

EBROCANT-2007. UNA PROPUESTA DE GESTION DE INFORMACION SOBRE INFRAESTRUCTURAS DEL AGUA PARA SU APLICACIÓN A LA ORDENACION DEL TERRITORIO

Ruiz-Bedia, M.^(p); Herrera, A.; Ruiz, B.; Vinuesa, A.; de Luis, M.; Ferrer, R.

Abstract

Before the construction of the Ebro's reservoir (Campóo Valley, Cantabria) this place showed a different appearance. The water of the Ebro river and its tributaries (Hijar, Izarilla, Polla, Proncio, Virga) was channeled by means of dams and canals system to be used like hydraulic power in small factories (water mills, water power stations) that covered the scenery of traditional utilizations. Some of them disappeared when the reservoir was full, another because of a new territory organization, and not many have survived. EBROCANT-2007 project is a whole of digital information (data base), its aim is to preserve the old order in the landscape and that it helps to understand the present and to project the future.

Keywords: Ebro, Campóo, water infrastructures, landscape, zoning

Resumen

Antes de la construcción del embalse del Ebro el valle de Campóo, en la cabecera del río Ebro, presentaba un aspecto diferente. El agua del río Ebro y sus afluentes era conducida mediante presas y canales para ser empleada como fuerza hidráulica en instalaciones pequeñas (molinos, centrales hidroeléctricas) que sembraron el paisaje de aprovechamientos tradicionales. Algunos desaparecieron con el llenado del embalse, otros lo hicieron por la nueva organización territorial y otros han sobrevivido. El proyecto EBROCANT-2007 constituye un fondo de información digital cuyo objetivo es conservar la antigua ordenación y que ello ayude a entender el presente y proyectar el futuro.

Palabras clave: Ebro, Campóo, Infraestructuras hidráulicas, paisaje, territorio

1. Introducción

A la convocatoria del año 2007 de ayudas a proyectos de investigación realizada por el Centro de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo (CEHOPU – CEDEX) del Ministerio de Fomento, el grupo de historia y patrimonio de las obras públicas que trabaja en la Escuela de Caminos de la Universidad de Cantabria presentó una propuesta para catalogar antiguas infraestructuras hidráulicas en la cuenca alta del río Ebro, en concreto en la comarca cántabra de Campóo – Los Valles, que desde el punto de vista físico se caracteriza por la concurrencia de tres cursos principales – Ebro, Híjar e Izarilla- con sus afluentes, que configuran una cuenca de aportación pequeña pero tradicionalmente muy copiosa en recursos hídricos. El proyecto fue aceptado, y se ha desarrollado a lo largo del verano y otoño del año 2007.

Se eligió esta zona por su localización geográfica, a caballo entre la montaña cantábrica y la meseta castellana, lo que ha propiciado un paisaje diverso y diferente del resto de Cantabria, dotado de una identidad propia y también por ser la puerta a través de la que penetraron los molinos hidráulicos medievales, desde donde se difundieron al resto de la región.

La existencia de una gran infraestructura hidráulica en la zona, el embalse del Ebro, de notable trascendencia para todo el país, concebido en la segunda década del siglo XX al amparo de las inquietudes sociales y culturales postuladas por el movimiento regeneracionista y máximo exponente de la política hidráulica de regulación que caracterizó a España hasta la guerra de 1936, fue otra de las razones, especialmente por la capacidad que tuvo para modificar la secular ordenación territorial de ese espacio articulado en torno a numerosos núcleos de habitación hilvanados por una primitiva red viaria [1] y los tradicionales aprovechamientos hidráulicos [2] que con la construcción del embalse desaparecieron o experimentaron profundas transformaciones [3].

2. Objetivo

El objetivo es dar a conocer la creación de un banco digital de datos y la forma de gestionarle, lo que permitirá profundizar en el conocimiento del territorio de la comarca Campóo – Los Valles a través de sus infraestructuras hidráulicas, facilitando toda la información precisa para ello.

