

## REHABILITACIÓN Y CAMBIO DE USO: ESTRATEGIAS DE FUTURO PARA LA PROFESIÓN: ESTUDIO DEL HOSPITAL EL CARMEN (CIUDAD-REAL, ESPAÑA)

*A. J. Carpio de Los Pinos<sup>1</sup>, G. García López De La Osa<sup>1</sup>, M. Díaz Martín<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España

<sup>2</sup> Autónomo, C.O.A.A.T.I.E de Toledo y C.O.A.C.M. Comisión Provincial de Patrimonio Cultural de Toledo, Toledo, España

### RESUMEN

Las proyecciones demográficas publicadas por Eurostat indican que la población de la Unión Europea descenderá en más de 30 millones de habitantes en 2100, con una reducción significativa a partir de 2025. Esta situación, unida al envejecimiento de la población y al aumento de la mortalidad, plantea retos determinantes para el sector de la construcción, con una menor demanda de nuevas edificaciones, infraestructuras sobredimensionadas y un parque de viviendas cada vez más desocupado. En este contexto, la rehabilitación y el cambio de uso se perfilan como soluciones clave para mantener la funcionalidad y responder a los retos de sostenibilidad.

El enfoque principal de esta comunicación es analizar cómo la rehabilitación y la transformación funcional de edificaciones existentes se consolidan como tendencia necesaria en el futuro próximo de la profesión, evitando la expansión de nueva construcción. Se presenta el caso del antiguo Hospital de El Carmen (Ciudad Real-España) como ejemplo de intervención orientada a la reutilización del patrimonio edificado, adaptándolo a nuevas necesidades sociales y funcionales. La nueva utilidad es de usos múltiples de carácter administrativo. Este estudio abre el debate sobre la importancia de integrar criterios técnicos, normativos y sostenibles en proyectos de rehabilitación y cambio de uso, considerando tanto la viabilidad económica como el impacto ambiental.

La metodología aplicada combina la revisión documental del proyecto y el análisis normativo sobre cambio de uso y eficiencia energética. Además, se incluyen soluciones constructivas y una reflexión sobre las competencias profesionales necesarias para este tipo de intervenciones. Los resultados evidencian que la rehabilitación exige conocimientos específicos en patologías constructivas, técnicas de intervención (gestión, seguridad y salud, plazos), gestión energética (diseño, materiales, instalaciones) y normativa aplicable, lo que plantea la necesidad de una especialización real en la formación académica del arquitecto técnico. Se argumenta que esta especialización debe extenderse no sólo a estudios de postgrado (másteres o títulos propios), sino integrarse en el plan de estudios del grado en edificación mediante itinerarios formativos orientados a las necesidades sociales de cada momento.

La comunicación concluye destacando que la rehabilitación y el cambio de uso no son solo una tendencia, sino una exigencia derivada de los compromisos internacionales en materia de sostenibilidad adoptados por la Organización de las Naciones Unidas en 2015 para promover el desarrollo sostenible a nivel mundial. Este enfoque incluye los Objetivos de Desarrollo Sostenible que abordan retos sociales, económicos y ambientales. Particularmente el Objetivo 11 enfocado en las ciudades y los asentamientos humanos para que sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles; además de la tendencia del mercado inmobiliario. Este enfoque redefine el papel del arquitecto técnico, situándolo como profesional clave en la transición hacia un modelo constructivo más responsable, adaptado a las necesidades sociales y ambientales del futuro. La profesión tiene ante sí un reto ineludible: actuar en la práctica y, al mismo tiempo, adaptar la formación universitaria para responder a las demandas del siglo XXI.

