



1. Tumba Brion: vista desde el Templo del agua (autora). 1. Brion Tomb: view from the Temple on the water (author).

Un frágil monumento. La restauración del complejo de la Tumba Brion: cuestiones y reflexiones

A fragile monument. The restoration of the Brion Tomb complex: issues and reflections

Greta Bruschi

Department of Architecture and Arts, Iuav University of Venice.

Palabras clave: hormigón armado, Tumba Brion, Carlo Scarpa, restauración de la arquitectura del siglo XX, pátina, laguna, reproducibilidad, mantenimiento.

Este artículo pretende mostrar los desafíos en la conservación e intervención de una obra de hormigón armado visto que goza de valores formales únicos. El estudio de caso de la Tumba Brion (1969-78) de Carlo Scarpa (1906-1978) resulta excepcional por su carácter monumental, pero también por el hecho de haber tenido en cuenta su progresivo envejecimiento con el paso del tiempo, aunque no su deterioro. En este sentido, el uso casi exclusivo de hormigón armado y la elección de algunas soluciones técnicas experimentales encuadran este complejo arquitectónico entre los retos de la restauración de la arquitectura contemporánea, debido a las dificultades teóricas y operativas de definir una intervención de conservación. La restauración de este complejo, finalizada en 2020, supuso una oportunidad extraordinaria para reflexionar sobre la metodología y los límites de las intervenciones de conservación, así como para actualizar los métodos técnicos disponibles hoy en día.

Citar como: Bruschi, G. (2024). Un frágil monumento. La restauración del complejo de la Tumba Brion: cuestiones y reflexiones. *Loggia, Arquitectura & Restauración*, (37). <https://doi.org/10.4995/loggia.2024.20460>

Keywords: Reinforced concrete, Brion Tomb, Carlo Scarpa, Restoration of XX Century Architecture, patina, lacuna, reproducibility, maintenance.

This work aims to illustrate difficulties in conservation and intervention with regard to Carlo Scarpa's exposed reinforced concrete, which is characterised by unique formal features. The case study of the Brion Tomb (1969-78), designed by Carlo Scarpa (1906-1978), is exceptional for its monumental character, along with its designer's desire to envisage its ageing, but not its deterioration, over time. In this sense, the almost exclusive use of reinforced concrete for the building and the choice of certain experimental technical solutions place this architectural complex within the general context of problems related to the restoration of contemporary architecture, due to the theoretical and operational difficulties in defining interventions for its conservation. The restoration of this complex, which was completed in 2020, was an extraordinary opportunity to reflect on the methods and limits of conservation work, and to update technical capabilities to the current state of the art.

Cite as: Bruschi, G. (2024). A fragile monument. The restoration of the Brion Tomb complex: issues and reflections. *Loggia, Arquitectura & Restauración*, (37). <https://doi.org/10.4995/loggia.2024.20375>

*Texto original: italiano. Traducción al español e inglés: Traduco srl.



*Original text: Italian. English translation: Traduco srl.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Estado del arte

Uno de los principales problemas que debe abordar la restauración del patrimonio del siglo XX es el carácter experimental, a veces transitorio, de buena parte de su arquitectura. A partir del siglo XX, la lógica de la construcción, la forma de utilizar los materiales y la relación entre forma y material cambian drásticamente. A esto se suman los avances tecnológicos y la incorporación de materiales novedosos. Es el caso del hormigón armado, un material emblemático de la arquitectura contemporánea. Aunque inicialmente se potenció con optimismo como un material «eterno», hoy se enfrenta a la dificultad de hallar una manera de conservarlo (Bruschi *et al.*, 2005; Di Biase, 2009; Coppola y Buoso, 2015; Jean, 2018), al igual que otros muchos materiales que han tenido una vida corta, en parte porque estaban vinculados a una producción industrial experimental que ha quedado completamente obsoleta (Di Resta *et al.*, 2021).

Otra cuestión se refiere a la tendencia a «rehacer», «reproducir», «restaurar» el documento supuestamente original, en relación con la a menudo extensa documentación del proyecto. Las razones residen también en el hecho de que «la arquitectura moderna envejece profundamente mal» (Boriani, 2003: 7-17; Koenig, 2007: 17-29). Esto se debe a que los nuevos materiales y tecnologías, aún no sometidos a la prueba del tiempo, han demostrado una escasa durabilidad. Los materiales innovadores fueron, de hecho, útiles para la búsqueda de un nuevo lenguaje, con una funcionalidad preeminente, que se resolvía en un formalismo

1. INTRODUCTION

1.1. State of the art

One of the main problems to address in the restoration of 20th-century heritage is related to the experimental, sometimes temporary nature of much of this architecture.

Indeed, starting in the 20th century, the logic of construction, use of materials and relationship between form and material radically changed. Alongside these aspects came technological innovation and the introduction of new materials. Particular reference should be made to reinforced concrete, an emblematic material in contemporary architecture, which, despite originally being optimistically promoted as “everlasting”, is now proving difficult in terms of methods for its conservation (Bruschi *et al.*, 2005; Di Biase, 2009; Coppola and Buoso, 2015; Jean, 2018), along with many other materials that have had a short life, partly because they were connected to experimental industrial production that is now completely out of use (Di Resta *et al.*, 2021). A further question regards the tendency towards “renovation”, “reproduction” or “refurbishment” of the assumed original document, in relation to the often vast amount of design documentation. The reasons for this can also be found in the fact that “modern architecture ages badly” (Boriani, 2003, pp. 7-17;



2
3



4



2. Tumba Brion, entrada principal en el cementerio municipal.
2. Brion Tomb, the main entrance through the municipal cemetery.

3. Tumba Brion, la entrada llamada Propyleos.
3. Brion Tomb, the entrance called Propylaea.

4. Propyleos vistos desde el pabellón del agua.
4. Propylaea seen from the water pavilion.



5



6



7

5. El arcosolio con las tumbas de los clientes y la tumba familiar al fondo.

5. The arcosolium with the clients' graves and the family tomb in the background.

6. La tumba familiar.

6. The family tomb.

7. La capilla.

7. The chapel.

categorico. Formalismo que, muy frecuentemente, parece no admitir ninguna perturbación originada por las exigencias de la vida y el paso del tiempo: una cuestión específica, pero inherente a la restauración de lo contemporáneo. En este sentido, se hace referencia a la obra de Franco Borsi, que señala cómo a la arquitectura moderna, por su naturaleza estructural y formal, se le permite envejecer por degradación (en un sentido despectivo), pero no se le brinda la posibilidad de hacerse «antigua», de transformarse en ruina. La transición de lo moderno a lo antiguo no parece posible ante una perspectiva que solo admite una alternativa: restauración o pérdida (Borsi, 1994: 8).

