GEOUERJ

e-ISSN 1981-9021
Edição Especial
XVII Geocrítica

DETERIORO Y EMERGENCIA FLUVIAL, GESTIÓN DE INUNDACIONES Y EL DESAFÍO DE LA RESTAURACIÓN HIDROMORFOLÓGICA

RIVER DETERIORATION AND EMERGENCY, FLOOD MANAGEMENT AND THE CHALLENGE OF HYDROMORPHOLOGICAL RESTORATION

DETERIORAÇÃO E EMERGÊNCIA FLUVIAL, GESTÃO DE INUNDAÇÕES E O DESAFIO DA RESTAURAÇÃO HIDROMORFOLÓGICA

RESUMEN

Como ejemplo relevante de geografía física crítica se abordan los graves problemas fluviales generados por el capitalismo, que ha llevado a los ríos a altos y generalizados niveles de deterioro y a una situación actual de emergencia marcada por el estrechamiento y la incisión de los cauces. En este contexto, las presas y embalses constituyen el ejemplo máximo de destrucción fluvial. A pesar de las dificultades para vencer inercias tradicionales y falsos mitos, se va trabajando, desde una geografía crítica y activista, en un cambio de paradigma en dos grandes líneas interrelacionadas: en la sustitución del actual sistema de lucha contra las inundaciones, dañino y obsoleto, por nuevas iniciativas de gestión basadas en la naturaleza, y en la restauración hidromorfológica como herramienta y trayectoria para recuperar a los ríos de los impactos sufridos en el Antropoceno. Estos dos grandes desafíos solo podrán lograrse y extenderse con apoyo social y político, por lo que la geografía y la educación ambiental seguirán siendo fundamentales en el logro de territorios fluviales resilientes con salud fluvial para la salud de las personas.

Palabras-clave: geografia física crítica; soluciones basadas en la naturaliza; impacto ambiental; riesgos naturales; hidrogeomorfología.

ABSTRACT

As a relevant example of critical physical geography, the serious river problems generated by capitalism, which has led rivers to high and widespread levels of deterioration and a current emergency situation marked by the narrowing and incision of the channels, are addressed. In this context, dams and reservoirs constitute the ultimate example of river destruction. Despite the difficulties of overcoming traditional inertia and false myths, work is being done, from a critical and activist geography, on a paradigm shift along two major interrelated lines: on the replacement of the current system of fighting against floods, which is harmful and obsolete, by new management initiatives based on nature, and on hydromorphological restoration as a tool and trajectory to recover rivers from the impacts suffered in the Anthropocene. These two great challenges can only be achieved and extended with social and political support, so geography and environmental education will continue to be fundamental in achieving resilient river territories with river health for people health.

Keywords: critical physical geography; nature-based solutions; environmental impact; natural hazards; hydromorphology.

Alfredo Ollero[a]

[a] Universidad de Zaragoza (Unizar), Zaragoza, España.

DOI: 10.12957/geouerj.2024.86314

Correspondência:
aollero@unizar.es

Recebido em: 09 abr. 2024
Revisado em: 01 ago. 2024
Aceito em: 12 set. 2024

2024 Ollero. Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons BY-NC-SA 4.0, que permite uso, distribuição e reprodução para fins não comercias, com a citação dos autores e da fonte original e sob a mesma licença.

RESUMO

Como exemplo relevante de geografia física crítica, são abordados os graves problemas fluviais gerados pelo capitalismo, que tem levado os rios a elevados e generalizados níveis de deterioração e a uma atual situação de emergência marcada pelo estreitamento e incisão dos canais. Neste contexto, barragens e reservatórios constituem o exemplo máximo de destruição de rios. Apesar das dificuldades de superação da inércia tradicional e dos falsos mitos, trabalha-se, a partir de uma geografia crítica e activista, numa mudança de paradigma em duas grandes linhas inter-relacionadas: na substituição do actual sistema de combate às inundações, que é prejudicial e obsoleto, para novas iniciativas de gestão baseadas na natureza, e na restauração hidromorfológica como ferramenta e trajetória para recuperar os rios dos impactos sofridos no Antropoceno. Estes dois grandes desafios só poderão ser alcançados e ampliados com apoio social e político, pelo que a geografia e a educação ambiental continuarão a ser fundamentais para alcançar territórios fluviais resilientes e com saúde fluvial para a saúde das pessoas.

Palavras-chave: geografia física crítica; soluções baseadas na natureza; impacto ambiental; riscos naturais; hidrogeomorfologia.

