

Los Sistemas de Documentación como instrumento de conservación del Patrimonio Arquitectónico. Experiencias en España y Europa

Documentation Systems for the conservation of Architectural Heritage.
Experiences in Spain and Europe

Marta Quintilla Castan 
Universidad de Zaragoza
mquintilla@unizar.es

Luis Agustín-Hernández 
Universidad de Zaragoza
lagustin@unizar.es



Resumen

La documentación del Patrimonio Cultural es el acto de recopilar, organizar y gestionar la información y la documentación de los bienes que acreditan su existencia. Además, su función principal es la de servir de apoyo para las acciones de protección, conservación, valorización y difusión. Utilizando las experiencias de España y Europa, el artículo analiza la historia de los registros documentales del patrimonio arquitectónico y el avance tecnológico y metodológico necesario para asegurar que los sistemas de documentación sean accesibles y útiles para las labores de gestión y conservación del patrimonio. La incorporación de estándares internacionales de inventariado y documentación, así como la utilización de ontologías y tesauros favorece el intercambio de información entre bases de datos además de propiciar su actualización y mantenimiento. Se pretende con ello actualizar los Sistemas de Documentación nacionales con el fin de favorecer la integración con otras bases de datos internacionales y así compartir el conocimiento entre profesionales de diferentes ámbitos culturales.

Abstract

The documentation of Cultural Heritage is the act of collecting, organizing and managing the information and documentation of the assets that prove their existence. In addition, its main function is to serve as support for protection, conservation, enhancement and dissemination actions. Using the experiences of Spain and Europe, the article analyzes the history of documentary records of Architectural Heritage and the technological and methodological progress necessary to ensure that documentation systems are accessible and useful for heritage management and conservation tasks. The incorporation of international inventory and documentation standards, as well as the use of ontologies and thesauri, favours the exchange of information between databases as well as promoting their updating and maintenance. This is intended to update the national Documentation Systems in order to promote integration with other international databases and thus share knowledge between professionals from different cultural fields.

Palabras Clave

Sistemas de Documentación, Registro, Patrimonio Arquitectónico, Conservación.

Keywords

Documentation Systems, Record, Architectural Heritage, Conservation.

1. Introducción

Un sistema se puede definir como “conjunto de cosas que relacionadas entre sí ordenadamente contribuyen a determinado objeto”. Aplicado al campo del patrimonio histórico, un Sistema de Patrimonio requiere ser estudiado desde varias perspectivas, ya que le influyen múltiples factores: territoriales, urbanísticos, ambientales, económicos, sociales... Hay que entender el monumento en su contexto, como un entramado de relaciones con el medio en el que se inserta¹.

La modificación de la Ley de 1985 en España, al introducir el concepto jurídico del entorno, ha supuesto la ampliación del concepto de monumento como un ente aislado, a ser considerado como un elemento integrado en el sistema urbano, con relaciones espaciales, históricas, visuales y territoriales. Pero el patrimonio también está integrado en sistemas a mayor escala, como las regionales o territoriales, entendido como el entorno físico y el conjunto de condiciones ambientales. Al final, como describe Argan (1984), no serían solo relaciones urbanas, territoriales y ambientales las que establece el patrimonio, sino que su comprensión integral vendría dada por su encuadre dentro de un sistema cultural.

Como apunta Ladrón de Guevara (1994), “supone un enfoque dinamizador de los inventarios y catálogos tradicionales, en cuanto que pretende integrar a las instituciones que gestionan el patrimonio o necesitan información del mismo y a la vez aplicar la tecnología informática a la recuperación de la información contenida en el propio objeto o en la documentación existente sobre el patrimonio histórico”.

2. Los Sistemas de documentación del Patrimonio Histórico

2.1) La documentación como estrategia para la gestión del patrimonio

Cuando se habla del patrimonio, se asegura que su correcta documentación, es la base para su conservación, gestión y difusión. Para llevar a cabo esta labor, desde la Carta de Venecia y en las consecutivas cartas se ha promovido la medida y representación del patrimonio mediante la creación de catálogos e inventarios que contribuyan a difundir el conocimiento a sucesivas generaciones. Esta actividad es el resultado de varias acciones que requieren de una definición precisa de los conceptos,

1. Román Fernández-Baca Casares, director del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico en su texto “Reflexión de la catalogación en el marco de los bienes culturales”: “La catalogación pues, tiende en la ciudad y en el territorio cultural, a no ser suma de objetos, sino a entenderse en su concepción global desde la investigación como soporte. No es sólo un testimonio histórico-artístico o documental, considerando la obra en sí misma, sino extendida al lugar o contexto cultural y para su disfrute, entendiéndose además en la situación andaluza como un potencial recurso, por la riqueza patrimonial de nuestra región”.

ya que con demasiada frecuencia se utilizan como sinónimos. Los términos relacionados con la documentación del patrimonio son: registrar, catalogar, documentar o inventariar.

En primer lugar, Registrar, es la acción de calificar como “patrimonial”, así como puede entenderse como el almacenamiento de algunas de las características generales del elemento patrimonial. El concepto de Documentar, es la acción de gestionar, mantener e incrementar la información existente de los elementos patrimoniales.

Los primeros conceptos no inducen a errores y son fáciles de definir, sin embargo, el concepto de inventario y de catálogo, son más difíciles de diferenciar, ya que nunca se han definido claramente sus diferencias. Para Pereda (2007) hasta 1985, en España se entendía por Catálogo, “la relación de bienes del patrimonio declarados de interés histórico-artístico, mediante Real Decreto. Dados los trámites exigidos para su declaración, se considera que sobre cada uno de los bienes catalogados debe existir un “dossier” y que, por tanto, la documentación de los bienes catalogados es más completa que la de los inventarios. Dichos bienes gozan de protección estatal.” Sin embargo, en comparación con los catálogos, el inventario se consideraba como un trabajo menor, “era la relación de todos los bienes que constituyen el patrimonio cultural de un país”, no suponiendo la protección jurídica, sino cumpliendo una labor informativa.

A partir de la Ley de Patrimonio Histórico en España de 1985 se hace una revisión de los conceptos de acuerdo a los criterios establecidos desde el Consejo de Europa con el fin de que el inventario sirva como medio para la protección. Así, los inventarios se pueden asumir desde tres puntos de vista (Pereda, 2007): El inventario científico sirve de base para la protección indirecta del patrimonio histórico-artístico mediante la recopilación exhaustiva de material informativo referente a los bienes inventariables; el inventario administrativo recoge los bienes del patrimonio declarados de interés histórico-artístico con protección jurídica; el inventario sintético (también llamado repertorio o lista) es un registro de todos los bienes culturales de un país, estén declarados o no.

Fernández-Gutiérrez (2004) describe la catalogación como “una herramienta de trabajo con formato de documento que se obtiene mediante el proceso sistemático de trabajo que precisa de una determinada metodología científica y que adquiere interés desde una doble dimensión”. Para Azkárate (2003) “la exigencia fundamental de un inventario general es que los criterios de estudio y análisis utilizados para su elaboración deben ser académicos, y los de valoración explícitos y contrastables”.

La documentación del patrimonio cultural, como ya se ha definido anteriormente, es el acto de recopilar, organizar y gestionar la información y la documentación de los bienes que acreditan su existencia. Además, sirve como apoyo a la administración para las acciones de protección, conservación, valorización y difusión, proveyendo el soporte y el conocimiento necesarios para llevar a cabo la gestión de los bienes culturales. Las formas de documentar el patrimonio cultural varían en

función del objeto a registrar o el objetivo que se desea alcanzar con esa documentación. No es lo mismo la documentación necesaria para realizar un proyecto de intervención en un monumento, que la que se requiere para diseñar una ruta turística. Por ello, la definición de los objetivos del proyecto de documentación determinará las decisiones a tomar durante su ejecución, y serán de aplicación instrumentos de conocimiento específicos en función de estos (FERNÁNDEZ Y ARENILLAS, 2017).

2.2) La documentación del patrimonio y las Cartas Internacionales

A lo largo del siglo XX, se han ido redactando una serie de documentos realizados por reconocidas organizaciones nacionales e internacionales del patrimonio, con la finalidad de marcar las bases para la tutela y conservación del patrimonio. Estos documentos, han sido desarrollados especialmente con posterioridad a la Segunda Guerra Mundial y se han ido actualizando y precisando a través de revisiones y ampliaciones de sus contenidos, adecuándolos a las necesidades que requería la evolución de las técnicas y la sociedad.

A continuación, se realiza un repaso por las principales Cartas Internacionales que han regido los principios para la conservación y restauración del patrimonio construido, y en particular, aquellas Cartas relacionadas con los cambios metodológicos en el campo de la documentación del patrimonio. A través de la necesidad de realizar inventarios, la realización de documentación precisa e ilustrada o la potenciación de tecnologías, sistemas de información y presentaciones virtuales.

La Carta de Atenas (1931)

Redactada en la Conferencia de Expertos para la Protección y Conservación de Monumentos de Arte y de Historia en 1931, la Carta de Atenas supone el inicio de una serie de documentos de carácter internacional, cuyo fin es la restauración y conservación del patrimonio edificado, en concreto de los monumentos. Esta primera Carta, compuesta por diez capítulos, expone los principios generales y la defensa de la restauración científica de monumentos. En particular, muestra la importancia de la elaboración de inventarios nacionales y archivos documentales a través de los propios estados o las instituciones competentes creadas en ellos, para la publicación de un inventario de los monumentos históricos nacionales, acompañados de fotografías y notas.

Carta del Restauo (1932)

La Carta del Restauo de 1932, sirve como continuación de los principios establecidos en la Carta de Atenas. Elaborada por el Consejo Superior de Antigüedades y Bellas Artes en Roma, dirige su estudio a las normas que deben regir la restauración de monumentos, tomándose en consideración su valor histórico y documental y la importancia de evitar falsificaciones y reconstrucciones de estilo. Además, destaca la "condición esencial de una documentación precisa que acompañe los trabajos mediante informes analíticos recogidos en un diario de restauración e ilustrados con dibujos y fotografías, de forma que todos los elementos determinantes en la estructura y en la forma del monumento, todas

las fases de las obras de recomposición, liberación, completamiento, queden registradas de modo permanente y seguro”.

La Carta de Venecia (1964)

La Carta Internacional sobre la Conservación y la Restauración de Monumentos y Sitios, denominada Carta de Venecia, fue redactada durante el II Congreso Internacional de Arquitectos y Técnicos de Monumentos Históricos en Venecia en 1964 y adoptada posteriormente por ICOMOS en 1965. La Carta establece los principios comunes y formulados a nivel internacional, para llevar a cabo la conservación y restauración de los monumentos, dejando en manos de cada nación, para así asegurar su aplicación práctica en el marco de su propia cultura y tradiciones. Consta de dieciséis artículos, donde amplía la definición de monumento histórico al establecer que su descripción “comprende la creación arquitectónica aislada, así como el ambiente urbano o rural” tanto para grandes creaciones como obras más modestas. Describe la conservación y restauración como “una disciplina que abarca todas las ciencias y técnicas” que puedan contribuir al estudio y la salvaguarda del patrimonio monumental. En concreto, su artículo 16, está dedicado exclusivamente a la documentación y publicación. Expone la necesidad de “elaboración de una documentación precisa, en forma de informes analíticos y críticos, ilustrados con dibujos y fotografías” que acompañe a los trabajos de conservación, restauración y excavación, así como la recomendación de consignar la documentación y depositarla en archivos, para asegurar un adecuado registro y gestión de los mismos.

A partir de la Carta de Venecia se observa la necesidad de realizar cambios de trascendencia, en consecuencia, desde la Convención de la Unesco de 1972 todas las disciplinas implicadas en la protección y conservación del Patrimonio promueven “adoptar las medidas jurídicas, científicas, técnicas, administrativas y financieras adecuadas, para identificar, proteger, conservar, revalorizar y rehabilitar ese patrimonio”, reflejándose en las cartas posteriores.