**PALABRAS CLAVE:** construcción, rehabilitación, cambio de uso, arquitectura técnica, especialización docente.

## 1. INTRODUCCIÓN

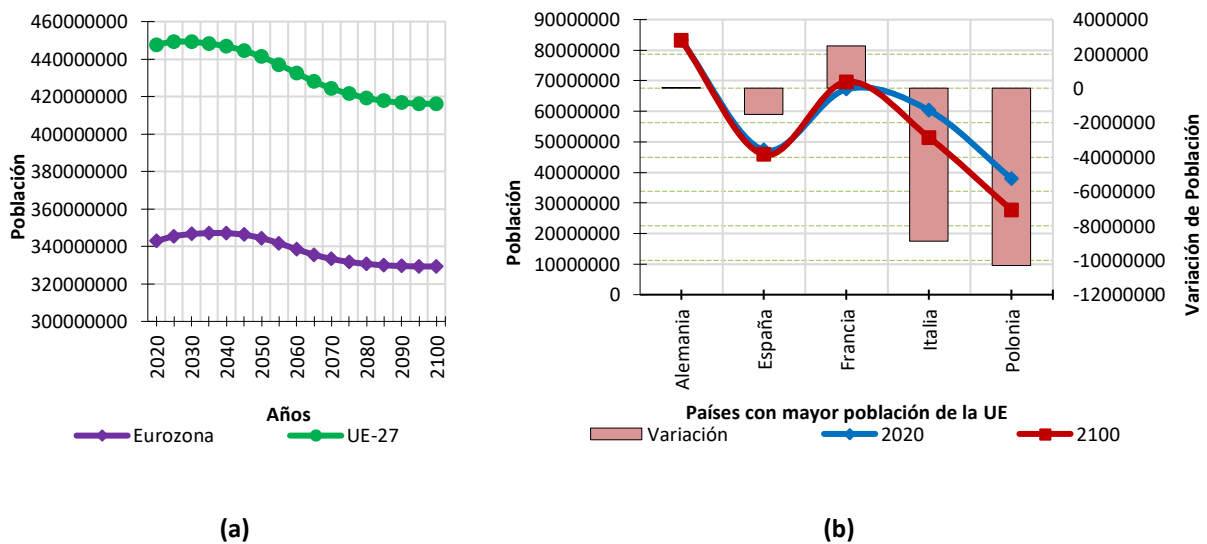
El contexto actual del sector de la construcción presenta una paradoja llamativa. Por un lado, determinados indicadores económicos y mediáticos apuntan a un periodo de notable dinamismo, especialmente vinculado a la obra nueva en áreas metropolitanas, zonas de expansión urbana y enclaves de alta rentabilidad promotora. Sin embargo, esta aparente efervescencia convive con una realidad menos visible pero decisiva para el futuro del sector: un parque edificado que envejece rápidamente y cuya capacidad funcional disminuye año tras año [1], [2]. Esta realidad ya está condicionando las estrategias urbanas europeas, donde se prioriza la renovación frente a la expansión [3]. La brecha entre la construcción reciente y el enorme volumen de edificios tradicionales o antiguos pone de manifiesto un desequilibrio estructural que condiciona la evolución de las ciudades y la planificación territorial. En este escenario, la rehabilitación y el cambio de uso dejan de ser intervenciones marginales para convertirse en elementos clave dentro de una estrategia urbana sostenible [4]. Aunque el sector presenta actualmente una elevada demanda de vivienda en varias áreas urbanas, esta situación convive con un parque edificado envejecido y, en muchos casos, infrutilizado. Esta dualidad subraya la necesidad de complementar la obra nueva con estrategias de rehabilitación y adaptación funcional del patrimonio construido.

En España, una parte significativa del parque residencial y dotacional supera los 60 o 70 años, un periodo en el que muchos edificios no han experimentado intervenciones profundas de actualización [5]. Esta antigüedad acumulada se traduce en deficiencias de habitabilidad, problemas de accesibilidad, bajo rendimiento energético y un cumplimiento normativo insuficiente [6]. Paralelamente, la infrutilización de muchos inmuebles, como viviendas vacías, equipamientos públicos sobredimensionados, edificios administrativos con ocupación mínima o usos obsoletos, refleja un proceso de pérdida de funcionalidad que afecta tanto a la eficiencia del territorio como a la cohesión urbana [7]. Esta realidad se inscribe en un marco europeo orientado hacia modelos urbanos más sostenibles, impulsados por los Objetivos de Desarrollo Sostenible [8] y por estrategias comunitarias que priorizan la renovación del parque construido frente a la expansión sobre suelo no

urbanizado [9]. La rehabilitación se alinea asimismo con los principios de sostenibilidad y economía circular, al reducir el consumo de recursos y favorecer la reutilización del entorno construido.

