

boletín ambiental

Marzo de 2013

Instituto de Estudios Ambientales IDEA **115**

Presiones, Impactos y Efectos
Antrópicos sobre los Ríos



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

Presiones, Impactos y Efectos Antrópicos sobre los Ríos

FREDDY LEONARDO FRANCO IDARRAGA
Ingeniero Civil, Esp. Sistemas y Computación,
Mgtr. Ingeniería Sanitaria y Ambiental
Doctor en Tecnología y Diseño para el Medio Ambiente Construido
Docente Ingeniería Civil, Director del Instituto de Estudios Ambientales -IDEA-
Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales
ffrancoi@unal.edu.co

Foto portada Tunja - Río La Vega (2010)

Todas las actividades antrópicas que perturben la estructura y funcionamiento natural de las masas de agua se denominan “presiones”; a las transformaciones que los cuerpos hídricos sufren debido a las presiones que reciben se les designa como “impactos”, los que a su vez generan “efectos” en la estructura y diversidad de las comunidades biológicas y en las particularidades de los hábitats físicos.

Desde este punto de vista, el desarrollo urbano se considera como una de las actividades humanas que más importantes “presiones” ejerce sobre las masas de agua superficiales. “El desarrollo urbano impone enormes cambios en la forma y función de los sistemas fluviales. La hidrología de la cuenca, los regímenes de agua y sedimentos se transforman con la construcción de superficies impermeables y los sistemas de drenaje de aguas lluvias” (Gurnell et al., 2007).

Junto con la urbanización, la agricultura es también una “presión” altamente impactante ya que ambas emplean extensas áreas de territorio, pero lo son sobre todo cuando modifican la topografía, transfor-

man grandes áreas y le ganan espacio a las aguas, drenando, rectificando, dragando y canalizando cauces, realzando sus orillas e incluso ocupándolas por completo.

Urbanización y agricultura impactan debido al desequilibrio geomorfológico que producen sobre los ríos: encajonamiento, incisión, inestabilidad de las orillas, erosión lateral, ensanchamiento. Contra lo que tradicionalmente y no siempre de forma correcta se ha empleado el refuerzo y endurecimiento de los taludes de las orillas, sin considerar que con esto se detiene el proceso de búsqueda de un nuevo equilibrio que lleva a cabo el río, además de incrementar el riesgo hidráulico y geomorfológico.

Es decir, la respuesta clásica al desequilibrio geomorfológico fluvial ha sido la construcción de gaviones, muros de contención y canalizaciones, pero estos pueden agudizar el problema y hacer que la inestabilidad sea mayor en magnitud y área, acelerando los procesos de incisión y encajonamiento que erodan aún más las riberas, pudiendo generar en ocasiones un escenario más riesgoso que al principio, porque a su vez la mayor parte de este tipo de obras responden de modo inelástico a las solicitaciones estructurales que implica una creciente, por lo que tienen grandes posibilidades de colapso.

“La extendida ingeniería de canalización de ríos mejora el transporte de los flujos de agua, pero impone grandes cambios en las características de la red hídrica y en muchas circunstancias ha removido

la conectividad de flujos, el movimiento de los sedimentos y organismos entre el río y la llanura de inundación con severas constricciones a la dinámica fluvial” (Gurnell et al., 2007).

Otra de las presiones que se ejercen sobre los recursos hídricos atienen a las cantidades de agua requeridas para abastecimiento doméstico, agropecuario o industrial, las cuales vienen incrementándose notablemente en los últimos años, pero no es sólo la sustracción de agua del medio, sino también los impactos generados por las duras intervenciones para llevarlo a cabo: construcción de obras civiles en los ríos, sobreexplotación de acuíferos perforando más pozos, más profundos y extrayendo más de ellos, regularización de caudales mediante diques y presas, trasvase de agua entre

cuencas, etc. con los efectos adversos que dichas intervenciones generan sobre los componentes hidrológicos, geomorfológicos y biológicos de los sistemas fluviales.