La Carta de Cracovia (2000)

En el contexto de una Europa unificada y con el espíritu de la Carta de Venecia, pero en una situación geo-política muy diferente, se ve la necesidad de actualizar los principios internacionales regulados en aquella ocasión, para adaptarlos a las nuevas identidades y diversidad cultural, pero conservando los mismos objetivos. La Carta de Cracovia marca los Principios para la Conservación y Restauración del Patrimonio Construido. La Carta resulta innovadora, al incluir en su artículo 5, una recomendación específica relacionada con las nuevas tecnologías de representación en el campo del patrimonio construido: “En la protección y preservación pública de los sitios arqueológicos, se deben potenciar el uso de modernas tecnologías, bancos de datos, sistemas de información y presentaciones virtuales”.

Carta ICOMOS o Ename Charter (2008)

La organización ICOMOS, con fecha 4 de octubre de 2008, aprueba en Québec, la Carta ICOMOS

para Interpretación y Presentación de Sitios de Patrimonio Cultural, también denominada Ename Charter. Recoge las impresiones de las primeras cartas respecto a “la importancia de la comunicación pública como parte primordial en un proceso de conservación más amplio” y la necesidad de establecer las bases y principios profesionales sobre la interpretación y presentación del patrimonio a través de la definición de unos principios esenciales de conservación que actúen como herramientas para la comprensión de los sitios culturales patrimoniales.

En referencia a la documentación gráfica del patrimonio, destaca el Principio 2: Fuentes de Información, que tiene como finalidad “basar en evidencias obtenidas a partir de métodos científicos aceptados, así como a través de las tradiciones culturales vivas”. En concreto, en su apartado 4 describe la importancia de las reconstrucciones visuales: “Las reconstrucciones visuales, ya sean realizadas por artistas, arquitectos o diseñadas mediante ordenador se deben basar en un análisis detallado y sistemático de los datos medioambientales, arqueológicos, arquitectónicos e históricos, incluyendo el estudio de las fuentes escritas, orales e iconográficas, así como de la fotografía. Las fuentes de información en las que se basen tales reproducciones deben documentarse de forma clara y es preciso facilitar reconstrucciones alternativas, cuando esto sea posible, basadas en las mismas evidencias para su comparación”.

Carta de Londres (2009)

Tras la rápida evolución de los métodos de visualización del patrimonio en los años precedentes, se vio la necesidad de establecer unos principios que aseguraran una metodología sólida y un trabajo intelectual técnico y riguroso en el campo de la visualización computarizada. Por ello, en el año 2009, se publica la Carta de Londres, que pretende definir “principios para el uso de métodos de visualización computarizada en relación con la integridad intelectual, fiabilidad, documentación, sostenibilidad y acceso”. Entre los objetivos que se establecieron, destacan la búsqueda del “rigor intelectual y técnico en las visualizaciones digitales del patrimonio; garantizar que los procesos y resultados de la visualización computarizada pueden ser adecuadamente comprendidos y evaluados por los usuarios”, así como contribuir al “estudio, interpretación y gestión de los bienes culturales”.

Se deben resaltar algunos de los principios establecidos en la Carta, como el segundo principio, Propósitos y métodos, donde recalca como no hay un método de visualización computarizada mejor que otro, sino el más apropiado en relación a los objetivos de la investigación. El principio 4, el más ampliamente desarrollado en la Carta se centra en la Documentación, y en diseñar las distintas estrategias que permitan el análisis y evaluaciones comparativas para facilitar el reconocimiento y descripción de los resultados que las actividades de visualización revelan. A su vez, debe quedar claro para los usuarios en alcance y la naturaleza de cualquier incertidumbre factual, es decir debe quedar documentada la metodología empleada. Se establece también la definición del proceso de

documentación, parados, con el fin de divulgar el conocimiento y que este puede ser comprendido. En referencia a los métodos de documentación y los criterios y formatos de documentación, se da importancia a "homogeneizar tanto los conocimientos como los diferentes léxicos usados por los miembros participantes en sus respectivas áreas de conocimiento" (Principio 4.9), como a "divulgar de forma sostenible en relación a ontologías y criterios apropiados acordes con las que se consideren las mejores prácticas en cada una de las diferentes comunidades de expertos" (Principio 4.12).

La Carta, además de profundizar en el proceso de Documentación, valora la importancia de desarrollar estrategias que aseguren la sostenibilidad a largo plazo, y que aseguren la salvaguarda de la información y su reutilización (Principio 5). Cumpliendo con uno de los objetivos principales que establece la Carta de Londres, por el cual se debe "permitir que la visualización computarizada rigurosa contribuya plenamente al estudio, interpretación y gestión de los bienes culturales", se redacta el Principio 6. Este último artículo pone en relieve la necesidad de difusión de la documentación del patrimonio a través del uso de sistemas de información que permitan una difusión global, y como en los siguientes años, ha tomado gran importancia y se ha desarrollado tecnología y metodologías para lograr este fin.

Los Principios de Sevilla (2011)

Los Principios de Sevilla, nacen como resultado del trabajo elaborado por una serie de especialistas de distintas disciplinas relacionadas con el patrimonio, que formaban parte de la Sociedad Española de Arqueología Virtual (SEAV). Se trata de un grupo multidisciplinar de expertos en uso de las últimas tecnologías en levantamiento y representación virtual de la arqueología y la arquitectura cuyo fin era buscar la mejor implantación a la Carta de Londres en el campo específico del patrimonio arqueológico (Nieto Julián, 2014).

A los objetivos asumidos por la Carta de Londres, se contempla la incorporación de algunos nuevos, como la promoción del uso responsable de las nuevas tecnologías y "contribuir a mejorar los actuales procesos de investigación, conservación y difusión del patrimonio arqueológico o abrir nuevas puertas a la aplicación de métodos y técnicas digitales de investigación, conservación y difusión arqueológica".

El análisis de los distintos principios, permite observar que asientan la base del estado actual de la cuestión. El principio de Interdisciplinariedad es extensible a "cualquier proyecto que implique la utilización de nuevas tecnologías ligadas con la visualización asistida por ordenador, ya sea para investigación, documentación, conservación o difusión". También es importante la definición de la finalidad del trabajo y el objetivo final, en la elaboración de cualquier visualización asistida por ordenador (Principio 2). El principio 3 de Complementariedad pone de manifiesto el carácter complementario de la visualización asistida por ordenador, no como sustitutiva de otros instrumentos

de gestión, salvo cuando los restos arqueológicos originales hayan sido destruidos, se encuentren en lugares de difícil acceso o corran riesgo de deterioro. El principio 4 de Autenticidad se considera que debe ser un concepto operativo permanente, de modo que siempre debe ser posible reconocer lo auténtico de lo que no lo es.

El principio 5 de Rigurosidad histórica debe estar sustentada en una sólida investigación y documentación, que dependerá “tanto de la rigurosidad con la que se haya realizado la investigación arqueológica previa como de la rigurosidad con la que se use esa información para la creación del modelo virtual” (Principio 5.2). También destaca la importancia de la rigurosidad necesaria en el proceso de documentación del patrimonio: “La documentación detallada del patrimonio arqueológico es extremadamente importante no sólo para su registro, análisis y difusión, sino también para su propia gestión. Las nuevas técnicas como la fotogrametría o los escáneres láser pueden servir para aumentar la calidad de la documentación científica, ya que cuanto mejor sea la documentación del patrimonio arqueológico realizada mayor será rigurosidad histórica obtenida” (Principio 5.4).

El principio 7 pone en valor la Transparencia científica que debe poseer toda visualización asistida por ordenador y que tiene que poder ser contrastable por otros investigadores o profesionales, por lo cual se vuelve indispensable la elaboración de bases documentales que recojan todo el proceso desarrollado. Para lo cual, pone en valor la necesidad de crear bases de datos accesibles a nivel mundial, sin detrimento de la creación de bases de datos de ámbito regional o nacional, a través de la utilización de metadatos y parámetros que proporcionen la accesibilidad a la información y la interoperabilidad, que se logra gracias a la normalización internacional.

2.3) Diagnóstico del estado actual de los Sistemas de Documentación

La difusión del Patrimonio Cultural en las últimas décadas ha ido ligado al desarrollo de las herramientas informáticas utilizadas por los investigadores para la visualización y gestión de la información, influyendo en la metodología de trabajo, ya que permite generar mayor documentación con gran precisión que debe ser administrada y almacenada de un manera sencilla, rápida y accesible (SEBASTIÁN LOZANO, 2000).

Los métodos tradicionales de difusión de la información presentan inconvenientes para la puesta al día de los registros debido a la ausencia de personal técnico cualificado y a una administración compartimentada. Esta falta de mantenimiento del inventario conlleva “graves carencias en su capacidad de rastrear y recoger las transformaciones recientes sufridas por los elementos del patrimonio arquitectónico, tanto sus procesos de deterioro, como las relativas a sus intervenciones de restauración o sustitución” (AZKÁRATE ET AL. 2003), limitando la orientación del Inventario como una herramienta destinada al conocimiento, protección, conservación y documentación del Patrimonio Arquitectónico.

La difusión electrónica de la información se considera una solución que responde a la mayoría de los problemas mencionados ya que permite una actualización permanente, flexibilidad, capacidad de introducir cualquier tipo de soporte, distribución selectiva, interacción con el usuario y abaratamiento de los costes de producción. Por ello, es necesario delimitar unos mínimos comunes para la documentación y conservación del patrimonio entre las distintas administraciones. La principal razón que dificulta la integración de los sistemas de información es la heterogeneidad: de conceptos, leyes, estándares, tecnologías y audiencias.

Tecnológicamente hablando estamos en disposición de poder compartir los datos normalizados entre distintas administraciones. Tres elementos son necesarios: un estándar básico para la descripción de los datos, un lenguaje de etiquetado de los datos y un protocolo para la comunicación entre servidores de la información. Estas soluciones permiten intercambiar datos y delimitar distintos niveles de acceso según el perfil del usuario: público general, investigador, administrativo... Por ello, es necesario unificar bajo una estructura común de base de datos toda la información generada por todas las disciplinas que intervienen en el patrimonio con el fin de organizar y gestionar la información correctamente y así asegurar su accesibilidad e interoperabilidad.

Para asegurar que los Sistemas de Documentación sean útiles para labores de conservación del patrimonio, estos deben poseer una serie de características a cumplir (MYERS, 2016) como es la estandarización de la información. La incorporación de estándares internacionales de inventariado y documentación, así como la utilización de ontologías y tesauros favorece el intercambio de información entre bases de datos además de propiciar su actualización y mantenimiento. A su vez, debe ser una base de datos completa y flexible, capaz de incluir y gestionar información heterogénea y en soportes variados proveniente de las distintas disciplinas que intervienen en el patrimonio, por lo que debe ser posible gestionar el grado de acceso a la información de forma selectiva a los diferentes perfiles de usuarios. Finalmente, debido a la diversidad de perfiles que acceden a la información, esta debe ser protegida frente a pérdidas de datos. El sistema requiere un mantenimiento constante que proteja los datos, actualice el software, realice copias de seguridad, favorezca la transmisión de datos sin pérdidas de información y permita su legibilidad a largo plazo.

Tal como apunta Fernández-Baca, Director del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico (1996): “toda documentación e información instrumental en el campo de la tutela ha de estar en permanente tensión (...) y que la traduzcan en la aportación continua, a través de la información tratada y sistematizada; y en la continua puesta al día de los datos, para la tutela. Solamente desde la permanente actualización se estará en contacto con la realidad y prestando un servicio útil a los sujetos patrimoniales”.