A estos factores internos se suma un elemento estructural que está redefiniendo el futuro del sector: la evolución demográfica. Las proyecciones de Eurostat [10] prevén que la Unión Europea perderá más de 30 millones de habitantes antes de final de siglo, iniciándose el descenso a partir de 2025 (Figura 1). España comparte esta tendencia, combinando un descenso continuado de la natalidad con un envejecimiento acelerado de la población y un aumento de la mortalidad asociado directamente a la mayor edad media, sin vinculación a otros factores coyunturales [11]. Este conjunto de dinámicas reduce la presión que históricamente impulsó la construcción de obra nueva y obliga a revisar la necesidad real de nuevos desarrollos residenciales y dotacionales, muchos de los cuales responden a un contexto social muy diferente del actual. La relación entre demanda, necesidades reales y capacidad del parque edificado ya existente se convierte, por tanto, en una cuestión estratégica para el país.

Esta transformación del contexto urbano y demográfico abre nuevas oportunidades profesionales. La obsolescencia del parque edificado, además de un reto técnico y social, permite reforzar y redefinir el papel del arquitecto técnico en un sector cada vez más orientado hacia intervenciones complejas, sostenibles y multidisciplinarias [12]. La convergencia de factores como la antigüedad del parque construido, su infrautilización, la presión normativa, las exigencias de sostenibilidad y los cambios demográficos sitúa la rehabilitación y el cambio de uso en el centro del nuevo paradigma constructivo [13]. Estas intervenciones optimizan recursos existentes, revitalizan entornos urbanos y reducen el impacto ambiental de nuevas edificaciones, convirtiéndose en instrumentos esenciales para avanzar hacia ciudades más eficientes, inclusivas y resilientes [14].



**Figura 1.** Evolución demográfica hasta 2100. **(a)** Eurozona. **(b)** Países más poblados de la UE. Fuente: Eurostat.

A partir de este contexto, el presente trabajo analiza cómo la rehabilitación y el cambio de uso se consolidan como respuestas imprescindibles ante los retos actuales y futuros del sector, apoyándose en el caso del antiguo Hospital de El Carmen (Ciudad Real) como ejemplo representativo de intervención en un edificio con una fuerte carga histórica, funcional y simbólica.

## 1.1. Objetivo

La presente comunicación analiza el papel de la rehabilitación y el cambio de uso como estrategias clave en la transformación del entorno construido, tomando como caso de estudio la intervención en el antiguo Hospital de El Carmen (Ciudad Real). A través de este ejemplo se abordan los retos técnicos y normativos asociados a la adaptación de edificios existentes y las implicaciones profesionales derivadas de estas actuaciones. Asimismo, se reflexiona sobre la especialización necesaria en la Arquitectura Técnica (que engloba las titulaciones de Arquitecto Técnico, Graduado en Edificación e Ingeniero de Edificación) para afrontar la creciente complejidad técnica y ambiental del sector. En síntesis, los objetivos son: valorar la relevancia de la rehabilitación y el cambio de uso ante los desafíos demográficos y ambientales; mostrar un caso práctico que evidencia la complejidad y potencial de estas intervenciones; y analizar la especialización requerida en la Arquitectura Técnica para responder adecuadamente a las demandas actuales del sector.

## 2. MARCO NORMATIVO Y CONTEXTUAL

La intervención en edificaciones existentes, particularmente de rehabilitación o cambio de uso, requiere una comprensión precisa del marco normativo que regula estas actuaciones. Este marco combina normativa estatal, autonómica y europea, a la que se suman criterios de sostenibilidad y eficiencia energética que condicionan de forma decisiva las decisiones técnicas y proyectuales. En este contexto, el análisis normativo no es únicamente un ejercicio de cumplimiento, sino una herramienta que orienta la viabilidad, el alcance y la calidad de las intervenciones sobre el parque edificado existente.

