

# La IDEE como Herramienta de Ayuda a la Elaboración del Inventario del Patrimonio Industrial de Aragón

F.J.Zarazaga-Soria<sup>1</sup>, M. García<sup>2</sup>, M. G. Hernández<sup>2</sup>, P. Biel<sup>2</sup>, F.J.López<sup>1</sup>, J.F.Valero<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dep. de Informática e Ingeniería de Sistemas  
Universidad de Zaragoza (España)

[fjlopez@unizar.es](mailto:fjlopez@unizar.es), [jfvalero@unizar.es](mailto:jfvalero@unizar.es), [javy@unizar.es](mailto:javy@unizar.es)

<sup>2</sup>Dep. de Historia del Arte

Universidad de Zaragoza (España)

[mariagarciasoria@hotmail.com](mailto:mariagarciasoria@hotmail.com), [hernandezmg@telefonica.net](mailto:hernandezmg@telefonica.net), [pbriel@unizar.es](mailto:pbriel@unizar.es)

**Reumen:** *La industrialización constituye un verdadero hito en la evolución de nuestra sociedad. El progreso de los avances técnicos y las nuevas actividades ha provocado cambios en nuestro panorama social. Las fábricas, minas o la vivienda obrera han enriquecido nuestro patrimonio cultural, constituyendo la categoría denominada “Patrimonio Industrial”. El patrimonio industrial engloba tanto los elementos susceptibles de ser objeto de estudio, como es la arquitectura industrial o la maquinaria, como los entornos o el patrimonio inmaterial referente a las actividades productivas de cada lugar. En los momentos actuales, el patrimonio industrial atraviesa una situación que se puede calificar como paradójica. Por un lado, se asiste a una pérdida rápida y silenciosa de buena parte del mismo; por otra, se observa una revalorización de la arquitectura industrial que se traduce en rehabilitaciones llevadas a cabo por destacados arquitectos del momento.*

*La presencia de un catálogo como instrumento de trabajo se ha convertido en algo imprescindible ya que permite: conocer lo que todavía se conserva en la totalidad del territorio y determinar las tipologías implantadas y los elementos singulares que existen en función de diversos parámetros entre los que se pueden citar: la elección como representante de una tipología; la singularidad dentro de las tipologías; la carga histórica que aquel resto material conlleva para su comunidad; su valor estético. La importancia que demos a estos parámetros dependerá de si el bien se quiere considerar de interés local, regional o nacional. A partir de la realización de este catálogo se logra una reacción en cadena que, desde el conocimiento primero de la existencia de los bienes, deriva de forma lógica en otros aspectos relevantes que culminan finalmente en la incorporación del patrimonio industrial dentro de los circuitos culturales.*

*Desde hace unos años, Aragón ha empezado a mostrar una preocupación por el conocimiento de su patrimonio industrial, siguiendo la dinámica iniciada, hace ya unas décadas, en el resto del país. Esto se ha traducido en la publicación de estudios parciales relacionados con las diversas facetas del patrimonio industrial aragonés y, lo que es más destacado, en la elaboración del catálogo del patrimonio industrial aragonés y de la obra pública. En el año 2004, el Gobierno de Aragón se implicó en el conocimiento del Patrimonio Industrial y de la Obra Pública de Aragón. Para ello, encargó la realización del proyecto titulado: Catalogación del Patrimonio Industrial y de la Obra Pública de Aragón. Este artículo presenta cómo se está llevando a cabo la realización de este proyecto con la ayuda de las herramientas suministradas por las Infraestructuras de Datos Espaciales (con especial relevancia del uso de los recursos de la Infraestructura de Datos Espaciales de España), y como se prevé que los resultados de este proyecto reviertan en las propias IDEs.*

## PATRIMONIO INDUSTRIAL

La industrialización constituye un verdadero hito en la evolución de nuestra sociedad. El progreso de los avances técnicos y las nuevas actividades ha provocado cambios en nuestro panorama social. Las fábricas, minas o la vivienda obrera han enriquecido nuestro patrimonio cultural, constituyendo la categoría denominada “patrimonio industrial”. El concepto de patrimonio industrial ha ido evolucionando y ampliándose en las últimas décadas al igual que lo hace su bibliografía. A nivel nacional cabe destacar obras como *Arquitectura Industrial. Concepto, métodos y fuentes* de Inmaculada Aguilar Civera o *Arquitectura Industrial en España 1930-1990* de Julián Sobrino Simal. En Aragón los estudios sobre el patrimonio industrial son menores aunque, en los últimos años, están experimentando un gran aumento, paralelo al creciente interés social, lo que se refleja en tesis doctorales como *Arqueología industrial en Aragón, Arte, Industria y Sociedad (1850-1939)* de Francisco Javier Jiménez Zorzo o *Zaragoza y la industrialización: la arquitectura industrial en la capital aragonesa entre 1875 y 1936* de María Pilar Biel Ibáñez.

Resulta complicado definir el patrimonio industrial ya que engloba tanto los elementos susceptibles de ser objeto de estudio, como es la arquitectura industrial o la maquinaria, como los entornos o el patrimonio inmaterial referente a las

actividades productivas de cada lugar. A todo, añadir que la disciplina tiene como finalidad el estudio directo de estos elementos, a lo que ha venido a denominarse arqueología industrial. De esta manera el patrimonio industrial comprende el objeto y la disciplina que lo estudia, y cada uno de ellos, conforme a su particular naturaleza, se define por separado.

