

BASES DEL PLAN DIRECTOR DEL CARCARAÑÁ

Gyssels Paolo¹, Díaz Lozada José Manuel¹, Barbeito Osvaldo², Testa Tacchino Alejo¹, Blarasin Mónica³, Bazan Raquel¹, García Marcelo¹, Álvarez Javier¹, Baraquet María Magdalena¹, Grande Sebastián¹, Jorquera Eliana¹, Menajovsky Sergio¹, Pacher Micaela¹, Patalano Antoine¹, Petroli Gastón¹, Pozzi Cecilia¹, Tarrab Leticia¹, Vaschalde Tomás¹, Gonzalo Moya¹, Montecino Andrea¹, Ambrosino Silvio², Rydzewski Ana Laura², Bonansea Matias⁴, Giuliano Albo Jesica³, Cabrera Adriana³, Matteoda Edel³, Becher Quinodoz Fátima³, Maldonado Luciana³, Lutri Verónica³ y Echevarría Karyna³.

¹ Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (FCEyN), Universidad Nacional de Córdoba (UNC). Av Filloy s/n, Ciudad Universitaria, CP 5000, Córdoba, Argentina.

² Centro de la Región Semiárida CIRSA-INA, Córdoba Capital: Av. Ambrosio Olmos N° 1142, Argentina.

³ Geohidrología Ambiental, Departamento de Geología, Universidad Nacional de Río Cuarto.

⁴ Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto.

E-mail: pgyssels@unc.edu.ar, jmdiazlozada@gmail.com, coyabarbeito@gmail.com, alejotestat@gmail.com, mblarasin@exa.unrc.edu.ar, raquel.bazan@unc.edu.ar

Introducción

La Secretaría de Recursos Hídricos (SRH) del Ministerio de Agua, Ambiente y Servicios Públicos (MAAySP) y la Universidad Nacional de Córdoba (UNC) suscribieron el Convenio Específico de Colaboración en el marco del Plan Integral de Recursos Hídricos, con el objeto de establecer un vínculo de cooperación para fortalecer la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) en la Provincia de Córdoba que dio como resultado la elaboración de las “Bases de un Plan Director de Gestión de los Recursos Hídricos de la Cuenca Interjurisdiccional del Río Carcarañá” (Figura 1), desde un enfoque de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) a nivel de cuenca (GWP, 2000, 2007 y 2009).

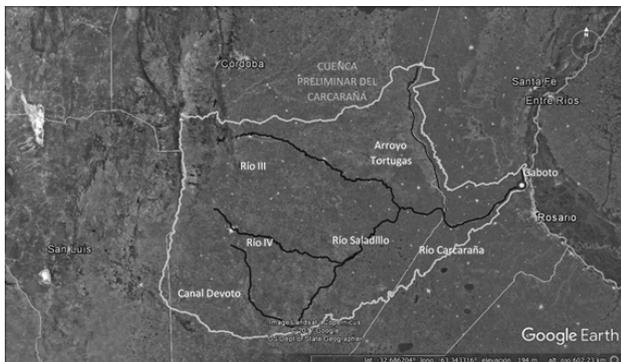


Figura 1.- Extensión de la cuenca del Carcarañá en las provincias de Córdoba, Santa Fe y San Luis.

Se presentan las actividades realizadas en las etapas de Inventario y Diagnóstico por el grupo de trabajo liderado por el LH-CETA (Laboratorio de Hidráulica – Centro de Estudios y Tecnología del Agua de la FCEyN) y formado por profesionales de diferentes universidades (UNC, UNRC) e instituciones de investigación (Centro de la Región Semiárida, CIRSA).