### 2.1. Normativa aplicable al cambio de uso

El cambio de uso de edificaciones existentes se rige por la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación (LOE) [15], que establece los agentes y responsabilidades, y por el Código Técnico de la Edificación (CTE) [16], cuyas exigencias básicas deben cumplirse en seguridad estructural, habitabilidad, protección contra incendios y accesibilidad, adaptando su aplicación al grado de intervención. El cumplimiento no siempre exige igual nivel que en obra nueva, pero sí garantizar que el edificio alcance las prestaciones mínimas establecidas para su nuevo uso. La normativa urbanística municipal y autonómica complementa esta regulación, definiendo condiciones de implantación, compatibilidad de usos y parámetros de adecuación. La implementación práctica de estas normas obliga a un análisis comparativo entre el estado actual y las exigencias prestacionales del nuevo uso, estableciendo las intervenciones necesarias para su transformación funcional.

### 2.2. Eficiencia energética y renovación del parque edificado

Las exigencias de eficiencia energética en rehabilitación vienen definidas por el CTE-DB-HE y el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) [17], en coherencia con las directivas europeas de eficiencia energética (2010/31/UE y 2018/844). Estas normas impulsan la reducción de demanda, la mejora de la envolvente y la modernización de instalaciones térmicas, condicionando de forma decisiva las actuaciones de cambio de uso en edificios antiguos, cuya morfología original dificulta alcanzar los estándares actuales. En este contexto, la intervención debe combinar criterios de viabilidad técnica, compatibilidad arquitectónica y optimización energética [18]. En intervenciones

prácticas, la adecuación energética representa tanto un desafío como una oportunidad para actualizar un edificio histórico a las necesidades contemporáneas, mejorando su comportamiento y reduciendo su impacto ambiental.

### **2.3. Estrategias europeas y enfoque de sostenibilidad**

El marco regulador se refuerza con iniciativas europeas como la Renovation Wave (que prevé la renovación de 35 millones de edificios para 2030) y la Agenda 2030, que sitúan la rehabilitación en el centro de las políticas de sostenibilidad y regeneración urbana. Estas estrategias impulsan la reducción de emisiones, la mejora de la eficiencia energética, la accesibilidad universal y la revitalización del parque construido, en línea con el ODS 11 sobre ciudades inclusivas, seguras y sostenibles. En este contexto, la rehabilitación y el cambio de uso adquieren una dimensión estratégica que trasciende el mero cumplimiento normativo, consolidándose como herramientas clave para transformar el entorno urbano y reforzar la necesidad de profesionales capacitados para interpretar y aplicar este marco de actuación [19].

## **3. METODOLOGÍA**

La metodología empleada combina un enfoque documental, técnico y analítico para comprender las implicaciones de la rehabilitación y el cambio de uso en el contexto actual de la construcción. Se realiza una revisión del proyecto del antiguo Hospital de El Carmen, incluyendo su evolución histórica, configuración arquitectónica y actuaciones previstas para su adaptación administrativa; y un análisis normativo sobre seguridad, habitabilidad, accesibilidad y eficiencia energética, a fin de identificar las exigencias del nuevo uso. Asimismo, se evalúan las soluciones técnicas y constructivas planteadas y su adecuación al estado del edificio y a los objetivos funcionales. Por último, se incorpora una reflexión profesional sobre las competencias necesarias para este tipo de intervenciones, abordando diagnóstico, gestión, sostenibilidad y normativa, en relación con el debate actual sobre la especialización en Arquitectura Técnica.

### **3.1. Estado previo del edificio**

El antiguo Hospital de El Carmen es un conjunto histórico originado en el siglo XIX, ampliado en el XX mediante cuerpos lineales y pabellones articulados alrededor de patios. Su estructura combina muros de carga y forjados de madera en las zonas antiguas, junto con elementos de hormigón armado en las ampliaciones. Antes de la intervención, presentaba una envolvente sin aislamiento, carpinterías muy deterioradas e instalaciones completamente obsoletas. Tras años sin uso sanitario y un uso administrativo residual, el edificio mostraba humedades, filtraciones, deterioro de acabados, compartimentaciones ineficientes y graves carencias en accesibilidad y seguridad contra incendios, pese a su valor simbólico y ubicación estratégica, lo que evidenciaba una infrautilización notable.