## **Arqueología Industrial**

La arqueología industrial es la disciplina que se encarga del estudio de dicho patrimonio industrial con una metodología concreta. El término comienza a utilizarse a fines del s. XIX, acuñado por historiadores franceses e ingleses, y se concreta en los años cincuenta del siglo siguiente. Las primeras definiciones que se aportaron se las debemos a Kenneth Hudson [1] y Angus Buchanan [2] para quienes la finalidad de la arqueología industrial es el descubrimiento, catalogación, análisis y preservación de los restos físicos de la revolución industrial, con un marco cronológico distinto en cada país, pero con unas características comunes tales como una nueva organización de la producción, una complejidad tecnológica creciente, nuevos tipos edilicios, nuevas formas de pensamiento y un nuevo paisaje industrial. La arqueología industrial se sustenta en un sistemático trabajo de campo para el estudio organizado de los restos físicos legados por la revolución industrial, en la consulta exhaustiva de los archivos conservados y en los testimonios de aquellos que fueron sus protagonistas.

La arquitectura industrial es una parte del objeto de estudio de esta disciplina y, siguiendo la definición dada por Inmaculada Aguilar Civera, podemos señalar que es aquella que tiene una finalidad explotativa e industrial y que es la viva expresión del comercio, fundamentada en unas necesidades socio-económicas. Engloba la producción de todo tipo de industria (textil, química, metalúrgica, alimentaria, agrícola, papelera, tabacalera, naval... así como todo lo referido a la extracción de materias primas). A su vez, la arquitectura industrial no es sólo la arquitectura de edificios de uso genuinamente industrial, sino también la de aquellos edificios relacionados con la aparición en el mercado de nuevos materiales preparados por la propia industria como el hierro, el acero o el hormigón armado y con la aparición de nuevas tipologías arquitectónicas que surgieron como resultado de las nuevas necesidades de la sociedad industrial (mercados, mataderos, almacenes...). Así como la infraestructura en general desarrollada a raíz de la industrialización, por lo tanto, la llamada Obra Pública y la vivienda obrera, con el componente sociológico que ello conlleva. A través de esta definición podemos acotar la cronología de los elementos que componen este patrimonio, las tipologías que lo engrosan y las actividades productivas, distributivas o de consumo, que a él están íntimamente unidas. De esta forma queda patente la amplitud y variedad de aspectos que engloba el patrimonio industrial y su importancia al estar directamente ligado al desarrollo de las sociedades. Por todo ello la necesidad de su estudio.

## **El Patrimonio Industrial parte del Patrimonio Cultural**

El patrimonio industrial forma parte de la herencia cultural más reciente, aquella que nos ha legado la industrialización. Éste, como cualquier otro legado cultural de siglos pasados y contemporáneos, merece un tratamiento similar al que se otorga al patrimonio histórico-artístico. Es necesario, por lo tanto, realizar una reflexión a cerca de su interés y su valor para, a partir de su conocimiento, propiciar una adecuada transmisión a las generaciones venideras.

Sin embargo, hasta poder afirmar la pertenencia del patrimonio industrial al conjunto del patrimonio cultural se ha recorrido un largo camino. Europa vivió a lo largo de los años setenta un proceso de desindustrialización vinculado al desarrollo de las nuevas tecnologías. Entre otras consecuencias de este proceso, las regiones con una trayectoria industrial más antigua vivieron un proceso de reconversión industrial que, en el ámbito de la trama urbana, se expresó en el abandono de los espacios industriales tradicionales, ya que la nueva industria se trasladó hacia los espacios periurbanos. Esto supuso la aparición de las ruinas industriales y la conversión de estos terrenos en un factor desestructurante de la ciudad lo que implicaba una desvalorización y pérdida de atractivo de la zona en la que se encontraban insertos.

A lo largo de la década de los años ochenta, la política local y nacional no se planteó un tratamiento de la ruina industrial como un fin en sí mismo sino como un recurso al servicio de la política de reconversión industrial<sup>1</sup>. Esta situación da un giro en la década de los noventa, momento en el que se cambió la idea de suprimir la ruina por la de conservarla y protegerla. Este cambio de posición está asentado en una serie de razones: “por su condición de vestigios del pasado con valor testimonial o elementos de la arqueología industrial; por tratarse de un recurso con atractivos per se, susceptible de actuar como reclamo cultural y, por lo tanto, de convertirse en producto turístico; y por actuar como un factor de revitalización socioeconómica y recuperación de la identidad para los territorios en crisis”<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup>.- Tal y como señala Paz Benito del Pozo este planteamiento se concretó en acciones tales como *el Polo Europeo de Desarrollo* (1985) y *Zonas de Urgente Reindustrialización* (desarrollado por el Gobierno español en el año 1985). Ver [4]

<sup>2</sup>.- En [4] pp. 217-218.

En los momentos actuales, el patrimonio industrial atraviesa una situación que se puede calificar como paradójica. Por un lado, se asiste a una pérdida rápida y silenciosa de buena parte del mismo; por otra, se observa una revalorización de la arquitectura industrial que se traduce en rehabilitaciones llevadas a cabo por destacados arquitectos del momento. El patrimonio industrial corre un mayor peligro de desaparición que otro tipo de patrimonio debido a un cúmulo de circunstancias que pasamos enumerar. En el caso de la arquitectura, los edificios industriales suelen estar ubicados en lo que antaño eran los arrabales de las grandes ciudades, que a día de hoy han sido ocupados por el crecimiento, generalmente especulativo, de la trama urbana. A lo que hay que sumar, el hecho de que este conjunto de edificios todavía no es apreciado como edificio histórico por una parte importante de la sociedad, debido a su uso más relacionado con el sufrimiento cotidiano del trabajo que con la complacencia de la contemplación estética. Hay una falta de identificación por parte de la sociedad con este patrimonio. A todo ello se debe añadir: el gran número de elementos a conservar; son bienes sujetos a una continua transformación; su tendencia a la obsolescencia y, por tanto, a una inmediata ausencia de rentabilidad económica para sus propietarios; con frecuencia, ocupan grandes superficies de suelo que son de un único propietario; las ruinas industriales se encuentran en una absoluta desprotección legal; hay elevadas dificultades para una recuperación integral de todos sus elementos originarios y la carencia y/o la disparidad de criterios en torno a su conservación o su destrucción o derribo

En el caso del patrimonio mueble la situación de pérdida irreparable es todavía mayor. En el momento actual, la renovación tecnológica de las empresas es un elemento que garantiza su productividad y por lo tanto, el reciclaje tecnológico es continuo y, en ocasiones, vertiginoso. Esta circunstancia obliga al desguace de la vieja maquinaria y a su sustitución por otra nueva, ya que su almacenaje es prácticamente imposible ante la dimensión de la misma. Está en manos del coleccionismo privado o de la actuación de los museos industriales salvar del vertedero piezas que funcionando han sido sustituidas por otras más actuales.