En este sentido, las palabras de Marco Dezzi Bardeschi son tranquilizadoras: «La arquitectura es como un bien en evolución progresiva y colectiva, por efecto del tiempo y del hombre que la habita y disfruta, abierta, marcada por los signos del tiempo y las manos de quienes la han recibido y la recibirán como legado de uso. Por lo tanto, cuando la “restauración” borra todo rastro de la vida de la obra a lo largo del tiempo para volver a proponerla en su icasticidad y pureza improbables, originales, adamantinas, como si acabara de salir del taller, en el fondo la arrastra hasta un nivel inaceptable y la reduce a un fantasma vacío privado, o más bien despojado, del factor tiempo» (Dezzi Bardeschi, 1994: 10).

Koenig, 2007, pp. 17-29): new materials and technologies, which have not yet had to stand the test of time, have proved to have very little durability. Indeed, innovative materials were functional when it came to the search for a new language in opposition to the dominant functionality, which resulted in strict formalism. This formalism is too often considered something that does not allow for any “variation” influenced by the needs of life and the passing of time: this is an issue specific to and inherent in the conservation of contemporary architecture. Here, reference should be made to Franco Borsi, who notes that modern architecture, due to its structural and formal nature, is able to age in terms of deterioration (in pejorative terms), but cannot become “ancient”, or transform into ruins. Transformation from modern to ancient doesn't seem to be possible, and there are only two options when it comes to such prospects: renovation or loss (Borsi, 1994, p. 8).

In this sense, the words of Marco Dezzi Bardeschi are reassuring: “Architecture is an asset in progressive, collective evolution, as a consequence of time passing and mankind living in it and using it; it is open, marked by time and the hands of those who have received it and will inherit it to use. Therefore, when “restoration” removes every trace of the work's life over time, to return it to its improbable, original, adamantine vividness and purity - as if it had just been built - it essentially flattens it to an unacceptable level and reduces it to a mere empty phantom, devoid, or rather deprived of the dimension of time” (Dezzi Bardeschi 1994, p. 10).

Unos años más tarde, Giovanni Carbonara confirmaba esta postura pionera, refiriéndose a las intervenciones *correctivas* de detalles constructivos experimentales que caracterizan el patrimonio contemporáneo. Las carencias, los errores y los defectos, ya sean involuntarios o intencionados, es decir, considerados como transgresiones del código lingüístico o tecnológico que rompen con el pasado, deben considerarse parte de la historicidad de las obras y, como tales, deben preservarse, limitando los posibles efectos de degradaciones posteriores (Carbonara, 1997: 589).

No es de extrañar que los dos autores mencionados, aun partiendo de posicionamientos opuestos («conservación integral» y «restauración crítica», respectivamente), lleguen a conclusiones similares. Para ambos, en efecto, el paradigma de la originalidad es la piedra angular del diseño arquitectónico en restauración, aplicando los planteamientos definidos para la arquitectura histórica al ámbito de lo contemporáneo. (Carbonara, 1976; Carbonara, 1997: 393-403; Dezzi Bardeschi, 1991).

1.2. Objetivos y metodología

A diferencia de muchas obras del siglo XX, el caso de estudio de la Tumba Brion se distingue por su carácter monumental y por la particular poética del autor, quien consideró y anticipó el envejecimiento de los materiales

A prescient comment, which was confirmed a few years later by Giovanni Carbonara when referring to the “corrective” interventions on experimental construction details characterising contemporary architectural heritage. Imperfections, errors and defects, whether unintentional or “desired”, or considered as transgressions of the linguistic or technological code to break with the past, should be considered as part of the history of these works, and as such should be protected, limiting the possible effects of further forms of deterioration (Carbonara, 1997, p. 589).

It should be no surprise that the two authors mentioned above, despite starting from opposing positions (“full conservation” and “critical restoration”, respectively), end up reaching similar conclusions. Indeed, for both of them, the paradigm of originality is the cornerstone of architectural design for restoration, applying the respective methods of approach defined for historical architecture to the issue of contemporary architecture. (Carbonara, 1976; Carbonara, 1997, pp. 393-403; Dezzi Bardeschi, 1991).

1.2. Objectives and methodology

Unlike many 20th-century works, the case study of the Brion Tomb is unique due to its monumental character, and the unusual poetics of the architect, who considered and planned for the ageing of the materials,



8



10



8. El interior de la capilla.
8. The interior of the chapel.

9. La ruta de salida (2012).
9. The exit path (2012).

10. Tumba Brion en el contexto paisajístico.
10. Brion Tomb in the landscape.

gracias a elaboradas técnicas superficiales capaces de interactuar con los signos del paso del tiempo y adaptarse a ellos (Di Lieto, 1991).

Carlo Scarpa es, por tanto, una excepción en su relación privilegiada no solo con el pasado, la memoria y la naturaleza, sino también con el futuro, en su consideración del tiempo y de las transformaciones que este conlleva como material de proyecto. En palabras de Giò Ponti, uno de los pocos autores contemporáneos que aborda explícitamente la cuestión de «La arquitectura y el tiempo»,¹ la brecha entre la arquitectura antigua y la contemporánea reside precisamente en la «prueba del tiempo». Si para la arquitectura antigua el tiempo es un aliado que, con su acción constante, consigue que esta sea «bella incluso en estado de ruina», «la arquitectura moderna busca evitar cualquier pátina» y lucha contra el tiempo empleando «materiales incorruptibles (vidrio, cemento, cerámica). (...) Si el tiempo gana, la reduce a escombros» (Ponti, 1957: 146). La arquitectura moderna adopta pues una actitud de desafío al paso del tiempo. Tal vez, como afirma Ponti, esta arquitectura todavía sea demasiado «joven» y «aún no perfecta», pues si el tiempo forma parte de la arquitectura, y «el tiempo puede medirse por la transformación de las cosas, cuando las cosas no se transforman no hay tiempo, no hay historia» (Ponti, 1957: 252).

La intención de Scarpa de recurrir a la pátina, es decir, de promover la transformación de la superficie marcada por el paso de las estaciones, de utilizar el hormigón visto como material predominante, erróneamente considerado duradero, caracterizado por la marca de las tablas de encofrado

partly thanks to refined surface treatments that are able to interact with and accommodate the signs of the passage of time (Di Lieto, 1991).

