

Adaptación de vados para favorecer la conectividad fluvial.

objetivos y beneficios

Los vados que atraviesan los cursos fluviales pueden suponer una discontinuidad, interrumpiendo la conectividad entre el tramo aguas arriba y aguas abajo de la estructura, si no se ejecutan adecuadamente.

Una buena continuidad de las riberas fluviales favorece los desplazamientos tanto de la fauna acuática (invertebrados y peces en particular), como de otras especies de anfibios, reptiles y algunos mamíferos que están asociados a los corredores fluviales. Por otro lado, los vados permeables también facilitan el transporte de sedimentos y restos vegetales aguas abajo del punto donde se encuentra la estructura. En consecuencia, la adecuación de los vados de manera que permitan el libre flujo de agua y de organismos, mejorará la conectividad

ecológica y los procesos geomorfológicos e hidráulicos del curso fluvial.

Una adaptación adecuada de los vados tendrá como finalidad mantener el paso de vehículos sobre la estructura en condiciones secas (o con una lámina de agua de poco espesor si ha habido lluvias) y, al mismo tiempo, que las condiciones hidráulicas del curso fluvial por debajo del vado sean lo más parecidas posibles a lo que tendría el río si éste no existiera. De esta manera, la fauna que se desplace a lo largo del curso no debería encontrar obstáculos insuperables que supongan una barrera a sus desplazamientos.

La adaptación de vados para mantener la continuidad del curso fluvial conlleva varios beneficios, entre los que destacan los siguientes:

- Favorece el desplazamiento de fauna acuática (como peces) y de muchas otras especies vinculadas a las riberas, como la nutria.

servicios ecosistémicos:



- Mejora del curso aguas abajo del vado favoreciendo el transporte de nutrientes y de sedimentos.

- Mejora de la calidad paisajística favoreciendo la continuidad de la lámina de agua.

Los vados naturalizados pueden construirse de manera que aparte de favorecer los movimientos de fauna, faciliten refugios para varias especies de animales. Entre los objetivos funcionales que deben tener los vados están los de permitir el paso por el drenaje inferior en las avenidas ordinarias y no convertirse en un obstáculo para las avenidas extraordinarias.

Los vados no tienen que poner en peligro los márgenes en las transiciones de entrada y salida al mismo, por lo que si es necesario, se llevará a cabo la protección de estas con sistemas que favorezcan su naturalización (ver ficha 2.11. Escolleras que favorecen la biodiversidad).

descripción

Las actuaciones de mejora de los vados van destinadas a naturalizar el tramo fluvial por debajo de la estructura, manteniendo unas condiciones similares a las del cauce natural, y dotar de continuidad al curso fluvial para favorecer los desplazamientos de fauna.

Para favorecer los movimientos de organismos acuáticos es necesario que las condiciones de calado, velocidad y turbulencia del agua, así como la anchura y la pendiente del cauce bajo el vado, se mantengan similares a las del curso fluvial. Hay que evitar la creación de saltos de agua infranqueables u otras barreras físicas que dificulten los movimientos de la fauna.

En esta ficha no se consideran los vados que pasan directamente en plataforma por encima del cauce, y que no hacen posible mantener las condiciones de naturalización que se requieren; las actuaciones se centran en la naturalización de vados consistentes en una plataforma por donde pasan los vehículos y que permite el drenaje, normalmente a través de tubos o cajones por donde circula el agua en condiciones ordinarias. Una adecuada construcción permite la integración del conjunto en el margen fluvial y favorece la continuidad del flujo de agua, manteniendo su calado. Los drenajes se deben acondicionar considerando la capacidad hidráulica necesaria pero también de acuerdo con los requerimientos de la fauna acuática y semi-acuática (o terrestre).

Elementos de adaptación general de vados para evitar efectos barrera y favorecer la biodiversidad.

- Es preferible que la obra de drenaje que configure el vado sea una estructura de sección abierta (pórticos o

vueltas), es decir, que el vado se sustente en dos puntos extremos y que la parte central, que configura propiamente la obra de drenaje, sea el propio cauce del curso fluvial de manera que permitan mantener el sustrato y morfología del cauce.

- Si la estructura debe ser cerrada (cajones o tubos), y en función del conocimiento de las dinámicas de transporte de sedimentos del curso fluvial, se dejará la parte inferior de la estructura unos 15-20 cm por debajo de la cama, de manera que los procesos de transporte de sedimentos puedan mantenerse activos. Durante los primeros meses de funcionamiento del vado se comprobará que este resguardo se ha llenado de sedimentos y que no hay ningún escalón ni a la entrada ni a la salida del cajón.

- En cualquier caso se evitarán saltos de agua a la entrada, en el interior y en la salida del vado.

elementos de adaptación al interior de los vados

- La presencia del vado no debe suponer un cambio de sección importante en el cauce del río, de modo que no se produzcan incrementos de velocidad ni turbulencia importantes. Para conseguir que no haya una variación importante de velocidad, dado que la sección de paso será inferior a la del cauce, se podrá disminuir la pendiente en el interior del cajón respecto al resto de la cama.

