



UNDERGROUND WATER SUPPLY TANKS FROM THE “CANAL DE ISABEL II”: HIDDEN INTERVENTIONS ON CONCEALED ARCHITECTURES IN MADRID

María Elena ZAPATERO

Arquitecto M.Sc. Universidad Politécnica de Madrid. Brandenburgische Technische
Universität. zapateroelena@gmail.com

ABSTRACT

Amongst the different values contained in architectural heritage, the documentary value is frequently less easily recognized than others, such as the artistic or historic values. Documentary values relate to the architectural object as a source of information about construction and production systems, etc., of the past, providing the most objective data about itself. The lack of understanding of this value's characteristics can lead to its damage or destruction.

This article will discuss consolidations carried out with reinforced concrete on the masonries of the underground water supply tanks from the “Canal de Isabel II” in Madrid. Based on the definition of matter of artistic objects given by C. Brandi, it will analyze the state of matter of these masonries before and after the interventions, showing the impact that the employed criteria and consolidation techniques have had over their documentary value, achieving information that will facilitate the understanding of their characteristics to help their preservation in future intervention.

RESUMEN

Entre los valores contenidos en el patrimonio arquitectónico, el documental frecuentemente es menos inmediato de reconocer frente a otros, como los artísticos o históricos. Los valores documentales hacen referencia al objeto arquitectónico como fuente de información sobre sistemas constructivos, productivos, etc. del pasado aportando los datos más objetivos sobre sí mismo. La falta de entendimiento de las características de dicho valor puede llevar a su deterioro o destrucción.

Este artículo analizará intervenciones de consolidación con hormigón armado llevadas a cabo sobre las fábricas de los depósitos enterrados del Canal de Isabel II en Madrid. A partir de la definición de la materia de objetos artísticos formulada por C. Brandi, se analizará el estado de la materia de estas fábricas antes y después de las intervenciones estudiando el impacto que criterios y técnicas de consolidación empleados han tenido sobre sus valores documentales, aportando datos que ayudarán a entender sus características facilitando su conservación en intervenciones futuras.

Palabras clave: *Documentary Value, consolidation technique, restoration criterion, masonry walls, water tank.*

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con C. Brandi los productos de la actividad humana sólo son obras de arte si se ha producido un singular reconocimiento de ellas en la conciencia humana que los "exceptúa" entre otros productos humanos. Estos objetos artísticos, cuya definición C. Brandi también traslada a los objetos arquitectónicos, se componen de imagen y materia, siendo la materia el soporte donde se manifiesta la imagen. La materia, a su vez se desdobra en aspecto y estructura [1]. Sin embargo, la materia no es sólo soporte de la imagen del objeto artístico, tiene valor documental, tanto en su aspecto como en su estructura, siendo la fuente de información más objetiva sobre el propio objeto. La materia en su aspecto presenta huellas del paso del tiempo como la pátina, deformaciones, daños, etc. Cada lesión representa un trazo característico que aporta datos que facilitan el entendimiento de su comportamiento mecánico y su transformación en el tiempo, por lo que tienen valor documental y deben ser preservados [2]. La materia en su estructura muestra sistemas constructivos y mecánicos del pasado con valor documental. La destrucción de este valor traería lagunas que dificultarían el estudio de estas construcciones y el entendimiento de los hábitos productivos, constructivos, etc. a los que responden.

En muchas ocasiones el reconocimiento de objetos como objetos artísticos está ligado a los valores que los individuos

identifiquen en dicho objeto. En objetos de gran valor documental este reconocimiento puede prolongarse en el tiempo al ser la identificación de estos valores menos inmediata que la de otros valores, como los artísticos o históricos, con los que generalmente estamos más familiarizados. Adicionalmente, una vez reconocidos objetos de gran valor documental como objetos artísticos, la falta de entendimiento de las características de dicho valor puede llevar a intervenciones que lo destruyan de forma irreversible, a pesar de que la intención inicial era su preservación.

En este artículo se van a describir las actuaciones llevadas a cabo sobre algunos depósitos terminales enterrados del Canal de Isabel II en Madrid, analizando las características de los criterios y técnicas de intervención empleadas para su conservación y sus efectos sobre su valor documental.