Carlo Scarpa is therefore an exception in terms of his privileged relationship not only with the past, with memory and nature, but also with the future, in considering time and the transformations it causes as part of the design. In the words of Giò Ponti, one of the few contemporary architects to explicitly address the question of “Architecture and time”,¹ the difference between ancient and contemporary architecture lies precisely in the “test of time”. While for ancient architecture time is a collaborator-test pilot that, through its constant work, is able to make it “beautiful even in a state of ruin”, “modern architecture doesn’t want patina” and fights against time with “incorruptible materials (glass, cement, ceramic). If time wins, it is reduced to junk.” (Ponti, 1957, p. 146) The attitude of modern architecture is a challenge against time. Perhaps, as Ponti claims, this architecture is still too “young” and “is not yet perfect”, because if time forms part of Architecture, and “time can be measured by the transformation of things, where they do not transform, there is no time, there is no history.” (Ponti, 1957, p. 252).

Scarpa’s desire to pursue patina, or in other words to favour the transformation of the surface marked by the passing seasons, his use of exposed concrete as a predominant material, erroneously considered to be long-lasting, characterised by the imprints of carefully selected formwork panels, and his choice of certain

cuidadosamente seleccionadas, de elegir determinadas soluciones técnicas y detalles experimentales, sitúan al conjunto arquitectónico de Tumba Brion en el panorama ilustrado anteriormente, marcado por las dificultades teóricas y operativas para definir una intervención de conservación.

La restauración de este complejo² constituyó, pues, una oportunidad extraordinaria para seguir reflexionando sobre los métodos y los límites de los trabajos de restauración de las obras de un maestro del siglo xx, así como para actualizar las posibilidades técnicas con los últimos avances en materia de conservación del hormigón armado (fig. 11).

2. LA «FIGURA DE LA RUINA» EN LA ARQUITECTURA DE CARLO SCARPA

«La figura de la ruina, de la degradación de los cuerpos, de todos los cuerpos, que Carlo aprendió durante sus días de lectura veneciana –Venecia es el gran texto de la descomposición– la reencontró al exponer sus materiales al clima y a la historia sin falsa compasión, logrando así, por un lado, una mayor homología entre la naturaleza cambiante y la mutabilidad del arte, de su arte (figs. 12, 13 y 14); y por otro lado, acercándose muy probablemente a la verdad» (Mazzariol y Barbieri, 1984: 20). La cita resume el pensamiento de Scarpa y el contenido poético de su personal práctica arquitectónica con referencia específica a los materiales. Estos materiales, más o menos valiosos, se seleccionan por su capacidad para transformarse con el paso del tiempo, sin

experimental technical solutions and details, position the architectural complex of the Brion Tomb within the previously described context of theoretical and operational difficulties in defining interventions for conservation.

The restoration of this complex² was therefore an extraordinary opportunity to continue to reflect on the methods and limits of interventions to restore the work of a unique 20th-century master, as well as to update technical capabilities to the current state of the art with regard to the conservation of reinforced concrete. (fig. 11).

2. THE “FIGURE OF RUIN” IN CARLO SCARPA’S ARCHITECTURE

“The figure of ruin, of the deterioration of bodies, all bodies, that Carlo learned in his days studying in Venice - Venice is the great example of decomposition - he then found again in exposing his materials to the elements and to history, without false compassion. This way, on the one hand, he achieved a further homology between the ever-changing quality of nature and the mutability of art, of his art (figs. 12, 13, 14). On the other hand, he most probably came very close to truth.” (Mazzariol and Barbieri, 1984, p. 20) This quotation summarises Scarpa’s mindset and the poetic content of his personal architectural method, with particular reference to materials. The materials, whether simple or precious, are selected for their ability to transform over time, without protective treatments, ennobled by the hands of expert craftsmen who bring out their



11

11. Propyleos. Detalle del estado de conservación del hormigón, caracterizado por la marca de las tablas de encofrado y perfiles de chapa metálica, y las teselas de vidrio. (Fotografía de la autora, 2016).

11. Propylaea. Detail of the state of preservation of the concrete characterised by the markings of formwork panels and bordered with metal plates and glass inserts (photo by the author, 2016).



12



13



14

tratamientos de protección, ennoblecidos por las manos de expertos artesanos que realzan sus características intrínsecas. Es bien sabida la consideración por Scarpa del tiempo como un material de diseño, como también las dificultades en la conservación de su obra, donde la pérdida de las características iniciales de los materiales no siempre puede definirse como *degradación*, sino como un resultado perseguido conscientemente por el autor (Manzelle, 2002: 20, 29).

En la Tumba Brion, y en referencia a la cita inicial, las palabras de Guglielmo Monti resultan acertadas cuando describe la arquitectura como un ejercicio de equilibrio entre solidez y precariedad, casi una provocación si se observa que su corta vida parece haber sido planificada. Basta pensar en el Pabellón del agua (fig. 12), donde el refinado detalle del diseño y la compleja ejecución demuestran la habilidad del autor y, al mismo tiempo, la fragilidad de la madera y el metal expuestos a la intemperie, algo que Scarpa no podía desconocer. Así pues, el propio Monti sucumbe al encanto de la poesía de la ruina, abordando la obra de Scarpa como un «juego de la arquitectura con la muerte». El cementerio Brion, definido como el punto culminante de uno de los diseñadores contemporáneos más hábiles en el uso de los componentes constructivos, «muestra como aspecto predominante y no desdeñable la tendencia al desgaste. Difícil es entonces su restauración pues, para no traicionar su objetivo, se ve obligada a no suprimir su inestabilidad» (Monti, 2002: 22-23).

A propósito de la cuestión de la transformación física por efecto del tiempo (alteración, no degradación), en la Tumba Brion, los materiales de madera están expuestos a la acción de los agentes atmosféricos que alteran su color hacia el plateado. Es evidente que la referencia tiene como objetivo establecer

intrinsic features. Scarpa's focus on considering time as a design material is well-known, as is the difficulty of restoring his work where the loss of the initial characteristics of the materials cannot always be defined as "deterioration", but rather a result desired by the architect (Manzelle, 2002, pp. 20, 29). When it comes to the Brion Tomb, and with reference to the opening quotation, it is useful to consider the words of Guglielmo Monti, who describes architecture as an exercise in balance between solidity and instability, almost a provocation if it is found that its short life seems to be planned. Consider the Pavilion on the Water (fig. 12), where the elegant design details and the complex execution show the architect's virtuosity, but at the same time the fragility of wood and metal exposed to atmospheric agents, which he could not have been unaware of. Therefore, even Guglielmo Monti gives in to the charm of the poetry of ruin, likening Scarpa's work to a "game of architecture and death". The Brion Cemetery, defined as the logical conclusion of one of the contemporary architects most capable of mastering the potential of construction materials, "shows the tendency to wear away as a dominant aspect that is impossible to ignore. Its restoration is therefore difficult, as it is forced, in order not to betray its purpose, to preserve this instability". (Monti, 2002, p. 22-23).

