

### LECCIONES CONCEPTUALES Y METODOLÓGICAS PARA MEJORAR EL MANEJO E INVESTIGACIÓN EN CUENCAS HIDROGRÁFICAS

Anna Knox, Brent Swallow y Nancy Johnson

Las cuencas hidrográficas tienden a unificar unidades de terreno a través del flujo de agua, nutrientes y sedimentos; hacen enlaces entre agricultores, pescadores y habitantes urbanos en relaciones complicadas. La manera en que estos flujos afectan la subsistencia de las personas depende tanto de los atributos biofísicos de la cuenca hidrográfica como de las políticas e instituciones que moldean las interacciones humanas dentro de ella. Las cuencas se manejan a múltiples escalas espaciales—desde el manejo de pequeños embalses por comunidades locales hasta el manejo internacional de extensos sistemas fluviales y cuencas lacustres.

El programa del Sistema CGIAR sobre Acción Colectiva y Derechos de Propiedad (CAPRi) realizó un taller en marzo del 2000 para considerar algunos de los asuntos fundamentales de la investigación sobre el manejo de las cuencas hidrográficas. El taller fue organizado alrededor de los siguientes temas: 1) la acción colectiva y los derechos de propiedad; 2) la escala social-espacial; 3) la participación de los interesados en la investigación sobre el manejo de cuencas; y 4) la evaluación de los impactos del manejo de cuencas hidrográficas. En este resumen se tratan algunas de las ideas que resultaron del taller.

#### LA ACCIÓN COLECTIVA Y LOS DERECHOS DE PROPIEDAD

Aun a la escala de la micro-cuenca, la naturaleza extensiva de los recursos hidrográficos señala la necesidad de acciones colectivas orientadas al desarrollo y conservación de los recursos y las tecnologías de manejo de éstos. Las cuencas hidrográficas pueden incluir terrenos de pastoreo, cultivos, áreas residenciales, bosques, humedales, vías fluviales navegables y estructuras para el

almacenamiento de aguas; cada uno puede tener diversos usuarios. Flujos laterales de aguas, suelos y nutrientes entre áreas fuente y destino pueden relacionar los usuarios de los recursos con otros interesados, algunos de los cuales pueden habitar fuera de la cuenca. El manejo efectivo de una cuenca hidrográfica requiere coordinación para que los diferentes interesados utilicen e inviertan en esos recursos. La investigación sobre el manejo colectivo de los recursos de una cuenca ha expuesto los resultados a continuación.

- Un manejo colectivo robusto probablemente dependerá del grado de organización comunitaria y del capital social existente, es decir, de la fortaleza de las normas y relaciones sociales que permitan a las personas trabajar juntas para lograr sus metas.
- Las organizaciones comunitarias actuales pocas veces incorporan todos los interesados en el manejo de una cuenca hidrográfica. Nuevas estrategias de organización pueden desempeñar un papel esencial para superar las brechas entre las organizaciones comunitarias locales. Sin embargo, las nuevas organizaciones deben tratar de basarse en las estructuras existentes en vez de duplicarlas.
- Los intentos de organizar la acción colectiva siguiendo las fronteras hidrológicas estrictas generalmente fracasan. Es más importante comenzar con límites sociales o administrativos y, después, considerar la manera de superar las brechas sociales y de comunicación que separan los grupos dentro de las fronteras biofísicas de una cuenca hidrográfica. Los proyectos hidrográficos que se organizan siguiendo líneas sociales pueden fortalecer la acción colectiva, pero los límites administrativos tienen beneficios prácticos—por ejemplo, canalizar los recursos financieros o establecer otro tipo de vínculo con el gobierno local.
- El tamaño y la estructura social de las comunidades que comparten una cuenca hidrográfica probablemente serán importantes. Los grupos más pequeños y menos dispersos a menudo son más unificados que otros de mayor tamaño para sostener una acción colectiva. Para lograr un manejo efectivo de las

---

cuenca grandes se requiere cierta acción colectiva entre los grupos.