En conjunto, el estado previo mostraba una estructura base robusta pero insuficiente para un uso administrativo contemporáneo, haciendo imprescindible una rehabilitación integral que resolviera las disfunciones funcionales, técnicas y normativas acumuladas y permitiera cumplir las prestaciones exigibles a un edificio administrativo actual.

### 3.2. Objeto general del proyecto de rehabilitación

El proyecto licitado por la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha tiene como finalidad la rehabilitación integral del antiguo Hospital de El Carmen para su transformación en un edificio administrativo de Servicios Múltiples Provinciales, centralizando diversas consejerías y dependencias públicas en un mismo inmueble. La intervención persigue actualizar el edificio a las exigencias del CTE en materia de estructura, seguridad contra incendios, accesibilidad y salubridad; incorporar criterios de eficiencia energética mediante la reducción de demanda y la modernización de instalaciones; y adaptar los espacios a un uso administrativo diáfano, flexible y funcional. Además, el proyecto contempla la preservación de elementos arquitectónicos de interés y la mejora del entorno inmediato a través de actuaciones de urbanización exterior y accesos. En conjunto, se trata de una rehabilitación integral con cambio de uso, orientada a recuperar un edificio histórico para dotarlo de una nueva funcionalidad pública contemporánea, más que una restauración de carácter estrictamente patrimonial.



(a)



(b)

**Figura 2.** Vista del edificio, **(a)** antes de la rehabilitación, **(b)** durante las obras de rehabilitación. Fuente: MDM09 Arquitectura.

### 3.3. Descripción sintética de la intervención

La intervención prevista reúne un conjunto de actuaciones integrales para adaptar el edificio a su futuro uso administrativo. En el ámbito estructural, incluye refuerzos puntuales en fábrica y hormigón, la sustitución de forjados deteriorados y el refuerzo general de la estructura. La adecuación funcional supone eliminar las particiones hospitalarias y configurar una distribución basada en espacios abiertos y módulos administrativos flexibles, junto con salas de reuniones y servicios comunes. Las mejoras de accesibilidad incorporan ascensores adaptados e itinerarios accesibles conforme al CTE-DB-SUA. En materia energética, se prevén la mejora de la envolvente, la sustitución de carpinterías, un sistema centralizado de climatización y mecanismos de control para optimizar consumos. En seguridad contra incendios, el proyecto contempla la sectorización del edificio y la instalación de rociadores y detección automática, cumpliendo el CTE-DB-SI. La actuación se completa con la rehabilitación de acabados, la puesta en valor de elementos singulares, la recuperación de patios interiores y mejoras en la urbanización exterior (acceso, pavimentos, alumbrado y zonas peatonales).

Durante la ejecución se detectaron patologías y limitaciones de resistencia en la estructura de hormigón armado, lo que obligó a introducir refuerzos no previstos y a aumentar el presupuesto. Estos trabajos incluyeron perfiles laminados para incrementar la capacidad portante y sistemas de refuerzo

con fibras de carbono (FRP), idóneos para mejorar flexión y cortante sin añadir peso ni alterar la geometría. Estas actuaciones garantizaron la estabilidad del edificio y su adecuación a las nuevas exigencias funcionales y normativas, permitiendo avanzar con seguridad en su transformación en edificio administrativo.

### **3.4. Estado reformado: resultados esperados**

Al término de la intervención, el antiguo Hospital de El Carmen se transformará en un centro administrativo provincial moderno, funcional y eficiente, capaz de centralizar múltiples servicios públicos de la Junta en un mismo inmueble. La actuación convertirá el edificio en un ejemplo de recuperación del patrimonio dotacional para usos contemporáneos, incorporando mejoras sustanciales en eficiencia energética que permitirán reducir la demanda, optimizar consumos y disminuir las emisiones asociadas a su funcionamiento. Asimismo, la rehabilitación lo situará como un referente regional en intervenciones de cambio de uso en edificios históricos, demostrando la viabilidad de adaptar construcciones de gran valor arquitectónico a las necesidades actuales. Su integración urbana renovada contribuirá a revitalizar el entorno inmediato y a frenar procesos de deterioro del tejido construido, consolidándolo como un activo urbano recuperado y plenamente funcional.