Por el momento, este mundo virtual consta de un banco de información clasificada y ordenada sobre las infraestructuras del agua antiguas y actuales, vinculadas a una base cartográfica para, en un futuro inmediato, tener configurado un sistema de información [4] que ayude a entender el comportamiento del territorio en función de la localización y vigencia en el tiempo de estas obras hidráulicas, que han actuado como un elemento potente en la configuración del paisaje

3. Contenido

3.1. Metodología

La metodología del trabajo se ordenó en el siguiente modo: en primer lugar se llevó a cabo un estudio previo del ámbito de estudio a partir de cartografía antigua y actual, fuentes y bibliografía, para una identificación previa de aquellas infraestructuras del agua susceptibles de estudio. Después se realizó el reconocimiento en campo de todo lo localizado, así como un análisis pormenorizado de todos los elementos que las integraban, con las correspondientes mediciones, croquización y fotografías. De todas las obras de las que quedaba un vestigio físico suficiente, así como de otras citadas en las fuentes pero que no se pudieron identificar bien porque ya habían desaparecido o bien por la inexactitud o errata de las referencias, se procedió a su documentación (proyectos de construcción y reparación, inscripción en registros de aguas, protocolos notariales, bibliografía en general).

Así, se obtuvo una gran cantidad de información sobre infraestructuras y aprovechamientos hidráulicos antiguos, información que necesariamente tuvo que ser clasificada y ordenada. La primera clasificación se organiza en cuatro apartados: una identificación básica con una foto y un dibujo artístico, donde se ha interpretado el aprovechamiento hidráulico. En la mayoría de los casos, por tratarse de aprovechamientos antiguos, faltan elementos o no es posible acceder a algunas partes del mismo. Así, el color rosa en estos dibujos indica que algo no existe o no es visible. Un segundo apartado está dedicado a la localización, apoyada en el Mapa Oficial de Carreteras de la Consejería de Obras Públicas, Ordenación del Territorio, Vivienda y Urbanismo del Gobierno de Cantabria para indicar los accesos, en el M.T.N. a escala 1/25000 para señalar la posición del aprovechamiento y en las fotos aéreas del SIGPAC del Ministerio de Agricultura y Peca para obtener las coordenadas UTM y la vista aérea de la obra catalogada. Atendiendo a la posibilidad futura de fomentar las visitas a algunos de estos enclaves se ha valorado si ello es posible para personas con movilidad reducida.

La descripción de las infraestructuras hidráulicas que sirven al aprovechamiento (azud, canales, tomas) constituyen el tercer grupo de información. Aquí, todos los valores numéricos, que se han tomado con cinta métrica y en condiciones difíciles –algunas veces imposibles- por el emplazamiento o estado de las obras, son aproximados. Todo ello queda reflejado, así como la disposición de los elementos, en un croquis de planta. El cuarto está dedicado al aprovechamiento, atendiendo al paso del agua en sus instalaciones y al edificio en si mismo. En general, se alojan en un tipo de edificación de características homogéneas, que atienden al tamaño del aprovechamiento, a la existencia o no de usos compartidos y a la antigüedad de los mismos. En su construcción están presentes los materiales y tipologías propios de la zona campurriana y del norte de Castilla. El último apartado acoge la información histórica, documental y el interés patrimonial de la obra catalogada. Se incluye también una breve reseña bibliográfica que permite obtener más detalles para entender en un contexto amplio el aprovechamiento estudiado.

A partir de esta clasificación se creó una base de datos perfectamente estructurada para poder manejar todo este banco de datos con facilidad, y también para poder actualizarlo y ampliarlo según futuras necesidades. Además se creó una interfaz gráfica que permite tener acceso a toda la información recopilada y que al mismo tiempo da la posibilidad de realizar consultas sobre estos datos.

La creación de la base de datos se ha llevado a cabo con MySQL (versión: 5) que es un lenguaje estándar de comunicación con bases de datos, muy rápido, seguro y uno de los más usados. Además MySQL es un sistema de administración de bases de datos relacionales lo que significa que almacena los datos en tablas separadas en vez de poner todos los datos en un solo lugar, lo que agrega velocidad y flexibilidad en el manejo.