Finalmente, recordar que los archivos de empresa [5][6] pasan por unas circunstancias parecidas a las descritas anteriormente para el patrimonio mueble. Este conjunto de documentos producidos por las propias empresas en el desarrollo de su actividad económica desaparecen con una gran facilidad ante el cierre, la fusión o la quiebra de la empresa o ante los altos costos que para la misma supone su conservación y organización. Y, sin embargo, como señala Olga Gállego, *“los archivos de empresa constituyen una categoría muy importante dentro de los archivos privados, pues la historia económica y social de la Edad Contemporánea no se puede hacer sin su conocimiento”*<sup>3</sup>.

Sin embargo, desde hace algún tiempo, los viejos edificios industriales se han convertido en noticia reseñable de periódicos y revistas al ser objeto de intervenciones realizadas por los más renombrados arquitectos del momento, entrando a formar parte de la arquitectura espectáculo tan querida por la posmodernidad. Así, entre los más famosos por su repercusión en los medios de comunicación, destacan la reutilización de una antigua fábrica de Milán como sede de la firma de Giorgio Armani llevada a cabo por Tadao Ando; los gasómetros de Viena transformados en viviendas por Nouvel, o la reconversión de la antigua central eléctrica del Bankside en la nueva sede de la Tate Modern ejecutada por Herzog y De Meuron.

Nos encontramos en un momento en el que la arquitectura industrial es objeto de reconocimiento desde diversos sectores sociales, que van desde los políticos hasta los colectivos profesionales como los arquitectos. Sin duda, esta situación ha sido posible gracias al trabajo iniciado décadas antes (los años 60) por la arqueología industrial. Su desarrollo ha supuesto, por un lado, que los restos industriales se consideren como bienes culturales con lo que deben tener un reconocimiento jurídico, una estructura administrativa y una política de protección[7][8]. Por otro, que gran parte de países industrializados desarrolle acciones para salvaguardar las huellas físicas de su pasado industrial. Al unísono, y a nivel internacional, se lanzaron una serie de iniciativas para organizar la protección de estos restos, creándose, en 1978, el comité internacional para la conservación del patrimonio industrial, “The International Committee for the Conservation of the Industrial Heritage” (TICCIH). Este organismo tuvo su origen en los congresos sobre conservación del patrimonio industrial que, desde 1973, organizaba el Museo de Ironbrige. Dicho comité internacional fijó como objetivo primordial el desarrollo de la cooperación internacional para la salvaguarda del patrimonio industrial y la promoción de iniciativas nacionales para dicho fin.

A lo largo de las dos décadas siguientes, los años ochenta y noventa, las iniciativas internacionales se han sucedido dentro del seno del Consejo de Europa y de organismos como la UNESCO. Así, este último en colaboración con la TICCIH elaboró, en 1988, un listado con los principales monumentos del patrimonio industrial de la humanidad y, desde 1995, ha declarado (Un análisis de la actuación de este organismo en [9]) Patrimonio de la Humanidad algunos conjuntos y ejemplos de arquitectura industrial, como por ejemplo la Siderurgia de Völklingen (Alemania) o la línea de ferrocarril de Semmering (Austria)<sup>4</sup>.

La Europa comunitaria puso en marcha, en el año 1983, el plan de *Apoyo a proyectos piloto comunitarios en materia de conservación del patrimonio arquitectónico*[10][11][12] dentro de cuyo marco de actuación se beneficiaron una serie de proyectos, hasta un total de quince, relacionados con la conservación y rehabilitación de espacios industriales europeos.

---

<sup>3</sup>.- En [5] p. 48.

<sup>4</sup>.- *El País*, 6 diciembre 1998, pág. 39.

Finalmente, reseñar para el caso concreto de España, el trabajo llevado a cabo desde el DOCOMOMO (Grupo para la Documentación y Conservación del Movimiento Moderno), Sección Ibérico. Este organismo privado ha realizado una labor de investigación y documentación de la arquitectura ligada a la industria que ha quedado plasmada en una publicación [13]<sup>5</sup> en la que se recogen 160 obras de las más de 300 catalogadas por este organismo internacional. Con el citado libro, DOCOMOMO Ibérico pretende presentar y difundir el legado arquitectónico de la industrial así como reflexionar sobre las aportaciones de la misma al desarrollo del Movimiento Moderno.

Mientras que, por parte de la administración española destaca la reciente puesta en marcha, en el año 2000, el *Plan Nacional de Patrimonio Industrial* [14] que tiene como finalidad convertirse en un instrumento para la conservación y estudio del patrimonio industrial español.

Desde la Dirección General de Bellas Artes y Bienes Culturales, a través del Instituto de Patrimonio Histórico Español, pone en marcha el Plan Nacional de Patrimonio Industrial, que nace con el propósito de articular las bases que concreten la protección, conservación y recuperación de este patrimonio.