## **4. RESULTADOS. COMPETENCIAS PROFESIONALES Y NECESIDAD DE ESPECIALIZACIÓN**

La práctica profesional del arquitecto técnico se ha diversificado notablemente en las últimas décadas debido a la evolución del sector y a la creciente complejidad de las intervenciones en el parque edificado. El perfil actual abarca ámbitos como la rehabilitación, la eficiencia energética, la seguridad y salud, la gestión de obra, el análisis de patologías, la dirección de ejecución, la certificación energética y la digitalización, entre otros. Esta amplitud competencial, aunque representa una fortaleza, plantea desafíos formativos en un contexto donde la intervención sobre edificios existentes requiere un nivel técnico cada vez más especializado.

El Grado en Edificación mantiene una estructura generalista que debe atender perfiles muy diversos mediante un único itinerario, lo que limita la profundización en áreas clave como la rehabilitación y el cambio de uso. Estas intervenciones exigen competencias avanzadas en diagnóstico, envejecimiento de sistemas constructivos, técnicas de intervención, análisis normativo, sostenibilidad y gestión documental, actualmente abordadas de forma insuficiente en los planes de estudio.

Esta situación plantea un dilema formativo: mantener un modelo generalista o avanzar hacia itinerarios de especialización dentro del grado. La creciente complejidad de la rehabilitación y del cambio de uso sugiere la necesidad de reforzar la especialización desde la formación universitaria para garantizar que los arquitectos técnicos puedan afrontar con solvencia los retos asociados a la intervención en el parque edificado y a la transición hacia un modelo constructivo más sostenible.

## **5. DISCUSIÓN. CAMBIO DE PARADIGMA**

La intervención en el antiguo Hospital de El Carmen evidencia la complejidad técnica asociada a las actuaciones en edificios existentes, especialmente cuando surgen imprevistos o es necesario compatibilizar configuraciones históricas con prestaciones contemporáneas. Este tipo de proyectos

demuestra que la rehabilitación requiere un diagnóstico preciso, capacidad de adaptación, correcta interpretación normativa y dominio de técnicas de intervención avanzadas, situando al arquitecto técnico ante un ámbito que demanda competencias específicas y una alta especialización.

A esta complejidad se suma el cambio demográfico previsto para las próximas décadas, que reducirá la demanda de obra nueva y reforzará la rehabilitación y el cambio de uso como líneas prioritarias. Ello consolida la necesidad de aprovechar el parque construido como estrategia más eficiente y sostenible. Para los arquitectos técnicos, esta transición implica que gran parte de su actividad se orientará a la intervención en edificaciones existentes y su adaptación funcional.

En conjunto, la experiencia del Hospital de El Carmen demuestra que la rehabilitación es técnicamente viable y representa un camino profesional coherente con la evolución del sector y las necesidades reales del entorno construido. Este escenario alimenta el debate sobre la formación universitaria y la conveniencia de reforzar la especialización, en un contexto en el que la intervención en el parque edificado será previsiblemente el principal ámbito de trabajo en las próximas décadas.

## 6. CONCLUSIONES

La transición hacia un modelo constructivo alineado con los compromisos climáticos y ambientales condiciona de manera determinante el futuro de la edificación. Las crecientes exigencias normativas en materia de eficiencia energética, reducción de emisiones y adaptación al cambio climático convierten la rehabilitación y el cambio de uso en herramientas esenciales para actualizar un parque edificado envejecido y vulnerable, reduciendo su impacto ambiental y prolongando su vida útil. En este contexto, la intervención en el antiguo Hospital de El Carmen demuestra que es posible compatibilizar la preservación arquitectónica con la implantación de soluciones contemporáneas que mejoran el comportamiento energético, la accesibilidad y la funcionalidad del edificio, contribuyendo a los objetivos estratégicos marcados por la Agenda 2030 y el ODS 11.

