

## **Sistema de alerta temprano.**

### *El Pilcomayo, sus cambios y las nuevas tecnologías de la información y comunicación*

Luis María de la Cruz. Salta, 18 de Noviembre 2016

#### **El río y sus bañados**

Los ríos del Chaco, que nacen en la cuenca andina y subandina, fueron los formadores de los suelos cuaternarios que hoy conocemos. Esta función fue disminuyendo paulatinamente con la finalización de la última era de hielos, hace poco más de diez mil años, dando inicio al Holoceno. En el caso del río Pilcomayo, un proceso de formación de más de veinte mil años, que se inicia en el Pleistoceno tardío, conformó un mega abanico aluvional que abarca gran parte del Gran Chaco Americano. Este proceso dejó a la vista, en el Chaco, suelos de diferentes etapas geológicas recientes y algunas afloraciones de períodos anteriores.

Nuestra corta vida en la región (no más de tres mil años) y la escasa experiencia de los pueblos colonizadores a partir de 1536, ha hecho pensar a las actuales generaciones, que estos ríos ya habían terminado su proceso formador y tenían una cierta estabilidad, propia de los ríos de llanuras aprendidos en manuales escolares. Nada más equívoco. Los ríos del Gran Chaco siguen con su actividad aluvional, de origen casi exclusivamente pluvial, arrastrando suelos de la alta cuenca hacia las llanuras, formando nuevos suelos. El caso del Pilcomayo es de particular significado. Las características de sus caudales líquidos y sólidos (sedimentos), además de las transformaciones notorias en la misma llanura, lo llevan a ser uno de los pocos ríos del mundo que se auto entarquina y conforma nuevas áreas de anegamiento, buscando las mejores pendientes para su escurrimiento. En este proceso, en lo que va de los últimos doscientos años, ha formado extensas regiones de bañados y nuevos cauces en, por lo menos, dos oportunidades; entre 1800 y 1880, y entre 1940 y la actualidad.

Esto ocurre porque el río, en el sector que mantiene su cauce, funciona como un río de montaña, en la llanura. Cuando se registran precipitaciones significativas en la cuenca alta, crece de repente, con un arrastre importante de sedimentos que proceden en parte de dicha cuenca y en parte de la remoción del lecho y barrancas de la cuenca baja. Al cesar las precipitaciones, de un día para el otro, o en horas, disminuye su caudal y velocidad, depositando gran parte de los sedimentos arrastrados, aguas abajo. Estos sedimentos incluyen barros y vegetación (troncos y ramas). Este fenómeno de picos de caudal y caídas repentinas es lo que provoca el entarquinamiento del cauce, propio del Pilcomayo; favoreciendo el desarrollo de áreas nuevas de desbordes y retroceso del río, con la formación, aguas abajo, de bañados inestables.

#### **Las transformaciones y los pueblos de la ribera**

En épocas pasadas, este fenómeno, si bien traía consecuencias territoriales sobre los pueblos que habitaban sus proximidades; no afectaba de manera catastrófica ni generaba situaciones de desastre (en tanto construcción social de su significado). Los pueblos originales de la región, mantenían una territorialidad nómada, que les permitía adecuarse a las transformaciones. El proceso de conquista y colonización iniciado de manera más intensa a partir de finales del siglo XIX, redujo la disponibilidad de territorios y obligó, no sin violencia, a que estos pueblos se sometieran a un sedentarismo pautado por la ocupación de los neoamericanos que llegaban con su ganado. En la porción media del río, entre la población boliviana de Crevaux y la región del Estero Patiño, compartido entre Argentina y Paraguay, en una extensión de aproximadamente 500 km, este modelo sedentario tuvo cierta eficacia durante un período de 30 a 70 años, dependiendo de la zona. Entretanto, la tierra se fue poblando más y más; con un destacable aumento de la densidad poblacional en los últimos 20 años.