INTRODUCCIÓN

Desde un enfoque de geografía física crítica los sistemas fluviales constituyen casos de máximo interés (LANE, 2014, 2017, 2019; LAVE, 2015; ASHMORE, 2015; TADAKI et al., 2015; BLUE & BRIERLEY, 2016; DUFOUR et al., 2017), por su enorme diversidad y rápida evolución, porque son excelentes indicadores de los cambios ambientales, climáticos, globales y locales, porque manifiestan en toda su crudeza las consecuencias de las acciones humanas, porque protagonizan situaciones de riesgo de difícil gestión y, en suma, porque implican e interactúan con las prioridades ecosociales y sociopolíticas de cada grupo humano. Trabajar en ríos desde la geografía física supone trabajar territorios complejos y dinámicos en los que es preciso integrar todas las perspectivas de la geografía y hacerlo desde un compromiso claro y un activismo que llega a implicar lo personal.

Porque el funcionamiento hidrogeomorfológico fluvial es clave en el planeta, en los ciclos hidrológico y geomorfológico, en el del carbono y otros ciclos biogeoquímicos. Sin embargo, es poco reconocido en la gestión y conservación ambiental y muy desconocido y poco respetado por la sociedad en su conjunto. La hidrología y la geomorfología fluvial se integran en la hidromorfología, que es tanto una ciencia como su objeto de estudio, explicando el funcionamiento del río y su estructura: no solo el esqueleto, también su circulación, sus órganos principales y su salud. La hidromorfología como ciencia, muy trabajada desde la geografía física, es por tanto clave para estudiar ríos, diagnosticar su estado y proponer medidas de restauración. Y la hidromorfología como funcionamiento fluvial básico, complejo y dinámico, es la base de la resiliencia, de la biodiversidad y de la salud fluvial y, por tanto, de la recuperación de ríos dañados. La restauración fluvial con base hidromorfológica avanza, pero es todavía un reto complicado que requiere cambiar de mentalidad, vencer inercias y apostar por medidas basadas en la adaptación y el respeto al funcionamiento fluvial natural (OLLERO, 2024).

La presente reflexión se apoya en experiencias en casos fluviales concretos y se asienta en trabajos antecedentes que reivindicaron el papel de la geomorfología fluvial en la resolución de la grave problemática ambiental a la que se ven sometidos la mayoría de los ríos europeos (OLLERO, 2020; GARCÍA et al., 2021; SEGURA et al., 2021). Se analiza así desde una perspectiva hidrogeomorfológica la situación actual de impactos, riesgos y restauración en los sistemas fluviales. Se trata, por tanto, de un diagnóstico crítico que pretende exponer con claridad algunas bases para una nueva forma de pensar y actuar en los ríos, un gran reto para las próximas décadas en un contexto de profunda crisis ecológica y ambiental.

La reflexión se estructura en cuatro grandes apartados que se refieren al funcionamiento hidrogeomorfológico, a los graves impactos sobre el mismo en el Antropoceno, a los riesgos asociados al sistema fluvial y a la restauración como reto que es imprescindible abordar.

EL FUNCIONAMIENTO HIDROMORFOLÓGICO FLUVIAL

Los ríos son sistemas naturales de gran complejidad cuya principal función planetaria es el transporte de agua y sedimento, además de nutrientes y seres vivos, conectando continentes y mares. La mayor eficiencia de esta función se consigue con caudales altos y crecidas. Las crecidas son el motor del funcionamiento hidrológico y geomorfológico fluvial: construyen, reconstruyen. dimensionan y ajustan los cauces para ese transporte, dotando al río de resiliencia, distribuyen y clasifican el sedimento lítico y leñoso, generan complejidad geomórfica, nuevos hábitats y diversidad, limpian el cauce, recargan los acuíferos, controlan las poblaciones de seres vivos y eliminan invasoras, conectan el cauce con los terrenos laterales inundables intercambiando alimentos y fertilizando la llanura de inundación, aumentan las poblaciones piscícolas y proporcionan arena a las playas. Las crecidas cuentan con un sistema de autorregulación que ordena, controla y ralentiza todo el proceso por rugosidad en el cauce, con espacios inundables laterales que laminan caudal por desbordamiento y disipan energía, así como almacenes temporales de sedimento en conos aluviales, barras y morfologías, que escalonan el transporte. El río así se regula a sí mismo y también al mar con sus aportes de agua dulce, sedimento, nutrientes, así como a la dinámica litoral.

En suma, el motor hidromorfológico (OLLERO, 2024) funciona con caudales hídricos y sólidos y con la pendiente, y se regula con la propia complejidad y la anchura del cauce y con la rugosidad de las formas fluviales, del tamaño del sedimento, de la madera y de la vegetación, conformando todo ello un equilibrio, dinámico y resiliente, que se rompe continuamente cuando la energía aumenta y domina la erosión o cuando disminuye y domina la sedimentación (OLLERO, 2017). El río puede transportar el sedimento con caudales altos y además construye el cauce en crecida. Por ello son fundamentales el caudal formativo o geomórfico (situación bankfull a orilla llena) y la carga de fondo como sedimento formativo, constructores y reconstructores del cauce y creadores de heterogeneidad geomórfica (SCOTT et al., 2022), y con ello de geodiversidad y biodiversidad, lo que será clave en restauración fluvial (GARCÍA et al., 2021).