3. Sistemas de Documentación en España

3.1) Origen y evolución legislativa de la catalogación

Desde finales del siglo XVIII, comienzan a redactarse en España las primeras disposiciones con el fin de elaborar catálogos de monumentos. Puede considerarse la Real Cédula de 26 de marzo de 1802 como la primera aproximación legislativa al proceso de catalogación mediante la realización de un registro de los bienes calificados como monumentos antiguos por enumeración con una limitación cronológica, que debe ser comunicada a la Real Academia de la Historia. Aunque no se trata de una medida de protección del patrimonio, su única finalidad es la de conocer su existencia.

No es hasta la Real Orden de 3 de mayo de 1840 cuando se establece la necesidad de elaboración de un catálogo de monumentos limitado a los bienes inmuebles. Posteriormente, con el Real Decreto de 13 de junio de 1844 se crean las Comisiones Provinciales de Monumentos que tienen el encargo de “formar catálogos, descripciones y dibujos de los monumentos y antigüedades que no sean susceptibles de traslación, o que deban quedar donde existen y también de las preciosidades artísticas que por hallarse en edificios que convenga enajenar o que no puedan conservarse merezcan ser transmitidas en esta forma a la posteridad”. A lo largo del siglo XIX se suceden una serie de disposiciones bienintencionadas, pero carentes de un hilo vertebrador que las dotase de fuerza (ALEGRE ÁVILA, 1994).

La primera medida para la catalogación completa del patrimonio histórico español, es el Real Decreto de 1 de junio de 1900 que manda la “catalogación completa y ordenada de las riquezas históricas de la nación”. Tal como señala Alfonso Muñoz Cosme (2012): “Es el primer intento de creación de un instrumento sistemático de conocimiento de la riqueza histórica y artística de la nación que tuviera una relación directa con las labores de protección y conservación”. El Catálogo Monumental de España no llegó a concluirse, pero supone el primer intento serio de catalogación que se prolongó a lo largo de décadas. En sucesivas leyes y decretos, se establecieron normas y metodología científica para llevar a cabo la elaboración del catálogo, que sirvió de modelo para catálogos posteriores.

Las normas para la realización de los mismos se concretan en el Real Decreto de 14 de febrero de 1902 en la que se establece la metodología científica para la elaboración del catálogo, y tomando como unidad básica de catalogación la provincia. En su artículo 9º se dice: “los inventarios comprenderán, además de la descripción y estudio crítico, una breve noticia histórica de los monumentos, para lo cual los comisionados deberán examinar cuidadosamente los documentos impresos o manuscritos, en particular los que se conservan en los Archivos nacionales municipales, eclesiásticos y particulares. La descripción de los monumentos se presentará ilustrada con planos, dibujos y fotografías de las que por su novedad e importancia lo requieran”.

Desde el inicio no se alcanzaron los resultados esperados, habiendo una gran disparidad entre unos y otros. Entre las principales razones destacan la económica debido a la escasa asignación presupuestaria y la insolvencia de las personas responsables de la catalogación, al caer asiduamente en el amiguismo a la hora de asignar los trabajos. Como resultado, hubo provincias que nunca llegaron a publicar sus catálogos al no existir unos criterios generales y unos autores de similar valía. Las críticas ya eran existentes en la época, así en 1907, Vicente Lampérez y Romea, en el ámbito del IV Congreso Nacional de Arquitectos, redactó una ponencia titulada “Bases y medios prácticos para hacer el inventario de los monumentos arquitectónicos de España”, una propuesta metodológica que revisaba los procesos que se realizaban hasta el momento. Además de estas críticas, se defendía la necesidad del catálogo como instrumento vivo, continuado en el tiempo y sin una conclusión definitiva [Figura 1].

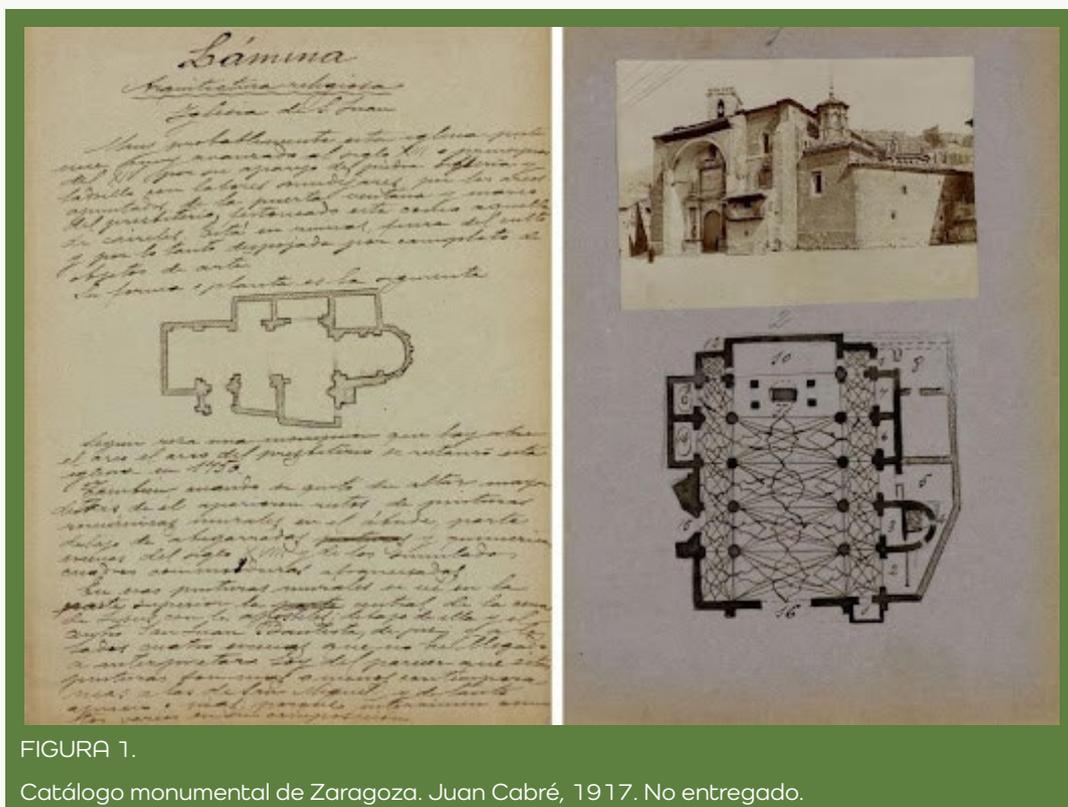


FIGURA 1.

Catálogo monumental de Zaragoza. Juan Cabré, 1917. No entregado.

La Ley de Conservación de Monumentos Histórico-Artísticos de 4 de marzo de 1915 aporta una novedad respecto a la protección y conservación del patrimonio, al introducir el acto administrativo de inclusión en un catálogo.

Debido a la gran disparidad de catálogos provinciales realizados hasta la fecha, el Real Decreto de 23 de julio de 1919 intentó normalizar la documentación de los mismos en cuanto al material que deben aportar los redactores. Como consecuencia de la falta de competencia de los redactores que debían realizar la catalogación y los escasos avances producidos, el Real Decreto de 14 de febrero de 1922 dictamina que dicha labor debía ser realizada por los miembros de las Reales Academias, encargándose de la parte gráfica de cada catálogo y su redacción (MORALES, 1996). La Ley de

Patrimonio Artístico Nacional de 13 de mayo de 1933 presta atención a la catalogación de los bienes culturales. A lo largo de las siguientes décadas y en sucesivas leyes se continúa intentando efectuar la catalogación del patrimonio. Para ello, se asigna su realización a distintas entidades, como el Decreto de 9 de marzo de 1940 al Instituto Diego Velázquez integrado en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas o el Decreto de 12 de junio de 1953 atribuyendo su realización al Ministerio de Educación [Figura 2].

En el Decreto de 22 de septiembre de 1961 se hace un nuevo intento para lograr el Inventario General al crear el Servicio Nacional de Información Artística, Arqueológica y Etnológica cuya misión era formalizar el inventario. La iniciativa produjo numerosos inventarios que, a pesar de dar información de inmuebles, en su mayor parte se centraron en los bienes muebles. El Decreto de 3 de diciembre de 1964 estructura el citado servicio y la división en provincias y partidos judiciales. Se estableció la ficha como elemento a cumplimentar, mediante la identificación del bien, localización, estado de conservación y la necesidad de aportar un plano esquemático y reproducción fotográfica.

La Constitución Española de 1978 transfiere las competencias en materia de Patrimonio Histórico a las Comunidades Autónomas, algunas de las cuales redactaron su propia legislación autonómica relativa al patrimonio histórico en busca de mayor eficacia y normativa más adecuada y específica. Con ellas, también se traspasó la labor de gestionar la realización de los inventarios. El número de bienes registrados ha aumentado considerablemente, así como su protección, pero todavía son escasos en el conjunto del patrimonio español.



FIGURA 2.

Relación de los Catálogos Monumentales por provincias, con los datos de inicio, término y publicación (López-Yarto, 2010)

Un hito importante en relación a la elaboración de inventarios, sucede en 1979. Se confecciona la primera ficha procesada informáticamente que permitió realizar el primer intento de difusión masiva de datos en relación con el Patrimonio y dio lugar a los PIC, Puntos de Información Cultural (PEREDA, 2007).

La Ley del Patrimonio Histórico Español de 25 de junio de 1985 prosiguió con la preocupación de inventariar el patrimonio desde la distinción de sus distintos tipos y el establecimiento de grados de protección. Pero con las transferencias en materia de cultura a las Comunidades Autónomas, también se traspasó la labor de gestionar la realización de los inventarios. Algunas de las Comunidades redactaron su propia legislación autonómica relativa al patrimonio histórico en busca de mayor eficacia y normativa más adecuada y específica. Esta situación impidió la finalización del Catálogo Monumental de España, emprendida a comienzos del siglo. Tal como señala Juan Carlos Hernández Núñez (1996), el catálogo Monumental no cumplió con los objetivos previstos en su origen, con la intención de reunir bajo un mismo instrumento los distintos inventarios del novecientos. Sin embargo, metodológicamente supone un avance que ha sido utilizado hasta la década de los setenta y con la característica principal de ser de utilidad pública. El mayor fracaso del Catálogo Monumental de España reside en que nunca ha constituido el instrumento fundamental de protección del patrimonio que pretendió ser en origen. Al cambiar los instrumentos de protección ya no servían para el fin para el que habían sido redactados, como indica Alfonso Muñoz Cosme (2012), pero suponen una enorme fuente de documentación para investigadores.

A lo largo de la evolución de las distintas leyes relacionados con el Patrimonio Arquitectónico se puede observar cómo los cambios realizados en la definición del concepto de patrimonio cultural, los cambios legislativos introducidos en los instrumentos de protección del patrimonio, así como los cambios en el método de elaboración de catálogos e inventarios, son la razón de su fracaso.

3.2) Estado actual de los Sistemas de Documentación en España

El estado actual de los inventarios de arquitectura en España, puede conocerse tras analizar las conclusiones del “Estudio y Adaptación del Plan Nacional del Patrimonio del siglo XX de los inventarios de arquitectura de ese siglo en España” (GÓMEZ GONZÁLEZ, 2013), elaborado dentro del Plan Nacional de Conservación del Patrimonio Cultural del siglo XX, con el objetivo de confeccionar un listado catálogo inicial de edificios. Para su confección se contó con el registro elaborado por la Fundación Docomomo Ibérico, que recoge una selección de 256 edificios del Movimiento Moderno entre los años 1925 y 1965. A su vez, se disponía de otro estudio “La Arquitectura del siglo XX en España, Gibraltar y las regiones francesas de Aquitaine, Auvergne, Languedoc-Roussillon, Limousin, Midi-Pyrénées y Poitou-Carentes” enmarcado dentro del Programa de Cooperación territorial del Espacio Sudoeste Europeo, SUDOE, catálogo de más de 5500 edificios. Para completar el listado, a

esta documentación se aportó la información generada por las Comunidades Autónomas.