- Las presiones económicas pueden debilitar la cohesión de una comunidad y reducir los incentivos para actuar de manera colectiva. No obstante, también pueden aumentar el valor de los productos canjeables y, así, ofrecer incentivos adicionales para el manejo de los recursos naturales.
- La falta de seguridad respecto a los derechos de propiedad sobre las tierras agrícolas puede reducir los incentivos para invertir en mejorías y conservación, en particular aquellas que generan ganancias a más largo plazo (por ejemplo, terrazas o árboles). Sin embargo, con frecuencia son más importantes los derechos de propiedad disputados sobre otros tipos de terreno, tales como áreas ribereñas, bosques, senderos y zonas de pastoreo. Los derechos sobre la tierra, el agua u otros beneficios no tienen que ser exclusivos para ser seguros; es posible tenerlos en común o traslaparlos con distintos usuarios.
- Los sistemas hidrográficos son muy complejos y sus recursos frecuentemente tienen muchos usos y usuarios. Tanto los recursos como las instituciones encargadas de su manejo trascienden múltiples escalas y los movimientos laterales del agua, los sedimentos, los nutrientes, los plaguicidas y los fertilizantes significan que las acciones de unos pocos pueden tener efectos de gran alcance. Como resultado, es necesario contar con foros de negociación y mecanismos para la resolución de conflictos entre los interesados. Las reglas para compartir los recursos constituyen los derechos de propiedad, que a menudo facilitan la resolución de conflictos y la creación de incentivos para la inversión en el desarrollo de la cuenca. Las iniciativas de acción colectiva, que pueden incorporarse en organizaciones oficiales o mecanismos no oficiales de cooperación, ayudan a asegurar que los derechos de propiedad sean respetados y contribuyan a las metas de la comunidad.

En Kenya, el manejo colectivo de recursos hidrográficos ha sido fomentado por el método de áreas focales adoptado por la División de Conservación del Ministerio de Agricultura y de Desarrollo Rural. Un área focal es una extensión de terreno de 200 a 300 hectáreas donde viven entre 100 y 300 familias, definidas principalmente por límites sociales y administrativos. Dentro de cada área focal, los miembros de la comunidad se organizan en comités de captación para el manejo de los recursos paisajísticos, mientras el Ministerio de Agricultura y de

Desarrollo Rural provee el apoyo técnico y administrativo. Este método es económicamente eficiente y resulta en una alta tasa de adopción de tecnologías. Aproximadamente, 100,000 fincas adicionales son contactadas cada año y entre el 20 y el 70% de los agricultores adoptan algunas de las tecnologías recomendadas. El éxito del método del área focal en Kenya se debe en parte a la percepción de la seguridad de la tenencia de la tierra: las tasas de adopción tienden a ser relativamente altas en las zonas y en las familias donde es más segura la tenencia. Tamaño es otro factor importante: las personas prefieren trabajar en unidades pequeñas (o sea, porciones de una aldea) y construir sobre éstas si es del caso. Ahora, el Ministerio de Agricultura y de Desarrollo Rural de Kenya está colaborando con el Centro Internacional para la Investigación en Agroforestería (ICRAF) con el fin de determinar cómo se puede ampliar la escala del método de áreas focales para enfrentar mejor las interacciones entre las comunidades que compartan áreas hidrográficas comunes.

Las experiencias en el sudeste de Asia ilustran los problemas que se presentan cuando los derechos de propiedad no están definidos. En Tailandia, hay grupos étnicos que han habitado las zonas altas de captación de la cuenca hidrográfica Mae Chaem durante generaciones. A estas etnias, se les permite apenas unos pocos derechos sobre la tierra y recursos porque se considera que su uso de la tierra está en conflicto con los planes de manejo del Departamento Real de Bosques. En la zona de captación Sumber Jaya de Indonesia, el manejo de las áreas hidrográficas altas todavía está en manos del estado y el Departamento de Bosques maneja el 70% del terreno donde viven los lugareños, catalogados como colonos ilegales. El conflicto sobre los derechos de propiedad proporciona incentivos para que los agricultores talen los bosques y adopten prácticas agrícolas que generan ganancias a corto plazo, en vez de a largo plazo. Actualmente, el ICRAF está colaborando con los departamentos de los bosques en Tailandia e Indonesia para determinar cómo el uso de la tierra afecta la protección de las cuencas hidrográficas y las compensaciones recíprocas entre las necesidades de los agricultores y las metas públicas para la protección de las cuencas.