Los ríos son excelentes indicadores, porque todo pasa por ellos, y nos informan del estado de salud del planeta. Se ha trabajado mucho en ríos a nivel científico, sabemos bien cómo funcionan a pesar de su complejidad. Por eso ahora nos tenemos que fijar en qué nos indican, en sus tendencias de futuro. Y observamos procesos muy similares en todos los ríos del planeta y más claramente aún en los ríos mediterráneos. Los indicadores hidromorfológicos del funcionamiento fluvial son útiles para caracterizar ríos y para diagnosticar y evaluar su estado, empleados en índices como el IHG (OLLERO et al., 2007) o el RQI (RINALDI et al., 2013), entre otros muchos. Esos indicadores son la dinámica vertical (incisión o bien acreción), la pendiente y su secuencia longitudinal (saltos y pozas, rápidos y remansos, etc.), el caudal bankfull y la potencia específica, el tamaño, clasificación y acorazamiento del sedimento, la heterogeneidad transversal, las conectividades (longitudinal, lateral y vertical), el grado de contracción o estrechamiento del cauce y el

grado de colonización vegetal del mismo. Observar y medir estos indicadores es un trabajo fundamental para el conocimiento y la gestión de ríos, para el que se requiere formación hidromorfológica y experiencia, teniendo en cuenta la enorme diversidad de los sistemas fluviales en cualquier territorio.

En síntesis, los ríos son agua y sedimento (aunque este se desprecie), y nutrientes y seres vivos. Los ríos son las crecidas, que es cuando trabajan, crecidas que son imprescindibles y nos aportan enormes beneficios (que se desprecian también) al territorio, a las personas, al mar. Porque los ríos son el mar, que no puede sobrevivir sin los aportes fluviales. Por tanto, los ríos son la salud planetaria, nuestra salud, la salud de cada persona.

IMPACTOS, DETERIORO Y EMERGENCIA FLUVIAL

Este funcionamiento fluvial ha sido intensamente alterado en las últimas décadas, en España y el S de Europa muy claramente en la mitad del siglo XX, el Antropoceno fluvial (OLLERO et al., 2021). En este periodo, al que también podemos llamar Capitaloceno o Tecnoceno, el capitalismo y el neoliberalismo creciente han desarrollado y generalizado una economía basada en el crecimiento, la codicia y el consumo, destructora de los sistemas naturales. El capitalismo ha transformado el paisaje, lo ha ordenado y estabilizado, ha destruido los ríos, los bosques y las costas, ha robado territorios naturales, agua, escenarios visuales, ha ocupado cauces, campos de dunas, humedales y playas. Los ríos se han convertido en fieles y excelentes indicadores de esta destrucción medioambiental en todas sus manifestaciones, incluido el cambio climático. La evaluación hidromorfológica se ha erigido, así, como una herramienta básica para comprobar los efectos de este deterioro y explicar sus causas. El capitalismo, acopiando agua y sedimento y ocupando cauces, ha generado ríos estabilizados y regulados, envasados en canalizaciones, invadidos, estrechados, simplificados, homogeneizados (podríamos hablar, en el sentido de BAUMAN (2000), de “no ríos”), encajados por la incisión, e incluso ha extinguido algunas tipologías fluviales, como los cauces trenzados de piedemonte (PIÉGAY et al., 2009).

Un problema actual en muchos ríos europeos, con tendencia a incrementarse y generalizarse convirtiéndose en una auténtica emergencia fluvial, es el de la incisión. En su origen se suman de forma sinérgica varios procesos, como el propio cambio climático, el cambio global al que han asistido las cuencas en el Antropoceno, y los cambios locales provocados por embalses, presas, encauzamientos, ocupaciones y dragados. Todo ello ha provocado una reducción de caudales, una disminución aún más notable de sedimentos en movilidad y un aumento de la vegetación en el propio lecho fluvial, y las consecuencias son el estrechamiento y la simplificación del cauce activo y sobre todo la incisión, dramática en cada vez más ríos

(FERRER-BOIX et al., 2023), y asociada en ocasiones a procesos de subsidencia y descensos notables del nivel freático.

Más en concreto, en España y en el Sur de Europa, ¿cómo se han destruido los ríos en el Antropoceno? Y esto es un ejemplo que sirve para otros muchos sistemas naturales:

- Por el abandono rural de las zonas de montaña y el crecimiento urbano y de infraestructuras que han modificado las cuencas alterando el equilibrio de agua y sedimento.

- Por la proliferación de grandes embalses y grandes áreas de regadío, principales responsables de la drástica reducción de caudales circulantes, de manera que tenemos un 30% menos de caudal circulando por los ríos desde mediados del siglo XX.