El estudio se centró en conocer “el grado de desarrollo de los inventarios y los bienes actualmente protegidos por las instituciones autonómicas españolas”. De su realización, se obtuvo una visión general del estado de los inventarios en España y se hizo patente la gran diferencia entre Comunidades Autónomas. El estudio determina que “en general se puede concluir que una apuesta por sistemas de gestión de los inventarios más abiertos, con posibilidad de actualización, apoyados en la geolocalización e interoperables contribuirían a una optimización de la información recogida sobre los bienes, la actualización de ésta, facilitaría su difusión y conocimiento y posibilitar en un futuro una mayor interacción con otras bases de datos de ámbito local o específicas, que ayudarían en la labor e inventariado de nuestro patrimonio” (GÓMEZ GONZÁLEZ, 2015). Además, tal como afirma Celestino García Braña (2015) Presidente de la Fundación Docomomo Ibérico: “los registros elaborados, avanzan en la creación de un marco cultural específico, como antes se indicó, superando la interpretación aislada del edificio, y la “autoridad científica” que adquieren es imprescindible para movilizar a la opinión pública y las administraciones. De tal modo que la presencia en ellos de un edificio facilita su incorporación en el planeamiento urbano, asignándole un valor de protección singular, como la lograda por tantos edificios de anteriores siglos. Esta estrategia es, en muchos casos, la única garantía para su conservación y adecuada rehabilitación”.

Uno de los grandes problemas es disponer de una información global que abarque todo el territorio, ya que cada Comunidad Autónoma tiene la suya, con una prioridad política y económica diversa. El resultado es la suma de inventarios y catálogos de ámbito regional, elaborados con criterios y métodos muy diferentes (MUÑOZ COSME, 2012). Actualmente la información se encuentra disgregada en distintas administraciones y distintos formatos, mayoritariamente no digitalizados y poco accesibles. Se trata de un sistema poco eficiente que dificulta la colaboración entre instituciones, investigadores o ciudadanía.

CC.AA	TÍTULO DEL INVENTARIO/ SISTEMA DE GESTIÓN	ENLACE PARA CONSULTA
ANDALUCÍA	Sistema de Información para la Gestión Integral del Patrimonio Cultural en Andalucía, MOSAICO	https://guiadigital.iaph.es/
ARAGÓN	Sistema de Información del Patrimonio Cultural Aragonés, SIPCA	http://www.sipca.es/
ASTURIAS	Inventario del patrimonio cultural de Asturias, IPCA	https://ideas.asturias.es/cultura
ISLAS BALEARES	Catálogo del Patrimonio Cultural de Formentera Registro Insular de Bienes de Interés Cultural Inventario del Patrimonio Cultural inmaterial de Mallorca	https://www.formentera.es/explorar/cultura-y-patrimonio/catalogo-de-patrimonio/ https://www.consellinsulardeformentera.cat/images/stories/descarregues/cultura_patrimoni/Patrimoni/RIBIC_v2.pdf https://copcade.conselldemallorca.cat/es/inventario
CANARIAS	Registro de Bienes de Interés Cultural del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte	http://www.gobiernodecanarias.org/cultura/patrimoniocultural/bics/
CANTABRIA	Inventario General del Patrimonio Cultural de Cantabria	https://www.culturadecantabria.com/listado-patrimonio
CASTILLA-LA-MANCHA	Catálogo del Patrimonio Cultural de Castilla-La Mancha	https://cultura.castillalamancha.es/patrimonio/catalogo-patrimonio-cultural
CASTILLA Y LEÓN	Catálogo de Bienes Culturales	https://servicios.jcyl.es/pweb/portada.do
CATALUÑA	Inventario del patrimonio arquitectónico de Cataluña Biblioteca del Patrimonio Cultural	https://invarquit.cultura.gencat.cat/simple-search https://cultura.gencat.cat/ca/departament/estructura_i_adreces/organismes/dgpc/accio/a-biblioteca/
C. VALENCIANA	Inventario General del Patrimonio Cultural de Valenciano Otros inventarios sectoriales no incluidos en el IGPCV	https://ceice.gva.es/es/web/patrimonio-cultural-y-museos/inventario-general https://ceice.gva.es/es/web/patrimonio-cultural-y-museos/otros-inventarios-sectoriales-no-incluidos-en-el-igpcv
EXTREMADURA	Registro de Bienes de Interés Cultural de Extremadura	Carece de enlace
GALICIA	Inventario General del Patrimonio Cultural de Galicia	https://www.cultura.gal/sites/default/files/documents/destaques/1350635148121004bicgalicia.pdf
LA RIOJA	Inventario de bienes inmuebles del Patrimonio Histórico Artístico de La Rioja	Carece de enlace
C. DE MADRID	Catálogo Regional de Patrimonio Arquitectónico Catálogo Geográfico de Bienes Inmuebles de la Comunidad de Madrid	https://www.comunidad.madrid/servicios/vivienda/catalogos-patrimonio-arquitectonico Carece de enlace
NAVARRA	Registro de Bienes del Patrimonio Cultural de Navarra Inventario Arquitectónico de Navarra, IAN	https://administracionelectronica.navarra.es/patrimoniocultural.internet/ Carece de enlace
PAÍS VASCO	Sistema de Información del Patrimonio Cultural Vasco, ONDAREA	https://www.euskadi.eus/app/ondarea-patrimonio-cultural-vasco/
MURCIA	Censo de Bienes de Interés Cultural	https://www.patrimur.es/bienes-de-interes-cultural1
CEUTA	Patrimonio Cultural de Ceuta	http://web.ceuta.es:8080/patrimoniocultural/bienes/controlador?cmd=home
MELILLA	Catálogo de Bienes y Espacios Protegidos	https://www.melilla.es/melillaPortal/RecursosWeb/DOCUMENTOS/1/0_26541_1.pdf

TABLA 1.

Actualización del estado actual de la tabla resumen confeccionada por Gómez González (2015), con información sobre los inventarios y/o sistemas de gestión usados por las instituciones autonómicas.

3.3) Sistemas de Información en el ámbito autonómico

La Ley del Patrimonio Histórico de España prevé la creación de un registro en cada Comunidad Autónoma para la inscripción de los Bienes de Interés Cultural. Los registros son públicos, salvo las informaciones que deban protegerse por seguridad o afectados por la normativa vigente en materia de protección de datos. La correspondiente Consejería Autonómica debe encargarse de realizar la inscripción de los bienes y deberá reflejar los actos que se realicen sobre los bienes inscritos, así como contener información relativa a la identificación, localización y los datos relativos a la norma por la que se les reconoce su valor singular y, en su caso, también su delimitación.

La legislación no dictamina el formato de los registros, pero algunas de las comunidades, aprovechando las tecnologías de la información y la comunicación, han hecho accesible parte de la información almacenada en sus bases de datos, para que sea accesible a través de la web [Tabla 1]. Como ejemplo del estado actual de los registros en el ámbito autonómico se analizan los Sistemas de Información de Andalucía y Aragón, representativos por haber sido concebidos como Sistemas de Gestión que integran en una misma base de datos todo el Patrimonio Cultural y son accesibles al público a través de visores.

MOSAICO Andalucía

El Centro de Documentación del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico (IAPH), comenzó a desarrollar en el año 1991 un proyecto marco de información y documentación con el objetivo de reunir bajo un mismo sistema, el instrumento que permitiera disponer de información completa para mejorar su tutela. Por ello, se creó el Sistema de Información del Patrimonio Histórico de Andalucía (SIPHA), que incorpora información relativa al Territorio, a los Bienes del Patrimonio Histórico y a Información Documental. Las labores del IAPH se han centrado en la normalización, sistematización de los criterios de selección y metodología con los que se elaboran los inventarios. Una parte importante del trabajo se ha centrado en la elaboración de un Tesoro del Patrimonio Histórico Andaluz que fuera un lenguaje documental común para todo el Sistema de Información y favoreciese la integración de todas las bases de datos, con el objetivo de integrar información patrimonial de diferentes ámbitos disciplinares y de diferentes tipos y soportes documentales (MUÑOZ, 2006).

Actualmente se emplea el sistema MOSAICO, Sistema de Información Integral del Patrimonio Cultural de Andalucía, que ha sido concebido como un sistema integrado que incorpora todas las herramientas necesarias para la gestión y documentación de los bienes culturales. De este modo permite realizar un seguimiento a las intervenciones en las edificaciones y así asegurar la conservación del Patrimonio. Se trata del Sistema de Información más completo que existe en España, ya que sobresale por su multidisciplinariedad y su adaptabilidad a los distintos usos del patrimonio. El Sistema se basa en concepto de “dato único”, siendo accesible desde todas las Conserjerías de Cultura de Andalucía, y

desde otras instituciones como ayuntamientos y universidades, con el objetivo de ser un instrumento útil para la tutela patrimonial y el análisis de la información. Además, se están desarrollando proyectos que utilizan la herramienta como apoyo para la investigación y difusión patrimonial, al integrar la base de datos con otras variables territoriales. Por ejemplo, para la creación de itinerarios o rutas culturales como el Proyecto MAPA, Proyecto de Itinerarios y Rutas Culturales, Guía Multimedia de Carreteras...

El sistema MOSAICO ofrece información actualizada en tiempo real de la Base de datos del Patrimonio Inmueble de Andalucía (BDI), el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz, el Localizador Cartográfico del Patrimonio Cultural Andaluz, la Guía Digital del Patrimonio Cultural, la Base de datos del patrimonio inmueble de Andalucía, la Base de datos de Arquitectura Contemporánea de Andalucía, el Banco de imágenes del Patrimonio Cultural, el Tesoro de Patrimonio Histórico Andaluz y el Catálogo de Obras restauradas [Figura 3].



FIGURA 3.

Estructura y funcionalidades del sistema MOSAICO y ficha ejemplo del resultado de búsqueda en la base de datos del Sistema de Información de Andalucía. <https://guiadigital.iaph.es/bien/inmueble/14929/granada/granada/la-alhambra-y-generalife>

SIPCA Aragón

El patrimonio cultural de Aragón está diseminado en decenas de inventarios con formatos y enfoques heterogéneos que han dificultado el acceso a un gran volumen de información que ha sido generado por distintos organismos y entidades. Esta situación ha dado lugar a información duplicada e inaccesible, almacenada en distintos formatos y elaborada con criterios distintos. Para solucionar este problema nació el Sistema de Información de Patrimonio Cultural Aragonés⁴ (SIPCA), como una

2. <https://guiadigital.iaph.es/inicio>

3. MAPA: Modelo Andaluz de Predicción Arqueológica

4. SIPCA [<http://www.sipca.es/>]

red estable de colaboración institucional (Gobierno de Aragón, diputaciones provinciales y comarcas), para el desarrollo de herramientas y metodologías comunes. A través de una misma plataforma web, se difunde la información generada por las instituciones aragonesas sobre todos los tipos de bienes culturales: patrimonio arquitectónico, fondos museográficos, documentación y fotografía antigua, patrimonio inmaterial... [Figura 4].