## **EL ELEMENTO DE ESCALA**

Los proyectos de investigación sobre el manejo de cuencas hidrográficas deben considerar la escala socioespacial y adoptar metodologías del paisaje para lograr

una perspectiva más holística del sistema. En general, es necesario realizar investigaciones a varias escalas, desde la parcela individual hasta la totalidad de la cuenca, para representar cabalmente la diversidad de paisajes y utilidades de la tierra que se encuentren en una cuenca hidrográfica, los flujos laterales de agua y otros recursos que relacionan las distintas partes del paisaje, las interacciones humanas dentro de las comunidades y entre ellas y los mecanismos sociales que condicionan esas interacciones.

Los sistemas de información geográfica proveen herramientas para combinar datos espaciales sobre la utilización de la tierra, topografía e hidrología con los datos individuales o familiares sobre economía, flujos de información, adopción de tecnología y organización social. Por ejemplo, se pueden utilizar datos espaciales correspondientes a varios niveles para categorizar una cuenca en distintas clases de tierra. Después, encuestas familiares o individuales se pueden utilizar para conseguir datos geo-referenciados sobre las finanzas de unidades familiares, la asignación de recursos o la organización social para cada clase.

El manejo efectivo de cuencas hidrográficas requiere la reconciliación entre los límites que son socialmente definidos, como las aldeas, con aquellos que se definen físicamente o por captación de agua. Aunque existen razones técnicas para usar las áreas de captación de agua como unidades naturales para aplicar una metodología hidrográfica en el manejo de recursos naturales, los límites sociales y administrativos pueden restringir la idoneidad de las zonas de captación. Las características hidrológicas de cuencas o subcuencas pocas veces corresponden a la aldea, el distrito u otra unidad social o administrativa. Mientras los ríos y riachuelos pueden representar límites sociales y administrativos por en hecho de ser visibles y relativamente estables en el tiempo y el espacio, también son los centros naturales de áreas de captación. Así, con frecuencia, las unidades hidrológicas no coinciden con las unidades sociales o administrativas. La mejor solución a esta contradicción podría ser trabajar dentro de los límites sociales para aplicar una metodología de cuencas hidrográficas. El método del área focal utilizado en Kenya da una preferencia a los límites sociales, en vez de los hidrológicos, que facilita lograr una acción colectiva para manejar los recursos. Además, la escala en que el ambiente físico se maneja de forma óptima puede no corresponder a una sola entidad decisoria en una comunidad. En tal caso, una acción colectiva entre las instituciones existentes, o a través de la creación

de nuevas instituciones, se vuelve crítica para el manejo de los recursos de la cuenca. La toma de decisiones no tiene que ser responsabilidad de una sola entidad en un solo nivel administrativo; las distintas responsabilidades administrativas pueden ser delegadas en unidades diferentes. Estas opciones varían según el tamaño de la cuenca, las poblaciones residentes y la manera en la cual la escala y la interacción de flujos de recursos afecta a la gente.

Los flujos laterales de materiales como el agua, el suelo y los nutrientes a través de un paisaje pueden tener repercusiones sobre el uso de recursos más allá del nivel de quien toma las decisiones. Algunos flujos laterales producen resultados positivos. Por ejemplo, la erosión puede transferir suelo fértil de un sitio donde es subutilizada hasta otro sitio donde se puede utilizar en una forma más intensiva. Una manera de contrarrestar o mitigar los resultados negativos es establecer filtros. Un filtro es una tecnología biofísica que disminuye, desvía o detiene un flujo lateral de agua, suelo, nutrientes o químicos y, por lo tanto, protege a los demás de sus efectos. Los filtros pueden ser espacialmente limitados (por ejemplo, franjas de vegetación) o muy grandes (por ejemplo, humedales). Los filtros también pueden tener usos múltiples, tales como marcar límites, sostener la biodiversidad y proporcionar alimentos silvestres. Sin embargo, la falta de claridad sobre los derechos de propiedad con respecto a las franjas de separación puede causar problemas con su mantenimiento—por ejemplo, en los márgenes de los ríos.

## **PARTICIPACIÓN**

La extensión de los recursos y la interdependencia entre los usuarios al nivel de la cuenca hidrográfica hacen resaltar la necesidad de que todos los interesados participen en el desarrollo e implementación de las tecnologías y prácticas de manejo en la cuenca.