12-13-14. Tumba Brion, Templo del Agua; Jardines de la Bienal de Venecia, Jardín de Esculturas; Fundación Querini Stampalia, jardín. Las imágenes ilustran el carácter variable de las superficies frente al tiempo y la naturaleza (fotografías de la autora, 2015-2018).

12-13-14. Brion Tomb, Temple on the Water; Venice Biennale Gardens, Sculpture Garden; Querini Stampalia Foundation, garden. These pictures illustrate the variability of the surfaces in relation to time and nature (photos by the author, 2015-2018).



15

16



15-16. Tumba Brion. Variaciones cromáticas por colonización biológica, musgos y líquenes en superficies de hormigón (fotografías de la autora, 2002).

15-16. Brion Tomb. Colour variations caused by biological colonisations, mosses and lichens on the surface of the concrete (photos by the author, 2002).

17. El complejo de la Tumba Brion visto desde el exterior. Los muros y la cubierta de la capilla familiar muestran la agresión causada por la colonización biológica y el carácter monumental sometido al paso del tiempo (fotografía de la autora, 2017).

17. The Brion Tomb complex seen from the outside. Perimeter walls and roof of the family chapel showing the aggression of biological colonisations and the structure's monumental character affected by the passage of time (photo by the author, 2017).

18-19. Tumba Brion. Delaminación del hormigón y fenómenos de desprendimiento del recubrimiento (fotografías de la autora, 2016-2017).

18-19. Brion Tomb. Delamination of the concrete and expulsion of the reinforcement covers (photos by the author, 2016-2017).

una conexión con las superficies grises del hormigón armado, que lleva en negativo la marca de las tablas utilizadas en la construcción del encofrado. Por su parte, la presencia de pátinas biológicas enriquece las texturas del hormigón en una relación simbiótica de la arquitectura con las especies vegetales que caracterizan los espacios verdes (figs. 15-16).

Si bien Scarpa había anticipado y pretendido la presencia de estos signos del paso del tiempo en el material, así como el envejecimiento durante la fase de diseño, no logró anticipar sin embargo daños tan significativos como los acontecidos (Bruschi *et al.*, 2005).³ Delaminación, desprendimiento del recubrimiento, intervenciones anteriores incongruentes muestran una arquitectura frágil y vulnerable, un aspecto que no había sido previsto para el hormigón armado (figs. 18-19). Se trata, por tanto, de aspectos que ponen de manifiesto cómo el proyecto de restauración no puede limitarse únicamente a las cuestiones meramente técnicas, sino que debe ocuparse sobre todo de aquellas de carácter arquitectónico.

3. ENTRE LA PÁTINA DEL TIEMPO Y LA PÁTINA BIOLÓGICA DEL HORMIGÓN

Ya se ha abordado ampliamente la manifestación de las formas de alteración y degradación del hormigón de Carlo Scarpa, así como los aspectos críticos de mantenimiento, cuidado e intervención que presentan estas obras con

With regard to the topic of physical transformation over time (alteration, not deterioration), on the Brion Tomb, the wooden materials are installed exposed to the elements, which changes their colour, turning them silvery. It is clear that this is to create a connection with the grey surfaces of the reinforced concrete, which shows the markings of the panels used for the formwork, in negative. For their part, the textures of the concrete are enriched by the presence of organic patinas in a symbiotic relationship between the architecture and the plant species that characterise the green spaces (figs. 15-16).

As has already been mentioned, even if Scarpa had envisaged and wanted these signs of the passage of time on the material, considering their ageing in the design phase, he was unable to foresee such serious damage. (Bruschi *et al.*, 2005)³ Delamination, detachment of the rendering and inconsistent past interventions have led to a fragile, vulnerable piece of architecture, which is a characteristic that was not foreseen for reinforced concrete (figs. 18-19). These are issues that show how a restoration project cannot involve only technical choices, but must also include, above all, architectural ones.

3. THE PATINA OF AGE AND ORGANIC PATINA IN CONCRETE

The issues relating to the appearance of forms of alteration and deterioration in Carlo Scarpa's concrete works have already been widely addressed, as have the problems with regard to maintenance, care and interventions

sus expresivas cualidades superficiales. Las conclusiones han permitido evidenciar la vulnerabilidad del hormigón armado y no armado (visto) frente a los procesos de degradación, y la dificultad de intervenir, incluso desde el punto de vista técnico, en superficies que llevan la impronta de la voluntad del autor. Hace aproximadamente veinte años, la investigación concluyó planteándose el enfoque a seguir en la disyuntiva entre las opciones de intervención que existían en el mercado, que no ofrecían garantías de eficacia y que conllevaban una pérdida parcial de la superficie original, y la opción de limitarse a observar los procesos de envejecimiento y degradación, que en cualquier caso determinan el deterioro progresivo y la pérdida de la arquitectura (Bruschi *et al.*, 2005).

En referencia a estas cuestiones, la cuestión más discutida por el grupo de trabajo desde el principio fue la presencia de pátina biológica –musgos y líquenes– en las superficies de cemento. De hecho, estas formas de alteración hacen variar las superficies en función de las estaciones, lo que planteaba dudas sobre si la intervención debía o no ser admisible.

Los estudios de diagnóstico preliminares permitieron identificar los materiales, las formas de alteración y degradación (Pietropoli *et al.*, 2019: 180-185). Desde el punto de vista químico, la acción de ciertos líquenes muy comunes, como la *Verrucaria Nigrescens*, se manifiesta en fenómenos de desintegración superficial, así como de desprendimiento de fragmentos (figs. 20-21).

presented by these architectural structures, with their expressive surface features. The conclusions highlighted how (exposed) reinforced and non-reinforced concrete is vulnerable to processes of erosion, and how difficult it is to intervene, even simply from a technical perspective, on surfaces bearing the imprint of the architect's vision. Around twenty years ago, the research was concluded with doubts over which approach to follow among the potential interventions offered by the market - which had no guarantees of success and involved partial loss of the original surface - and the choice was made to simply monitor the processes of ageing and deterioration, which would nonetheless lead to progressive deterioration and loss of the architecture (Bruschi *et al.*, 2005).

With reference to these issues, the presence of organic patinas, mosses and lichens on the concrete surfaces has been the topic most discussed by the working group since the beginning. Indeed, these forms of alteration change the surfaces depending on the seasons, leading to questions about the legitimacy of intervening.