Con ciclos de aproximadamente 5 a 7 años, el río se fue taponando y conformando bañados de cierta estabilidad en las tierras pobladas; llevando la terminación del cauce del río más y más hacia aguas arriba (proceso de pérdida retrocedente del cauce). Las relocalizaciones poblacionales se fueron haciendo más frecuentes en la medida en que más gente vivía en la región. Nadie pensaba en la inestabilidad de los territorios. Tal vez nadie lo sabía con certeza. En 1984 una creciente extraordinaria (correspondiente a un ciclo hipotético de cien años) provoca 40 km de retroceso del cauce del río. Esto llevó a pensar a muchos que “así no se puede vivir”. También llevó a que los grandes productores ganaderos de la cuenca baja inferior y los nuevos inversionistas del siglo XXI comenzaran a temer por el ingreso de las aguas que buenamente irrigaban sus campos en invierno (época seca). No sabemos si pensando en los que “no pueden seguir viviendo así”, en las zonas de transformación, o en los ganaderos e inversionistas de la cuenca baja inferior; pero pensando en algo, los gobiernos de Argentina (particularmente de Formosa) y Paraguay decidieron iniciar acciones para detener o demorar estas transformaciones. De esta manera, en 1991 se inicia un proyecto de canales que aceleren el paso del agua en el sector terminal del cauce; que ya desbordaba en el extremo Oeste de Formosa. Estas obras, conocidas como Proyecto Pantalón, conformaron un área de “embocadura” de dos canales que derivan en áreas inundadas (bañados) a un lado y otro de la frontera; de manera simultánea o alternativa, según los procesos de colmatación que se van produciendo.

Del lado argentino, esta formación es más o menos regular y limitada territorialmente, con procesos de colmatación creciente hasta la Ruta Provincial 28, que actúa de dique interceptor, con drenaje mediante un vertedero. Aguas abajo de la Ruta Provincial 28 el sistema de bañados mantiene una mayor regularidad, formando esteros y una red de riachos que desembocan en el río Paraguay.

Del lado paraguayo, el sistema de bañados es menos definido y más extendido en el territorio, formando, a partir de General Díaz, esteros y una red de riachos que también desembocan en el río Paraguay. Aproximadamente desde una línea imaginaria que une la Ruta 28 en Formosa (Argentina) con General Díaz en Boquerón (Paraguay), hacia aguas abajo hasta la desembocadura de los riachos en el río Paraguay, se conforma la cuenca baja inferior; que tiene gran estabilidad hidráulica.

## **Vigilancia y monitoreo**

Debido a la inestabilidad permanente en la región terminal del cauce y los primeros 150 Km de formación de bañados, es prácticamente imposible realizar estudios topográficos que permitan una acción rápida, en los meses de bajante; para estabilizar el comportamiento del agua en la siguiente creciente. Sin embargo, una vigilancia permanente de los cambios que se producen es imprescindible para que la población tenga aviso de lo que ocurrirá en la próxima llegada de las aguas. Atendiendo a la alta vulnerabilidad de las poblaciones de en ese sector de la cuenca y a la alta fragilidad del sistema, comenzamos a desarrollar con la población local una tarea de identificación de criticidades locales, en función a una “mirada de cuenca” de los problemas y sus posibles soluciones. A partir del año 1999 recorrimos sistemáticamente la cuenca de Argentina y parte de la cuenca del Paraguay, con pobladores locales, en los diferentes sectores. En el año 2004 tuvimos oportunidad de elaborar un relevamiento participativo con la población originaria de Argentina, Bolivia y Paraguay, con patrocinio de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Trinacional del Pilcomayo. Los datos emergentes de este relevamiento, sumados a los estudios técnicos que dicha Comisión estaba realizando desde 1995 (año de su constitución); permitieron elaborar un mapeo de riesgo hídrico. Este mapeo y sus informaciones asociadas (principalmente registros hidrométricos y meteorológicos de referencia), se constituye en la línea de base a partir de la cual se realiza la vigilancia, los monitoreos regulares y se definieron los criterios indicadores de situaciones de alerta. Esto tiene su propia dinámica; pues tales criterios deben ser modificados y adecuados, toda vez que los monitoreos nos indican que los cambios se tornan significativos para el alerta temprano.

En el año 2005 se reunieron delegados de los pueblos originarios de la cuenca con funcionarios y técnicos vinculados a los organismos de cuenca (de Formosa, de la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación, de la Comisión Nacional Pilcomayo de Paraguay y de la Comisión Trinacional Pilcomayo). Se acordaron estrategias de vigilancia e identificación anual de las criticidades dentro de la zona más inestable del bañado, planificando conjuntamente obras de limpieza para recuperar el funcionamiento hídrico más apropiado para el desarrollo del río y los bañados y la convivencia de poblaciones sedentarizadas en sus márgenes.

