



La gestión del riesgo de inundación fluvial en el contexto del cambio climático

Medidas de prevención frente al riesgo de inundación: experiencia de aplicación de la modificación del RDPH en materia de inundaciones



- 1. Un poco de historia: el cambio de paradigma**
- 2. Normativa de aplicación**
- 3. Medidas estructurales versus medidas no estructurales**
- 4. Infraestructuras verdes (NWRM)**

Un poco de historia: el cambio de paradigma

Defence worsens flooding

River engineering is doing more harm than good

Philip Bal



Billions of pounds worth of damage: the St Louis flood of 1993. © NASA

Flood-management measures may be increasing the risk of the Mississippi and other rivers bursting their banks, new research suggests¹.

Robert Criss and Everett Shock of Washington University find that, for the same total amount of water flowing down the Mississippi - its discharge - the annual floods in the St Louis region have been getting steadily higher since 1860.

The flood of 1993, for example, was triggered by about the same discharge as that of 1903 -but was about 12 feet higher, causing billions of dollars' worth of damage in the river basin. Tens of thousands of acres of farmland were inundated and their crops destroyed, roads and bridges were damaged, and thousands of people had to flee their homes.

This kind of thing wasn't meant to happen any more. The Mississippi is supposed to be protected by 29 locks and dams north of St Louis, hundreds of canals, and artificial embankments (levees) along its banks.

That protection, say Criss and Shock, is precisely the problem. The changes in flood hazards over time "are far more dependent on human activities than on the amount of flood water in the river", they point out.

The duo compared the rising flood levels of the middle Mississippi - the St Louis region - with flood records of the Ohio, the Meramec and the Missouri rivers. This last joins the Mississippi upstream of St Louis.

The lower Missouri and middle Mississippi have been heavily engineered, constrained by artificial channels and high levees. Both have risen.

"Certain management practices should be reconsidered"

But on the upper Missouri, above Fort Benton, there are few flood-control measures - and no evidence that flood levels have risen significantly for more than a century. The same is true of the Meramec in eastern Missouri, where locals have resisted attempts to engineer this river's course. The minimally defended Ohio river in Cincinnati has a similarly unchanged flood record.

"The evidence," say Criss and Shock, "indicates that levee construction and channelization of the lower Missouri and the middle Mississippi have greatly magnified their floods." The researchers add that "this effect is increasing and shows no signs of stopping".

"Certain [flood] management practices should be reconsidered," say the researchers. They suggest that the lower Missouri should be allowed to return to its natural braided form rather than being confined within high, narrow banks.

Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación

- Directiva hija de la Directiva Marco del Agua, que desarrolla aspectos no abordados en la DMA
- Antecedentes de la Directiva:

- ❑ Entre 1998 y 2002 se produjeron en Europa más de 100 inundaciones con daños por valor más de 30.000 millones de dólares
- ❑ Especialmente catastróficas las de los ríos Elba (inundaciones en Praga, Dresde...) y Danubio (11.000 m³/s en Viena) del año 2002



Posteriormente se han producido importantes inundaciones como por ejemplo las de Gran Bretaña del 2007, o las de varios países del este de Europa del 2010, 2013, 2014, entre las que destacaron las del Vístula en Polonia, El Danubio en Austria, Gran Bretaña...



Las llanuras aluviales en la Directiva de inundaciones:

Las llanuras aluviales son espacios de seguridad y de biodiversidad, muy apetecidos por el hombre para fijar todo tipo de asentamientos y actividades económicas. En la Directiva de inundaciones se contempla tanto el mantenimiento de las existentes como la recuperación de las desaparecidas cuando sea posible.

Evaluación preliminar del riesgo de inundación:

- Cartografía de las cuencas y subcuencas
- Recopilación histórica descriptiva de las inundaciones
- Evaluación de las consecuencias negativas potenciales de las futuras inundaciones (primera alusión del articulado a las **llanuras aluviales** como zonas de retención naturales)
- Determinación de las zonas con un riesgo potencial significativo

Mapas de peligrosidad (incluye la cartografía de las **zonas aluviales** afectadas por la inundación de determinados períodos de retorno) y de riesgo por inundación

Planes de gestión del riesgo de inundación (incluidas las **llanuras aluviales** naturales como zonas con potencial de retención de las inundaciones)

Normativa de aplicación en España

El contexto normativo en España

- Artículo 25.4 del TRLA tras la modificación de la introducida por la Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional
- Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación
- Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación
- Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (medidas no estructurales, aplicables en los procedimientos de autorización en zona de policía e informe en materias urbanísticas)

Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico

Varias modificaciones que afectan a los artículos 4,9,10 y 14

Se añaden cuatro artículos:

Artículo 9 bis. Limitaciones a los usos en la zona de flujo preferente en suelo rural

Artículo 9 ter. Obras y construcciones en la zona de flujo preferente en suelos en situación básica de suelo urbanizado

Artículo 9 quáter. Régimen especial en municipios con más de 1/3 de su superficie incluida en la zona de flujo preferente

Artículo 14 bis. Limitaciones a los usos del suelo en la zona inundable

Experiencia de aplicación de la modificación del RDPH en materia de inundaciones

Las limitaciones de usos aplicables a nivel estatal (art. 9 bis, 9 ter, 9 quáter y 14 bis del RDPH)

Usos	Zona de flujo preferente (ZFP)			Zona inundable (ZI)	
	Suelo rural	Suelo urbanizado	Régimen especial municipios alta inundabilidad	Suelo rural	Suelo urbanizado
Centros escolares o sanitarios, residencias de mayores o personas con discapacidad, centros deportivos, centros penitenciarios, parques de bomberos, instalaciones Protección Civil	No	No	Solo si no existe una ubicación alternativa y diseñados con condicionantes de seguridad	Se evitará, excepto si no existe ubicación alternativa y diseñados con condicionantes de seguridad	Podrá permitirse teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, condicionantes de seguridad
Grandes superficies comerciales donde puedan darse grandes aglomeraciones de población	No	No	No		
Edificaciones, obras de reparación, rehabilitación o cambios de uso, garajes subterráneos, sótanos y aparcamientos en superficie, y otras edificaciones bajo rasante	No	Si, con condicionantes de seguridad	Si, con condicionantes de seguridad	Si, con condicionantes de seguridad	Si, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, condicionantes de seguridad
Instalaciones que manejen productos que pudieran resultar perjudiciales para la salud humana y el entorno como gasolineras, depuradoras industriales, almacenes de residuos, instalaciones eléctricas de media y alta tensión	No	No	No	Si, con condicionantes de seguridad	
Acampadas, zonas de alojamiento y edificios vinculados en los campings	No	Estas actividades no se suelen dar en suelos urbanizados, de existir deberán garantizarse, al menos, los condicionantes de seguridad pertinentes	Si, con condicionantes de seguridad y fuera de la zona de policía	Se evitará excepto si no existe ubicación alternativa y diseñados con condicionantes de seguridad	Podrá permitirse teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, condicionantes de seguridad
Depuradoras aguas residuales urbanas	Solo si no existe una ubicación alternativa o son sistemas de depuración compatibles con la inundación		Solo si no existe una ubicación alternativa o son sistemas de depuración compatibles con la inundación		
Invernaderos, cerramientos y vallados no permeables, acopios de materiales, almacenamiento de residuos y otros según arts. 9 bis y ss. RDPH	No		No	Si	Si
Rellenos que modifiquen la capacidad de desagüe salvo los asociados a actuaciones contempladas en el art. 126 ter del RDPH	No		Si	Si	Si
Granjas y criaderos de animales incluidos en el Registro de explotaciones ganaderas	No		Si, con condicionantes de seguridad y fuera de la zona de policía	Si	Si
Infraestructuras lineales paralelas al cauce	Solo si no existe otra alternativa viable de trazado y diseñado para minimizar riesgo		Solo si no existe otra alternativa viable de trazado y diseñado para minimizar riesgo	Si	Si
Infraestructuras de saneamiento, abastecimiento y otras canalizaciones subterráneas; obras de conservación, mejora y protección de infraestructuras ya existentes	Si	Si	Si	Si	Si
Edificaciones uso agrícola con un máximo de 40 m ² y obras asociadas al aprovechamiento del agua según arts. 9 y ss. RDPH	Si, con condicionantes de seguridad	Si, con condicionantes de seguridad	Si, con condicionantes de seguridad	Si	Si

Medidas estructurales versus medidas no estructurales

Medidas no estructurales

- Conocimiento (SNCZI, estudios de inundabilidad, ...)
- Alerta (SAIH, planes y protocolos de inundación...)
- Medidas preventivas (Sistema de autorizaciones e informes, EPRI...)
- Medidas de ordenación territorial y planificación (Instrumentos urbanísticos, Informes 25.4, informes de concentraciones parcelarias...)