Para la programación y el diseño de la página Web que permite acceder a los datos se ha utilizado el lenguaje de programación PHP (versión: 5). PHP es un lenguaje de programación del lado del servidor, que permite realizar accesos a bases de datos, conexiones en red, y otras tareas para crear la página que finalmente verá el usuario. Es un lenguaje rápido, que se escribe dentro del código HTML. La elección de estos programas, PHP y MySQL, se decidió ya que, en conjunto, resultan muy útiles para diseñar de forma rápida y eficaz aplicaciones Web dirigidas a bases de datos. Se optó por una aplicación Web como interfaz gráfica por un lado, con el objetivo de que se tenga la posibilidad en un futuro de poder publicar en Internet este proyecto y por otro, para obtener un diseño funcional, intuitivo y sencillo de utilizar. Debido a que, por el momento, no se van a publicar en Internet los resultados de esta investigación se optó por la realización de un CDROM auto ejecutable, lo que hace que la información recopilada sea fácil de divulgar. Para la realización del CDROM se ha usado Server2Go, que es un servidor Web completo el cual se puede tener instalado en CDROMs o unidades USB.



Figura 1. Portada

3.2 Aplicación desarrollada

El interfaz de usuario en este sistema es el navegador de Web. La aplicación se ha dividido en tres partes bien diferenciadas, que son el proyecto, donde se dispone la información sobre el proyecto de investigación desarrollado; el listado, compuesto por una lista completa de las infraestructuras y aprovechamientos estudiados; y las consultas, donde se desarrollan varias consultas que pueden hacerse sobre la base de datos

Desde El Proyecto se accede a un menú que proporciona información sobre los objetivos, metodología empleada, términos municipales sobre los que se ha desarrollado el inventario, conclusiones y bibliografía, así como otros enlaces a archivos pdf que contienen información complementaria sobre el trabajo desarrollado.



Figura 2. El Proyecto

Desde El Listado se puede acceder a una relación completa de las infraestructuras y aprovechamientos catalogados que a su vez permite llegar hasta el contenido completo de la ficha. Este listado contiene la clave de identificación, el nombre conocido del aprovechamiento catalogado y el enlace para acceso a la ficha, que se despliega completa en la pantalla. Esta es una opción cómoda que permite obtener en cualquier momento una visión de conjunto de la obra analizada.

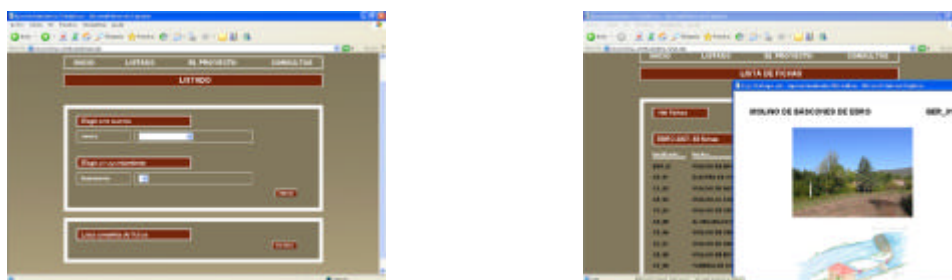


Figura 3. El Listado y acceso a una ficha desde la opción “ver ficha completa”

Otra posibilidad para llegar a la información es seleccionar una cuenca hidrográfica y/o un término municipal de estudio. Se ha tenido en cuenta la posibilidad de que un único ayuntamiento pertenezca a más de una cuenca a la vez. Cada cuenca se denomina por su río principal y por un año, en el que se ha llevado a cabo el trabajo de campo y la inspección visual, en este caso EBRO-2007, dígitos que sirven también de códigos identificadores. Los

ayuntamientos están organizados en una tabla en la que se relaciona cada uno con la clave que le ha sido asignada. Se disponía de un catálogo no informatizado de aprovechamientos hidráulicos en la cuenca del río Pas realizado en el año 2006, y se ha aprovechado esta oportunidad para incluirlo. Como la base de datos está concebida para el ingreso continuo de información y actualización de la ya existente, en el futuro se irán incorporando otras cuencas y ayuntamientos, con el objetivo final de catalogar, antes de que desaparezcan, todas las antiguas infraestructuras y aprovechamientos hidráulicos existentes en los ríos de Cantabria. Y es un modelo que se puede aplicar a un trabajo similar en otras comunidades.