GOBIERNO DE ARAGON SIPCA

PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO MUSEOS PATRIMONIO INMATERIAL MEMORIA DEMOCRÁTICA

ARCHIVOS/DARA SOBRE SIPCA NOTICIAS

CATEDRAL DE SAN SALVADOR

Seo de San Salvador (SECUNDARIA)
Zaragoza - Comarca Central - Zaragoza - Zaragoza
Bien de Interés Cultural - Monumento

Conjunto arquitectónico

- Catedral de San Salvador
- Capilla de San Miguel Arcángel
- Coronario
- Torre

Áreas de información

- Identificación
- Historia y tradiciones

DESCRIPCIÓN

La **cabecera** de La Seo está formada por un profundo ábside central que en origen estuvo flanqueado por dos más pequeños y dos capillas cuadradas abiertas al crucero, conservándose actualmente únicamente el ábside del evangelio. Ambos ábsides se cubren con bóvedas de crucería estriada. El ábside del evangelio alberga la capilla de la Virgen Blanca, atrieno un único ventanal de medio punto. El ábside mayor está articulado por columnas unidas por arcos de medio punto, con apostolado y motivos religiosos y profanos de gran expresividad, ocupando capiteles, arquivoltas, frisos e intercolumnios, toda esta rica decoración queda oculta por el extraordinario retablo mayor, al exterior conserva tres grandes ventanals con arquivoltas decoradas con ajedrezado y apoyadas en columnas de capiteles con temas figurativos. Sobre los ábsides realizados en piedra en la segunda mitad del siglo XII, se construyó un segundo cuerpo de ladrillo en los siglos XIV y XV; de planta poligonal, con ventanales de tracería gótica y muros decorados con labores mudéjares de ladrillo y cerámica.

FIGURA 4.

Ficha ejemplo del resultado de búsqueda en la base de datos del Sistema de Información del Patrimonio Cultural Aragonés (SIPCA), de la Catedral de San Salvador, Zaragoza.
<http://www.sipca.es/censo/7-INM-ZAR-017-297-016/Catedral/de/San/Salvador.html#YmE2FdNBwdU>

4. Sistemas de Documentación en el ámbito europeo

Durante el siglo XIX se iniciaron en Europa los trabajos de inventariado del Patrimonio Cultural, por parte de los distintos países, con un alcance nacional. Para ello, se crearon instituciones ex profeso para llevar a cabo la labor del inventario de los bienes culturales. Con la llegada de los medios de documentación electrónicos se abrieron nuevas posibilidades para la difusión de la información como medio para llegar a una audiencia más amplia, así como para mejorar la gestión y la actualización de los datos asegurando una correcta protección y conservación del patrimonio.

A nivel europeo, también se realizaron iniciativas para la consecución de inventarios del patrimonio. En mayo de 1965, convocada por el Consejo de Cooperación Cultural de Europa, se llevó a cabo una conferencia europea con el objetivo de salvaguardar y revalorizar los sitios. Como resultado se instó a redactar un inventario de Protección de Patrimonio Cultural Europeo (IPCE). Se diseñó un modelo de ficha común que debía incorporar conceptos como: sitio, conjunto, contexto interior y exterior, inventario científico...; estableciendo una metodología de trabajo y la necesidad de actuar coordinadamente (PEREDA, 2007). El resultado del inventario fue desigual en los diferentes países,

pero sirvió para sensibilizar de la necesidad de protección y conservación del patrimonio y para la elaboración de futuras Cartas y Convenciones y Directivas.

En la Convención de Granada⁵ de 1985, los estados se comprometieron a intercambiar informaciones sobre sus políticas de conservación en lo concerniente a “la definición de los métodos en materia de inventario, protección y conservación de los bienes, teniendo en cuenta la evolución histórica y el aumento progresivo del patrimonio arquitectónico” y “las posibilidades ofrecidas por las nuevas tecnologías, para la identificación y registro, la lucha contra el deterioro de los materiales, la investigación científica, los trabajos de restauración y los modos de gestión y animación del patrimonio arquitectónico”. A partir de la cual, promovido por la Unión Europea, se han realizado distintas iniciativas, como la European Heritage Network⁶, para la creación de un tesoro multilingüe, o el Proyecto Aquarelle (MICHARD, 1998), cuyo objetivo fue diseñar y desarrollar un sistema de información multimedia que ofreciera acceso a todo tipo de recursos que describan el patrimonio cultural europeo. Desde esos primeros proyectos, se ha continuado trabajando para la integración de las bases de datos nacionales en una gran base de datos europea, gracias al desarrollo de estándares y tesauros que facilitan la interoperabilidad de la información.

Desde los distintos estados también se están actualizando los Sistemas de Información nacionales con el fin de favorecer la integración de sus inventarios con otras bases de datos internacionales, para ello, se está trabajando en la incorporación de estándares y tesauros normalizados relacionados con el patrimonio cultural.

El Inventario General del Patrimonio Cultural de Francia, fue concebido desde sus inicios como una estructura descentralizada. Sin embargo, se gestiona a nivel central mediante el desarrollo de una metodología de documentación normalizada e informatizada, con protocolos comunes para todas las regiones. El inventario se apoya en un Sistema de Información que centraliza toda la información proveniente de las distintas bases de datos regionales. La información se encuentra almacenada en dos grandes bases de datos nacionales⁷: Merimée para el patrimonio arquitectónico, Palissy para el patrimonio mueble, Mémoire para la información iconográfica, Archidoc para la bibliografía y Thesaurus, Auteurs o Sancti para las bases de datos terminológicas.

Las bases de datos se encuentran relacionadas entre sí, permitiendo realizar búsquedas temáticas, por tipologías o autores. Adicionalmente, incorpora un acceso geográfico a las bases de datos, pudiendo

5. Los estados miembros del Consejo de Europa, firmantes del Convenio son: Austria, Dinamarca, Francia, Alemania, Grecia, Irlanda, Italia, Liechtenstein, Luxemburgo, Países Bajos, Noruega, Portugal, España, Suecia, Turquía, Reino Unido e Irlanda del Norte.

6. HEREIN System [<https://www.coe.int/en/web/herein-system/home>]. El Sistema HEREIN es una herramienta para recopilar datos e información relacionada con mecanismos de financiación, legislaciones, sistemas de documentación, estrategias integradas de conservación y acciones de sensibilización, entre otros. Esta base de datos se complementa con un Tesoro multilingüe único que contiene más de 500 términos y conceptos en los 14 idiomas disponibles actualmente.

7. Plataforma abierta de Patrimonio del Ministerio de Cultura, POP, que da acceso a las bases de datos Merimée y Palissy [<https://www.pop.culture.gouv.fr/>]

acceder a los registros individuales de las obras o a la presentación de cada uno de los inventarios desarrollados. A través del portal web⁸ [Figura 5] se puede acceder a la consulta de información estructurada según los campos definidos en la propuesta de ficha de registro tipo establecida por la Recomendación⁹ (95) 3 relativa a la coordinación de los sistemas de documentación en materia de monumentos históricos y de edificios del Patrimonio Arquitectónico, promulgada por el Consejo de Europa (MONDÉJAR ET AL., 2017).



FIGURA 5.

La plataforma POP del Ministerio de Cultura de Francia da acceso a las distintas bases de datos nacionales. <https://www.pop.culture.gouv.fr/>

acceder a los registros individuales de las obras o a la presentación de cada uno de los inventarios desarrollados. A través del portal web [Figura 5] se puede acceder a la consulta de información estructurada según los campos definidos en la propuesta de ficha de registro tipo establecida por la Recomendación (95) 3 relativa a la coordinación de los sistemas de documentación en materia de monumentos históricos y de edificios del Patrimonio Arquitectónico, promulgada por el Consejo de Europa (MONDÉJAR ET AL., 2017).

En Portugal, la ley que regula la protección del Patrimonio Histórico está vigente desde 2001. La Ley de Bases de Patrimonio Cultural Portugués nº107, establece la regulación del régimen de protección del patrimonio y la garantía del inventario. Este se lleva a cabo por el Instituto de Gestión de Patrimonio Arquitectónico y Arqueológico¹⁰ (IGESPAR), bajo la tutela del Ministerio de Cultura y se encarga de la conservación, preservación e inventario del patrimonio portugués. La gestión de los bienes se realiza mediante el Sistema de Información de los bienes culturales sitios y paisajes, a través de una base de datos geográfica online que permite realizar consultas al sistema denominado Ulisses [Figura 6].

8. Ministère de la Culture et de la Communication. Direction de l'architecture et du patrimoine. Système Descriptif de l'architecture [<https://www.culture.gouv.fr/Thematiques/Architecture>]

9. Recomendación (95) 3 del Consejo de Ministros del Consejo de Europa, relativa a la coordinación de los sistemas de documentación en materia de monumentos históricos y de edificios del Patrimonio Arquitectónico (1995). [<https://rm.coe.int/CoERMPublicCommonSearchServices/DisplayDCTMContent?documentId=09000016804d6b13>]

10. <http://www.patrimoniocultural.gov.pt/en/>

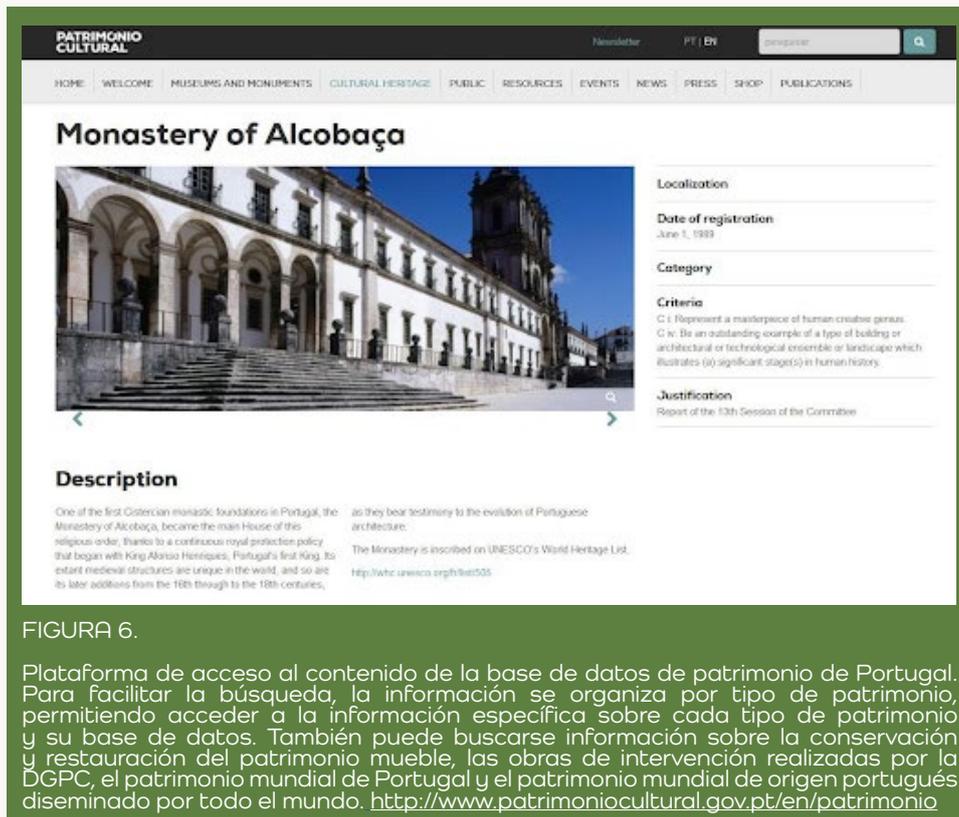


FIGURA 6.