- Porque la política franquista de grandes embalses se acompañó de una nefasta política forestal en todas las cuencas consistente en llenar las zonas de montaña de pinos y presas ("correcciones hidrológico-forestales") para que esos embalses no se aterraran, para que no dejaran de ser útiles. Esta política ha dañado el paisaje y ha roto todo el equilibrio hidromorfológico.

- Hay que sumar un clima modificado, con temperaturas y evaporación más altas, sequías más largas y menos crecidas formativas, lo cual ha alterado los procesos hidrogeomorfológicos.

- A todo ello hay que sumar numerosísimas malas prácticas locales, como las canalizaciones, los dragados o las plantaciones en los propios cauces.

- Una nefasta gestión del riesgo de inundación mediante planes de defensa de choque frontal sin adaptación ni imitación al río.

- Y la expansión de las modas urbanas, de los parques fluviales y de inversiones urbanísticas "pormishuevistas" (HARLEY, 2023) de nula integración ambiental, que han convertido tantos ríos urbanos en banales y domesticados, en no lugares idénticos en cualquier río y cualquier ciudad, en no ríos.

En suma, podría hablarse de una tecnocracia fluvial asociada al desarrollo socioeconómico, con actividades que consumen territorio (espacio fluvial), agua y sedimentos y con exigencias sociales de seguridad frente a inundaciones, estabilidad frente a dinámica y modas y modelos urbanos frente a naturalidad (OLLERO, 2023). Todo ello ha provocado la situación de grave deterioro o emergencia fluvial que denunciamos.

Presas y embalses son los grandes destructores de los ríos, la mayor y peor presión e impacto que pueden sufrir. Son los grandes causantes de la simplificación geomorfológica y la incisión aguas abajo. Además, son generadores de graves crisis ecosociales en la montaña (GÓMEZ FUENTES, 2010). Junto con los regadíos

son las grandes máquinas de perder agua. Además, el riesgo de ruptura es relativamente alto y con consecuencias mortíferas, existiendo numerosos casos históricos relevantes Socialmente, sin embargo, son muy aceptados y solo se conocen sus beneficios. Pero las sequías no se vencen con embalses, sino con agua en los ríos y en los acuíferos. La geografía no ha sido suficientemente crítica con los embalses (KRAAK, 2012), pero sí está participando en el seguimiento de su derribo (BURKLEY, 2022).

Los encauzamientos y canalizaciones también han supuesto una práctica muy negativa que ha alterado los procesos e incrementado su velocidad y violencia, multiplicando los daños en puntos de rotura y tramos no defendidos y generando incisión. Los dragados y limpiezas, tan generalizados y siempre demandados, están destruyendo la geomorfología fluvial con graves consecuencias, además sin ser la solución para nada, una medida placebo inútil y contraproducente (OLLERO, 2013). Las extracciones de gravas en los cauces provocan incisión y erosión remontante, y contribuyen a una enorme pérdida de patrimonio fluvial y de geodiversidad. El catálogo de malas prácticas locales es amplísimo, contribuyendo de forma global a la destrucción fluvial y al estrechamiento e incisión generalizados y cada vez más graves.

LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN Y DEL TERRITÓRIO

En los ríos encontramos impactos por codicia y mala praxis y riesgos por ocupación de su territorio e inadaptación a su dinámica. Una buena ordenación del territorio tendría que reducir los impactos y adaptarse a los procesos naturales para mitigar los riesgos y ganar resiliencia. Pero la ordenación del territorio convencional no busca todo esto, porque no es medioambiental, no se adapta a los cambios ambientales ni a los procesos naturales, sino que es fundamentalmente socioeconómica, porque en la gestión se fomentan solo el crecimiento económico y los puestos de trabajo. Esta deficiente gestión territorial se manifiesta intensamente en la gestión de riesgos.

Como base, la ordenación de usos del suelo en los espacios en riesgo debe tener en cuenta los siguientes principios de gestión:

- el principio de integración: la gestión ambiental, territorial y de riesgos deben ser una sola;

- el principio de adaptación, ya que lo inteligente no es luchar contra los procesos naturales sino respetarlos e imitarlos;

- el principio de mitigación, porque la eliminación es imposible, porque el riesgo cero no existe, y por tanto hay que trabajar en reducir la exposición y la vulnerabilidad;

- el principio de prudencia o precaución, fundamental, de sentido común, pensando que el evento mayor está aún por llegar;

- el principio de durabilidad, por el cual la gestión de riesgos es permanente, debe ser analizada de forma continua y aplicar metodologías de gestión adaptativa y seguimiento;

- el principio de resiliencia (capacidad de resistencia y de recuperación), que debe ser el objetivo para reducir los daños, pero no solo la resiliencia social, sino también la del sistema natural, consiguiéndose una resiliencia territorial;

- y el principio de responsabilidad compartida, por el que las personas, la sociedad y las instituciones deben ser conscientes y responsables de su papel en el riesgo y actuar en consecuencia.