Experiencia de aplicación de la modificación del RDPH en materia de inundaciones

Jose Ramón Témez (actas de las IV jornadas de encauzamientos del CEDEX, 1995):

“Las medidas estructurales son las más populares porque todas las responsabilidades de planificación, proyecto, construcción, conservación y financiación corren a cargo de la Administración, con sacrificios mínimos para los beneficiarios. Se recomienda:

1 - No construir encauzamientos para defensas de zonas rurales:

∅ Cuando de ello se puedan derivar consecuencias negativas para los núcleos urbanos de aguas abajo a causa de una menor laminación de la punta de crecida, o por otras razones.



<http://www.bbc.co.uk/news/science-environment-25931847>

BBC News - Farmers urged by WWF to do more to prevent flooding - Windows Internet Explorer proporcionado por C.H.D.

http://www.bbc.co.uk/news/science-environment-25931847

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Favoritos Yale Environment 360 Opini... AF Listado de los mejores curso... CIRCABC - guidance_docum... Google Sitios sugeridos Hotmail gratuito Get more Add-ons

BBC News - Farmers urged by WWF to do more to pre... Inicio Fuentes (1) Leer correo Imprimir Página Seguridad Herramientas Ayuda

BBC News Sport Weather Capital Future Shop TV Radio More... Search

NEWS SCIENCE & ENVIRONMENT

Home UK Africa Asia Europe Latin America Mid-East US & Canada Business Health **Sci/Environment** Tech Entertainment Video

29 January 2014 Last updated at 03:28 GMT 1.1K Share [f](#) [t](#) [e](#)

Farmers urged by WWF to do more to prevent flooding

By Roger Harrabin
Environment analyst



Farmers getting public grants should be forced to capture water on their land to prevent floods downstream, environmentalists have said.

Green group WWF said farmers should get subsidies only if they agreed to create small floods on their own land to avoid wider flooding in towns and villages.

The average family pays £400 a year in grants to farmers.

Farmers' leaders rejected the idea but said they would support incentives to farmers to prevent flooding.

WWF is already working with eight farmers on the young River Nar in Norfolk in an experimental project to restore upstream rivers to their original state.

Rivers have been squeezed into straight, fast-flowing channels over hundreds of years to hurry rainwater off fields.



Environmentalist David Nussbaum (left) and farmer John Austen support "lazy river" schemes

Top Stories

-  **Ukraine protesters defy amnesty move**
- Homes 'deliberately razed' in Syria**
- Schumacher doctors work to end coma** **NEW**
- Leading Bangladesh Islamist to hang**
- Actress quits Oxfam in West Bank row**

Features & Analysis

-  **Black mark**
Why US pot smokers may still be criminals after legalisation
-  **Momentary escape**
A collection of inmates' portraits from prison photo studios
-  **Protest piano**
Playing classical music to riot police in Ukraine
-  **'No rebels here'**
Photos of Mali's historic sites hit by declining tourism

Most Popular

[Shared](#) [Read](#) [Video/Audio](#)

Infraestructuras verdes (NWRM)

Infraestructuras verdes

Green Infrastructure and Flood Management

Promoting cost-efficient flood risk reduction via green infrastructure solutions

ISSN 1977-8449



Bruselas, 6.5.2013
COM(2013) 249 final

**COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL PARLAMENTO EUROPEO, AL
CONSEJO, AL COMITÉ ECONÓMICO Y SOCIAL EUROPEO Y AL COMITÉ DE
LAS REGIONES**

Infraestructura verde: mejora del capital natural de Europa

{SWD(2013) 155 final}



Bruselas, 14.11.2012
COM(2012) 673 final

**COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL PARLAMENTO EUROPEO, AL
CONSEJO, AL COMITÉ ECONÓMICO Y SOCIAL EUROPEO Y AL COMITÉ DE
LAS REGIONES**

Plan para salvaguardar los recursos hídricos de Europa

{SWD(2012) 381 final}
{SWD(2012) 382 final}

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL CONTRATO DE SERVICIOS PARA LA IMPLANTACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO. FASE 1. REVISIÓN DE LA EPRI Y MAPAS DE PELIGROSIDAD Y RIESGO DE INUNDACIÓN

1. Actualización de la evaluación preliminar del riesgo de inundación y del *reporting*.
2. Revisión y elaboración de estudios hidrológicos e hidráulicos y generación de cartografía de zonas inundables.
3. Revisión de los mapas de peligrosidad y de riesgo y actualización del *reporting*, en especial, considerando las posibles determinaciones de la Directiva 2007/2/CE (Directiva Inspire).
4. Redacción de proyectos de infraestructuras verdes y restauración fluvial recogidos en el PGRI.
5. Identificación, revisión y estudio de detalle de tramos con insuficiente drenaje transversal.
6. Elaboración de un inventario de infraestructuras de defensa existentes.
7. Realización de jornadas de divulgación del contenido del PGRI y la revisión del segundo ciclo de la Directiva.
8. Elaboración de informes de seguimiento del grado de implantación del PGRI.
9. Elaboración de un informe final.