Plataforma de acceso al contenido de la base de datos de patrimonio de Portugal. Para facilitar la búsqueda, la información se organiza por tipo de patrimonio, permitiendo acceder a la información específica sobre cada tipo de patrimonio y su base de datos. También puede buscarse información sobre la conservación y restauración del patrimonio mueble, las obras de intervención realizadas por la DGPC, el patrimonio mundial de Portugal y el patrimonio mundial de origen portugués diseminado por todo el mundo. <http://www.patrimoniocultural.gov.pt/en/patrimonio>

En Italia, la institución encargada de realizar el inventario es el Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione¹¹ (ICCD), que forma parte del Ministero dei Beni Culturali. Las actividades de catalogación están a cargo del Estado con la ayuda de las Regiones y otros órganos territoriales. Los datos presentes en el Catálogo General de patrimonio cultural son proporcionados por SIGECweb - Sistema de Información del Catálogo General¹², creado con el fin de unificar y optimizar los procesos relacionados con la catalogación del patrimonio cultural, aplicando las herramientas necesarias para asegurar la interoperabilidad y accesibilidad a los datos. Es el resultado de un proyecto iniciado en 2004 que preveía la reingeniería del sistema anterior para adecuarlo tanto a la nueva organización del Ministerio de Patrimonio y Actividades Culturales como a las necesidades técnicas de mejora de la funcionalidad.

El sistema controla todo el proceso vinculado a la producción de fichas de catálogo en un único entorno homogéneo, gestionando todos los flujos procedimentales y permitiendo, en tiempo real, la difusión de estándares de catalogación, actualizaciones funcionales, la implementación inmediata de datos cognitivos sobre el patrimonio cultural y su disponibilidad para usar y compartir con otros sistemas. El acceso a los servicios de SIGECweb se realiza a través de un navegador y no está condicionado por configuraciones de hardware o software [Figura 7]. El sistema, modelado en la asociación de funciones a los roles de los distintos sujetos que actúan en el proceso de catalogación, permite la preparación del entorno de trabajo de cada operador. La alta flexibilidad sobre la que está diseñado

11. <http://www.iccd.beniculturali.it/>

12. <https://www.catalogo.beniculturali.it/>

y asegurar la difusión y actualización de la información. Gracias al empleo de software y lenguaje de código abierto, al igual que normalización, se asegura el correcto intercambio de información, así como su mantenimiento y preservación a lo largo del tiempo. En el caso de normalización del patrimonio arquitectónico, se precisa la utilización de estándares referidos a vocabularios específicos para facilitar la documentación como el “Core Data Index to Historic Buildings and Monuments of the Architectural Heritage”. Además de la integración de estándares internacionales de inventariado y documentación como CIDOC-CRM (International Committee for Documentation Conceptual Reference Model) o tesauros y otros vocabularios como el tesauro de Arte y Arquitectura (AAT) elaborado por el Getty Institute, para proveer una estructura semántica en la gestión de los datos generados y proporcionar una ontología para la integración de fuentes heterogéneas y el intercambio de información.

Existen diferentes propuestas metodológicas que utilizan tecnologías variadas para llevar a cabo el registro del patrimonio mediante el empleo de modelos complejos 3D. El objetivo es la gestión de información heterogénea almacenada bajo un soporte común para el conocimiento, capaz de procesar y analizar todos los datos y materiales disponibles. Para ello, se utiliza tecnologías como HBIM (Historic Building Information Modelling), la tecnología WebGL o los Sistemas de Información Geográfica (SIG).

En el caso de HBIM las investigaciones se centran en el empleo de objetos paramétricos y la utilización de la semántica como medio de estructurar la información. Una de las primeras contribuciones en el campo del patrimonio y la reconstrucción virtual es la plataforma NUBES (DE LUCA ET AL., 2010). Un proyecto que se basa en la creación de una estructura jerárquica de clases que contienen atributos para la realización de análisis. La característica distintiva de la plataforma es la incorporación de la función espacio-temporal, ya que el patrimonio varía con el tiempo, y esas variaciones han de poder ser representadas y documentadas. A su vez, destaca el sistema integrado BIM3DSG (FASSI ET AL., 2015), un software que permite trabajar con modelos complejos que incluyen toda la documentación disponible para la gestión del patrimonio histórico. El sistema ha sido empleado en varios proyectos de intervención, como es el caso del Duomo de Milán (RECHICHI ET AL., 2016) o para la conservación de los mosaicos de San Marcos en Venecia (FASSI ET AL., 2017).

Respecto al uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG), su utilización aporta la capacidad de realizar análisis espaciales, así como el empleo de datos temáticos. En el caso del patrimonio arquitectónico, los edificios no son elementos aislados, sino que se relacionan con su entorno inmediato, así como con el territorio y el paisaje. La inclusión de modelos 3D a los SIG permiten organizar la información en la base de datos según una estructura semántica que facilita su accesibilidad en el tiempo. Estas metodologías han sido empleados para el diseño de plataformas como GIRAPIM (CALLE ET AL., 2010) una aplicación de visualización avanzada para documentar

intervenciones en monumentos o el Swedish Pompeii Project (DELL'UNTO ET AL., 2016) cuya misión era documentar varias manzanas de Pompeya. Destaca el Sistema de Información SICAR (FABIANI ET AL., 2016) por ser una aplicación promovida por el Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo de Italia. Adicionalmente, las últimas investigaciones proponen aplicaciones creadas bajo tecnologías estándar que facilitan la interoperabilidad entre bases de datos, accesibles a través de plataformas web y capaces de gestionar información en tiempo real, como es el caso de Neptune Information System, desarrollada para administrar la documentación generada durante la restauración de la Fuente de Neptuno de Bolonia (APOLLONIO ET AL., 2018).

Por separado las tecnologías BIM y SIG permiten el registro de información heterogénea mediante el uso de modelos 3D, sin embargo, por si solas no solucionan todas las necesidades que requiere la documentación del patrimonio para usos como la conservación e intervención. La integración de ambas tecnologías y el empleo de estándares de intercambio de datos como CityGML e IFC permite generar una base de datos capaz de administrar en un entorno espacial, modelos complejos 3D enriquecidos semánticamente. Protocolos de integración empleados para desarrollar el sistema CHIMERA (BRUNO ET AL., 2020) o utilizados para registrar la Gran Torre de Oristano (VACCA ET AL., 2018) o San Pietro al Monte (BARAZZETTI ET AL., 2021).

En el campo del patrimonio la capacidad de visualizar modelos complejos 3D a través de visores web facilita la interacción y navegación a múltiples tipos de usuarios, favoreciendo la aparición de grandes repositorios de objetos para un uso profesional, turístico o divulgativo. Gracias al empleo del estándar WebGL (DI BENEDETTO ET AL., 2014) es posible acceder a modelos 3D a través de navegadores sin la necesidad de instalar plugins adicionales. Esta tecnología ha propiciado la aparición de visores capaces de visualizar mallas y nubes de puntos de alta resolución a través de múltiples dispositivos gracias a la capacidad de compresión. Proyectos como 3DHOP (POTENZIANI ET AL., 2015) o Potree (SCHÜTZ, 2016), desarrollados con software de código abierto utilizan esta tecnología para documentar elementos patrimoniales tanto arquitectónicos como arqueológicos. Destaca entre los visores Sketchfab (SCOPIGNO ET AL., 2017), una herramienta comercial empleada por grandes instituciones, como el British Museum, que la ha empleado para mostrar gran parte de su colección.

5.1) Proyectos de documentación en el contexto europeo

Bajo el marco de diferentes programas financiados por la Comisión Europea (programas "Horizonte 2020" y "Horizonte Europa") se están desarrollando una serie de proyectos con el objetivo principal de ayudar a los investigadores a colaborar entre las distintas disciplinas, mediante bases de datos e inventarios que faciliten el acceso a variedad de recursos. Para facilitar esta interoperabilidad se está trabajando en la elaboración de estándares de datos comunes para crear una plataforma en red que conecte infraestructuras de investigación temáticas. Para ello, se están produciendo un conjunto de

políticas, directrices, normas y semánticas para la gestión del ciclo de vida de los datos, que están contribuyendo a formular estándares y repositorios.

Dentro del programa ICT-PSP (Information and Communication Technologies-Policy Support Programme), se desarrollan los proyectos 3D-ICONS y CARARE, enmarcados en la modalidad de bibliotecas digitales. Adicionalmente, conjuntamente con el proyecto 3D-COFORM tienen como objetivo la integración de sus bases de datos dentro de la Biblioteca Digital de la Cultura Europea, EUROPEANA¹³. Posteriormente surgen varios proyectos como ARIADNEplus, INCEPTION y PARTHENOS, que se desarrollan en el marco del programa de investigación e Innovación “Horizonte 2020”, puesto en marcha por la Unión Europea durante el periodo 2014-2020. Aunque en su mayoría hayan finalizado, el conocimiento adquirido se implementará en los nuevos proyectos que se desarrollan bajo el nuevo programa marco¹⁴ “Horizonte Europa” para el periodo 2021-2027.

CARARE¹⁵ (Connecting ARchaeology and Architecture in Europeana) es un proyecto llevado a cabo durante el periodo 2010-2013 con el objetivo de integrar en la plataforma Europeaana contenido relacionado con el patrimonio arquitectónico y la arqueología con fines turísticos, educativos y de investigación. El contenido elaborado por organizaciones del patrimonio, museos e instituciones de investigación se unifica distribuido bajo el formato 2D y 3D. La red implementa protocolos, estándares y esquemas con el fin de establecer procesos eficientes para agregar datos en formatos 3D y realidad virtual de elementos patrimoniales e información geográfica. Para los usuarios finales, los resultados incluyen la posibilidad de explorar contenido, para descubrir, acceder y utilizar contenido a través de Europeana.

3D-COFORM¹⁶ (2008-2012) se desarrolla con el fin de tratar todos los aspectos relacionados con la digitalización 3D del patrimonio cultural: procesamiento, semántica, materiales, metadatos, procedencia, integración con otras fuentes, búsqueda, investigación y difusión. A su vez, promueve la investigación de métodos para la explotación de archivos 3D y digitalización masiva para la obtención de bibliotecas digitales, que dan como resultados representaciones realistas y una mejor documentación.

13. EUROPEANA es una biblioteca digital de acceso libre que comenzó a funcionar el 20 de noviembre de 2008, y que tiene como objetivo facilitar el acceso al patrimonio cultural y científico europeo. Los objetivos están recogidos en su Plan Estratégico 2011-2015: Agregar contenido cultural europeo para construir una fuente abierta y confiable del patrimonio europeo, representante de la diversidad cultural europea; Facilitar la transferencia de conocimiento apoyando al sector cultural a través de la innovación y la representación, compartiendo conocimientos entre profesionales de diferentes ámbitos culturales; Comprometer a los usuarios con nuevas formas para que la gente participe en el dominio del patrimonio cultural y promover la participación de los usuarios de una manera sencilla; Distribuir los bienes poniendo a disposición de los ciudadanos europeos el patrimonio allí donde estén y cuando quieran, actualizar y mejorar permanentemente el portal, personalizar los servicios, facilitando la obtención de los contenidos. [<https://www.europeana.eu/es>].

14. Programa de inversión en investigación e innovación de la Unión Europea (2021-2027). Acuerdo tomado el 19 de marzo de 2019.

15. CARARE [<https://www.carare.eu/es/>]

16. 3D-COFORM es un proyecto europeo que se desarrolla paralelamente al proyecto CARARE, durante los años 2008-2012 [<https://cordis.europa.eu/project/id/231809/es>]

El proyecto 3D-ICONS¹⁷ (2012-2015) prosigue la investigación iniciada por los proyectos CARARE y 3D-COFORM. El proyecto promueve la digitalización y difusión a través de Europeana de elementos característicos del patrimonio arqueológico y arquitectónico, centrándose en monumentos declarados Patrimonio Mundial por la UNESCO, así como otros monumentos europeos de valor excepcional. El proceso plantea la sistematización del flujo de trabajo para la obtención de la captura de la información, el modelado 3D de los bienes, la inclusión de contenido digital relacionado y la publicación online de cada registro. Las actividades del proyecto incluyen tanto la nueva digitalización como la conversión de algunos datos 3D existentes en formatos accesibles [Figura 8].