Para que el sistema de vigilancia y monitoreo funcione, desde el año 2002 se fueron capacitando tecnológicamente personas para efectuar el georreferenciamiento y registro fotográfico de las identificaciones realizadas. Técnicos de ONGs, pobladores locales (criollos e indígenas) y últimamente estancieros (en Paraguay), ha sido capacitados en el manejo de GPS y fotografía digital (hoy es un anacronismo mencionarlo; pero cuando se inició, era una metodología de avanzada). Algunas personas se capacitaron en la lectura e interpretación de imágenes satelitales LANDSAT, y unos pocos en el manejo básico de SIG.

Un equipo técnico, que hoy coopera voluntariamente, se concentró en recoger las informaciones, sistematizarlas y brindar un diagnóstico útil para funcionarios y pobladores, a fin de prevenir las potenciales consecuencias negativas de la siguiente creciente, o prever estados de sequía intensa para el período entre crecientes.

## **El uso de las TICs**

Una de las principales dificultades que se presentaron en el desarrollo del modelo, fue el retorno de la información sistematizada e interpretada, a las poblaciones locales. Inicialmente, con financiamiento adecuado, era posible recorrer la región e ir informando lo que acontecería en la próxima creciente. En algunos casos los sistemas de comunicación de los centros de salud sirvieron para que las noticias llegaran a los lugares más alejados. En Paraguay, el uso regular de radios HF y VHF, facilitó las tareas. A los funcionarios y a los pobladores que se encontraban en centros urbanos con mayor conectividad, se les comunicaba mediante el correo electrónico. En los períodos más críticos, se anunciaba el alerta por las radios comerciales (AM y FM de los centros urbanos más cercanos: ZP30, Pai Pukú, Radio Nacional Las Lomitas, varias FM de Ingeniero Juárez).

Con el desarrollo de las comunicaciones en la región, al instalarse más antenas de celulares; este tipo de telefonía fue siendo de gran utilidad. El uso cada vez más frecuente del Facebook nos llevó a abrir una cuenta de monitoreo, alrededor del año 2010. Mediante esta, se ponían en contacto pobladores o familiares de pobladores, y mediante las redes propias se iban informando de la situación. El Facebook permitió que varias familias que habían perdido el contacto a lo largo de dos o tres generaciones, se reencontraran. Un servicio extra que el monitoreo comenzó a operar sin proponérselo. En el año 2015 comprobamos que el uso de smartphones estaba altamente difundido entre los pobladores locales; ya que más antenas se habían instalado, especialmente del lado paraguayo. Hacia la primavera de 2015 abrimos un grupo de Whatsapp invitando a todos los pobladores de quienes teníamos sus números de telefonía celular. Actualmente la red de Whatsapp abarca casi toda la región crítica de la cuenca. Mediante el uso de esta herramienta los mismos pobladores envían sus observaciones, en forma escrita o con fotografías tomadas con los smartphones, mostrando sus preocupaciones sobre el desarrollo del río y de los bañados. De esta forma, no solamente se busca encontrar una solución al problema local; sino que se hace partícipe a todos los demás pobladores y tomadores de decisiones que están conectados, abriéndose así la mirada y búsqueda de soluciones en un nivel que trasciende lo local y ubica el problema en toda la cuenca.

Durante el año 2016, a través del Whatsapp se ha logrado avanzar en el proceso de organización de la población local, especialmente en Paraguay, con el fin de dar soluciones a la falta de ingreso de agua a

dicho sector. En el caso de Argentina, se han movilizadod acciones de emergencia por inundaciones de lluvias en el Norte de Salta, además de mantener el alerta por posibles desbordes en el período de crecientes. En el caso de Bolivia se ha podido mantener un sistema de vigilancia de la subida de los cardúmenes de peces, a fin de abrir la temporada de pesca comercial y decretar la veda, al final del período. Mediante esta tecnología se han compartido observaciones verbales y fotográficas, mapeado situaciones críticas, desarrollado estrategias comunicacionales para sensibilizar a la opinión pública y a los tomadores de decisiones del gobierno nacional; ha sido el medio de convocar reuniones y de discutir con los técnicos y funcionarios, propuestas de resolución de los problemas identificados.

Podemos decir que actualmente las TICs son el instrumento más apropiado para que la población local, los funcionarios y los técnicos, mantengan estrechas relaciones, compartan la vigilancia permanente de los cambios, monitoreen el funcionamiento de las aguas y sequías en las zonas críticas y puedan, entre todos, encontrar soluciones a los problemas que encuentran; de acuerdo a los diferentes intereses de los sectores sociales y productivos que viven en la región. En la medida en que las poblaciones se benefician con nuevas antenas de comunicación; se tornará en el instrumento básico para la tarea de vigilancia del río y los procesos de toma de decisión.