

Valladolid, 26-28 de abril de 2016

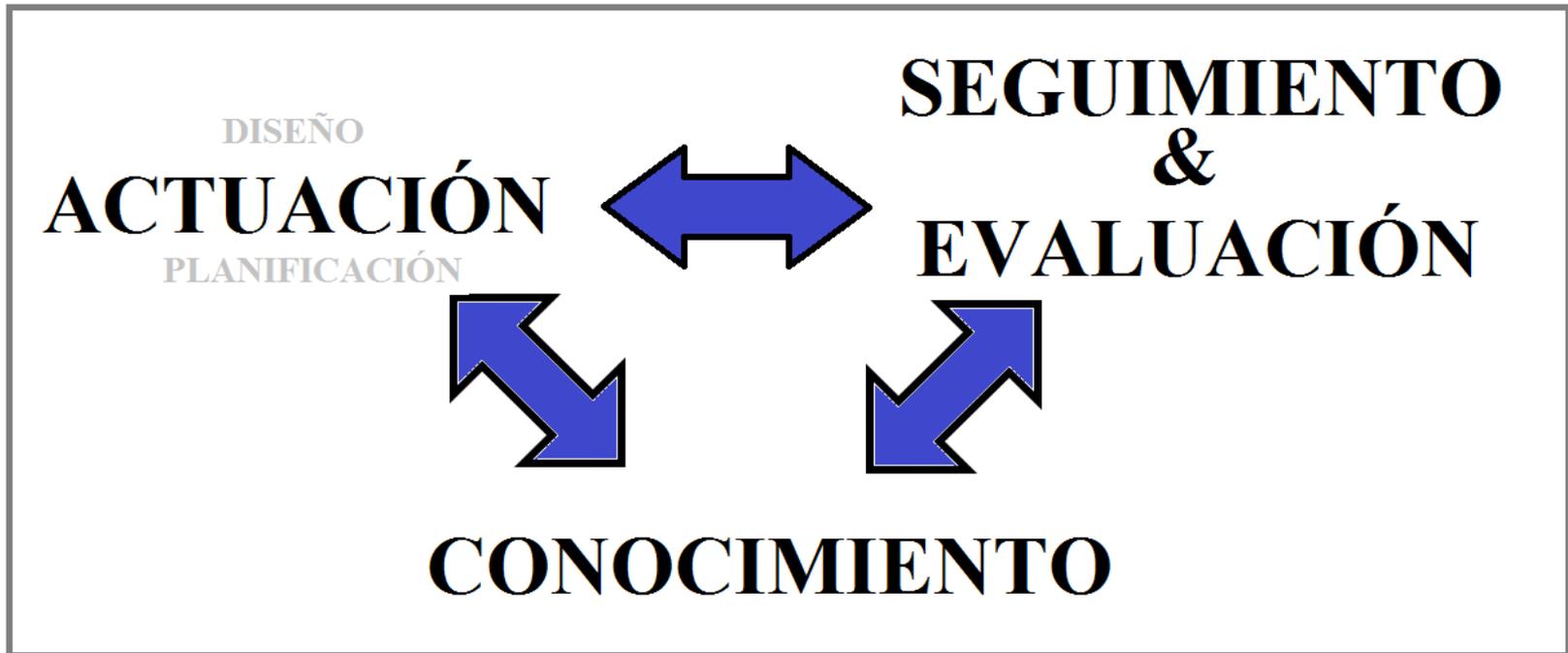


SESIÓN 2: GESTIÓN Y CONSERVACIÓN DE RÍOS Y HUMEDALES

Medidas aplicadas en la Cuenca del Duero y Castilla y León

Carlos Marcos Primo

Comisaría de Aguas, Confederación Hidrográfica del Duero



Caso práctico 2: Demolición de la presa de la Retuerta en el río Aravalle



RESULTADOS PRELIMINARES DEL EMPLEO DE MACROINVERTEBRADOS COMO INDICADORES EN LA MONITORIZACIÓN DE LA EVOLUCIÓN DEL ESTADO ECOLÓGICO DEL RIO ARAVALLE TRAS LA DEMOLICIÓN DE LA PRESA DE RETUERTA (T. M. DE UMBRIAS, AVILA)

Gustavo Gorzález Fernández⁽¹⁾ | Carlos Marcos Primo⁽²⁾ | David Miguez Carbajo⁽¹⁾

⁽¹⁾ Instituto Geológico y Minero de España | ⁽²⁾ Confederación Hidrográfica del Duero