- Otra opción para regular la velocidad en el interior del drenaje es instalar paneles deflectores en el interior de éste.

- Para cursos fluviales con períodos de poco caudal, se pondrán en la obra de paso, un canal más profundo por donde se garantice la circulación permanente de agua con calado suficiente.

elementos de adaptación a la entrada y salida de los vados

- La existencia de zonas de aguas tranquilas a la salida del drenaje (pequeñas balsas) facilita que los peces puedan remontar el curso fluvial. Asimismo son zonas donde se puede incorporar vegetación con especies helófitas autóctonas.

- Para las zonas de transición, tanto a la entrada como a la salida del vado es buena práctica ejecutarlas con un encachado de piedra. De esta manera se evitan socavones que produzcan saltos infranqueables. En el caso de realizar las transiciones con encachado de piedra, no se dejará el resguardo de 15-20 cm como en el caso de los cajones. A la entrada del drenaje el encachado de piedra tendrá la misma pendiente que el propio drenaje, a la salida, se podrá dar forma de cuenco amortiguador, de manera se genere una zona de aguas tranquilas para facilitar el remonte del curso del río para algunos peces.

mantenimiento

La buena ejecución del vado para favorecer la biodiversidad requiere un posterior mantenimiento de la infraestructura para hacer sostenibles en el tiempo las características adquiridas. Este mantenimiento se logra de forma bastante sencilla con los siguientes trabajos:

- Limpieza periódica del vado, especialmente después de avenidas y aguas arriba del vado donde habrán podido acumular obstáculos que impidan el paso de los peces y que generen vías de flujo preferente para el agua de alta velocidad y que dificultaría el desplazamiento de peces aguas arriba.

- Dragado de zonas rellenadas de sedimentos aguas abajo que puedan disminuir la funcionalidad del vado.

pasarelas para peatones

Si el vado debe permitir únicamente el paso de personas y no de vehículos se puede sustituir por una pasarela peatonal constituida por bloques de piedra de escollera que sobresalgan por encima del calado habitual de agua.

Estos bloques de escollera se situarán separados entre ellos a la distancia de un paso de persona y serán suficientemente anchos para dar seguridad al peatón.

Para el emplazamiento de esta tipología de pasarelas se buscará un tramo con muy poca pendiente donde la velocidad del agua del curso fluvial sea lo más baja posible manteniendo al máximo las condiciones hidráulicas del propio río. La escollera se fijará sobre el cauce, evitando así que haya ningún salto de agua ni antes ni después de la pasarela.



Autor: Minuartia



Vado amplio que mantiene lámina de agua y calado suficiente



Autor: ABM Ingeniería



Vado con dos puntos de apoyo donde no se modifica el fondo del cauce



Autor: Oriol Prado



Paso de peatones con piedras de escollera

periodo de ejecución

► La ejecución de trabajos de acondicionamiento de vados puede hacerse en cualquier época del año, preferentemente en épocas de menor pluviometría y evitando trabajar en días de lluvia para que las posibles avenidas no perjudiquen el desarrollo de los trabajos.

agentes implicados

- Responsables, técnicos y personales de mantenimiento de la instalación.
- Responsables de medio ambiente de las administraciones locales.
- Organizaciones científicas o naturalistas de la zona.
- Especialistas en ictiología, en ecología fluvial y en dinámicas geomorfológicas fluviales.

indicadores de seguimiento

- **Indicador 1.** Censos ictiológicos. Aumento del número de individuos aguas arriba del vado en relación al año anterior del acondicionamiento del vado.
- **Indicador 2.** Transporte de sedimentos del curso fluvial. Incremento de sedimentos aguas abajo del vado en relación al año anterior del acondicionamiento de este.

costes orientativos

► Dado que hay que adaptar los vados a las características del curso fluvial, y estos son de gran diversidad, no es posible dar un coste orientativo para la adaptación a la conectividad de estos.

a tener en cuenta

- Antes de realizar actuaciones sobre vados hay que conocer el comportamiento de las especies de peces, reptiles y anfibios del curso fluvial.
- Adaptar las modificaciones a realizar en los vados a las dinámicas geomorfológicas y los procesos erosivos del curso fluvial.

referencias y fuentes de información

- **GUÍA TÉCNICA. RECOMENDACIONES TÉCNICAS PARA EL DISEÑO DE INFRAESTRUCTURAS QUE INTERFIEREN CON EL ESPACIO FLUVIAL. AGENCIA CATALANA DEL AGUA.**
- **GUÍA TÉCNICA. IMPACTOS DE LAS PEQUEÑAS INFRAESTRUCTURAS Y ESTRUCTURAS SOBRE LA FAUNA Y LOS HÁBITATS FLUVIALES. AGENCIA CATALANA DEL AGUA**

http://acaweb.gencat.cat/aca/appmanager/aca/aca?_nfpb=true&pageLabel=P18200765031244540740303