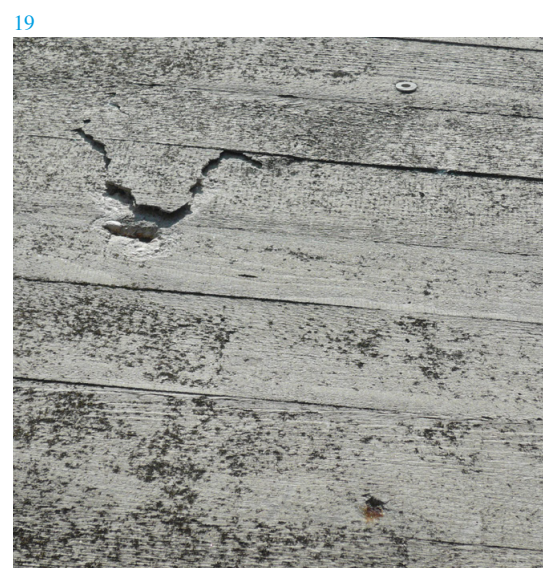
The campaign of preliminary diagnostic tests made it possible to characterise materials, forms of alteration and deterioration (Pietropoli *et al.*, 2019, pp. 180-185). From a chemical perspective, the action of certain lichens such as *Verrucaria Nigrescens*, which is widespread, leads to the disintegration of the surface, as well as fragments chipping off (figs. 20-21)



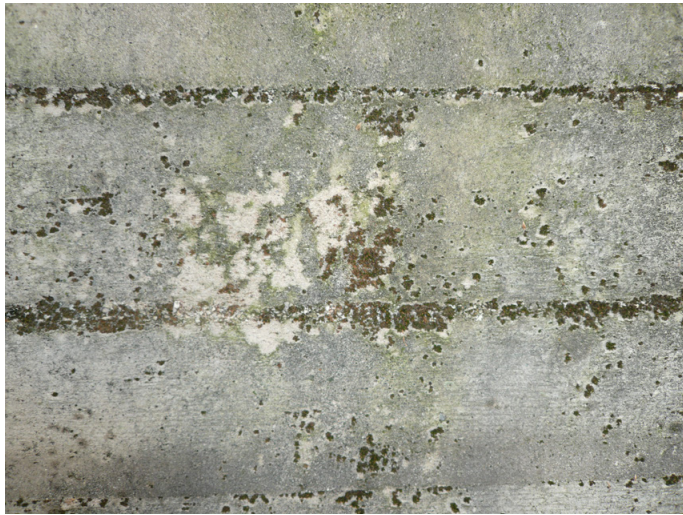
17



18



19



20



21



22



23

20-21. Superficie del hormigón estructural. Ataque agresivo de los líquenes, que provoca la pérdida de las características superficiales protectoras, también visibles macroscópicamente (fotografías de la autora, 2018).

20-21. Perimeter walls. The aggressive attack from lichens that has led to the loss of the protective characteristics of the surface, also visible macroscopically (photos by the author, 2018).

22-23. Ensayo de modulación de intensidad del sistema de limpieza en seco (fotografías de la autora, 2018).

22-23. Sampling for variation in intensity of the dry cleaning system (photos by the author, 2018)

Debido al agresivo ataque de esta especie, se consideró necesario prever la limpieza, reabriendo así el debate sobre los métodos, la intensidad y el resultado de la intervención. El objetivo era encontrar un equilibrio entre la necesidad de intervenir y el deseo de preservar la imagen de la arquitectura sometida al paso del tiempo, identificando este aspecto cambiante como una característica distintiva del conjunto.

Entre los biocidas comercializados y muestreados se seleccionaron productos experimentales que han dado buenos resultados en el campo de las estatuas de piedra (Devreux, 2015). En concreto, se aplicó una mezcla de aceites esenciales de tomillo y orégano en solución acuosa, seguida de la eliminación mecánica con cepillos y aclarado. Las pruebas permitieron seleccionar productos naturales, no tóxicos, respetuosos con el medio ambiente y la salud de los trabajadores, e igual de eficaces en comparación con los biocidas convencionales utilizados anteriormente.

A continuación, las intervenciones de limpieza abordaron de manera práctica las posibilidades de modular su intensidad, utilizando una técnica selectiva en seco mediante microabrasión con materiales vegetales (cáscara de nuez) (figs. 22-23). Con el uso de esta técnica de limpieza especial se logró obtener una superficie de hormigón que conserva la memoria del tiempo transcurrido y la agresión, de momento neutralizada, de los agentes externos sobre el material.

Due to the aggressive response of this species, it was considered necessary to plan an intervention for cleaning, therefore reopening the debate on methods, intensity and results of the operation.

The goal was to find a balance between the need for certain interventions and the desire to preserve the appearance of the architecture as affected by the passage of time, identifying this changeable aspect as a distinctive feature of the complex.

From the sampled biocidal products on the market, we opted to use experimental products that showed good results on stone statues (Devreux, 2015), which involved the application of a mix of essential oils of thyme and oregano in an aqueous solution, followed by mechanical removal using brushes and rinsing. These tests made it possible to select natural, non-toxic products that respect both the environment and the health of operators, while also being equally effective when compared with conventional biocidal products used in the past. The cleaning interventions therefore addressed the possibility of changing intensity using a selective dry technique, with inert plant-based materials (walnut shells) (fig. 22-23). This unusual cleaning technique made it possible to obtain a concrete surface that still carries the memory of passing time and external aggressions, simply temporarily ridded of external agents on the material.



24



25

24-25. Desprendimientos y falta de estuco *marmorino* con base de *cocciopesto* y acabado de cal lisa en blanco y negro (fotografías de la autora, 2019).

24-25. Chipped parts and missing pieces of the *marmorino* plaster with a *cocciopesto* base and black and white smooth lime finish (photos by the author, 2019).

4. HORMIGÓN ARMADO ESTUCADO CON CAL, ENTRE LA AUTENTICIDAD Y LA REPRODUCIBILIDAD

Otra cuestión de interés reside en el tradicional estuco enlucido veneciano (*marmorino* de doble capa) que caracteriza gran parte de la superficie del hormigón. El estuco de *marmorino* con base de *cocciopesto* y acabado de cal lisa está adherido al hormigón gracias a reducciones especiales de sección realizadas durante el vaciado. Es bien sabido que el estuco de cal tradicional no es compatible con la base de hormigón; además, el hormigón carece de protección superficial, lo que permite que en caso de lluvia el agua se filtre y las superficies se laven. Como era de esperar, en algunos casos los estucos estaban muy degradados, con presencia de desprendimientos, grietas y partes faltantes, lo que dificultaba su conservación (figs. 24-25).