Infraestructuras verdes



Canalización



Restauración



Restauración del río Skjern en Dinamarca

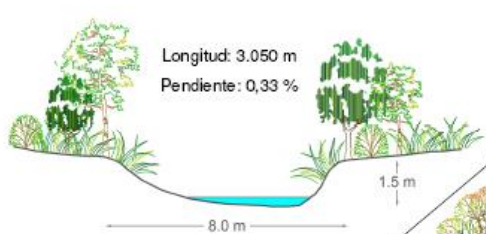
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE CAUCES DE LA CUENCA DEL DUERO

Subprograma 4: Recuperación y mejora de la conexión lateral de nuestros ríos

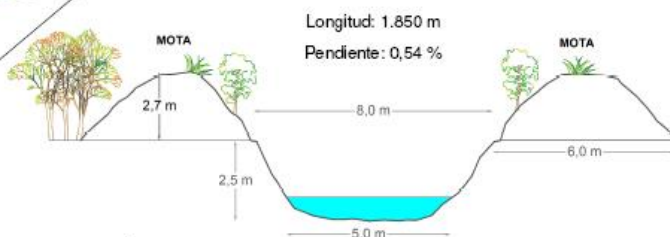
RESTAURACIÓN DEL RÍO CASTRÓN EN FERRERAS DE ABAJO, ZAMORA

El río Castrón en Ferreras de Abajo se canaliza en el año 1980. El río abandona su cauce original y circula por un canal en tierra desconectado de su llanura de inundación natural. Una parte del cauce abandonado se llena de maleza y vertidos sólidos de carácter antropogénico pero conserva en cierta medida su forma. Otra parte del cauce original se tapa por completo al ser nivelado el terreno en las tareas de acondicionamiento para la plantación de una chopera de producción. Nos encontramos por lo tanto con dos tramos diferenciados a la hora de seleccionar los trabajos para la restauración. En el tramo inicial, donde se puede ver o intuir el trazado original, se retiran los vertidos, se elimina la vegetación que invade el cauce y con tratamientos selvícolas se refuerza la presencia de las especies de ribera allí donde todavía se conservan. Este es el tramo que se describe como "cauce recuperado". En el segundo tramo, el cauce ha desaparecido, no hay vegetación de ribera y únicamente se observan algunas zonas húmedas ocasionadas por el vertido de fosas sépticas que rebosan al ser insuficientes para la población de Ferreras de Abajo. Este segundo tramo es el que se describe como "cauce restaurado" y ha sido excavado según el trazado que el río tenía en el año 1956. Los términos "restauración" y "recuperación" aquí utilizados sólo pretenden diferenciar las actuaciones necesarias para llevar el río a su estado original desde dos tramos inicialmente distintos. En su conjunto se trata de una obra de "Restauración fluvial".

CAUCE ORIGINAL



CAUCE CANALIZADO



Año 1980.

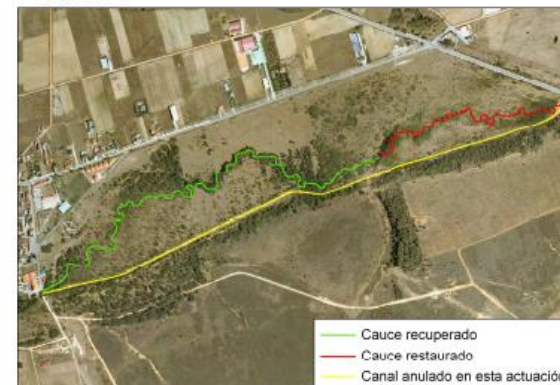
Año 2008.



Trazado del río Castrón sobre la fotografía aérea de 1956.



Año 2006.