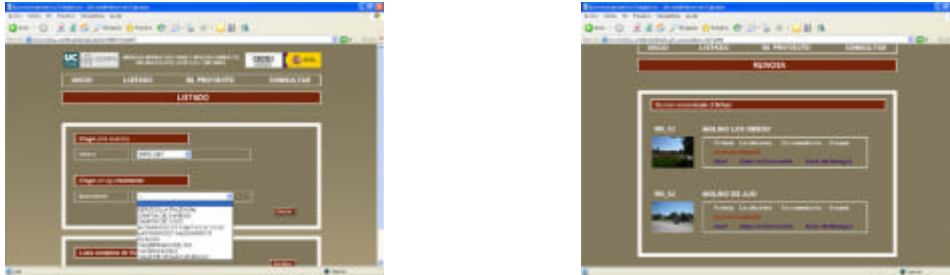


Figura 4. Selección de cuenca y ayuntamiento desde la opción Listado y resultado obtenido

La base de datos se utiliza como herramienta de almacenamiento de datos de distinto carácter. Para el presente trabajo se ha dividido la información en nueve tablas, las dos anteriores (cuenca y ayuntamiento) y siete más que se refieren a información concreta de cada estructura estudiada y que se relacionan entre sí mediante un índice. Se denominan: portada (que permite una identificación básica de la obra analizada), localización (ubicación exacta de la obra catalogada y condiciones para el acceso), documentación (reconstrucción de la vida de la obra), aprovechamiento (características de la edificación y el tipo de aprovechamiento), azud, canal de derivación y canal de desagüe (interpretación general de la captación, derivación y desagüe). Desde esta opción el programa sólo permite acceder a cada una de ellas individualmente, para verlas completas es necesario hacerlo desde la opción de lista completa de fichas. Tanto la infraestructura como el aprovechamiento aparecen reflejados en un croquis de planta, la base lo muestra a partir del enlace “croquis” que se vincula con un archivo pdf.



Figura 5. Identificación primaria a partir del enlace Portada



Figura 6. Ejemplo de localización a partir del enlace Localización



Figura 7. Ejemplo de documentación a partir del enlace Documentación

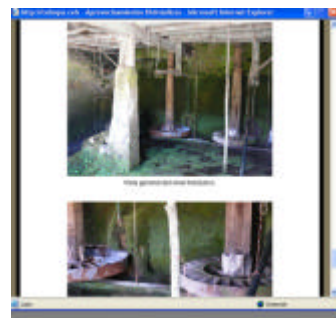


Figura 8. Ejemplo de aprovechamiento hidráulico a partir del enlace Aprovechamiento

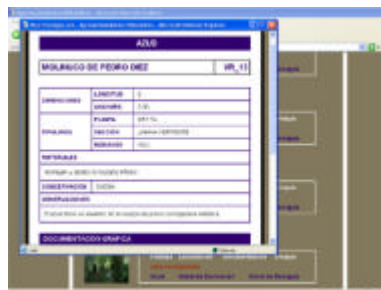


Figura 9. Ejemplo de una parte de la infraestructura desde el enlace Azud

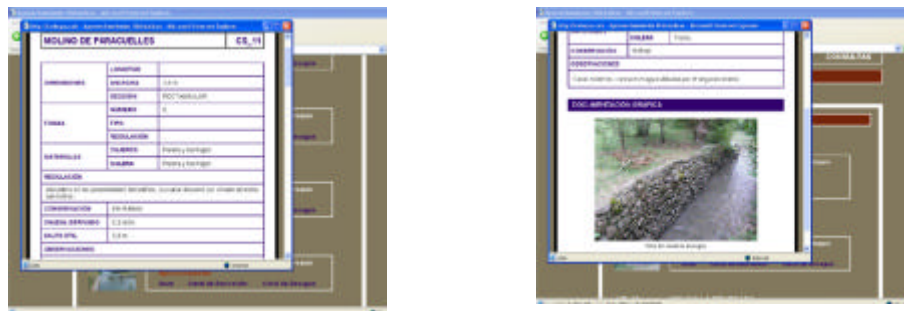


Figura 10. Ejemplo de aprovechamiento hidráulico a partir de los enlaces Canal de Derivación y Canal de Desagüe