La excesiva extracción de agua se da de tal manera en algunos ríos, que por estos circulan caudales mínimos gran parte del año -durante muchos años-, lo que en términos hidrológicos corresponde a un cambio en los regímenes de flujo, es decir un “impacto” que presenta entre otros “efectos”: disminución en las conectividades tridimensionales, desaparición de hábitats, pérdida de especies nativas e ingreso de foráneas e inundaciones, pues en el caso de eventuales crecientes, las propiedades de los espacios húmedos de almacenar y luego evacuar lentamente las aguas se han perdido con su desecación.

También el desarrollo urbano y agrícola se consideran “presiones” que tienen influencia en la calidad del agua de los ríos, “impactos” que tienden a ser más variables que los hidrológicos y geomorfológicos, pues dependen del tipo de agua residual vertida (doméstica, industrial, escorrentía urbana, agropecuaria o mezclas de estas) y si esta fue o no depurada mediante plantas de tratamiento de aguas residuales, o si existen descargas fraudulentas de residuos líquidos y/o sólidos, vertimiento de excesos de los alcantarillados, vertimiento de lixiviados de rellenos sanitarios, fallas en los sistemas sépticos, etc.

“El agua del río y la calidad de los sedimentos se ven afectadas por las aguas de tormenta y el drenaje de las aguas residuales con salidas puntuales o difusas de contaminantes” (Gurnell et al., 2007)

■ Sincelejo. Caño Colomuto (2010)



■ Tunja. Río Jordán (2010)



■ Valledupar. Río Guatapurí (2010)



Un agua con calidad disminuida es aquella que por efecto de las actividades antrópicas posee sustancias que la hacen inútil para otros usos, puesto que la contaminación afecta el sistema fluvial por completo y en muchos casos deja inutilizable el agua para usos posteriores, debido a:

1. Las altas concentraciones de contaminantes que en su oxidación consumen el oxígeno que las comunidades bióticas requieren para respirar y degradar la materia orgánica biodegradable.
 2. Por la proliferación de microorganismos patógenos, altamente peligrosos para la salud humana y/o la vida acuática.
 3. Por el incremento de la turbiedad producida por los sólidos disueltos y en suspensión, que sofocan la fauna
4. Por el empobrecimiento del medio físico y biótico al desaparecer especies animales y favorecer la aparición de plantas invasoras nitrófilas.
 5. Por la presencia de nutrientes que generan fenómenos de eutroficación en los ríos o en los lagos, embalses o estuarios a los que estos lleguen.
 6. Por los químicos y tóxicos que con sus cargas mutagénicas y teratogénicas alteran la biología del sistema, incluida la humana.
 7. Por las espumas y grasas flotantes que afectan el intercambio de oxígeno entre aire y agua y alteran el aspecto estético de las aguas.

y sellan con fangos anóxicos y/o material particulado la continuidad vertical al medio hiporreico.

■ Manzales. Quebrada Olivares-Minitas (2009)



Es decir, ambas “presiones” (urbanización y agricultura) emplean las aguas para consumo, actividades productivas y bienestar, pero las convierten en vehículo de desechos, induciéndole condiciones que de modo directo o indirecto, implican una alteración perjudicial de su calidad en relación con los usos posteriores o su función ecológica.

También se altera el medio natural fluvial cuando para el laboreo agrícola o la construcción se corta la vegetación de las franjas laterales para usar “el lote” hasta el borde del agua, reduciendo el ancho de las formaciones vegetales de las orillas a una simple fila de arbustos aislados. Los efectos de la eliminación de la vegetación riparia sobre el componente faunístico se evidencian en el desplazamiento y desaparición de especies tanto terrestres como acuáticas, ya que les falta el alimento que proveían los árboles, además del refugio y la sombra; perdiéndose también de esta última, los benéficos efectos en el agua como son: disminución de la temperatura y mejora de la concentración de oxígeno disuelto.

En general, la erradicación de la vegetación de orillas da como resultado la cancelación de las funciones hidrológicas y ecológicas, pues se imposibilita la permanencia y el tránsito de animales y se permite el ingreso al río de elementos no filtrados, usualmente contaminantes, que hubieran sido atrapados por el cordón vegetal de la orilla.

La minería de áridos y los dragados en los ríos también son presiones antrópicas

fuertemente impactantes, actividades que se suelen presentar bajo los argumentos de:

- Extracción de arenas y gravas para construcción
- Mantenimiento y mejora de la navegabilidad
- Contención de desbordamientos
- Implantación de infraestructuras.