Los peligros naturales asociables a los ríos son fundamentalmente la inundabilidad y también la erosión de márgenes. Son procesos naturales que no deberíamos impedir ni alterar, ya que forman parte del sistema, son imprescindibles en su funcionamiento y aportan beneficios a nuestra salud y servicios ecosistémicos (OLLERO, 2017). Es el factor humano, la exposición y la vulnerabilidad, el que genera el riesgo y lo ha incrementado a lo largo del tiempo. Es ineludible que la ordenación del territorio y la gestión de riesgos trabajen para reducir todo lo posible la exposición y la vulnerabilidad (RIBAS et al., 2018; RIBAS y SAURÍ, 2022) en vez de luchar frontalmente contra el peligro natural.

Crecidas e inundaciones son con mucha diferencia los procesos extremos más frecuentes en España y Europa, por eso tenemos una directiva europea de gestión del riesgo de inundación (2007/60/CE). Las zonas inundables fluviales son el río, por lo que deberían constituir territorios públicos. Todo el río es un ecosistema y también un paisaje-hogar, un paisaje-familiar, un paisaje-memoria (SORIA, 2023), un bien común, de todas las personas, de nuestra salud, que en ningún caso debería estar privatizado. Pero hay propiedad privada dentro del río, y este es el principal problema, la causa de que haya daños, la fuente de un conflicto de muy difícil solución. Crecidas e inundaciones son imprescindibles para los ríos y por tanto para nuestra salud, pero generan daños porque hemos invadido el territorio fluvial. El reto de la gestión es que siga habiendo crecidas e inundaciones, pero mitigar sus daños.

La gestión hasta ahora, en la mayor parte de los casos, se ha hecho muy mal, de forma contraria a los principios que hemos señalado. Se ha gestionado con embalses, con todos sus problemas e impactos, con diques o motas permeables que prolongan en el tiempo la inundación, canalizaciones, dragados y las famosas “limpiezas”, etc. Y cuanto más se hace más aumenta la sensación falsa de seguridad y más personas y bienes se instalan en el río. Es una especie de versión fluvial de la paradoja de Jevons: a más actuaciones más riesgo

y más daños. Y a más embalses más expectativas de consumo de agua y territorio y, en consecuencia, más consumo de agua y territorio. No es la sequía la que seca los embalses, sino el exceso de consumo.

UM CAMBIO NECESSARIO Y URGENTE

¿Cómo podemos recuperarnos de la situación de deterioro fluvial? ¿Cómo podemos recuperar ríos libres? Es evidente que sin hormigón y con una auténtica ordenación del territorio, partiendo de un cambio total en la forma de pensar y la forma de actuar. Y las cinco ideas clave y propuestas imprescindibles son decrecimiento, educación, cuidado del río, restauración y gestión adaptativa:

- Decrecimiento como fórmula ineludible en el contexto actual para superar el capitalismo y la crisis ambiental.

- Educación para cambiar la mentalidad y mejorar la resiliencia social.

- Cuidado del río y de sus procesos naturales, a todas las escalas y desde todos los ámbitos, incluyendo conservación y protección.

- Restauración urgente de todos los impactos fluviales.- Gestión adaptativa, en continuo aprendizaje, integrando territorio, medio ambiente y riesgos.

Y para estas tareas necesitamos muchísimo empleo ecosocial, lo que algunos llaman “empleo verde”, público, común y cooperativo. Porque hay que restaurar múltiples ecosistemas y reeducar a la sociedad, lo cual exigirá un enorme esfuerzo laboral que tendría que ser el principal reto de la transición ecológica: la creación de millones de puestos de trabajo para solucionar la crisis ecosocial.

Porque para el bienestar humano no necesitamos más regadíos, ni más producción, ni monocultivos, ni macrogranjas, ni más construcción, ni lobbies económicos, ni beneficios crecientes para unos pocos. Necesitamos más salud, más naturaleza, más diversidad y mejor gestión para afrontar los retos de la nueva realidad ambiental, y para ello hay que implantar una ordenación del territorio en mosaico, desglobalizada, muy diversa localmente, imitando el funcionamiento que tiene la naturaleza para lograr resiliencia. También necesitamos, para responder a la emergencia climática y a los grandes retos ambientales, una democracia global (PIEVANI et al., 2022). Pero todo lo expuesto es un gran reto porque el capitalismo sigue aquí.

