporte de 1908km² a 2284km², alcanzando la cuenca los limites de las localidades de Labordeboy y Wheelright.

Se logró además mediante la aplicación de Sistemas de Información Geográfica, elaborar mapas con Curvas de Nivel con un nivel de detalle que permite definir con certeza los limites de la cuenca, elaborar un mapa geográficamente distribuido del CN(II) que nos brinda detalle de la capacidad de absorción del suelo por cada subcuenca y distribución geográfica de las lluvias que se tiene registro, de las cuales cabe aclarar, se presenta dificultad para acceso a datos confiables.

Futuros trabajos:

Se continuará el trabajo con el proceso de calibración del modelo matemático en pos de simular la situación actual de la cuenca. Una vez validada la calidad del modelo, este se considerará “predictivo” lo que nos permitirá estudiar diferentes escenarios posibles, la amenaza hídrica que estos eventos pueden generar a poblados de la región y evaluar las posibles medidas estructurales y no estructurales para mejorar la seguridad hídrica y mitigar las inundaciones.