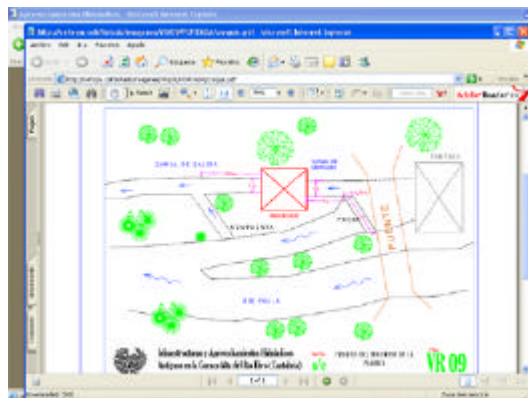


Figura 11. Ejemplo de un croquis a partir del enlace Croquis

Finalmente, se han diseñado varias consultas que permiten realizar búsquedas a partir de criterios establecidos, como son el tipo de aprovechamiento (molino, central hidroeléctrica...) y la cuenca y el ayuntamiento donde se localizan. Otras hacen referencia a la infraestructura propiamente dicha, como son las tipologías de azud o las longitudes de los canales de derivación; otras al aprovechamiento, que permite búsquedas atendiendo a la altura del edificio, al número y tipo de maquinaria hidráulica instalada y a la capacidad de molienda o producción de energía eléctrica. Y otras a la conservación general del conjunto del aprovechamiento, a su interés patrimonial y a las condiciones de accesibilidad para las personas con movilidad reducida. Ejecutadas las búsquedas, además del número de fichas con ese criterio referidas a la cuenca a que pertenecen, el resultado es un acceso a toda la información recopilada para cada conjunto inventariado.

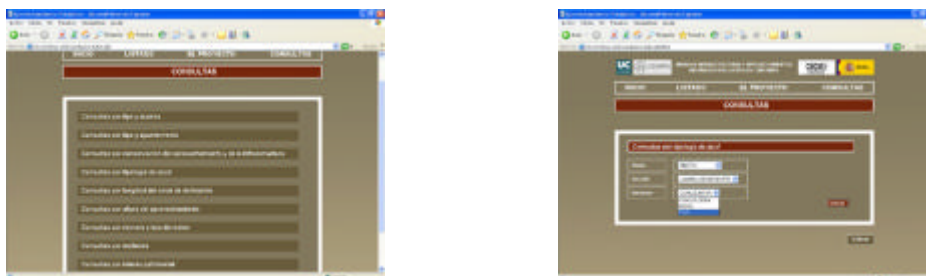


Figura 12. Tabla de consultas y ejemplo de una consulta sobre infraestructura a partir de tipología del azud

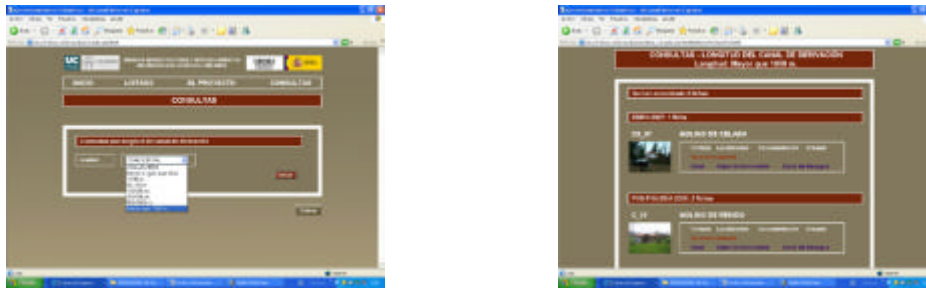


Figura 13. Ejemplo de una consulta sobre infraestructura a partir de longitud del canal de derivación y resultado obtenido.