La presa de Retuerta, constituida por un muro de 14 m de altura y 55 m de longitud, se construyó en los años 70 para abastecer un desarrollo urbanístico que nunca llegó a ejecutarse. En septiembre de 2012, los desagües de la presa sufrieron un sabotaje que provocó una grave mortalidad de peces tanto en el vaso del embalse como aguas abajo del mismo. A partir de este hecho, y al estar caducado su derecho concesionario y contemplada su eliminación como medida compensatoria establecida en la declaración de impacto ambiental emitida en el año 2004 por el entonces Ministerio de Medio Ambiente, la Confederación Hidrográfica del Duero instó al expediente correspondiente y procedió a su demolición entre el 6 de febrero y el 15 de marzo de 2013. El vídeo de la demolición de la presa se encuentra disponible en la web de la CHD: <http://www.chduero.es/Red/OfPublicaciones/DVD%20del%20evento%20de%20la%20demolicion%20de%20la%20presa>

Se seleccionaron tres estaciones de muestreo: una situada a 1,6 km aguas arriba del antiguo embalse, en el río Solana, fuera de la zona de influencia del mismo y que se tomará como condición de referencia (ARA 01); la segunda en el antiguo vaso del embalse (ARA 02); y una tercera a 2 km aguas abajo (ARA 03). Se optó por el río Solana en lugar del curso principal como condición de referencia, porque aguas arriba de la zona del embalse, la estructura de éste es mucho más representativa de la geomorfología del río Aravalle aguas abajo de la antigua presa. El ecotipo en que se encuadra la zona de estudio es el tipo 11 «Ríos de montaña mediterránea sílica».

Estación	Curso	Localidad	UTM	Altitud
ARA 01	Solana	Casas del Rey (Avila)	30 279227 4646003	1389
ARA 02	Aravalle	Retuerta (Avila)	30 280229 4646383	1059
ARA 03	Aravalle	La Canalija (Avila)	30 281677 4646868	1029



Presa de Retuerta antes y después de la demolición.

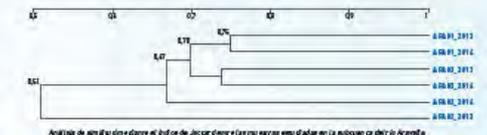
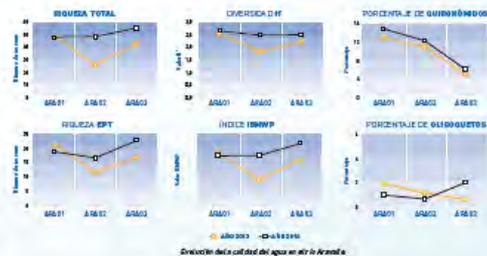
Situación de las estaciones de muestreo.
UTM datum: ETRS89; altitud: m s.n.m.

MUESTREO DE MACROINVERTEBRADOS

Las tres estaciones fueron muestreadas en dos ocasiones: en junio de 2013, tres meses después de finalizadas las obras de demolición y tras las crecidas primaverales; y un año después, en junio de 2014. Para la toma de las muestras de macroinvertebrados acuáticos se utilizó una manta antonómica con una luz de malla de 250 µm, siguiendo los criterios establecidos en la norma UNE-EN 27828:1995. Se seleccionó un tramo de 100 m representativo de la masa de agua, donde se combinó un muestreo en base a 20 picos o unidades de muestreo, en función de la cobertura de los diferentes tipos de hábitats, con otro cualitativo que finaliza cuando ya no se capturan nuevos taxones (Barbour et al., 1999; Alba-Tercader et al., 2005). El procesamiento de las muestras en laboratorio se realizó según la metodología estandarizada empleada por Alba-Tercader et al. (2005) y Durán y Pardo (2007).