Si todos los interesados no tienen una oportunidad para participar, los interesados más poderosos probablemente tomarán control de los recursos hidrográficos y comenzarán unas prácticas de utilización sin tener en cuenta su impacto sobre otros individuos con menos poder. Por ejemplo, las mujeres y las familias dedicadas al pastoreo pueden sufrir los costos de una restricción del pastoreo y colección de leña en áreas ribereñas, mientras los dueños de cultivos aguas abajo pueden beneficiarse por un aumento de calidad de agua y una reducción en el flujo de sedimentos. La inclusión de las mujeres y los pequeños ganaderos podría llevar a que los investigadores o planificadores consideren alternativas para el

---

uso de la tierra y estrategias de conservación que minimicen los impactos negativos para estos interesados. La exclusión de algunos sectores podría contrarrestar la eficacia de las políticas si los grupos afectados en forma negativa no las acatan.

Un manejo socialmente óptimo de recursos requiere una acción colectiva en los procesos de negociación, toma de decisiones, manejo y resolución de conflictos entre todos los interesados de la cuenca hidrográfica. Foros efectivos y democráticos pueden ayudar a que los miembros pobres o marginados de una comunidad tengan una participación mayor en estos procesos. Cuando estos foros son menos efectivos, iniciativas para organizar los grupos pobres y marginados pueden ayudarlos a hacer valer sus intereses.

Evidencia reciente sugiere que los proyectos participativos de desarrollo de cuencas tienen más éxito que los proyectos tradicionales con un manejo externo. Si bien la participación de los pequeños productores en los proyectos puede aumentar los costos a corto plazo porque exige una inversión de tiempo en consultas y decisiones compartidas con los interesados, los costos probablemente bajarán a largo plazo porque las tecnologías y políticas son más apropiadas y, por consiguiente, serán adoptadas más ampliamente.

Los interesados que participan en el manejo de cuencas hidrográficas también se benefician en términos humanos y sociales. Por trabajar de cerca con los investigadores, los agricultores pueden fortalecer su conocimiento sobre la agricultura y el manejo de recursos naturales y, también, su capacidad analítica para evaluar tecnologías diferentes. Si trabajan como grupo, pueden mejorar su capacidad de organización. Mientras adquieran confianza para interactuar con los investigadores, los agentes de extensión u otras personas, los agricultores participantes están más capacitados para enfrentar sus propios problemas y buscar la información o consejos apropiados. Puesto que el manejo de cuencas hidrográficas es dinámico a largo plazo, la capacitación de las comunidades locales para asumir el papel de liderazgo es esencial.

En Colombia, Honduras y Nicaragua, el Centro Internacional para la Agricultura Tropical (CIAT) ha adoptado una metodología participativa diseñada para identificar e integrar una amplia gama de intereses y actividades de los colaboradores en sus sitios de investigación en las cuencas. Los interesados en cuencas representan un grupo diverso que incluye a los agricultores y otros usuarios de los recursos, organismos gubernamentales,

organizaciones de desarrollo, planificadores de política, científicos y muchos otros cuyos intereses múltiples pueden ser complementarios o competitivos. Por facilitar un proceso conjunto de identificación y planificación, los investigadores de CIAT pueden entender mejor los problemas, limitaciones y dinámicas dentro de una cuenca. También pueden mejorar la eficiencia general de todas las actividades dentro de una cuenca hidrográfica gracias al intercambio de ideas, información y recursos entre los interesados. En el sudeste de Asia, el ICRAF sirve como un centro de acopio de información sobre cuestiones técnicas, institucionales y de política en convenios para la planificación e implementación de programas hidrográficos, incluyendo el gobierno local encargado de la formulación de política y los grupos locales de usuarios de recursos. Convenios de este tipo ayudan a las comunidades ubicadas en los bosques estatales para desarrollar programas coherentes de manejo de suelos mientras fortalecen las capacidades de la comunidad para negociar acuerdos con los departamentos forestales.

## **EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA INVESTIAGACIÓN SOBRE CUENCAS HIDROGRÁFICAS**

La evaluación del impacto de los proyectos de investigación sobre al manejo de cuencas hidrográficas representa un desafío especial porque abarca componentes sociales, institucionales, económicos y biofísicos. Es necesario no solamente reconocer y documentar una amplia gama de cambios económicos y ecológicos sino también identificar los indicadores para medir y valorar los resultados sociales, como la capacidad de los grupos comunitarios para trabajar colectivamente en el manejo de los recursos sostenibles.