Las propias declaraciones de Scarpa documentadas en 1976 dejan claro que el autor ya era consciente del problema de durabilidad asociado a esta solución (Semi, 2019: 97, 265). La combinación de materiales no compatibles entre sí evidencia la intención de obtener principalmente un impacto táctil y visual, dejando de lado las preocupaciones por la durabilidad. Este asunto sitúa este caso de estudio en el contexto de los problemas típicamente relacionados con la restauración de la arquitectura contemporánea. Un análisis específico de la documentación fotográfica de archivo⁴ desde las fases de construcción hasta la actualidad reveló un hecho poco conocido: a excepción de algunas superficies

4. REINFORCED CONCRETE COATED WITH TRADITIONAL PLASTER: AUTHENTICITY AND REPRODUCIBILITY

A further issue regards panelling with traditional Venetian plaster (double-layered *marmorino* plaster), which is a feature of many of the concrete walls. *Marmorino* plaster with a *cocciopesto* base and a smooth lime finish is attached to the concrete walls, thanks to particular reductions in the cross section formed during the casting phase. It is well-known that traditional lime plaster is not compatible with concrete supports: additionally, the walls do not present any form of protection at the top, meaning that in the event of rain, the partition walls absorb water, and the surfaces are washed away. As can be expected, in some cases the plaster has been seriously damaged, with pieces chipped off, cracks and missing parts, making its restoration difficult (figs. 24-25).

Upon reading the same comments made by Scarpa himself, documented in 1976, it is clear that the architect had already noticed the problem with the durability of this solution (Semi, 2019, p. 97; p 265).

The juxtaposition of materials that are not compatible with each other reveals a desire to primarily achieve a tactile and visual effect, without considering durability. This issue firmly places the case study within the context of problems typically connected to the restoration of contemporary architecture. A specific analysis of archived photographic documentation⁴, from the construction phase until today, has made it possible to observe

protegidas, la mayoría de los *marmorini* habían sido restaurados varias veces mediante una conservación ordinaria no documentada a lo largo del tiempo. El grupo de trabajo optó por la consolidación de los estucos originales y por la reconstrucción, manteniendo la técnica tradicional original en aquellos casos en los que el estuco estaba muy deteriorado y había sido sustituido varias veces (figs. 26-27). No se llevó a cabo ninguna intervención para cambiar la técnica de construcción que provoca las formas de degradación. La toma de muestras y el análisis de los estucos preexistentes permitió comparar las características fisicoquímicas de las mezclas utilizadas anteriormente, lo que a su vez dio pie para evaluar su durabilidad de cara a futuras intervenciones.

5. LA CUESTIÓN DE LAS LAGUNAS (DESPRENDIMIENTOS DEL RECUBRIMIENTO)

El tratamiento de las lagunas es una de las problemáticas más complejas en el campo de la restauración, una cuestión que presenta una doble faceta, tanto teórica como práctica. En el caso del hormigón armado, el problema implica además una cuestión técnica relacionada con la durabilidad del material y con el proceso de intervención.

En el hormigón examinado, las lagunas resultantes del desprendimiento del recubrimiento son modestas y, si bien suponen la discontinuidad de la trama, no constituyen un aspecto preocupante salvo por la presencia localizada

a little-known fact: apart from a few protected surfaces, the majority of the *marmorino* plaster has been restored several times as part of undocumented routine maintenance over time. The working group opted for the consolidation of the original plaster and for renovation for the cases in which the plaster was seriously damaged and had been replaced several times, maintaining the original traditional technique (fig. 26-27). No intervention was carried out to change the construction technique that causes the forms of degradation. Sampling and analysis of the preexisting plaster allowed for a comparison of the physical and chemical characteristics of the different previously used plasters, making it possible to evaluate their durability for use in future interventions.

5. THE LACUNA ISSUE (OR DETACHMENTS OF THE RENDERINGS)

The lacuna treatment is one of the most complex issues in the context of restoration, and it involves two considerations: theoretical and practical. In the case of reinforced concrete, the problem also involves a technical issue related to the durability of the material beyond the intervention itself.

In the concrete examined, the lacuna caused by detachments of the renderings are of modest size, and although they create an interruption in the texture of the surface, they are not disruptive except for the localised presence of spots of oxidation. However, an intervention is necessary in order to guarantee the durability of the buildings, due to the progression



26
27



26-27. Antes y después de la intervención. Se aprecia la porción de estuco previamente renovada y muy degradada, sustituida en la restauración. (16. Fotografía de la autora, 2018; 17. Fotografía de Paolo Faccio, 2021).

26-27. Before and after the intervention. The portion of the plaster that was previously renovated and seriously damaged is clearly visible, and was replaced during the restoration (a. photo by the author, 2018; b. photo by Paolo Faccio, 2021)



28



29

28-29. Intervenciones previas, en ocasiones no efectivas, que siguen las barras de refuerzo corroídas en dirección vertical en contraste con la disposición horizontal de las tablas (fotografías de la autora, 2002 y 2018).

28-29. Previous interventions, sometimes no longer effective, which follow the direction of the corroded vertical reinforcement bars, in contrast with the texture of the horizontal panels. (photos by the author, 2002 and 2018).

de manchas de oxidación. No obstante, la intervención era necesaria para garantizar la durabilidad de los elementos debido a la propagación de los fenómenos corrosivos que ya se habían desencadenado.

Por otra parte, se aprecian claramente los parches preexistentes, que fueron aplicados con morteros de cemento con aditivos de resina epoxi para garantizar la adherencia en pequeñas superficies de poco espesor (figs. 28-29). Esta destacada visibilidad, aún más evidente en caso de lluvia –debido a la naturaleza hidrófoba de las resinas–, interfiere en la percepción visual de la superficie, y también debe resolverse con el proyecto de intervención.

Con la restauración de los desprendimientos del recubrimiento y el tratamiento de las barras de refuerzo que afloraban a la superficie se resolvieron las principales problemáticas relacionadas con la conservación del material de hormigón armado. Asimismo, como resultado de las pruebas, se comprobó la compatibilidad de los nuevos componentes, tras haber tratado los hierros corroídos con cemento natural, pigmentos y arena de diferentes granulometrías según las características de las lagunas. Por su rápido fraguado, el cemento natural permitió evitar el uso de aditivos, garantizando una mayor afinidad con el material original (figs. 30-31). Con el objetivo de reducir al mínimo las intervenciones y garantizar un seguimiento y mantenimiento continuos los parches existentes que permanecían en buen estado se mantuvieron y se integraron cromáticamente. Finalmente, para evitar que las reparaciones

of the corrosion that has already begun. There are clearly visible preexisting patches made in the past with a mixture of cement mortar and epoxy resin, to guarantee a hold on smaller, thinner surfaces (figs. 18-19). This pronounced visibility, which is even more noticeable in the event of rain - due to the hydrophobic nature of the resin - therefore disturbs the visual effect of the surface, and also needs to be resolved with an intervention.