Objetivos y metodología

El objetivo principal que promueve un Plan Director de Cuenca es lograr la Gestión Integrada del Recurso Hídrico de la Cuenca, promoviendo un uso integrado y sustentable de los recursos de la cuenca como un sistema único e indisoluble, contemplando factores hídricos, ambientales y socio-productivos. En general un Plan Director de Gestión de los Recursos Hídricos de una cuenca, desde un enfoque de GIRH, tiene que contemplar medidas estructurales y no estructurales, para distintas etapas y ejes temáticos, como, por ejemplo:

1) Identificar y evaluar aptitudes y restricciones actuales o futuras de los recursos hídricos superficiales y subterráneos de la cuenca, sus usos actuales y previstos, la afectación por inundaciones, anegamientos y sequías, incluyendo escenarios de variabilidad y cambio climático.

2) Identificar las necesidades de ajuste del marco normativo que reglamenta el uso y aprovechamiento de los recursos hídricos y cuenca de aporte.

Con estas premisas, en este trabajo de redacción de las Bases del Plan Director de la Cuenca del Carcarañá, se plantean los objetivos particulares de:

(i) preparar un Inventario completo con la caracterización de cada aspecto (Hídrico, Ambiental, Obras Hidráulicas, Energía, Uso de suelo, Hidro-Geomorfología, Hidrológico, Meteorológico, Climático, etc.),

(ii) realizar un diagnóstico ajustado de los problemas hídricos de la cuenca del Carcarañá,

(iii) plantear esquemas alternativos de soluciones (estructurales y no estructurales) para la atenuación de efectos negativos sobre la cuenca: inundaciones, anegamientos, disponibilidad y calidad del recurso, planificación y gestión, etc.

(iv) implementar la modelación hidrológica distribuida de la sub-cuenca del Canal San Antonio (Arroyo Tortuga) y de la cuenca del Carcarañá por eventos característicos a definir con las autoridades.

Para conseguir los objetivos mencionados se constituyeron diferentes grupos de trabajo con la coordinación de la FCEyN de la UNC y la participación de grupos de investigación del CIRSA-INA de Córdoba, la UNRC y a través de consultas con los expertos en varias áreas del MAAySP, del INTA, el INA, y a través de la participación en talleres regionales de los consorcios canaleros, consorcios de uso de suelo, municipalidades, cooperativas y productores locales. El estudio de la modelación distribuida se realizó con el modelo TREX (2017) de distribución gratuita.

Resultados

Los principales resultados obtenidos, se pueden dividir en tres partes. En primer lugar, se realizó una exhaustiva recopilación, ordenamiento y análisis de documentación e información, con recorridos de campo y visitas a instituciones.

Los datos que presentaban una componente espacial fueron sistematizados en un sistema de información geográfica, para ello se trabajó con el software libre QGIS 2.18. Los atributos asociados en cada capa temática, fueron definidos en función de

las necesidades de geoprocamiento posteriores, requeridas para obtener los resultados previstos a partir del cruce de información y análisis multicriterio. (Figura 2).

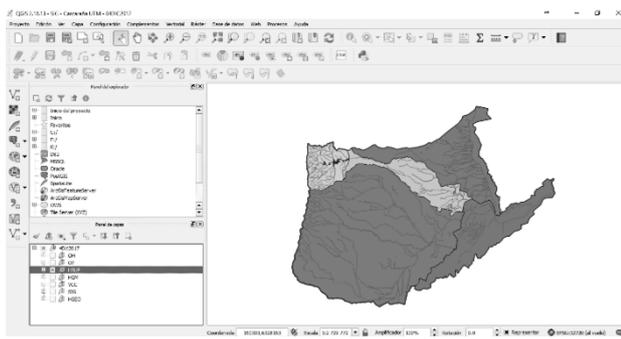


Figura 2.- Ejemplo de salida gráfica en QGIS: área de estudio delimitada por la cuenca del Carcarañá y principales ríos y canales, entre las Provincias de Santa Fe, Córdoba y San Luis.

Entre los principales resultados de esta fase se destaca la determinación de los límites de la cuenca, de las subcuencas y de la red hídrica (Figura 3). A nivel regional se caracterizó la hidrogeomorfología e hidrología subterránea y a nivel de detalle para cada localidad o curso fluvial se determinó la calidad del recurso hídrico, las características del ordenamiento territorial, el uso del agua y del suelo. Por último se clasificaron y caracterizaron las obras hidráulicas con diferentes usos: regulación, evacuación, abastecimiento, sanitarias, energía entre otras.