Asimismo, el estudio confirma que este tipo de actuaciones exige un perfil técnico avanzado capaz de integrar diagnóstico, análisis estructural, normativa, sostenibilidad y gestión de obra en un mismo proceso de decisión. La aparición de imprevistos durante la obra, la necesidad de actuaciones especializadas o la adaptación a nuevas prestaciones de uso evidencian que la intervención en edificios existentes implica un nivel de complejidad superior al de la obra nueva. Esta realidad, unida al cambio demográfico, la reducción de la demanda de nueva construcción y la tendencia europea hacia la regeneración urbana refuerza la rehabilitación como eje central de la actividad profesional en las próximas décadas.

Todo ello plantea la necesidad de reorientar la formación universitaria y profesional del arquitecto técnico hacia itinerarios de especialización que permitan afrontar con garantías los desafíos ambientales, técnicos y normativos del futuro inmediato. Áreas como la rehabilitación, el cambio de uso, la restauración, la sostenibilidad, las instalaciones o la seguridad y salud requieren una formación más profunda y específica, capaz de dar respuesta a intervenciones de creciente complejidad. La evolución del sector demanda profesionales menos generalistas y más capacitados para actuar en un parque edificado que se convierte, cada vez más, en el principal ámbito de trabajo y en una pieza clave para avanzar hacia ciudades más eficientes, resilientes y sostenibles.

Las futuras líneas de trabajo deberían orientarse al análisis comparado de intervenciones similares al Hospital de El Carmen, con el fin de identificar patrones técnicos y de gestión aplicables a la rehabilitación de edificios dotacionales históricos. Asimismo, resulta necesario avanzar en la especialización del arquitecto técnico no solo en rehabilitación y cambio de uso, sino también en áreas como restauración, estructuras, instalaciones y seguridad y salud, ámbitos que serán claves en la transformación del parque edificado. Paralelamente, conviene estudiar la evolución de las políticas españolas en la aplicación del ODS 11 y su impacto en la regeneración urbana y la adaptación del parque construido al cambio climático. Finalmente, se abre una línea de investigación relevante en torno al desarrollo de metodologías que integren sostenibilidad, economía circular y evaluación del ciclo de vida en proyectos de intervención en edificios existentes.

## 7. AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al estudio MDM09 Arquitectura las facilidades ofrecidas para acceder a las obras de rehabilitación del antiguo Hospital de El Carmen, así como su disponibilidad durante el proceso de documentación. De manera especial, se reconoce la colaboración del arquitecto y arquitecto técnico D. Miguel Díaz por su atención y por las explicaciones técnicas aportadas. Asimismo, se valora el apoyo de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha y del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia del Gobierno de España, cuyo impulso ha hecho posible la ejecución de este proyecto.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Pérez-Lombard, L., Ortiz, J., & Pout, C. (2008). A review on buildings energy consumption information. *Energy and buildings*, 40(3), 394-398. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2007.03.007>
- [2] Pañella, J. C., Domènech, M., Grau, S. V., Mendoza, N. M., & Barreiro, F. C. (2025). Rehabilitación frente a demolición: el caso de DeFlat Kleiburg en Ámsterdam. *Loggia, Arquitectura & Restauración*, (38).
- [3] Mouraz, C. P., Silva, J. A. M., & Ferreira, T. M. (2025). Improving quality and sustainability outcomes in Building rehabilitation: Concepts, Tools, and a new assessment methodology. *Buildings*, 15(17), 3001. <https://doi.org/10.3390/buildings15173001>
- [4] Monteiro, Y.d., da Silva, L.S., Stolz, C.M., Amario, M. (2025). A Proposal for the Sustainable Rehabilitation of the “A Noite” Building in Rio de Janeiro: A Case Study. In: Oliveira, M.R., Ribeiro, D., Lanzinha, J.C.G., Qualharini, E.L. (eds) *Proceedings of CIRMARE 2025*. CIRMARE 2025. Lecture Notes in Civil Engineering, vol 769. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-032-08224-4\\_50](https://doi.org/10.1007/978-3-032-08224-4_50).
- [5] Mundt-Petersen, S.O., Wallentén, P., Kläth, M.W. et al. Quantifying the impact of inadequate building management and maintenance on damage, failures and functional defects. *J Build Rehabil* 11, 97 (2026). <https://doi.org/10.1007/s41024-026-00772-3>
- [6] Sadineni, S. B., Madala, S., & Boehm, R. F. (2011). Passive building energy savings: A review of building envelope components. *Renewable and sustainable energy reviews*, 15(8), 3617-3631. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2011.07.014>