With the interventions to renovate the detachment of renderings and the treatment of the reinforcement bars protruding from the surface, crucial issues were addressed with regard to the difficulties in the conservation of reinforced concrete. Again following tests, the compatibility of the new additions was verified, with treatment of the corroded iron using natural cement, pigments, and sand with different grain sizes depending on the characteristics of the holes. Thanks to its fast setting time, the use of natural cement made it possible to avoid using additives, therefore guaranteeing closer affinity with the original material (figs. 30-31). In order to reduce interventions to a minimum and continue with monitoring and regular maintenance, the preexisting patches that were still effective were maintained and colour-matched. Finally, to avoid repairs protruding from the surface, smaller inserts (a few millimetres) and protruding bars were treated with rust converter and sealed with nano calcium hydroxide.

sobresalieran de la superficie las pequeñas integraciones (de pocos milímetros) y los hierros protuberantes se trataron con convertidor de óxido y se sellaron con nanocal. La elección de las acciones consistió, por tanto, en el acondicionamiento selectivo de los agentes patógenos en función de su peligrosidad y de la rapidez con la que causaban daños, evitando realizar intervenciones con fines preventivos que pudieran alterar las superficies haciéndolas homogéneas o impermeables. La experimentación preliminar reveló otros problemas, como los relacionados con la aplicación de agentes protectores, que mostraron la ineficacia de determinados productos, tales como los inhibidores de corrosión migratorios, que tienen protocolos de aplicación que no son específicos para el hormigón armado histórico. Por esta razón, se consideró necesario llevar a cabo estudios adicionales a fin de asociar métodos de aplicación específicos con las características del material tratado, especialmente en lo que respecta a la porosidad.

6. CONCLUSIONES

Presentada aquí de forma fragmentada, la intervención siguió una metodología que puede definirse como tradicional en el campo de la restauración. A las fases de análisis estructuradas según el proceso de análisis específico del caso de estudio, siguieron las fases de diagnóstico y las pruebas de producto para definir mejor las intervenciones de conservación y abordar de forma unificada los problemas de restauración del complejo. Un primer abordaje se centró en

When it came to the interventions, the choice was therefore to proceed with selective conditioning of the pathogens depending on the danger they posed and the speed at which they caused damage, avoiding extending the interventions for prevention purposes in a way that would transform the surfaces by making them homogeneous or impermeable.

The preliminary experimentation revealed other issues, for example those relating to the application of protectants, showing the inefficacy of products such as migrating corrosion inhibitors, which have application protocols that are not specific to historical reinforced concrete. For this reason, it was considered necessary to continue the activity of research, in order to associate specific application methods to the characteristics of the material treated, with particular reference to porosity.

6. CONCLUSIONS

The intervention, in this context presented in fragments, followed a methodology that could be described as traditional in the field of restoration. Phases of analysis structured by the progress of specific knowledge about the case study were followed by diagnostic phases and product tests to best define the conservative interventions to take and address the issues connected to restoring the complex in a unified way. An initial approach was



30

31



30-31. Tumba familiar tras la intervención. En la imagen de la inferior, los parches de cemento natural se mimetizan en las superficies empapadas por la lluvia, mientras que las reparaciones preexistentes resultan más perceptibles (20. Fotografía de la autora, 2021; 21. Fotografía de Francesca Pasqual, 2023).

30-31. Family tomb, with Intervention complete. In the image below, the natural cement patches blend in with the surface when wet with rain, while the preexisting restorations are more visible (a. photo by the author, 2021; b. photo by Francesca Pasqual, 2023).

eliminar las causas de la degradación mediante la definición de intervenciones indirectas destinadas al drenaje y eliminación del agua de lluvia y la humedad de las estructuras. En una segunda fase se definieron intervenciones directas a través de un diálogo continuo con las empresas involucradas, compartiendo conocimientos y experiencias previas. Con el fin de obtener una visión global de los resultados y aplicarlos después a todo el complejo, las intervenciones incluyeron una fase adicional de muestreo de técnicas y materiales en una amplia porción del edificio (la fachada exterior orientada al este del muro perimetral). Es evidente, dadas estas condiciones previas y la incertidumbre que aún persiste sobre la eficacia de las intervenciones directas en el hormigón, la necesidad de optar por soluciones poco invasivas, pero repetibles en un corto período de tiempo, mediante la elaboración de un plan de conservación programado. Esto es particularmente imperativo para esta obra tan frágil y al mismo tiempo tan fuerte en su imagen consolidada.

El grupo de trabajo consideró oportuno intervenir de forma limitada, solo cuando fuera estrictamente necesario, para prolongar la vida de la obra, manteniendo las fragilidades y prolongando la durabilidad en la medida de lo posible. De hecho, no habría tenido sentido eliminar por completo los signos del tiempo o del deterioro para proponer una imagen de postal abstracta, es decir, una copia del original a expensas de la pérdida irreversible de la obra auténtica. 🏛️

designed to remove the causes of deterioration through the definition of indirect interventions to disperse and discharge rainwater and humidity from the architecture. A second step defined the direct interventions, in constant dialogue with the companies involved, sharing knowledge and previous experience. The interventions then involved a further phase of sampling techniques and materials on an extended section of the building (the external, east-facing part of the perimeter wall), in order to obtain an overall view of the results to then apply to the entire complex.

Given the preconditions and uncertainty - which is still present - of the efficacy of direct interventions on concrete, there is a clear need to choose solutions that are less invasive, but can be repeated even within a short space of time, through the definition of a scheduled conservation plan. This is even more necessary for this piece of architecture, which is so fragile, but at the same time so strong in terms of its established image.

The working group considered it appropriate to intervene in a limited capacity, only where strictly necessary, in order to prolong the life of the building, maintaining its fragility and increasing its durability as much as possible. Indeed, it would certainly not have been appropriate to completely remove the signs of time or deterioration in order to offer an abstract, reassuring postcard image, or in other words a copy of the original at the expense of the irreversible loss of that original. 🏛️