EL GRAN DESAFÍO DE LA RESTAURACIÓN HIDROMORFOLÓGICA FLUVIAL

La situación hidromorfológica actual de la mayoría de los tramos fluviales es negativa, como consecuencia de lo señalado en los apartados anteriores. La restauración fluvial se convierte así en una

necesidad y en un gran desafío del siglo XXI. Es incluso una obligación moral tras los destrozos ejecutados en el Antropoceno y es imprescindible para nuestra supervivencia como especie. Por tanto, el objetivo de la restauración fluvial es sencillamente que los ríos puedan volver a ser ríos, dinámicos, cambiantes, con un espacio suficiente para que recuperen su libertad. Los ríos fluyendo libres nos daban más y mejores alimentos, un aire más sano, beneficios bioclimáticos, conexión con el agua subterránea, temperatura más baja y menos evaporación, más complejidad geomorfológica, nuevos hábitats, más biodiversidad, acumulación y fijación de carbono, menos contaminantes, menos especies invasoras, más playas y más biodiversidad marina. En suma, nos ofrecían servicios ecosistémicos y ambientales, es decir, salud, para el planeta, para nuestra especie y para cada persona.

La complejidad y la dinámica hidrogeomorfológicas son la base de la resiliencia, de la biodiversidad y de la salud fluvial. La conservación y la restauración de ríos deberían ser fundamentalmente geomorfológicas. Nuestros ríos solo estarán bien cuando se respeten y protejan sus crecidas y su geomorfología. Restauración fluvial es recuperar los procesos naturales del río restableciendo su estructura, sus funciones, su territorio, su dinámica y, con ello, su resiliencia, a partir de la eliminación de los impactos y a lo largo de un proceso en el que trabaja el río, con sus crecidas, hasta alcanzar un funcionamiento natural y autosostenible (OLLERO, 2015). Es por tanto una restauración fundamentalmente hidromorfológica y pasiva, y nos permite recuperar naturalidad, dinámica, conectividades, espacio, heterogeneidad, diversidad, funcionalidad, y también mitigación de riesgos, y con todo ello educación fluvial y salud ambiental.

Las líneas de trabajo de la restauración fluvial son o deberían ser las siguientes:

- recuperar caudales naturales y crecidas geomórficas

- recuperar sedimentos movilizables, tanto líticos como leñosos

- reducir presiones e impactos en toda la cuenca y ordenar usos del territorio

- eliminar barreras y obstáculos en los cauces, o en su defecto facilitar pasos para sedimentos y seres vivos

- prohibir dragados, extracciones, plantaciones y cualquier otra alteración de la geomorfología de fondo del cauce

- dar más espacio al río (territorio fluvial)

- desencauzar, descanalizar, permitir la erosión, las dinámicas y conectividades

- eliminar especies invasoras

- denunciar y prohibir malas prácticas habituales, como las “obras de emergencia”, las “limpiezas” y las falsas restauraciones

- educar, concienciar en lo fluvial y en los riesgos

- proteger y conservar ríos porque son ríos (proteger y conservar, por tanto, crecidas, sedimento, procesos y formas)

- promover una gestión adaptativa e integrada de los recursos, de los riesgos y del territorio

- no hacer nada (solo seguimiento científico), dejar trabajar al río, dejar al río en paz

En todo ello se está empezando y se avanza lentamente, destacando el derribo de presas y obstáculos como la acción más realizada en Europa, así como la devolución de espacio al río y algunas recuperaciones de conectividades. También se trabaja en la eliminación de especies exóticas como la caña (Arundo donax) en el ámbito mediterráneo.

Es muy importante asociar la restauración fluvial a la gestión de riesgos. Por un lado, porque la restauración es realmente útil para reducir el riesgo. Por otro lado, porque puede fomentarse y venderse mejor con ese objetivo. En este sentido, es necesaria y urgente una nueva gestión de los riesgos asociados a los sistemas fluviales, como la inundabilidad o la erosión. Esa nueva gestión debe tener el objetivo de conseguir resiliencia territorial en un contexto de emergencia climática y fluvial. Y para lograr ese objetivo, la gestión debe apoyarse en cuatro grandes bases: i) la conservación de la naturaleza de los procesos, es decir, el respeto y la necesidad de que haya crecidas, inundaciones y erosión; ii) la adaptación humana como criterio fundamental asociado a la ordenación del territorio; iii) la restauración fluvial hidromorfológica y adaptativa como gran herramienta de gestión; iv) y la educación ambiental como recurso fundamental de concienciación social sobre el valor y la necesidad de las crecidas, de la erosión, de la inundación, del sedimento, en suma, del río como sistema hidromorfológico.

Pero en la situación actual dominada por el capitalismo y el neoliberalismo, la auténtica restauración fluvial es muy difícil, por eso hablamos de un gran reto. Porque el respeto al funcionamiento del río y a su trabajo es todavía una quimera. Porque el motor hidromorfológico tiene que encontrarse en buen estado, lo cual es imposible con tantas presiones e impactos. Porque la restauración tiene que integrarse con la gestión de riesgos y en la ordenación del territorio, que deben adaptarse al río, lo cual está aún lejos de poder hacerse. Porque la sociedad en su conjunto debe entender y respetar que el río es un bien público y común que debe fluir en libertad y que las crecidas son necesarias, frente a tantas inercias y falsos mitos que hacen de esta necesidad otra quimera. Y, en suma, porque habrá que cambiar el modelo y decrecer, sin codicia y reduciendo

el consumo (no va a quedar otra para afrontar la crisis climática y ambiental), pero estamos muy lejos de poder hacer esto realidad.