The Órbigo River Restoration Project:

http://www.riverfoundation.org.au/articles/2013_IRF_European_Riverprize_Finalists



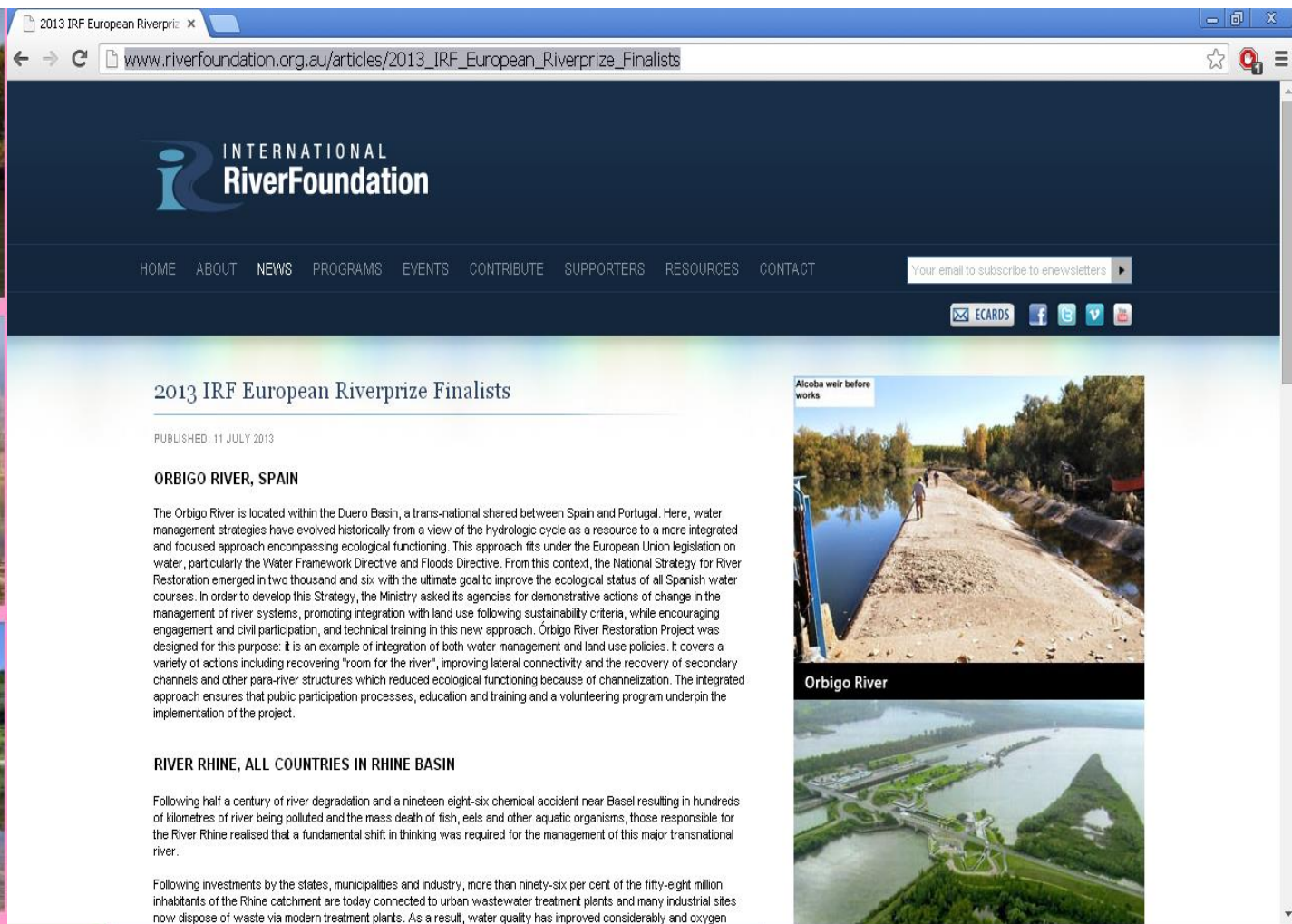
Órbigo river before the works



Works recently completed



After six months



2013 IRF European Riverprize Finalists

PUBLISHED: 11 JULY 2013


ORBIGO RIVER, SPAIN

The Órbigo River is located within the Duero Basin, a trans-national shared between Spain and Portugal. Here, water management strategies have evolved historically from a view of the hydrologic cycle as a resource to a more integrated and focused approach encompassing ecological functioning. This approach fits under the European Union legislation on water, particularly the Water Framework Directive and Floods Directive. From this context, the National Strategy for River Restoration emerged in two thousand and six with the ultimate goal to improve the ecological status of all Spanish water courses. In order to develop this Strategy, the Ministry asked its agencies for demonstrative actions of change in the management of river systems, promoting integration with land use following sustainability criteria, while encouraging engagement and civil participation, and technical training in this new approach. Órbigo River Restoration Project was designed for this purpose: it is an example of integration of both water management and land use policies. It covers a variety of actions including recovering "room for the river", improving lateral connectivity and the recovery of secondary channels and other para-river structures which reduced ecological functioning because of channelization. The integrated approach ensures that public participation processes, education and training and a volunteering program underpin the implementation of the project.