Los logros de CARARE, 3D-ICONS y 3D-COFORM y los resultados de la colaboración con la Biblioteca Digital Europea “Europeana” proporcionan una importante contribución a la iniciativa europea sobre bibliotecas digitales.



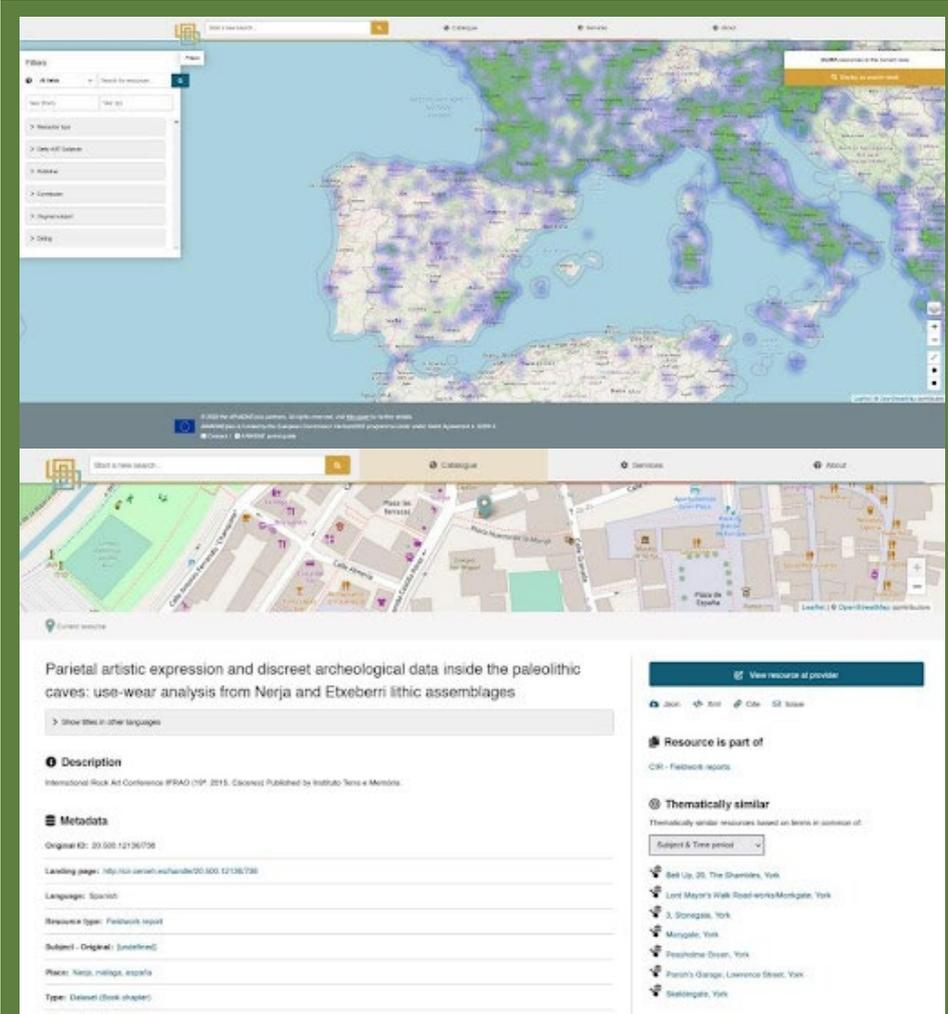
FIGURA 8.

Portal del proyecto 3D ICONS. El portal permite a los usuarios buscar todo el contenido que los socios de 3D ICONS han puesto a disposición de Europeana y muestra los metadatos completos capturados para el contenido. <http://3dicons-project.eu/portal>

El proyecto ARIADNEplus nace como continuación del proyecto europeo ARIADNE desarrollado entre 2012-2016, cuyo objetivo fue la integración de infraestructuras de datos arqueológicos de Europa a través de la creación de una red de trabajo que gestionara información de diferente naturaleza y soportes, enfocados a la investigación, mediante la utilización de estándares. El actual proyecto que debe completarse entre 2019-2022, contempla la actualización de los datos y la ampliación de la cobertura geográfica y temporal. Adicionalmente, desarrollará una “nueva infraestructura de datos integrada en una nube que ofrecerá entornos de investigación virtual en los que se puedan llevar a cabo investigaciones arqueológicas basadas en datos”. La infraestructura de datos de ARIADNEplus se integrará en una nube que ofrecerá la disponibilidad de entornos virtuales de investigación donde se pueden llevar a cabo investigaciones arqueológicas basadas en datos. Se pondrán a disposición de los usuarios servicios como visualización, anotación, minería de textos y gestión de datos geo-temporales [Figura 9].

17. 3D-ICONS [<http://3dicons-project.eu/portal>]

El proyecto ARIADNEplus nace como continuación del proyecto europeo ARIADNE desarrollado entre 2012-2016, cuyo objetivo fue la integración de infraestructuras de datos arqueológicos de Europa a través de la creación de una red de trabajo que gestionara información de diferente naturaleza y soportes, enfocados a la investigación, mediante la utilización de estándares. El actual proyecto que debe completarse entre 2019-2022, contempla la actualización de los datos y la ampliación de la cobertura geográfica y temporal. Adicionalmente, desarrollará una “nueva infraestructura de datos integrada en una nube que ofrecerá entornos de investigación virtual en los que se puedan llevar a cabo investigaciones arqueológicas basadas en datos”¹⁸. La infraestructura de datos de ARIADNEplus se integrará en una nube que ofrecerá la disponibilidad de entornos virtuales de investigación donde se pueden llevar a cabo investigaciones arqueológicas basadas en datos. Se pondrán a disposición de los usuarios servicios como visualización, anotación, minería de textos y gestión de datos geotemporales [Figura 9].



The image shows a screenshot of the ARIADNEplus portal. The top part features a map of Europe with a search bar and navigation options. Below the map, there is a detailed view of a resource page. The page title is "Parietal artistic expression and discreet archeological data inside the paleolithic caves: use-wear analysis from Nerja and Etxeberri lithic assemblages". The page includes a description, metadata, and a list of thematically similar resources.

FIGURA 9.

ARIADNEplus proporciona servicios para permitir el acceso a la infraestructura de investigación de datos arqueológicos. El Portal ARIADNE proporciona el principal punto de acceso para buscar, procesar y publicar conjuntos de datos arqueológicos en línea. <https://portal.ariadne-infraestructure.eu/>

18. ARIADNEplus [<https://ariadne-infraestructure.eu/>]

Bajo el marco del programa Horizonte 2020 financiado por la Comisión Europea, hay que destacar la labor del proyecto PARTHENOS¹⁹ (2015-2019). Nace con el objetivo principal de ayudar a los investigadores a colaborar entre las distintas disciplinas, mediante bases de datos e inventarios, que faciliten el acceso a variedad de recursos. Para facilitar esta interoperabilidad el proyecto trabajó en la elaboración de estándares de datos comunes para crear una plataforma en red que conectará infraestructuras de investigación temáticas. Para ello ha producido un conjunto de políticas, directrices, normas y semánticas para la gestión del ciclo de vida de los datos. Se ha desarrollado un entorno de investigación virtual (VRE), que aporta a los investigadores un entorno de trabajo colaborativo donde acceder a un conjunto de datos, herramientas y servicios almacenados en la nube y disponibles durante todo el ciclo de vida de la investigación. El fin es contribuir al desarrollo de buenas prácticas estandarizadas relacionadas con el intercambio, la publicación, el almacenamiento y la preservación a largo plazo de datos 3D.

El objetivo principal del proyecto INCEPTION es lograr la reconstrucción 3D dinámica del patrimonio cultural, incluyendo la función temporal. Los métodos y herramientas de INCEPTION darán como resultado modelos 3D que son fácilmente accesibles para todos los grupos de usuarios e interoperables para su uso por diferentes hardware y software. Dichos modelos serán fácilmente accesibles y reutilizables por investigadores, científicos, expertos y profesionales creativos que trabajen en industrias culturales y patrimoniales con el fin de promover la colaboración entre sectores y facilitar las investigaciones, la difusión, la educación y las oportunidades comerciales interdisciplinarias. Desarrolla una plataforma Web Semántica de estándar abierto para acceder, procesar y compartir modelos digitales interoperables resultantes de levantamientos 3D y captura de datos, mediante la creación de un estándar abierto para la gestión de datos de nubes de puntos 3D y una ontología semántica para generar modelos interoperables en formato HBIM para implementar una base de datos multinivel de modelos semánticos 3D orientados a diversos casos de uso, tales como: comprensión, mejora, promoción, gestión y disfrute del patrimonio cultural y apoyo a trabajos de conservación y restauración.

El impacto de estos proyectos hace accesible una cantidad sin precedentes de información en 3D de alta calidad, bien organizada y atractiva sobre el patrimonio arquitectónico y arqueológico europeos.

19. PARTHENOS [<https://www.parthenos-project.eu/>]

6. Conclusiones

En la presente investigación se desea mostrar cómo ha evolucionado el registro del patrimonio desde los primeros intentos de catalogación e inventariado hasta los últimos sistemas de documentación que utilizan las herramientas y tecnologías más actuales. El objetivo ha sido evaluar el estado actual de los sistemas de documentación en España y Europa, así como conocer las necesidades que requieren para una correcta gestión y mantenimiento.

Desde mediados del siglo XVIII, tanto en Europa como en España se han venido promoviendo distintas leyes con el objetivo de inventariar el patrimonio histórico como medio para asegurar su conservación, gestión y difusión. Desde los primeros intentos de catalogación hasta los actuales Sistemas de Documentación han evolucionado los métodos de registro, desde el tradicional dibujo a mano, hasta las nuevas tecnologías de captura de datos como la fotogrametría o el escáner láser. Sin embargo, a pesar de la evolución tecnológica se mantienen problemas comunes, como son los problemas de gestión de la información, actualización de registros, accesibilidad a los datos, mantenimiento de los sistemas o la interoperabilidad entre bases de datos. Adicionalmente, en la actualidad hay que añadir la necesidad de gestión de grandes cantidades de información que debe ser almacenada en distintos formatos y que debe ser accesible por parte de diferentes usuarios. Esta situación requiere la utilización de medios como la estandarización de tecnologías y el empleo de normalización de vocabularios y ontologías para asegurar la accesibilidad e interoperabilidad de la información entre usuarios y bases de datos.

Tecnológicamente hablando se está en disposición de las herramientas suficientes para garantizar un adecuado registro documental y el correcto mantenimiento de los datos en el tiempo. Las instituciones encargadas de gestionar los Sistemas de Documentación están realizando un gran esfuerzo por actualizar sus metodologías de trabajo, así como su tecnología. No obstante, no todas las administraciones tienen la capacidad suficiente para mantener los sistemas actualizados y accesibles. Por ello, se están promoviendo proyectos de investigación europeos con el objetivo de integrar las bases de datos nacionales en una gran base de datos europea, gracias a la integración de estándares y tesauros normalizados relacionados con el patrimonio que favorecen la interoperabilidad de la información.

A su vez, el desarrollo de las citadas tecnologías de captura masiva de datos aporta valiosa documentación gráfica que es necesario incorporar a los sistemas de documentación. Gracias a estos registros se puede almacenar sobre un modelo complejo 3D toda la información relativa al bien patrimonial generada por todos los técnicos que participan en el proceso de documentación.

La incorporación de las últimas tecnologías de representación y modelado 3D a los sistemas de documentación, aportan una información gráfica fiel a la realidad bajo un mismo soporte común que permite gestionar el conocimiento para efectuar el procesado y análisis de los datos, para servir a los propósitos de conservación, protección, catalogación o divulgación entre otros.