En abril de 2001 se presenta el documento definitivo elaborado por tres expertos en patrimonio industrial, cuatro técnicos del Instituto de Patrimonio Histórico Español y siete representantes de Comunidades Autónomas (Andalucía, Asturias, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Madrid, Murcia y Valencia), quedando abierto en junio de este mismo año el plazo a la Comunidades Autónomas para que elaboren y presenten el catálogo de bienes del patrimonio industrial ubicados en su territorio y susceptibles de ser integrados en el Plan a partir del año 2002.

Se desprende de la primera fase una serie de conjuntos seleccionados a partir de las propuestas de las diferentes comunidades autónomas, en la que Aragón tiene una presencia limitada basada en el patrimonio preindustrial. Ejemplo de los bienes seleccionados son las Minas de Ríotinto (Huelva), el Pozo de Santa Bárbara situado en La Rebalda (Valle del Turón, Asturias), el Conjunto de la Cuenca Minera de Sabero (León), la zona minera de Puertollano (Ciudad Real), o el paisaje minero de La Unión y Cartagena (Murcia).

### **La situación actual del Patrimonio Industrial en Aragón**

Aragón tuvo una industrialización tardía si consideramos el conjunto del territorio español y en este proceso, Zaragoza protagonizó el proceso industrial de Aragón condicionando el carácter agroalimentario de la misma al tiempo que inició el desarrollo de otros sectores como el metalúrgico o el textil. A la capital, le siguieron un conjunto de núcleos rurales que basó su desarrollo en el cultivo de la remolacha. El resto del territorio se industrializó lentamente siguiendo las tradiciones económicas que definían a cada comarca aragonesa.

En estos momentos, cabe preguntarse ¿qué edificios quedan de esta realidad económica que vivió Aragón a lo largo del siglo XX?, ¿En que estado se conservan?, ¿Cuáles son dignos de ser intervenidos para su conservación?, ¿Cuál es el grado de protección legislativa que presentan?. En el momento actual en el que nos encontramos tenemos que decir que es imposible contestar a una gran parte de estas preguntas porque la Comunidad Aragonesa desconoce la situación en la que se encuentra esta parte de su pasado cultural, lo que ha llevado a una situación en la que:

- La industrialización de Zaragoza ha quedado minimizada por la destrucción implacable de gran cantidad de fábricas que se diseminaban en sus afueras hoy parte de la nueva trama urbana. El crecimiento de la ciudad entre las décadas de los 80 y 90 ha propiciado que las fábricas y otras tipologías arquitectónicas industriales, como las estaciones del ferrocarril, fueran absorbidas por este crecimiento y en la mayoría de los casos se convirtieron en elementos molestos para la especulación del suelo, por ello ni se ha planteado la conservación total o parcial de los edificios industriales.
- En el espacio rural, las nuevas fábricas como las azucareras u otras de menor trascendencia regional pero no local, como por ejemplos las fábricas de harinas, han quedado abandonadas pero no destruidas por lo que todavía pueden ser objeto de catalogación.
- En la década de los noventa y en el medio rural, se ha asistido a una revalorización del patrimonio industrial, predominantemente arquitectónico. Ante el cambio de modelo económico y el consiguiente hundimiento de la economía tradicional, en un número cada vez más creciente de municipios se ha optado por un nuevo modelo de desarrollo económico basado en el patrimonio cultural. Así, fábricas, mataderos o estaciones de ferrocarril se han recuperado y rehabilitado para los más diversos fines.
- Dentro de esta situación debemos aludir al patrimonio industrial mueble. La situación más común es el desmantelamiento del edificio industrial encontrado en una situación de pérdida irremediable del patrimonio

---

<sup>5</sup> .- Paralelamente a las labores de Registro, Fundación DOCOMOMO Ibérico realiza congresos bienales con el objetivo de profundizar en los temas más relevantes del Movimiento Moderno en España y Portugal. Uno de estos congresos, el segundo, se centró en la industria y tuvo lugar en Sevilla en el año 1999, bajo el lema "ARQUITECTURA E INDUSTRIA MODERNAS. 1900-1965" estando la coordinación científica a cargo de Celestino García Braña, Manuel Mendes y Antonio Pizza. En él, se debatió en torno a la arquitectura industrial y su reutilización. *Arquitectura e industria modernas, 1900-1925*, Actas Segundo Seminario DOCOMOMO Ibérico, Fundació Mies van der Rohe/DOCOMOMO Ibérico, Barcelona, 2000.

tecnológico aragonés que, en algunos casos, ha sido frenada gracias a la actuación del coleccionismo privado. La conservación de este patrimonio es especialmente compleja ya que para su arreglo y mantenimiento es necesario un conocimiento técnico específico que se ha ido perdiendo ante los cambios operados en la industria y en los oficios que la misma demanda. Del mismo modo, cada vez es más complicado obtener piezas de recambio para máquinas u objetos que la nueva industria ya ha dejado obsoletos.