2. LOS DEPÓSITOS Y SU HISTORIA

Los depósitos enterrados fueron creados como parte del sistema de abastecimiento de agua que se construyó durante el reinado de Isabel II, debido a la creciente demanda de agua en Madrid derivada del rápido crecimiento de la ciudad. Son tipologías de origen romano que ayudaban a absorber el flujo continuo e irregular del canal, siendo incluso en el presente aptas para cumplir con las funciones para las que fueron creadas. Estas construcciones de características principalmente funcionales están prácticamente enterradas pudiendo

quedar una de sus fachadas vistas desde el exterior. En el momento de su creación supusieron un gran avance técnico reflejo de la “edad de oro de las obras públicas” en España y contribuyeron a que Madrid tuviera el sistema de abastecimiento de agua más avanzado de Europa de aquel momento [3]. Son, por tanto, objetos con un alto valor documental cuyo estudio no sólo permite la comprensión de su funcionamiento, sino también de sistemas constructivos y mecánicos de la época.

2.1. La imagen sobrescrita en el Primer Depósito

El primer depósito enterrado de Madrid fue construido en el antiguo Campo de Guardias de la Calle Bravo Murillo. Consta de una planta cuadrangular de 152m x 86m dividida en arcadas con arcos de medio punto que descansan sobre 252 pilares de sección cuadrada. A su vez, estas arcadas sujetan una serie de bóvedas de cañón corridas. Todos estos elementos están ejecutados en fábrica de ladrillo [4]. El espacio está dividido en su parte central por un muro que permite el uso independiente de las dos fracciones del depósito. Al poco de su puesta en funcionamiento en 1858, surgen problemas de filtraciones de agua cuya falta de solución impiden que el depósito siga estando operativo con su consecuente cierre en 1864. Después de varios años donde las instalaciones quedaron abandonadas, en los años 70 del s. XX se decide remodelar la instalación para albergar una piscina, instalaciones deportivas y un aparcamiento en una fracción del depósito. Para ello se elimina la materia de la construcción original tanto en su aspecto como estructura junto con su valor documental dando prioridad a

criterios funcionales y arquitectónicos.



Figura 1: Interior del Archivo Central del Canal de Isabel II [P. Candela Soto 2009]

El reconocimiento del Primer Depósito como objeto artístico, de acuerdo con la definición de C. Brandi, se produce como tarde en la intervención llevada a cabo a mediados de los años noventa en otra zona de este mismo depósito con el fin de convertirla en el Archivo Central del Canal de Isabel II. Estas estructuras, aunque no visibles para la mayoría de los habitantes de Madrid, tenían un gran valor por lo que en esta intervención se “respetó la estructura original de la obra” [5]. Ciertamente se trata de una intervención donde se conserva la geometría y disposición existente de las arquerías. Sin embargo, la materia de estas arquerías que antes de la intervención presentaban un aspecto de ladrillo visto, durante la intervención esta materia en su aspecto, se oculta bajo un enlucido para convertirla en soporte de una nueva imagen de otra época que nada tiene que ver con la imagen inicial de arquerías de aparejo de ladrillo desnudo. Este recubrimiento también dificulta el entendimiento del proceso de transformación del edificio y su historia ya que oculta las huellas que el tiempo

puede haber depositado sobre la fábrica, como deformaciones, grietas, etc. por lo que el valor documental de la materia en su aspecto ha sido dañado.