ANÁLISIS DE DATOS

Riqueza de taxones (Número total de taxones por unidad de muestreo)
Riqueza EPT (Número total de taxones de los órdenes Ephemeroptera, Plecoptera y Trichoptera por unidad de muestreo)
Diversidad de Shannon-Wiener ($H' = -\sum (p_i) \cdot (\log_2 p_i)$)
Porcentaje de quironómidos y porcentaje de oligoneuros respecto al total de individuos
IBMW (Alba-Tercader et al., 2002)
Índice de similitud de Jaccard



RESULTADOS

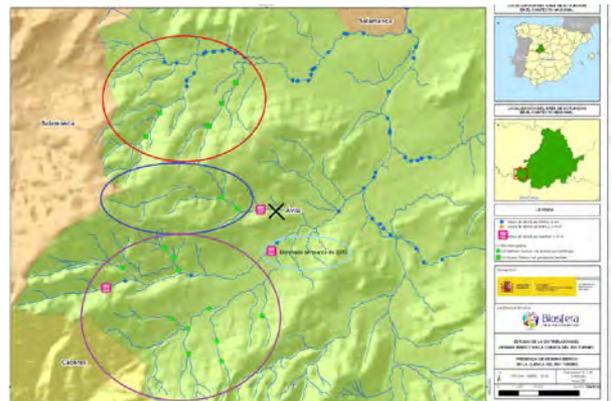
El número total de taxones identificado fue muy elevado para el total de las tres estaciones, 56 en 2013 y 64 en 2014, teniendo en cuenta que solo fueron muestreadas tres estaciones y supone una representación para la cuenca del Aravalle superior al 93% respecto al total de taxones considerados en el Índice IBMW y en tan solo dos muestreos. Díptera y Trichoptera son los grupos mejor representados desde el punto de vista taxonómico.

Los parámetros biológicos de riqueza total, riqueza EPT, diversidad de Shannon e Índice IBMW muestran a la estación situada en el antiguo vaso del embalse (ARA 02) con valores más bajos en el año 2013. En cambio en el año 2014, sólo se manifiestan los efectos del embalse en el parámetro de riqueza EPT, que incluye a los taxones más sensibles a perturbaciones del medio. También se refleja entre 2013 y 2014 un importante aumento en los valores de los mismos parámetros en la estación situada aguas abajo (ARA 03). Los porcentajes de quironómidos y oligoneuros son bajos y no muestran diferencias entre los dos años del seguimiento.

El valor de la condición de referencia del índice IBMW está fijado en 180 puntos, teniendo en cuenta su correspondiente ecotipo de masa de agua superficial. Inicialmente en 2013 la estación del antiguo vaso se situaba por debajo, y en 2014 las tres estaciones lo superan ampliamente, así, el estado ecológico es muy bueno en todo el tramo estudiado.

El análisis de las muestras mediante el Índice de Jaccard pone de manifiesto las diferencias del tramo del antiguo vaso respecto a las otras dos estaciones. Además, se evidencia un cambio manifiesto en la comunidad de invertebrados del tramo del vaso en tan solo un año: el porcentaje de similitud entre ARA 02 y 01-03 aumenta del 54 al 68%. De igual modo se produce un cambio en el tramo inferior, el porcentaje de similitud entre ARA 01 y 03 aumenta del 63 al 73%.

El dendrograma de los resultados del análisis combinado de las 3 estaciones inmediatamente después de la demolición (ARA 0X 2013) y un año después (ARA 0X 2014), pone de manifiesto el cambio experimentado por la comunidad del tramo correspondiente al vaso del embalse (ARA02 2014).



La eliminación de la presa provocó una alta mineralización de sedimentos desde 2013, lo que ha permitido aumentar los elementos de heterogeneidad (composición del sustrato y variedad en el régimen de velocidades/profundidad) y la cobertura de vegetación acuática, y al mismo tiempo disminuir la acumulación de sedimentos en la poza y rápidos. Sintony et al. (2002) señala que la recuperación de las comunidades de macroinvertebrados después de una demolición es debido a que en el tramo del antiguo vaso se producen una colonización y establecimiento de invertebrados filiales. Estos autores también señalan una recuperación rápida de los tramos situados aguas abajo después de los efectos de la disminución y el acarreo de sedimentos inicial. Estos efectos se manifiestan en varios parámetros biológicos analizados. El análisis de similitud también indica esta recuperación, con una marcada reducción de las diferencias en la muestra del vaso de 2014 respecto al resto de muestras frente a los valores obtenidos en 2013.

Se observa una clara y rápida recuperación en solo un año desde la actuación de demolición de la presa, que se manifiesta en los parámetros biológicos estudiados y por tanto en una recuperación de la estructura de la comunidad de macroinvertebrados ya descrita en otras demoliciones (Pollard y Reed, 2004; Thomason et al., 2005). Además estos resultados ponen de manifiesto que el empleo de macroinvertebrados constituye una herramienta efectiva y de fácil implementación para la monitorización de este tipo de actuaciones de restauración fluvial.