La presencia de un catálogo como instrumento de trabajo se ha convertido en algo imprescindible ya que permite: conocer lo que todavía se conserva en la totalidad del territorio y determinar las tipologías implantadas y los elementos singulares que existen en función de diversos parámetros entre los que se pueden citar: la elección como representante de una tipología; la singularidad dentro de las tipologías; la carga histórica que aquel resto material conlleva para su comunidad; su valor estético. La importancia que demos a estos parámetros dependerá de si el bien se quiere considerar de interés local, regional o nacional. A partir de la realización de este catálogo se logra una reacción en cadena que, desde el conocimiento primero de la existencia de los bienes, deriva de forma lógica en otros aspectos relevantes que culminan finalmente en la incorporación del patrimonio industrial dentro de los circuitos culturales de Aragón. Los aspectos que parten de este inventario, comunes a cualquier inventario, conforman una cadena, que se inicia en el eslabón del conocimiento de los bienes industriales existentes en cada comarca. Al tomar conciencia de estos elementos, se da paso a su estudio y pormenorizada valoración crítica por parte de los respectivos grupos de trabajo. Cada elemento se analiza individualmente y de forma protocolaria en cada uno de los casos, desde su datación, ubicación, descripción, propietarios o datos históricos entre otros. Uno de estos puntos imprescindibles es el estudio del estado de conservación, instrumento que sirve para valorar las carencias y posibles actuaciones a llevar a cabo para su preservación, incluso, en último término, si fuese necesario una restauración del elemento en cuestión. El elemento ya conocido, estudiado y estable en su estado de conservación, debe darse a conocer a la sociedad actual. Su difusión pasa por ser primordial en el proceso de concienciación y sensibilización hacia el patrimonio industrial, como instrumento para comprender y reflexionar sobre el desarrollo de nuestras comunidades. Estos elementos sirven como testimonio del pasado y constituyen una huella histórica que refleja las formas de vida y desarrollo acontecidas, confluyendo en lo que hoy en día somos. Esta situación evidencia la necesidad de algún tipo de protección legal que salvaguarde los elementos. Así, con el bien amparado por las normativas y la concienciación social, se contribuye a emprender actuaciones orientadas a crear recursos de desarrollo y dinamización que den oportunidades de todo tipo a la zona (económicas, sociales...).

## **El Catálogo del Patrimonio Industrial y Obra Pública de Aragón**

Desde hace unos años, Aragón ha empezado a mostrar una preocupación por el conocimiento de su patrimonio industrial, siguiendo la dinámica iniciada, hace ya unas décadas, en el resto del país. Esto se ha traducido en la publicación de estudios parciales relacionados con las diversas facetas del patrimonio industrial aragonés y, lo que es más destacado, en la elaboración del catálogo del patrimonio industrial aragonés y de la obra pública. En el año 2004, el Gobierno de Aragón se implicó en el conocimiento del Patrimonio Industrial y de la Obra Pública de Aragón. Para ello, encargó a la doctora M<sup>a</sup> Pilar Biel Ibáñez, como especialista en arqueología industrial aragonesa y miembro del Departamento de Historia del Arte, la redacción del Proyecto titulado: Catalogación del Patrimonio Industrial y de la Obra Pública de Aragón.

El equipo de investigación, que finalmente asumió este trabajo, está organizado en torno a tres grupos de trabajo, dedicado cada uno de ellos a las respectivas provincias aragonesas. Cada grupo está integrado por dos historiadores del arte de Tercer Ciclo especializados que llevan a cabo las labores de trabajo de campo, el inventario y catalogación de los bienes industriales, muebles e inmuebles y de obra pública; y a su vez, cada grupo está supervisado por un coordinador con el cual se tratan los diferentes temas abordados en periódicas reuniones.

El acometer este proyecto desde la disciplina de la Historia del Arte se fundamenta en la diversa formación que se adquiere durante la licenciatura. Desde el estudio de la Historia de la Arquitectura y la estética, que permite la precisa descripción y valoración de los elementos; la preparación en el uso de las diversas fuentes a las que acudir para ampliar la identificación, información y contextualización de los bienes; los conocimientos en la elaboración de catálogos e inventarios; y finalmente, la disponibilidad de recursos para la gestión y difusión del patrimonio cultural.

El proyecto tiene como objetivo fundamental el inventario del patrimonio industrial aragonés y de la obra pública. Dentro del patrimonio industrial, se incluyen tanto los bienes inmuebles –fábricas, molinos, lavaderos o minas– como los bienes muebles, es decir cualquier elemento que pueda moverse, como en el caso de la maquinaria. A su vez, un segundo bloque lo engrosaría la obra pública, compuesta por los ferrocarriles, puentes e infraestructura industrial en general.

La contextualización cronológica de los elementos se sitúa hasta mediados de los años setenta del siglo XX –con excepciones respecto a elementos de gran relevancia social–, sin partir de una fecha concreta de inicio debido a la multitud de tipologías y actividades que nuestro territorio abarca.

El Gobierno de Aragón, en concreto la Dirección General de Patrimonio Cultural, es quien toma la iniciativa y financia esta investigación. Aunque tanto desde la dirección política del proyecto como desde la científica, se considera que en

el mismo se debe implicar a las comarcas y Diputaciones Provinciales, con el fin de lograr un proyecto común a toda la comunidad autónoma, que aúne intereses y criterios científicos para lograr un resultado de alto nivel accesible a toda la sociedad. A su vez, se cuenta con ayudas por parte de la Universidad de Zaragoza para la compra de material y tecnología (ordenadores portátiles, cámaras fotográficas digitales y sistemas localizadores satelitales-GPS-) que facilitan y perfeccionan el trabajo, pudiéndose lograr así un resultado a la altura que exige cualquier estudio de primer nivel.

## **ESQUEMA GENERAL DE TRABAJO USANDO LOS RECURSOS DE LAS IDEs**

Se ha definido un esquema general de trabajo que se apoya en los recursos aportados por las Infraestructuras de Datos Espaciales. Este esquema general necesita de una adaptación al contexto específico de aplicación, que en este caso es la elaboración del Inventario del Patrimonio Industrial y Obra Pública de Aragón. Este esquema general se estructura en tres fases: etapa previa, aplicación del proceso, y cierre del proyecto.