BALANCE Y REFLEXIÓN FINAL PARA UMA GEOGRAFÍA CRÍTICA

Restaurar es recuperar ríos libres que desarrollen su motor, las crecidas, y sus funciones hidromorfológicas para así darnos salud global. Para ello es imprescindible un cambio de mentalidad y educar a todas las sociedades para cambiar la gestión hacia la adaptación, la salud y el decrecimiento. El gran desafío de la restauración fluvial será la herramienta clave para conseguir esos objetivos y lograr la resiliencia de los ríos, del territorio y de las personas.

Como conclusión y reflexión final en el marco de la geografía crítica, consideramos que la geografía ha trabajado bien la explicación de los cambios fluviales y sus factores, y recientemente también se ha incorporado bien a la restauración fluvial, aunque desde una posición posibilista y enfocándose más al seguimiento de los procesos que a la propuesta de medidas. Sin embargo, la geografía no se ha posicionado de forma contundente contra los embalses y ha adoptado también una posición muy tibia sobre el decrecimiento y el cambio de mentalidad necesario en la sociedad a escala global. Además, los principios que rigen la ordenación del territorio son muchas veces ambiguos, poco sólidos y muy diferentes según se trate de espacios urbanos, periurbanos, rurales o naturales. En el ámbito urbano los ríos siguen valorándose como un producto escénico, o bien una molestia, no como una fuente de salud. En los ámbitos suburbanos el deterioro fluvial es máximo. Las llanuras de inundación fluviales siguen siendo espacios de conflicto (FARINÓS et al., 2024), con el problema añadido de la propiedad privada en un espacio que debería ser público. Todo esto seguirá constituyendo un desafío para la geografía en los territorios fluviales del futuro. Una geografía “indisciplinar” (PIEVANI et al., 2022), puente entre saberes, que será clave en los desafíos de las emergencias climática y fluvial.

REFERENCIAS

ASHMORE, Peter. Towards a sociogeomorphology of rivers. Geomorphology, 251, 149-56. 2015.

BAUMAN, Zygmunt. Liquid modernity. Cambridge: Polity Press, 2000.

BLUE, Brendon, BRIERLEY, Gary. ‘But what do you measure?’ Prospects for a constructive critical physical geography. Area, 48(2), 190-197, 2016

BURKLEY, Haylie. Participatory geography and dam removals: towards a new paradigm in environmental research. Master of Arts in Geography, California State University, 2022.

DUFOUR, Simon, ROLLET, Anne Julia, CHAPUIS, Margot, PROVANSAL, Mireille, CAPANNI, Romain. On the political roles of freshwater science in studying dam and weir removal policies: A critical physical geography approach. Water Alternatives, 10(3), 853-869, 2017.

FARINÓS, Joaquín, PINAZO, Pablo, PEIRÓ, Enrique, RODRÍGUEZ BERNAL, Diana Catalina. Disaster risk management, climate change adaptation and the role of spatial and urban planning: evidence from European case studies. Natural Hazards, doi 10.1007/s11069-024-06448-w, 2024.

FERRER-BOIX, Carles, SCORPIO, Vittoria, MARTÍN VIDE, Juan Pedro, NÚÑEZ, Francisco, MORA, Daniel. Massive incision and outcropping of bedrock in a former braided river attributed to mining and training. Geomorphology, doi 10.1016/j.geomorph.2023.108774, 2023.

GARCÍA, Jesús Horacio, OLLERO, Alfredo, IBISATE, Askoa, FULLER, Ian C., DEATH, Russell G., PIÉGAY, Hervé. Promoting fluvial geomorphology to "live with rivers" in the Anthropocene era. Geomorphology, 380, doi 10.1016/ j.geomorph.2021.107649, 2021.

GÓMEZ FUENTES, Anahi Copitzy. Entre embalses y trasvases. Territorio y resistencia social en la montaña de Aragón. Tesis doctoral, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, Guadalajara (México), 2010.

HARLEY, Erik. Pormishuevismo: un movimiento artístico. Barcelona: Blackie Books, 2023, 250 p.

KRAAK, Eelke Pieter. Dams of Damocles between rivers, states, and geopolitics. PhD Thesis, University of Oxford, 2012.

LANE, Stuart Nicholas. Acting, predicting and intervening in a socio-hydrological world. Hydrology and Earth System Sciences, 18, 927-952, 2014.

LANE, Stuart Nicholas. Slow science, the geographical expedition, and Critical Physical Geography. The Canadian Geographer, 61(1), 84-101, 2017.