Aun cuando un proyecto evalúe con exactitud los cambios que han ocurrido en el área de un estudio piloto, tiene que determinar hasta qué punto el proyecto ha contribuido a esos cambios y en qué medida el área del estudio piloto representa otras áreas de interés. En muchos casos, las variables que se manejan al seleccionar una comunidad para un estudio piloto influyen en el éxito del proyecto. Por ejemplo, sucede esto cuando una intervención que requiere una acción colectiva tiene éxito y la comunidad ha sido seleccionada por su alto grado de cooperación. El éxito de los resultados no puede ser atribuido necesariamente al proyecto porque el mismo proyecto podría haber tenido resultados diferentes si hubiera sido implementado en una comunidad con un grado menor de cooperación.

---

Es importante ser cauteloso cuando se atribuyan impactos a los proyectos de investigación sobre el manejo de cuencas. Los interrogantes acerca de la causalidad y representatividad por lo general se resuelven mediante la replicación y controles. Aunque los sitios control idealmente deberían ser idénticos con los sitios de estudio, raras veces es posible en un ambiente dinámico con complejas interacciones humanas y ecológicas. Entonces, los resultados deben tener en cuenta un conjunto de posibles causas directas e indirectas, incluyendo aquellas no relacionadas con las intervenciones del proyecto. Una combinación de medidas cuantitativas y cualitativas es apropiada para entender los procesos de acción colectiva y las múltiples dimensiones de manejo de recursos naturales. El CIAT ha desarrollado una metodología para evaluar el impacto humano, social, ambiental y económico de los estudios sobre el manejo integrado de los recursos naturales en sus sitios de referencia hidrográfica, que utiliza una combinación de datos cualitativos y cuantitativos colectados por técnicas convencionales y de grupos participativos. La meta de la evaluación de impactos, actualmente en marcha en Centroamérica y con planes de expansión hacia Asia, es de documentar y entender los cambios observados y percibidos en la cuenca y su relación con las actividades del proyecto.

## CONCLUSIONES

La complejidad de los recursos y de las interacciones humanas dentro de cuencas hidrográficas exige metodologías especiales para emprender investigaciones y programas a nivel del paisaje. Los derechos de propiedad influyen en los incentivos para el manejo de recursos y la inversión en el desarrollo de cuencas. La fortaleza de instituciones de acción colectiva frecuentemente determina la calidad del manejo de los recursos hidrográficos. La cuestiones de escala tienen implicaciones para la investigación y para la comprensión de las dinámicas biofísicas y sociales de las cuencas. Finalmente, los enfoques participativos de la investigación en cuencas no solamente aseguran el desarrollo de tecnologías apropiadas sino también pueden fortalecer la capacidad y la autodeterminación de los habitantes de las cuencas.

La investigación diseñada para evaluar el impacto de proyectos en cuencas hidrográficas es fundamental para entender los resultados de las distintas intervenciones. Si se incluye la evaluación de impactos desde el principio y aplicar métodos que tienen en cuenta las complejidades de las cuencas (sin dejar de reconocer las falencias metodológicas), la investigación y el desarrollo de cuencas hidrográficas puedan mejorarse continuamente.

---

*Anna Knox es investigadora analista en el Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias (IFPRI). Brent Swallow es Líder del Programa sobre Problemas, Prioridades y Políticas de Recursos Naturales en el Centro Internacional para Investigación en Agroforestería (ICRAF). Nancy Johnson es Senior Fellow de Investigación en el Centro Internacional para Agricultura Tropical (CIAT).*

El Programa para todo el Sistema del CGIAR sobre Acción Colectiva y Derechos de Propiedad (CAPRi) es una iniciativa de los 16 centros que pertenecen al Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional. La iniciativa fomenta la investigación comparativa sobre la función que desempeñan las instituciones de derechos de propiedad y acción colectiva en la determinación de la eficiencia, la sostenibilidad y la equidad de los sistemas de recursos naturales.

Copyright © 2001 International Food Policy Research Institute. Todos los derechos reservados.



INTERNATIONAL FOOD POLICY  
RESEARCH INSTITUTE  
2033 K Street, NW  
Washington, DC 20006-1002 USA

IFPRI®



**CGIAR**