### **Etapa previa**

Con anterioridad a la ejecución de las labores de campo propiamente dichas, es necesario abordar una etapa previa que trate de identificar las necesidades concretas del proyecto que se está planteando. Para ello, se proponen cuatro sub-actividades:

- Definición y objetivos del trabajo a realizar. Dentro de un proyecto específico es necesario definir los objetivos globales del proyecto (con el fin de ayudar a contextualizar todo el trabajo que se realice), así como los objetivos específicos del trabajo en el marco de las IDEs. Tal y como se ha indicado, el proyecto “Catálogo-inventario del Patrimonio Industrial y Obra Pública en Aragón” tiene como objetivo fundamental el inventario del patrimonio industrial aragonés y de la obra pública. Dentro del patrimonio industrial, se incluyen tanto los bienes inmuebles –fábricas, molinos, lavaderos o minas– como los bienes muebles, es decir cualquier elemento que pueda moverse, como en el caso de la maquinaria. A su vez, un segundo bloque lo engrosaría la obra pública, compuesta por los ferrocarriles, puentes e infraestructura industrial en general. Dentro de este proyecto, el trabajo que nos preocupa tiene dos objetivos. De una parte se trata de facilitar la labor sobre el terreno de los especialistas en Patrimonio con el fin de agilizar el trabajo de localización de los bienes a inventariar. Por otro lado, se trata de volcar la información recopilada sobre un sistema de información que se ajuste a los modelos y parámetros fijados para las Infraestructuras de Datos Espaciales.
- Ajuste del proceso al proyecto. Dentro de un proyecto en concreto, será necesario proceder a ajustes específicos vinculados a las características especiales del trabajo a realizar. Para ello será necesario revisar la documentación existente relativa al proyecto y su adecuación al problema específico a resolver, y determinar las herramientas a usar y si es necesario dotarse de alguna nueva. En el caso del proyecto que nos ocupa, el factor determinante de los ajustes lo ha constituido la estructuración comarcal del trabajo. Este hecho ha marcado las pautas a seguir dentro del necesario acoplamiento del proceso.
- Creación de una infraestructura soporte para el trabajo a realizar. Es necesario establecer toda una serie de infraestructuras técnicas que sean capaces de dar soporte al trabajo que se va a llevar a cabo. Esto incluye directorios, copias de seguridad, almacenes de datos, gestión de configuraciones, política de nombrado, etc.
- Formación. Resulta imprescindible estudiar el perfil del personal que va a operar con las herramientas que se han identificado como necesarias. A partir de este estudio, se establece un plan de formación en herramientas y procesos. Este plan se implementa mediante la explicación con manuales de las herramientas a utilizar y realización de ejercicios prácticos. En la medida de lo posible estos ejercicios se llevarán a cabo sobre contextos conocidos. Por ejemplo, a la hora de familiarizarse con el visualizador y el nomenclátor se trabajará sobre una comarca ya inventariada, a la hora de practicar con el GPS se realizará sobre una zona geográfica conocida y cercana.

### **Aplicación del proceso**

Esta sección recoge el esquema de las actividades a realizar por parte del personal encargado de llevar a cabo el trabajo de campo. Se trata de implementar los ajustes al proceso presentados en la etapa anterior. Para el caso del Inventario del Patrimonio Industrial el esquema es el siguiente:

- Preparación del trabajo de campo. El objetivo de las tareas a realizar aquí es preparar el material e informaciones que ayuden a una eficiente realización del trabajo de campo. Actividades a realizar:
  - Ubicación de la zona de campo. Esta actividad tiene como finalidad recopilar información y herramientas que faciliten la logística y el trabajo en la zona de campo. Se trataría de dotarse de mapas de situación, mapas de recursos (hoteles, restaurantes, servicios médicos, etc) y planos guía. El

detalle y la cobertura de los mapas y planos dependerán de la amplitud geográfica de la zona de campo, así como de la duración e intensidad del trabajo a realizar.

- Búsqueda de informaciones previas y de apoyo al trabajo de campo. En esta actividad se llevará a cabo una documentación previa de la zona de campo sobre la que se va a trabajar. Dependiendo de la naturaleza del trabajo a realizar será necesario hacer búsquedas bibliográficas, recopilación de trabajos anteriores, contactar con personal de la zona para documentarse, etc.
- **Trabajo de campo propiamente dicho.** El objetivo de las tareas a realizar aquí es la captura de la información en campo. Esta captura será manual, automática o semi-automática dependiendo de la naturaleza y objetivos del trabajo de campo. Por norma general se distinguirán dos actividades principales:
  - Caracterización geográfica del elemento objeto del estudio en campo. Generalmente con la ayuda del GPS, se vinculará el elemento objeto del estudio en campo a una posición geográfica (o conjunto de posiciones si el área geográfica que cubre es relevante).
  - Caracterización documental del elemento objeto del estudio en campo. Utilizando un cuaderno de notas, o directamente sobre un equipo portátil, se documentarán los aspectos necesarios del elemento.
  - Adicionalmente, y condicionado por el objeto de estudio, se acompañará la captura de información que represente la ruta de acceso (generalmente usando el GPS) hasta el elemento desde un punto de referencia bien caracterizado, fotografías y vídeos del mismo.
- **Trabajo de gabinete.** El objetivo de las tareas a realizar aquí es la normalización, estructuración y complemento de las informaciones recogidas en campo. Actividades a realizar:
  - Normalización, estructuración y complemento de la información de caracterización del elemento objeto del estudio en campo. Se trata de introducir en el ordenador la información recopilada en el cuaderno de notas y acompañarla de actividades de normalización, estructuración y complemento. Esta información se volcará sobre almacenes de datos determinados y según procesos preestablecidos.
  - Caracterización de informaciones adicionales recopiladas. Se llevará a cabo la documentación y normalización de otras informaciones obtenidas como pueden ser rutas, fotografías, etc.
  - Revisión de la iteración con el fin de aportar mejoras “en línea” al proceso..