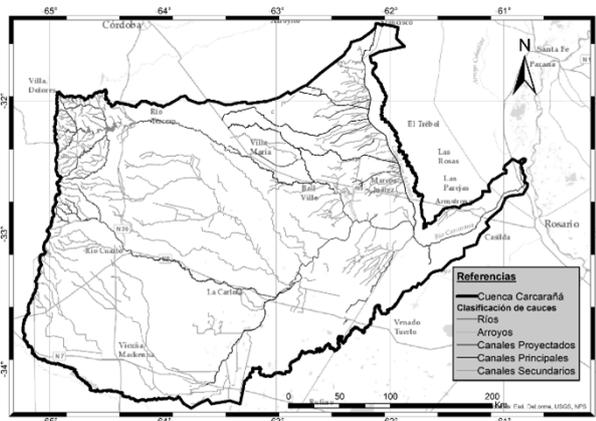


Figura 3.- Área de estudio delimitada por la cuenca del Carcarañá y principales ríos y canales, entre las Provincias de Santa Fe, Córdoba y San Luis.

En segundo lugar se implementó la calibración del modelo hidrológico distribuido de la cuenca del canal San Antonio-Tortugas (Figura 4) con mediciones de caudales y registros de lluvias durante un evento.

Se utilizó el modelo de distribución gratuita TREX (Two-dimensional Runoff, Erosion, and Export model).

En tercer lugar se realizaron las actividades de diagnóstico de la cuenca, enfocados al funcionamiento del sistema hídrico-hidrológico, a la problemática de las inundaciones y anegamientos y de las sequías, a la calidad de los recursos hídricos. Estas actividades incluyeron la identificación de necesidades de uso y control de recursos y talleres de diagnóstico, entre expertos y actores sociales.

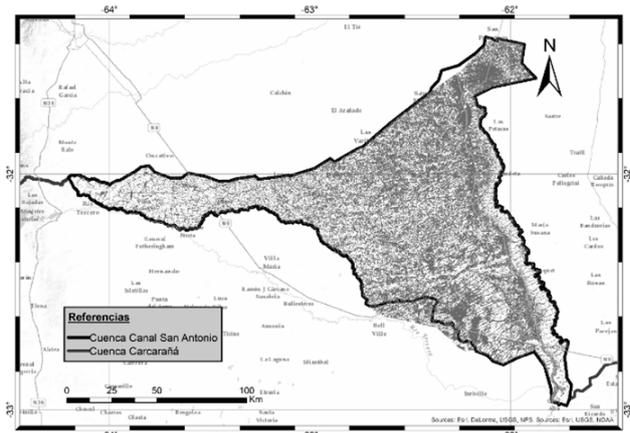


Figura 4.- Superficies de agua para el pico de un hidrograma medido en la cuenca del arroyo Tortugas.

Conclusiones

Se redactó un documento que constituye las Bases del Plan Director de la cuenca del Carcarañá. Se ha generado una base de datos y un sistema GIS para la gestión de la información. Se ha realizado un diagnóstico con enfoque multidisciplinar de la situación de la cuenca en los aspectos hídricos y ambientales. Este estudio ha permitido facilitar herramienta para las tomas de decisiones para la preservación del recurso hídrico, del medio ambiente y para gestionar la escasez o excedencia de agua.

Referencias

- GWP (2000) Technical Advisory Committee. Global Water Partnership.
- GWP (2007). *Tool Box: Institutional Setting of Water Institutions in Development, Enforcement and Implementation of Future Water Management Plans*. Global Water Partnership Central and Eastern Europe, Bratislava, Slovakia.
- GWP (2009). *Manual para la Gestión Integrada de Recursos Hídricos en Cuenclas*. Global Water Partnership.
- TREX (2017). Two-dimensional Runoff, Erosion, and Export model. *TREX Watershed Modeling Framework User's Manual: Model Theory and Description*. HDR and USACE and Colorado State University