- [7] Couch, C., & Cocks, M. (2013). Housing Vacancy and the Shrinking City: Trends and Policies in the UK and the City of Liverpool. *Housing Studies*, 28(3), 499-519. <https://doi.org/10.1080/02673037.2013.760029>
- [8] Organización de las Naciones Unidas. (2015). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. ONU. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>
- [9] Morán, S. & Díaz, C. M. (2020). El objetivo de desarrollo sostenible 11 de la Agenda 2030: ciudades y comunidades sostenibles. *Metas, desafíos, políticas y logros. Cuadernos de estrategia*, (206), 21-68. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7649178>
- [10] Eurostat (2026). Evolución de la población por países europeos hasta 2100. Proyección comparada con la de 2020. Estadísticas europeas oficiales. <https://ec.europa.eu/eurostat>. Url:" <https://www.epdata.es/evolucion-poblacion-paises-europeos-2100/d9dc0d6d-d9e3-4837-b71a-9b15daae1b7d> ".
- [11] Eurostat (2026). Evolución estimada de la población en la Unión Europea y la Eurozona hasta 2100. Estadísticas europeas oficiales. <https://ec.europa.eu/eurostat>. Url:" <https://www.epdata.es/evolucion-estimada-poblacion-union-europea-eurozona-2100/e3d1f941-2eea-4d18-91d9-16fc03400819> ".
- [12] Wang, H., Liu, N., Chen, J., & Guo, S. (2022). The relationship between urban renewal and the built environment: A systematic review and bibliometric analysis. *Journal of Planning Literature*, 37(2), 293-308. <https://doi.org/10.1177/08854122211058909>
- [13] Yıldız, S., Kivrak, S., Gültekin, A. B., & Arslan, G. (2020). Built environment design-social sustainability relation in urban renewal. *Sustainable Cities and Society*, 60, 102173. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102173>
- [14] Li, Y., Wang, M., Peng, Y., & Wang, Z. (2026). Understanding residents' satisfaction and perceptions in urban renewal: a systematic review of subjective evaluation research in China. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 1-20. <https://doi.org/10.1080/13467581.2026.2620976>
- [15] BOE 266 (1999). Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación. «BOE» núm. 266, de 06/11/1999. Referencia: BOE-A-1999-21567. <https://www.boe.es/eli/es/l/1999/11/05/38/con>
- [16] BOE 74 (2006). Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. «BOE» núm. 74, de 28/03/2006. Ministerio de Vivienda. Referencia: BOE-A-2006-5515. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2006/03/17/314/con>
- [17] BOE-207 (2007). Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. «BOE» núm. 207, de 29/08/2007. Ministerio Presidencia. Referencia: BOE-A-2007-15820. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2007/07/20/1027/con>
- [18] Fraile-Narváz, M. A. (2025). Optimización Energética con Patrones Geométricos Bioinspirados: Inteligencia Artificial en el Diseño Pasivo Arquitectónico. *Anales de Investigación en Arquitectura*, 15(1). <https://doi.org/10.18861/ania.2025.15.1.4048>
- [19] Sánchez, N. C., & Hernández, L. A. (2015). Remodelación, Transformación y Rehabilitación. Tres formas de intervenir en la Vivienda Social del siglo XX. *Informes de la Construcción*, 67(Extra-1), m026-m026. <https://doi.org/10.3989/ic.14.049>