## Cierre del proyecto y conclusiones

El proceso que aquí se presenta debe evolucionar al objeto de recopilar las experiencias en su aplicación. Es por ello, que el mismo proceso propone una labor de realimentación al cierre del proyecto con los siguientes objetivos: Estudio de los resultados y análisis crítico, Identificación de problemas surgidos durante el trabajo de campo para realimentar el proceso de trabajo, y Propuesta de mejoras

## VISIÓN IDE DEL INVENTARIO DEL PATRIMONIO INDUSTRIAL DE ARAGÓN

Un elemento novedoso que se está tratando de poner en práctica en este proyecto es la caracterización de la información recopilada en la realización del inventario de acuerdo a las pautas y estrategias típicas en una IDE. Como primer paso se ha considerado imprescindible la incorporación del sesgo eminentemente geográfico a toda la información que se recopila. En este sentido, se han tomado una serie de medidas:

- Estructuración del trabajo de recopilación de la información sobre la jerarquía de unidades administrativas determinada por Provincia (un equipo por provincia), Comarca y Municipio.
- Cada elemento del patrimonio que se incluye en el inventario se referencia a la unidad administrativa más cercana, utilizando para ello los códigos INE.
- Como complemento a lo anterior, se ha dotado a los equipos encargados de realizar el trabajo de campo de receptores GPS con el fin de posibilitar una mejor ubicación de los elementos patrimoniales.
- Cuando los elementos patrimoniales se encuentran fuera de un casco urbano, se hace uso del GPS para trazar la ruta seguida que permite llegar a los mismos. El cruce de esta ruta con la información geográfica con la que se dispone (Base Cartográfica Nacional y fotografía aérea) permite la realización de croquis de acceso a los elementos patrimoniales.

La segunda gran medida adoptada ha sido la estructuración de la información a recopilar como un perfil de aplicación del estándar Dublin Core espacial siguiendo el modelo presentado en [15]. Concretamente, se ha partido del “Dublin Core Metadata Application Profile for geographical data mining” desarrollado en el marco del proyecto SDIGER [16][17] y que se encuentra accesible a través del portal de este proyecto (<http://sdiger.unizar.es>). Esta información será posteriormente volcada en sistemas de almacenamiento análogos a los utilizados para los metadatos de datos y servicios geográficos. De este modo, la explotación de esta información podrá basarse en componentes tecnológicos muy similares a los que ahora se están utilizando en las IDEs y, por supuesto, compatibles con estos.

## RECURSOS IDE UTILIZADOS EN ESTE PROYECTO

A lo largo de la vida de este proyecto se han utilizado o se prevé utilizar todo un conjunto de recursos propios de una Infraestructura de Datos Espaciales. Concretamente, se están ya utilizando los siguientes recursos:

- Servidores de mapas. Para la preparación del trabajo de campo se han utilizado los servidores de mapas que se encuentran integrados dentro de la IDEE con el fin de tener acceso a la Base Cartográfica Nacional del IGN a diversas escalas. Adicionalmente, se está utilizando un servidor de mapas que en estos momentos se encuentra operativo en las instalaciones del Grupo IAAA de la Universidad de Zaragoza y que está previsto que forme parte de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Confederación Hidrográfica del Ebro. Este servidor facilita el acceso a la ortoimagen en blanco y negro de 1 metro de resolución espacial que corresponde con la primera cobertura de ortofotografía digital del SIG Oleícola Español (entregada por el Ministerio de Medio Ambiente a la Confederación Hidrográfica del Ebro).
- Cliente de visualización. También con el fin de preparar el trabajo de campo se está utilizando el cliente de visualización que equipa el portal de la IDEE. Sobre este cliente se cargan los datos provenientes del IGN y del servidor de mapas de la CHE. Una vez acotadas las zonas de interés, se vuelcan los datos a ficheros de imágenes mediante el mecanismo de captura de pantallas.
- Servicio de nomenclator el IGN. Adicionalmente se accede al servicio de nomenclator que ofrece la IDEE con el fin de realizar búsquedas de posibles elementos susceptibles de ser inventariados y que se encuentran ya recopilados por este servicio (minas, puentes, embalses, ...).
- Aplicación de creación de metadatos (CatMDEdit). Tal y como se ha indicado en el apartado anterior, la base de la recopilación de la información se base en el concepto de metadatos, y en la creación de perfiles de aplicación a partir del estándar Dublin Core. Una de las características de la aplicación CatMDEdit es su versatilidad para editar este tipo de perfiles. Es por ello que está es la herramienta que se ha convertido en la aplicación de creación de contenidos de este proyecto.

De igual modo, se baraja la posibilidad de hacer uso de los siguientes recursos con el fin que se detalla.

- Servidor de mapas. La información recopilada puede vincularse a puntos específicos del terreno. Esto permite la elaboración de coberturas de información que pueden ser cargadas en un servidor de mapas al objeto de ser visualizadas en conjunción con otras y posiblemente dentro del contexto de un nodo temático dentro de la IDEE.
- Servidor de features. Los propios elementos del patrimonio pueden caracterizarse como features a partir de la información que los describe y ser ofrecidos mediante un servidor específico. El acceso a la descarga de esta información posibilitaría la realización de trabajos de análisis de la información utilizando criterios geográficos, e incluso mediante el uso de SIG complejos capaces de cruzar variables de muy distinta naturaleza.
- Servicio de nomenclator. Partiendo de los datos recopilados en el servidor de features anterior, sería posible su adaptación al Modelo de Nomenclator Español con el fin de permitir su oferta a través del Nomenclator Nacional de España.
- Servicio de búsqueda en catálogos. Finalmente, y dentro de la perspectiva de crear un nodo temático, sería posible hacer uso de la actual tecnología con la que se cuenta para la búsqueda de metadatos de datos y servicios geográficos para facilitar la localización de los elementos del patrimonio, sus fotografías y las rutas y croquis de acceso a los mismos.