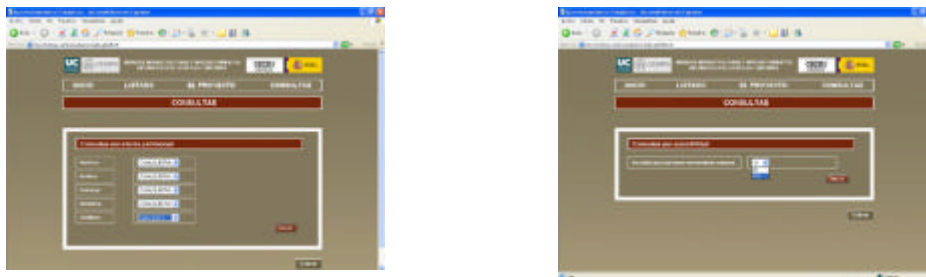


Figura 14. Ejemplo de consultas sobre interés patrimonial y sobre accesibilidad

4. Conclusiones

- ? Necesidad de inventariar las antiguas infraestructuras y aprovechamientos hidráulicos, porque la mayoría están en desuso, lo que unido a las actuales políticas de intervención en los ríos (eliminación de obstáculos en los cauces, adecuación de márgenes) todo ello les aboca a la desaparición.
- ? Necesidad de disponer de un banco digital de información clasificada y ordenada que permita la actualización periódica de su contenido y también la corrección de errores detectados a posteriori [5]. En este sentido la BD EBROCAN-2007 está cumpliendo con las expectativas.
- ? Conveniencia de definir consultas a partir de las necesidades que tengan los distintos profesionales (investigación, planeamiento, localización, búsqueda de datos concretos, uso turístico...). Para ello se necesita que la base permanezca viva y actualizada y se facilite su acceso, por ejemplo posibilitándolo en red. Es por ello que EBROCAN-2007 optó por una aplicación Web como interfaz gráfica, para no impedir en el futuro su publicación en Internet.
- ? Recomendación de completar el catálogo digital con nuevas infraestructuras y aprovechamientos en otras cuencas hidrográficas, en este caso de la comunidad de Cantabria, para poder disponer de información del conjunto del espacio regional.
- ? Difusión de este modelo por si fuera de utilidad en iniciativas similares, y también para contrastarlo con otros existentes y mejorar así su capacidad y prestaciones.

Referencias

- [1] Varios Autores, "Proyectos sobre la construcción carreteras (carreteras de Tercer Orden y Caminos Vecinales) en la cuenca alta del río Ebro", Años 1875-2000 Dirección General de Carreteras, Vías y Obras del Gobierno de Cantabria. Santander (Fuentes Documentales)
- [2] "*Itinerarios del río Ebro y de todos sus afluentes*", Imprenta de Fortanet, Madrid, 1882. (Fuentes Documentales)
- [3] Lorenzo Pardo M. et al. "Proyectos sobre la construcción del embalse del Ebro", Años 1912-1960 Confederación Hidrográfica del Ebro. Zaragoza (Fuentes Documentales)
- [4] Sánchez Espeso, J. et al., "SantiCant: un recurso digital para el peregrino jacobeo en Cantabria", *XVIII Congreso Internacional de Ingeniería Gráfica*, Barcelona, 2006, pp. 49
- [5] Ruiz Bedia M.L. et al., "Fuentes para el estudio de la construcción de infraestructuras hidráulicas antiguas", *Quinto Congreso Nacional de Historia de la Construcción*, Madrid, 2007, pp. 781-785

Agradecimientos

Este proyecto de investigación ha sido beneficiario de una ayuda concedida por el Centro de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo (CEHOPU) en su convocatoria del año 2007. (Resolución de 31 de mayo de 2007 del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas. Ministerio de Fomento (BOE 148 de 21/6/2007))

Correspondencia (Para más información contacte con):

María Luisa Ruiz Bedia
Grupo de Historia y Patrimonio de las Obras Públicas
Dpto. de Ingeniería Geográfica y Técnicas de Expresión Gráfica
ETS Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
Universidad de Cantabria
Avenida de los Castros s/n
39005 Santander
Phone: +34 942 20 08 95
Fax: + 34 942 20 17 03
E-mail: ruizm@unican.es