LAVE, Rebecca. Stream restoration and the surprisingly social dynamics of science. WIREs Water, 3, 75-81, 2015.

MACLEAN, Paul D. The triune brain in evolution. Role in paleocerebral functions. New York: Plenum, 1990, 672 p.

OLLERO, Alfredo. ¿Por qué NO hay que limpiar los ríos? Available at: https://river-keeper.blogspot.com/2013/01/por-que-no-hay-que-limpiar-los-rios.html, 2013

OLLERO, Alfredo. Guía metodológica sobre buenas prácticas en restauración fluvial (manual para gestores). Zaragoza: Contrato de río del Matarraña, 2015, 111 p.

OLLERO, Alfredo. Hidrogeomorfología y geodiversidad: el patrimonio fluvial. Zaragoza: Centro de Documentación del Agua y del Medio Ambiente, Ayuntamiento de Zaragoza, 2017, 111 p.

OLLERO, Alfredo. Crecidas, inundaciones y resiliencia: restauración fluvial contra los falsos mitos. En: López Ortiz, María Inmaculada; Melgarejo, Joaquín (Eds) Riesgo de inundación en España: análisis y soluciones para la generación de territorios resilientes. Alicante: Universitat d'Alacant, 2020, p. 549-567,

OLLERO, Alfredo. Los paisajes fluviales peninsulares en un contexto de cambio hidroclimático ambiental: los retos de la gestión de riesgos y de la restauración. Em: Zaragoza, María Francisca (Coord.) El Bajo Segura como enclave hidrológico: territorio, economía y paisaje. Valencia: Tirant Humanidades, 2023, p. 287-318.

OLLERO, Alfredo. El motor hidromorfológico y los retos de la restauración fluvial. H2O Gestión del Agua, 35, 20-25, 2024.

OLLERO, Alfredo, BALLARÍN, Daniel, DÍAZ BEA, Elena, MORA, Daniel, SÁNCHEZ FABRE, Miguel, ACÍN, Vanesa, ECHEVERRÍA, María Teresa, GRANADO, David, IBISATE, Askoa, SÁNCHEZ GIL, Lorena, SÁNCHEZ GIL, Noelia. Un índice hidrogeomorfológico (IHG) para la evaluación del estado ecológico de sistemas fluviales. Geographicalia, 52, 113-141, 2007.

OLLERO, Alfredo, GARCÍA, Jesús Horacio IBISATE, Askoa, SÁNCHEZ FABRE, Miguel. Updated knowledge on floods and risk management in the Middle Ebro River: the "Anthropocene" context and river resilience. Cuadernos de Investigación Geográfica, 47, 73-94, 2021.

PIÉGAY, Hervé, ALBER, Adrien, SLATER, Louise J., BOURDIN, Laurent. Census and typology of braided rivers in the French Alps. Aquatic Sciences, 71, 371-388, 2009.

PIEVANI, Telmo, VAROTTO, Mauro, FERRARESE, Francesco. Il giro del mondo nell'Antropocene. Un mappa dell'umanità del futuro. Milano: Raffaello Cortina Ed., 2022, 200 p.

RIBAS, Anna, OLCINA, Jorge, SAURÍ, David. Sustainable land use planning in areas exposed to flooding: some international experiences. En: Vinet, F. (ed). Floods, Elsevier, 2018, p. 103-117.

RIBAS, Anna, SAURÍ, David. Las soluciones basadas en la naturaleza como estrategias en la gestión del riesgo de inundación. Cuadernos de Geografia de la Universitat de València, 108-109(2), 819-832, 2022.

RINALDI, Massimo, SURIAN, Nicola, COMITI, Francesco, BUSSETTINI, Martina. A method for the assessment and analysis of the hydromorphological condition of Italian streams: The Morphological Quality Index (MQI). Geomorphology, 180-181, 96-108, 2013.

SCOTT, Daniel N., SHAHVERDIAN, Scott, FLITCROFT, Rebecca, WOHL, Ellen. Geomorphic heterogeneity as a framework for assessing river corridor processes and characteristics. River Research and Applications, doi 10.1002/rra.4036, 2022.

SEGURA, Francesca, SANCHIS, Carles, OLLERO, Alfredo. Restauración hidrogeomorfológica en ramblas y ríos semipermanentes. En: THOMSEN, Anja; FARINÓS, Joaquín, PERERO, Eduardo (Coords.). Soluciones ante los riesgos climáticos en ríos y costas, Fundación CONAMA, 2021, p. 207-215.

SORIA, Ramón J. España no es país para ríos. Viaje por las aguas que una vez amamos. Madrid: Alianza Ed., 2023, 346 p.
TADAKI, Marc, BRIERLEY, Gary, DICKSON, Mark, LE HERON, Richard, SALMOND, Jennifer. Cultivating critical practices in physical geography. The Geographical Journal, 181(2), 160-171, 2015.