## CONCLUSIONES

Este trabajo ha tratado de mostrar un doble punto de vista en la realización de un trabajo como el Inventario del Patrimonio Industrial de Aragón desde la perspectiva de las Infraestructuras de Datos Espaciales. De una parte se ha presentado el uso de herramientas proporcionadas por las IDEs para facilitar el trabajo de inventariado. En este sentido la experiencia ha resultado muy positiva. La primera Comarca sobre la que trabajó cada uno de los equipos fue inventariada sin el ayuda de las herramientas mencionadas. Frente a esta experiencia, el trabajo sobre el resto de comarcas ha resultado claramente más eficaz y eficiente. De hecho, las herramientas de las IDEs han permitido complementar el trabajo sobre la primera Comarca con el fin de dar un mayor nivel de calidad y detalle a la información recopilada, al margen de permitir descubrir algún elemento que no había sido identificado.

La segunda aportación de este trabajo ha consistido en mostrar las vías para la estructuración de información sobre la base de una perspectiva IDE y las posibilidades que este planteamiento ofrece. Una información organizada y gestionada con este planteamiento posibilita no solo las labores clásicas de análisis de la misma, sino que abre la puerta a nuevas perspectivas de utilización como puede ser el desarrollo de nodos temáticos de una IDE y la oferta de recursos de estos nodos a ámbitos variados como pueden ser turismo, cultura en general o, incluso, administración electrónica

(estos elementos patrimoniales pueden estar sujetos a figuras de protección que deban ser tenida en cuenta a la hora de llevar a cabo obras que afecten a los mismos, o incluso, a la recepción de ayudas públicas para su conservación).

## AGRADECIMIENTOS

La tecnología de base de este proyecto ha estado parcialmente financiada por el proyecto TIC2003-09365-C02-01 del Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico del Ministerio de Educación y Ciencia de España.

## REFERENCIAS

1. Hudson, K, *Industrial Archaeology. A new introduction*. Londres, John Baker, 1976 Citado en LOPEZ GARCIA, Mercedes, MZA *Historia de sus estaciones*. (col. Ciencias, Humanidades e Ingeniería, 22), Madrid, Ed. Turner, 1984.
2. Buchanan, Angus, *The definition of industrial archeology*. París, 1985. En FORNER MUÑOZ, Salvador, “Arqueología y patrimonio industrial.” *Rev. Canelobre*, 1989, nº 16, Alicante, Instituto de Cultura Juan Gil Albert, 1989, p. 26.
3. Aguilar Civera, Inmaculada, *Arquitectura industrial. Concepto, método y fuentes* (col. Arqueología industrial, 1), Valencia, Diputación, 1998.
4. Benito Del Pozo, Paz, “Patrimonio industrial y cultura del territorio”, *Boletín de la A.G.E.*, nº 34, 2002, pp. 213-227.
5. Gállego Domínguez, Olga, “Los archivos de empresa”, *Rev. Abaco*, nº 1, 1992, pp. 29-56.
6. Cruz Mundet, José Ramón, “Archivo y empresa: más allá de la historia”, *Rev. de Historia. Transportes, servicios y telecomunicaciones*, nº 1, pp.187-206.
7. Alonso Ibáñez, María del Rosario, “El régimen jurídico de la arqueología industrial”, *Rev. Abvaco*, nº 1, 1992, pp. 67-70;
8. Alonso Ibáñez, María del Rosario, “Aspectos normativos del patrimonio industrial”, en VV.AA.: *Patrimonio industrial: lugares de la memoria*, Gijón, Incuna, 2002, pp. 109-127.
9. Bardón Agnès, “Una memoria oxidada”, *Rev. Fuentes*, nº 131, UNESCO, 2001, ([www.fuentesunesco.org](http://www.fuentesunesco.org)).
10. Santacreu Soler, J.M., “Una visión global de la arqueología industrial en Europa. Casos concretos en regiones concretas”, *Rev. Ábaco*, nº 1, 1992, pp. 13-28
11. Benito, Carmen, “Los vestigios industriales: estudio, conservación y uso”, *Estudios Humanísticos*, nº León, 1996, pp. 275-289
12. Benito Del Pozo, Paz, “Patrimonio industrial y cultura del territorio”, *Boletín de la A.G.E.*, nº 34, 2002, p. 220.
13. García Braña. Celestino, Landrove Susana, Tostoes, Ana, (dir.), *La arquitectura de la industria. Registro DOCOMOMO Ibérico, 1925-1965*, Fundación DOCOMOMO Ibérico, Barcelona 2004.
14. Linajeros y otros, “El plan nacional de patrimonio industrial” en VV.AA., *Patrimonio industrial: lugares de la memoria*, Gijón, Incuna, 2002, pp. 43-51.
15. Portolés-Rodríguez D, Tolosana-Calasanz R, Nogueras-Iso J, Rioja R, Muro-Medrano PR, Zarazaga-Soria FJ. “A hierarchical one-to-one mapping solution for semantic interoperability”. *Proceedings of the International Conference on Dublin Core and Metadata Applications*, Madrid, Spain. October 2.005
16. Nogueras-Iso J, Latre M.A., Béjar R., Muro-Medrano P.R., Zarazaga-Soria F.J.. “SDIGER: Experiencias e Identificación de Problemas en la Creación de una IDE Transnacional” *Actas de Jornadas Técnicas de la Infraestructura de Datos Espaciales de España (JIDEE'05)*. Madrid, Spain, 24-25 Noviembre 2005
17. Latre M.A., Zarazaga-Soria F.J., Nogueras-Iso J., Béjar R., Muro-Medrano P.R. “SDIGER: A cross-border inter-administration SDI to support WFD information access for Adour-Garonne and Ebro River Basins”. *Proceedings of the 11th EC GI & GIS Workshop, ESDI Setting the Framework*. pp 5 – 7. Alghero, Sardinia (Italia), Junio 2005