Supone uno de los grandes avances aportados a la representación del patrimonio y un amplio campo para seguir investigando, ya que el trabajo de registro y documentación del patrimonio es una de las formas más importantes que tenemos para proteger y conservar el patrimonio histórico.

Bibliografía y referencias

- ALEGRE ÁVILA, J.M. (1994). *Evolución y régimen jurídico del patrimonio histórico*. Madrid: Ministerio de Cultura.
- APOLLONIO, F. I., BASILISSI, V., CALLIERI, M., DELLEPIANE, M., GAIANI, M., PONCHIO, F., RIZZO, F., RUBINO, A. R., SCOPIGNO, R., SOBRA, G. (2018). "A 3D-centered information system for the documentation of a complex restoration intervention". *Journal of Cultural Heritage*, n. 29, pp. 89-99. <https://doi.org/10.1016/J.CULHER.2017.07.010>
- ARGAN, G.C., CONTARDI, B. (1984). *Historia del arte como historia de la ciudad*. Barcelona: Laia.
- AZKARATE, A., RUIZ DE AEL, M. J., SANTANA, A. (2003). "El Patrimonio Arquitectónico". En: *Plan vasco de cultura*. Vitoria: Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco.
- BARAZZETTI, L., RONCORONI, F. (2021). "Generation of a Multi-Scale Historic BIM-GIS with Digital Recording Tools and Geospatial Information". *Heritage*, n. 4:4, pp. 3331-3348. <https://doi.org/10.3390/heritage4040185>
- BOLEA AGUARÓN, F. J. (2011). "SIPCA: Recurso cultural y herramienta profesional", *Zabaglia*, n. 8, pp. 28-32.
- BRUNO, N., RECHICHI, F., ACHILLE, C., ZERBI, A., RONCELLA, R., FASSI, F. (2020). "Integration of historical GIS data in a HBIM system". *ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, XLIII-B4-2020*, pp. 427-434. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLIII-B4-2020-427-2020>
- CALLE, J., MARTÍNEZ, R., DELGADO, F. J., FINAT, J., HURTADO, A. (2010). "Towards an integration of documentation, information and management systems in a common framework". *ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*. Como, Italy.
- DE LUCA, L., BUSAYARAT, C., STEFANI, C., VÉRON, P., FLORENZANO, M. (2011). "A semantic-based platform for the digital analysis of architectural heritage", *Computers & Graphics*, n. 35:2, pp. 227-241. <https://doi.org/10.1016/j.cag.2010.11.009>
- DELL'UNTO, N., LANDESCHI, G., LEANDER TOUATI, A.M., DELLEPIANE, M., CALLIERI, M., FERDANI, D. (2016). "Experiencing Ancient Buildings from a 3D GIS Perspective: a Case Drawn from the Swedish Pompeii Project", *Journal of Archaeological Method and Theory*, n. 23:1, pp. 73-94. <https://doi.org/10.1007/s10816-014-9226-7>
- DI BENEDETTO, M., PONCHIO, F., MALOMO, L., CALLIERI, M., DELLEPIANE, M., CIGNONI, P., SCOPIGNO, R. (2014). "Web and Mobile Visualization for Cultural Heritage". En: Ioannides, M., Quak, E. (eds.), *3D Research Challenges in Cultural Heritage. Lecture Notes in Computer Science*, n. 8355, pp. 18-35. Berlin, Heidelberg: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-44630-0_2

- FABIANI, F., GRILLI, R., MUSETTI, V. (2016). "Verso nuove modalità di gestione e presentazione della documentazione di restauro: SICAR web la piattaforma in rete del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo", *Bollettino Ingegneri, Collegio degli Ingegneri della Toscana*, n. 3, pp. 3-13.
- FASSI, F., ACHILLE, C., MANDELLI, A., RECHICHI, F., PARRI, S. (2015). "A new idea of BIM system for visualization, web sharing and using huge complex 3d models for facility management". *ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XL-5/W4, pp. 359-366. <https://doi.org/10.5194/isprsarchives-XL-5-W4-359-2015>
- FASSI, F., FREGONESE, L., ADAMI, A., RECHICHI, F. (2017). "BIM system for the conservation and preservation of the mosaics of San Marco in Venice". *ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLII-2/W5, pp. 229-236. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-2-W5-229-2017>
- FERNÁNDEZ-BACA CASARES, R. (1996). "Reflexión de la catalogación en el marco de los bienes culturales". En: *Catalogación del Patrimonio Histórico*. Sevilla : Junta de Andalucía, Consejería de Cultura : Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, pp. 10-15. <https://hdl.handle.net/11532/324085>
- FERNÁNDEZ CACHO, S., ARENILLAS TORREJÓN, A. (2017). "Criterios generales para la documentación e información del patrimonio cultural". En: *Introducción a la documentación del patrimonio cultural*, Sevilla: Junta de Andalucía, Consejería de Cultura, pp. 16-39. <https://hdl.handle.net/11532/326649>
- FERNÁNDEZ GUTIÉRREZ, M. F. (2004). *Los catálogos urbanísticos: Aspectos jurídicos, metodológicos y de gestión*. Oviedo: Universidad de Oviedo, Instituto Asturiano de Administración Pública Adolfo Posada.
- GARCÍA-BRAÑA, C. (2015). "DoCoMoMo ibérico y el patrimonio arquitectónico moderno en España". *Patrimonio Cultural de España*, n. 10, pp. 195-206.
- GÓMEZ GONZÁLEZ, L., GÓMEZ GONZÁLEZ, M. (2013). *Estudio y adaptación al PNCPCSXX de los inventarios de arquitectura de ese siglo en España*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- GÓMEZ GONZÁLEZ, L. (2015). "Inventarios de arquitectura, ingeniería y urbanismo del s. XX en España. Estado de desarrollo por las Comunidades Autónomas". *Patrimonio Cultural de España*, n. 10, pp. 185-193.
- HERNÁNDEZ NÚÑEZ, J. C. (1996). "Reflexiones sobre el Catálogo Monumental de España", *Revista Ph*, n. 15, pp. 162-166. <https://doi.org/10.33349/1996.15.348>
- LADRÓN DE GUEVARA, M.C. (1994). "Hacia un sistema de información del patrimonio histórico". *Patrimonio y ciudad: reflexión sobre centros históricos*. Sevilla: Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, pp. 76-83. <https://hdl.handle.net/11532/220202>
- LÓPEZ-YARTO, A. (2010). *El catálogo monumental de España (1900-1961)*. Madrid: Editorial CSIC-CSIC Press.
- MUÑOZ COSME, A. (2012). "Catálogos e inventarios del patrimonio en España". *El catálogo monumental de España (1900-1961): investigación, restauración y difusión*. Madrid: Secretaría General Técnica, pp. 13-36.

- MICHARD, A. (1998). "Aquarelle: a cultural heritage information network", *Electronic Imaging*, n. 1998, pp. 328-338.
- MONDÉJAR FERNÁNDEZ DE QUINCOCES, P., FERNÁNDEZ CACHO, S., SORO CAÑAS, S. (2017). "Documentación del patrimonio inmueble". *Introducción a la documentación del patrimonio cultural, PH Cuadernos 30*. Sevilla: Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, pp. 91-113. <https://hdl.handle.net/11532/327457>
- MORALES, A. (1996). "El catálogo de bienes muebles: Registro, conocimiento y tutela". *Catalogación del Patrimonio Histórico*. Sevilla: Instituto Andaluz del patrimonio histórico, pp. 41-48.
- MUÑOZ CRUZ, V. (2006). "El Sistema de información del patrimonio histórico de Andalucía (SIPHA)". *Berceo*, n. 151, pp. 117-132. <http://hdl.handle.net/11532/245891>
- MYERS, D. (2016). "Heritage inventories: promoting effectiveness as a vital tool for sustainable heritage management", *Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development*, n. 6:2, pp. 102-112. <https://doi.org/10.1108/JCHMSD-02-2016-0009>
- NIETO JULIÁN, J.E. (2014). *Generación de modelos de información para la gestión de una intervención en el patrimonio arquitectónico*. (Tesis doctoral inédita). Sevilla: Universidad de Sevilla.
- PEREDA, A. (2007). "Pasado y Presente de los Inventarios en España", en *I Seminario sobre la planificación de Inventarios en Centroamérica*, San Salvador, 21-25 de mayo de 2007.
- POTENZIANI, M., CALLIERI, M., DELLEPIANE, M., CORSINI, M., PONCHIO, F., SCOPIGNO, R. (2015). "3DHOP: 3D Heritage Online Presenter", *Computers & Graphics*, n. 52, pp. 129-141. <https://doi.org/10.1016/j.cag.2015.07.001>
- RECHICHI, F., MANDELLI, A., ACHILLE, C., FASSI, F. (2016). "Sharing high-resolution models and information on web: the web module of BIM3DSG System". *ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLI-B5, pp. 703-710. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLI-B5-703-2016>
- SCHÜTZ, M. (2016). *Potree: Rendering Large Point Clouds in Web Browsers*. Viena: Faculty of Informatics at the Vienna University of Technology.
- SCOPIGNO, R., CALLIERI, M., DELLEPIANE, M., PONCHIO, F., POTENZIANI, M. (2017). "Delivering and using 3D models on the web: are we ready?", *Virtual Archaeology Review*, n. 8:17, pp. 1-9. <https://doi.org/10.4995/var.2017.6405>
- SEBASTIÁN LOZANO, J. (2000). "Catálogos nacionales de patrimonio en Europa: una visión de conjunto". *Proceedings of the Second European Conference Culturtec*. Madrid: Editorial Complutense.
- VACCA, G., QUAQUERO, E., PILI, D., BRANDOLINO, M. (2018). "GIS-HBIM integration for the management of historical buildings". *ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLII-2, pp. 1129-1135. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-2-1129-2018>



MARTA QUINTILLA CASTAN

Dr. Arquitecta, profesora ayudante doctor del Área de Expresión Gráfica Arquitectónica en la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Zaragoza desde 2016 y acreditada por la ANECA como profesora contratada doctora desde febrero de 2023. Arquitecta por la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Navarra desde junio de 2009. Realiza estudios de postgrado entre los años 2007 y 2009, obteniendo Diploma de Especialización en planeamiento y Desarrollo Urbanístico por la Universidad de Navarra y entre los años 2011 y 2012 obtiene el Diploma de Especialización en Certificación Energética de Edificios. En 2014 obtiene el título de "Máster en Arquitectura" por la Universidad de Zaragoza. En 2022 obtiene el título de Doctor con la tesis doctoral titulada "Inventario Gráfico Digital del Patrimonio arquitectónico mudéjar en Aragón". Miembro del Instituto del Patrimonio y Humanidades (IPH) de la Universidad de Zaragoza y del Grupo de investigación reconocido "Grupo de representación arquitectónica del Patrimonio Histórico y Contemporáneo. GRAPHyC".



LUIS AGUSTÍN-HERNÁNDEZ

Arquitecto, profesor titular de la Escuela Universitaria, responsable del Área de Expresión Gráfica Arquitectónica y Director del Departamento de Arquitectura de la Escuela de Arquitectura e Ingeniería de la Universidad de Zaragoza. Miembro del grupo de investigación GIA, Grupo de Investigación en Arquitectura, línea GRAPH (Representación en arquitectura y patrimonio histórico). Miembro del Instituto de Patrimonio y Humanidades de la Universidad de Zaragoza. Realiza trabajo de investigación en dos líneas complementarias, con artículos en revistas indexadas, comunicaciones en congresos, exposiciones internacionales y conferencias internacionales: Estudio de la arquitectura patrimonial trabajos desarrollados en arquitectura gótico mediterránea en la Corona de Aragón, estudios sobre arquitectura Mudéjar y arquitectura contemporánea. Tecnología de la representación arquitectónica, BIM, Fotogrametría, Escáner Laser, realidad virtual y fotorrealística.