BIBLIOGRAFÍA / REFERENCES

- Boriani, M. (2003). Obsoleto prima ancora che storico. Conservare il moderno? En M. Boriani (ed.), *La sfida del moderno: l'architettura del XX secolo tra conservazione e innovazione*. Milán: Unicopli, 7-17.
- Borsi, F. (1994). Il restauro del moderno. Problemi e interrogativi. En G. Guarisco (ed.), *L'architettura moderna: conoscenza, tutela, conservazione*. Florencia: Alinea, 6-8.
- Bruschi, G., Faccio, P., Pratali Maffei, S., & Scaramuzza, p. (2005). *Il calcestruzzo nelle architetture di Carlo Scarpa. Forme, alterazioni, interventi*. Bologna: Editrice Compositori.
- Carbonara, G. (1976). *La reintegrazione dell'immagine: problemi di restauro dei monumenti*. Roma: Bulzoni.
- Carbonara, G. (1997). *Avvicinamento al restauro: teoria, storia, monumenti*. Nápoles: Liguori.
- Coppola, L., & Buoso, A. (2015). *Il restauro dell'architettura moderna in cemento armato: alterazione e dissesto delle strutture in c.a., diagnostica, interventi di manutenzione e adeguamento antisismico, materiali, tecniche e cantieristica*. Milán: Hoepli.
- Devreux, G., Santamaria, U., Morresi, F., Rodolfo, A., Barbabietola, N., Fratini, F., & Reale, R. (2015). Fitoconservazione. Trattamenti alternativi sulle opere in materiale lapideo nei giardini vaticani. En *Actas del congreso «XIII Congresso Nazionale IGIC – Lo Stato dell'Arte»*.
- Dezzi Bardeschi, M. (1991). Restauro: punto e da capo: frammenti per una (impossibile) teoria. En V. Locatelli (ed.). Milán: F. Angeli.
- Dezzi Bardeschi, M. (1994). Piccolo viaggio apologetico fra i resti e i fantasmi del moderno. En G. Guarisco (ed.), *L'architettura moderna: conoscenza, tutela, conservazione*. Florencia: Alinea, 9-11.
- Di Biase, C. (ed.). (2009). *Il degrado del calcestruzzo nell'architettura del Novecento*. Santarcangelo di Romagna: Maggioli.
- Di Lieto, A. (1991). Caratteristiche tecniche dei materiali. En R. Murphy (ed.), *Carlo Scarpa & Castelvecchio*. Venecia: Arsenale, 168-188.
- Di Resta, S., Favaretto, G., & Pretelli, M. (2021). *Materiali autarchici: conservare l'innovazione*. Padua: Il Poligrafo.
- Jean, G. (2018). *Conservazione del calcestruzzo a vista: dal minimo intervento alla ricostruzione: analisi di casi studio*. Florencia: Nardini.
- Koenig, G. K. (2007). *L'invecchiamento dell'architettura moderna ed altre dodici note*. Florencia: Libreria Ed. Fiorentina.
- Manzelle, M. (2002a). I materiali e il loro tempo. En M. Manzelle (ed.), *Carlo Scarpa: l'opera e la sua conservazione: giornate di studio alla Fondazione Querini Stampalia, 1.-1998/3.-2000*. Venecia: Skira, 19-20.
- Manzelle, M. (2002b). Il sapere materiale e costruttivo nell'opera di Carlo Scarpa: una lezione da tramandare. En M. Manzelle (ed.) *ibid.*, 27-40.
- Mazzariol, G., & Barbieri, G. (1984). Vita di Carlo Scarpa. En F. Dal Co & G. Mazzariol (eds.), *Carlo Scarpa 1906-1978* (pp. 9-23). Milán: Electa, 9-23.
- Monti, G. (2002). L'opera di Carlo Scarpa: problemi di conservazione. En M. Manzelle (ed.), *Carlo Scarpa: l'opera e la sua conservazione: giornate di studio alla Fondazione Querini Stampalia, 1.-1998/3.-2000*. Venecia: Skira, 21-26.
- Pietropoli, G., Faccio, P., Bruschi, G., & Scaramuzza, p. (2019). Brion Cemetery, Treviso, Italy, 1968-78. En *Concrete: case studies in conservation practice* (pp. 180-185). Los Ángeles: Getty Publications Department, 180-185.
- Ponti, G. (1957). *Amate l'architettura: l'architettura è un cristallo*. Génova: Vitali e Ghianda.
- Semi, F. (ed.). (2019). *A lezione con Carlo Scarpa*. Milán: Hoepli.

NOTAS / ENDNOTES

- ¹ «L'Architettura e il tempo» es el título de uno de los capítulos del libro de Giò Ponti titulado *Amate l'Architettura* (1957). Véase la referencia completa en el listado final de referencias. / "L'Architettura e il tempo" is the title of one of the chapters of Giò Ponti's book *Amate l'Architettura* (1957). See the full reference in the final list of references.
- ² En 2018, Ennio Brion, hijo de Giuseppe y Onorina, encargó la restauración del monumento familiar al arquitecto Guido Pietropoli, discípulo de Scarpa, que terminó la obra tras el fallecimiento del maestro en 1978. El profesor Paolo Faccio y las arquitectas Greta Bruschi y Paola Scaramuzza fueron los consultores en materia de conservación del hormigón de este proyecto, que finalizó en 2021. Los resultados presentados en este artículo se refieren exclusivamente a los materiales cementosos e implican a todo el equipo de trabajo. CSG Palladio s.r.l., Vicenza llevó a cabo los estudios preliminares de diagnóstico, mientras que los trabajos de restauración fueron coordinados y realizados por el Raggruppamento Temporaneo di Impresa formado por: Cooperativa Edile Artigiana s.c., Parma; Leonardo s.r.l., Bologna; Seres s.r.l. Restauro e Conservazione, Venecia. / In 2018, Ennio Brion, son of Giuseppe and Onorina, commissioned architect Guido Pietropoli to restore the family monument - he was a pupil of Scarpa, who finished the work to build the tomb when his master died in 1978. Professor Paolo Faccio, architect Greta Bruschi and architect Paola Scaramuzza were consultants for the conservation of the concrete in this project, which was completed in 2021. The results presented in this paper refer exclusively to cement-based materials and involve the whole working group. The preliminary diagnostic tests were performed by CSG Palladio s.r.l., Vicenza; the restoration works were coordinated and carried out by a Temporary Grouping of Companies formed by: Cooperativa Edile Artigiana s.c., Parma; Leonardo s.r.l., Bologna; Seres s.r.l. Restauro e Conservazione, Venezia.
- ³ La consideración acerca del envejecimiento del material, pero no a su deterioro, alude a una conversación con el profesor Arrigo Rudi, en Verona el 30 de abril de 2002, en el marco de una serie de entrevistas con colaboradores del profesor Scarpa relacionadas con el trabajo de los autores de la obra de 2006 antes citada. / Consideration of the ageing of the material, but not its damage, relates to a discussion with Professor Arrigo Rudi in Verona, 30th April 2002, in the context of a series of interviews with Professor Scarpa's collaborators in connection with the work of the authors of the above-cited 2006 volume.
- ⁴ Cisa - Centro Internacional de Estudios de Arquitectura Andrea Palladio, Fototeca Carlo Scarpa, <http://mediateca.palladiomuseum.org/scarpa/web/foto_ricerca_semplice.php?valo=i_6&opera=157> / Cisa - Andrea Palladio International Architectural Study Centre, Carlo Scarpa's photographic files, http://mediateca.palladiomuseum.org/scarpa/web/foto_ricerca_semplice.php?valo=i_6&opera=157