2.2. La imagen conservada en el Segundo Depósito

En el año 2002 se lleva a cabo una intervención sobre el Tercer Depósito situado la Avenida de Islas Filipinas de Madrid. Este depósito rectangular de 216m x 360m es el más grande construido en Madrid por el Canal de Isabel II. Se divide en cuatro compartimentos mediante muros en hormigón armado y un muro del mismo material que recorre el perímetro del depósito. En el interior de cada compartimento se sitúan 34 arquerías de pilares cuadrados y arcos de medio punto en ladrillo que sujetan una cubierta nervada de hormigón armado. La cubierta en este material fue una novedad con respecto a los depósitos anteriores con cubierta de bóvedas corridas de medio punto en fábrica de ladrillo. Finalmente, los pilares descansan sobre unas peanas de hormigón armado. Como otros depósitos enterrados este depósito mostraba hacia el exterior una superficie verde sin arbolar. Debido a sus grandes dimensiones y su ubicación en el centro de una trama urbana con escasez de espacios verdes, la idea de convertir esta superficie en un parque urbano resultaba muy sugerente. Para alcanzar este fin fue necesario reparar los daños existentes en la estructura causados por filtraciones por la falta de impermeabilización de la cubierta y reforzar la estructura existente para que pudiera hacer frente a las cargas adicionales necesarias para la creación de un espacio verde arbolado.

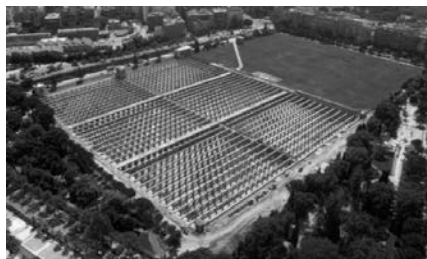


Figura 2: Retirada cubierta de hormigón existente en intervención sobre el Tercer Depósito [C. Lucas Serrano y J. Mata Arbide 2005]

Los daños existentes en la estructura se concentraban principalmente en los arcos situados en los extremos de cada arcada que presentaban grietas por no poder hacer frente a los empujes horizontales del conjunto. Se decide apear estos arcos, desmontarlos para reconstruirlos “[...] tratando de imitar al máximo la disposición original de los ladrillos” [6]. En esta actuación se elimina la totalidad de la materia, tanto en su aspecto como en su estructura junto con sus valores documentales, para reconstruirla de forma no diferenciada como soporte de una imagen ideal donde se borran imperfecciones causadas por el paso del tiempo. En este caso, se decide reconstruir la materia tanto en su aspecto como en su estructura empleando técnicas y materiales constructivos similares a los originales.

Dado que se dudaba de que la cubierta existente pudiese soportar el sobrepeso del nuevo ajardinamiento se optó por su eliminación para construir una nueva cubierta de placas alveolares. Ésta cubierta no debía descansar sobre las arquerías existentes sino sobre unos



chapones colocados sobre unos nuevos tubos de acero estructurales. Estos tubos debían ir ocultos en el interior de las pilastras cuadradas de ladrillo y apoyadas en las peanas de hormigón. Para ello se perforarían las pilastras con una máquina de micro-pilotaje (Figura 4), se insertarían los tubos y se inyectaría mortero de alta resistencia dentro y fuera del tubo, garantizando así la adherencia entre tubo metálico y fábrica de ladrillo. Antes de la intervención las cargas de la cubierta se transmitirían a los arcos través de un durmiente en hormigón armado situado encima de cada arquería. Estos arcos a su vez trasladaban las cargas a los pilares cuadrados y finalmente se absorbían por las peanas de hormigón armado situadas en su base. Después de la intervención se elimina la función mecánica de los arcos de repartición de cargas, ya que las cargas se trasladan a través de los nuevos tubos de acero estructural ocultos en las pilastras directamente a las peanas de hormigón.

La imagen de arcadas en fábrica de ladrillo induce erróneamente a pensar que todavía se trata de un sistema mecánico isostático, que sus arcos siguen formando parte del sistema mecánico cuando en realidad han dejado de cumplir su función estructural para obtener una nueva función ornamental y de testimonio de lo que una vez fue y ya no es. Se utiliza así la materia existente como envoltorio de una nueva estructura, preservando la materia en su aspecto junto con el valor documental de la materia sólo en su aspecto; sus huellas, deformaciones, daños, etc. Sin embargo, la materia en su estructura se altera de forma irreversible perdiendo su valor documental, dejando de trabajar constructiva y mecánicamente de la

forma en la que lo hacía desde su concepción.

3. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Del estudio de las intervenciones llevadas a cabo en los distintos depósitos se puede observar cómo en estas construcciones ha primado la imagen sobre el valor documental de la materia. En la primera intervención llevada a cabo sobre el Primer Depósito en el Campo de Guardias, se consideró que la materia y la imagen del edificio no tenían valores relevantes, por lo que se elimina tanto imagen como materia para crear una nueva imagen para un edificio funcional de nueva planta. En la segunda intervención llevada a cabo en este mismo depósito se reconoce el valor de la geometría de la materia y la imagen resultante, pero no el valor documental de la materia en su aspecto ni en su estructura. Por lo que se sobrescribe la imagen recubriendo la materia creando una nueva imagen de geometría similar a la existente y acabado distinto. En la intervención llevada a cabo sobre el tercer depósito se emplean técnicas ocultas que permiten la preservación de la imagen y del valor documental de la materia sólo en su aspecto. La materia en su estructura se daña de forma irreversible. A pesar de que se trata de una intervención donde la preservación del valor documental suscita cierto interés, la sustitución de pilares altamente dañados de forma no diferenciada parece indicar que la creación de una imagen renovada tenía prioridad. Intervenciones con el uso de técnicas similares se han llevado a cabo en el Cuarto Depósito de la Plaza de Castilla. Ninguna de estas intervenciones ha logrado preservar el valor documental de la materia en su

estructura que queda perdido de forma irreversible.



Figura 3: Perforación efectuada por máquina de micro-pilotaje para la inserción de tubos de acero de refuerzo visible en pilar dañado del Tercer Depósito en Avda. de Islas Filipinas [P. Candela Soto en *madri+d* www.madrimasd.org]

En este tipo de construcciones “rabiosamente funcionales” [7] resulta sorprendente el afán por la preservación de la imagen. Se trata de construcciones que han llegado a compararse con la Mezquita de Córdoba debido a sus arquerías que parecen prolongarse hasta el infinito. Sin embargo, mientras que la elaborada ornamentación de los pilares de la Mezquita nos muestra que su creación perseguía un reconocimiento artístico, los pilares desnudos de fábrica de ladrillo nos desvelan que la hermosura de estos espacios no visibles fue consecuencia de una obra estrictamente

ingenieril. Aunque la preservación de la imagen es importante en estos depósitos enterrados, el valor documental también debe ser protegido máxime cuando el contenido de este valor es tan alto en este tipo de construcciones.

Reflexionando sobre la intervención llevada a cabo en el Tercer Depósito se plantea la duda sobre las causas que impidieron la preservación del valor documental en la totalidad de la materia de sus fábricas de ladrillo. Tanto en esta intervención como en la del Cuarto Depósito de Plaza de Castilla [8], no se escatimaron en medios, a pesar que la demolición completa y reconstrucción habría sido una solución más económica y sencilla de ejecutar. La supremacía de la imagen descrita anteriormente sin duda fue un factor que no facilitó el reconocimiento del valor documental de la construcción, sin embargo, la falta de entendimiento de las características de estos valores han provocado el empleo de técnicas y criterios que dañaban dicho valor, a pesar de que la intención inicial era su preservación en cuanto a que “[...] el Canal de Isabel II decidió respetar al máximo la estructura existente por su alto valor histórico” [9].



Figura 4: Reconstrucción de arco de fábrica de ladrillo en Cuarto Depósito. [L. Casas López-Amor 2005]



Figura 5: Inserción de armados de refuerzo en pilares del Cuarto Depósito [L. Casas López-Amor 2005]

La pérdida del valor documental se ve adicionalmente agravada por reconstrucciones no diferenciadas que incluyen nuevos estratos difícilmente identificables dentro de la trama de materia existente dando una lectura confusa del proceso de transformación del edificio. Estos factores hacen que no se plantee la posibilidad de buscar el empleo de otro tipo de técnicas más respetuosas con los valores documentales del edificio, como es el caso de técnicas exteriores de consolidación que se limitan a sujetar las fábricas desde fuera, colaborando con ellas sin anular su sistema mecánico, logrando preservar la totalidad del valor documental de la materia tanto en su aspecto como estructura. Un ejemplo del empleo de este tipo de técnicas ha sido la consolidación y cubrición de la Basílica de Santa Maria di Collemaggio en l'Aquila (Italia) que sufrió graves destrozos tras un terremoto en 2009. Se decide consolidar los muros de la nave principal mediante unos atirantados y apeos, y se zunchan sus pilares mediante unos encamisados de fibra de carbono.