RIVER RHINE, ALL COUNTRIES IN RHINE BASIN

Following half a century of river degradation and a nineteen eight-six chemical accident near Basel resulting in hundreds of kilometres of river being polluted and the mass death of fish, eels and other aquatic organisms, those responsible for the River Rhine realised that a fundamental shift in thinking was required for the management of this major transnational river.

Following investments by the states, municipalities and industry, more than ninety-six per cent of the fifty-eight million inhabitants of the Rhine catchment are today connected to urban wastewater treatment plants and many industrial sites now dispose of waste via modern treatment plants. As a result, water quality has improved considerably and oxygen



Alcoba weir before works



Orbigo River

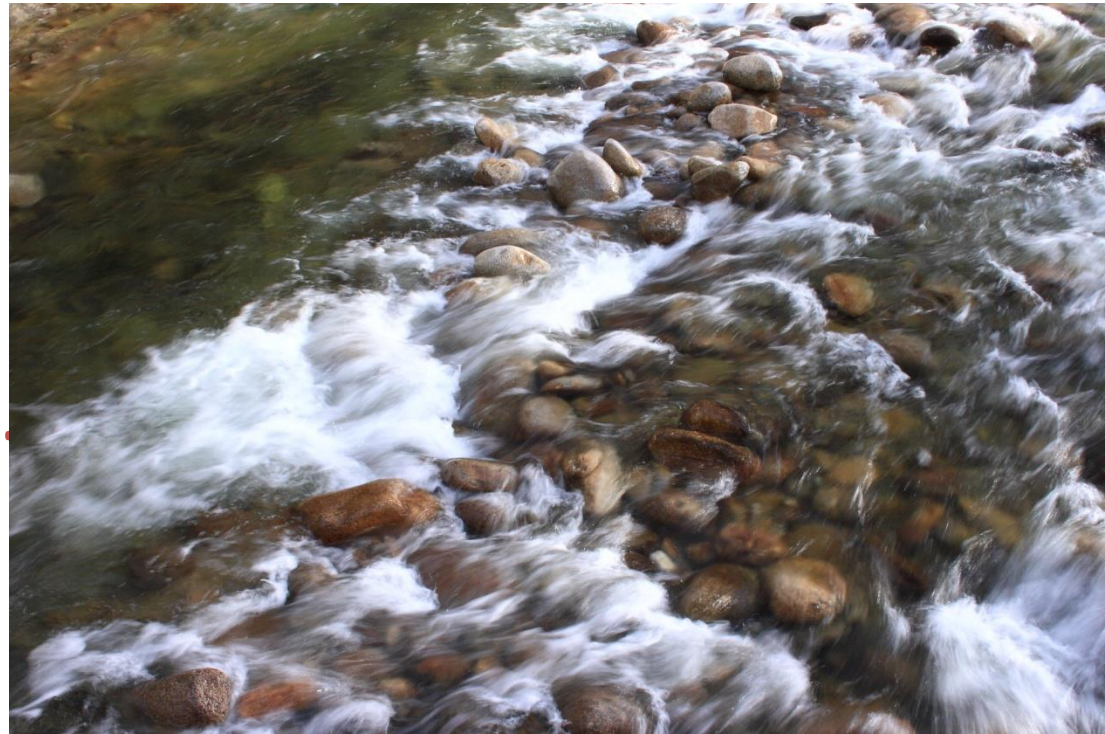
Some indicators of the National Strategy of River Restoration in Duero Basin

Longitudinal connectivity

Transversal obstacles removal: 150 (more than 1.000 km river length re-connecting)
Fish passes: 75+40 (520 km partialy re-conneting)

Lateral connectivity

Levee removal: 75.000 m.l.
Levee setback: 8.200 m.l.
De-channelization: 12.300 m.l.



¿Hacia un Plan Nacional de Infraestructuras Verdes?

Gracias por su atención