Para las que no se consideran los efectos que generan en sectores mucho más amplios que los intervenidos, efectos como la drástica alteración de la geomorfología, del flujo del agua y de la composición granulométrica del sustrato (Brierley y Fryirs, 2005; Rodríguez, 2010). Además la destrucción de los hábitats del lecho y las orillas, la afectación directa de la fauna y flora acuáticas y la alteración de la calidad del agua al menos durante la ejecución de los trabajos, cuando no es que se resuspenden fangos contaminados o tóxicos, presentes en el lecho del cauce.

Conclusiones

Vivimos en el territorio de los ríos, siendo estos imprescindibles para el ser humano por la multiplicidad de servicios que nos brindan; beneficios de los cuales somos conscientes solo en pequeña medida, razón quizá por la cual son continua y pesadamente intervenidos, afectando su funcionalidad y por ende la oferta de servicios ambientales que ofrecen.

La agricultura y el urbanismo como modificaciones ambientales han cumplido su propósito humano, pero ha sido principalmente en los últimos decenios que han afectado en mayor medida el medio en el cual tienen lugar: alterando los regímenes de caudales líquidos y sólidos en las cuencas, la morfología de los cursos hídricos, la calidad y cantidad de las aguas superficiales y subterráneas, la composición y estructura de las comunidades bióticas, la transformación del paisaje, etc.

El riesgo hídrico, la contaminación de las aguas y las alteraciones del medio natural se han incrementado por el desmedido usufructo de algunos de los servicios ambientales fluviales, presionando la estructura y funcionamiento de los cuerpos hídricos; coadyuvada por una visión ingenieril que no ha tenido, o no ha sabido considerar los impactos y efectos de sus obras más allá del punto de intervención y en ámbitos ecológicos, sociales, económicos, culturales.

Para la alteración de la calidad de las aguas, los ríos poseen los procesos de autodepuración en los cuales intervienen los componentes físicos, químicos y biológicos del medio acuático; sin embargo, las grandes cantidades e inmensa variedad de contaminantes que se vierten continuamente, no permiten llevar a cabo tales procesos. Más aún, sí se han alterado las continuidades de flujos, espacios, hábitats y las funciones ecológicas del sistema fluvial.

Bibliografía

- BRIERLEY, G.J. and FRYIRS, K.A., Geomorphic responses of river to human disturbance. In: G.J. BRIERLEY and K.A.

FRYIRS, eds, *Geomorphology and River Management: Applications of the River Styles Framework*. 1 edn. Blackwell Publishing, 2005.

- CIRF. *La riqualificazione fluviale in Italia: linee guida, strumenti ed esperienze per gestire i corsi d'acqua e il territorio*, Nardini, A.San-soni, G. Centro Italiano per la Riqualifica-zione Fluviale (CIRF), 2006. (www.cirf.org)
- ECRR, European Centre for River Restora-tion - Addressing Practitioners, Lelystad. 2008. (www.ecrr.org)
- Franco I. F.L., *Urban River Restoration in Colombia: viewed as whole in order to reduce hydraulic risk and pollution*, Politec-nico di Milano, 2011.
- González del T., Marta y García de J., Diego, *Restauración de ríos: guía metodológica para la elaboración de proyectos*, Ministerio de Medio Ambiente, Gobierno de España, Madrid, 2007.
- GURNELL, A.M., LEE, M. and SOUCH, C., *Urban Rivers: Hydrology, Geomorphology, Ecology and Opportunities for Change*. *Geography Compass*, 1(5), pp. 1118-1137, 2007.
- RODRÍGUEZ D. H.A. *Hidráulica fluvial- Fun-damentos y aplicaciones*, Socavación. 1ª ed. Editorial Escuela Colombiana de Inge-niería, editor. Bogotá - Colombia: Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería; 2010.

Instituto de Estudios Ambientales - IDEA -
Teléfono: 8879300 Ext. 50190 / Fax 8879383
Cra 27 #64-60 / Manizales - Caldas
<http://idea.manizales.unal.edu.co>
idea_man@unal.edu.co