Por otro lado, la necesidad de creación

de un espacio verde que implique el refuerzo de la estructura de los depósitos es cuestionable por el daño que esto supone a su valor documental. Sin embargo, una vez tomada la decisión, con el fin de limitar al máximo los daños al valor documental, se podría haber colocado una estructura paralela que sujetara dicho parque conservando la totalidad de la materia, tanto en su aspecto como en su estructura. Se trataría de esta forma de una actuación diferenciada, sin necesidad de ser oculta ya que se podría considerar como “otra arquitectura” [10].

Este tipo de intervenciones visibles, a pesar de tener cierto impacto sobre la imagen, siguen permitiendo una buena percepción del valor artístico, mostrando el espacio en toda su complejidad con un alto equilibrio en la conservación tanto de estos valores como los documentales. Tienen la ventaja de poseer un alto grado de reversibilidad, a diferencia de muchas técnicas ocultas basadas en el uso del hormigón armado. Las intervenciones ocultas, aparentemente hacen menos daño, ya que sus efectos recaen en la materia en su estructura y no son perceptibles desde el exterior. Sin embargo, tal como evidencian los depósitos enterrados del Canal de Isabel II en Madrid, arquitecturas no visibles pueden tener un gran valor; por ello la materia en su estructura, a pesar de no ser visible, también debe ser valorada. Intervenciones poco respetuosas sobre la imagen de los depósitos estarían ocultas para la mayoría de los madrileños, pero al igual que las intervenciones ocultas en la materia en su estructura, supondrían una pérdida irreversible de sus valores patrimoniales.

REFERENCIAS

- [1] C. Brandi, *Teoría de la restauración*. Madrid: Alianza Editorial, 2011.
- [2] F. Doglioni, *Nel restauro: progetti per le architetture del passato*. Venecia: Marsilio, 2008.
- [3] F. Merchán Gabaldón, "El Canal de Isabel II y la contribución de los ingenieros a la modernidad", *Revista de Obras Públicas Madrid: Colegio de Caminos, Canales y Puertos*, vol. 3440, pp. 53-63, enero 2004.
- [4] A. Bonet Correa, "Madrid y el Canal de Isabel II", *Revista de Obras Públicas Madrid: Colegio de Caminos, Canales y Puertos*, vol. 3414, pp. 29-44, octubre 2001.
- [5] P. Candela Soto, *Más que agua y piedra*. Madrid: Canal Educa, 2009.
- [6] C. Lucas Serrano y J. Mata Arbide, "Tercer depósito del Canal de Isabel II", en *III Congreso de ACHE de puentes y estructuras: Las estructuras del siglo XXI: Sostenibilidad, innovación y retos del futuro*, "Congreso" 2005, Zaragoza, España, noviembre 14-17, 2005.
- [7] F. Merchán Gabaldón, "El Canal de Isabel II y la contribución de los ingenieros a la modernidad", *Revista de Obras Públicas Madrid: Colegio de Caminos, Canales y Puertos*, vol. 3440, pp. 53-63, enero 2004.
- [8] L. Casas López-Amor, *Rehabilitación de las instalaciones del Canal de Isabel II en la Plaza Castilla de Madrid*. Madrid: Fundación ACS, 2005.
- [9] C. Lucas Serrano y J. Mata Arbide, "Tercer depósito del Canal de Isabel II", en *III Congreso de ACHE de puentes y estructuras: Las estructuras del siglo XXI: Sostenibilidad, innovación y retos del futuro*, "Congreso" 2005, Zaragoza, España, noviembre 14-17, 2005.
- [10] A. Bellini, "L'intervento strutturale nel restauro come stratificazione di "rilevante interesse storico"", en *III Convegno Restauro e consolidamento dei beni architettonici e ambientali, problematiche attuali*, "Congreso" 2003, Nápoles, Italia, marzo-abril 31-01, 2005.