

# The afterlife of buildings: Retrofitting New York



Frente a la demolición como respuesta dominante en la ciudad de Nueva York, esta propuesta de investigación plantea la rehabilitación energética como herramienta de resistencia urbana. Su objetivo es desarrollar un marco operativo que permita activar el potencial del patrimonio – protegido o no –, evitando su desaparición y reforzando la continuidad social y cultural de la ciudad.

Laura Fernández Resta

## 0. Nota previa: perfil investigador y trayectoria

Mi trayectoria académica y profesional se ha desarrollado en la intersección entre arquitectura, tecnología digital y gestión del ambiente construido, con una progresiva especialización en metodologías BIM (Building Information Management) y su aplicación en contextos de rehabilitación energética. Este recorrido configura un perfil híbrido que combina experiencia práctica en el sector de la construcción, investigación aplicada y desarrollo de marcos conceptuales orientados a la toma de decisiones.

Tras formarme como arquitecta en la Universidad Pontificia de Salamanca, inicié mi carrera profesional en estudios de arquitectura e ingeniería en España y Alemania, donde trabajé durante más de ocho años en proyectos de nueva construcción de diversas escalas y tipologías, desde desarrollos de gran complejidad hasta edificios administrativos y culturales. En este contexto, me especialicé en el uso de BIM como herramienta de coordinación, gestión de información y soporte a procesos constructivos. Esta etapa fue clave para comprender las dinámicas reales de proyecto y obra, así como las limitaciones operativas que surgen en entornos con múltiples agentes, marcos normativos diversos y condicionantes económicos.

Lejos de concebir BIM únicamente como una herramienta de modelado, esta experiencia consolidó una visión de este como infraestructura de gestión y toma de decisiones, capaz de estructurar procesos, facilitar la comunicación interdisciplinar y dar soporte a la complejidad inherente al entorno construido. Esta perspectiva ha sido fundamental en la evolución posterior de mi trabajo hacia el ámbito de la investigación.

Desde 2022, desarrollo mi actividad investigadora en la HafenCity University Hamburg (HCU), donde participo en proyectos centrados en la digitalización del parque edificado existente y su adaptación a los retos de sostenibilidad. En este contexto, mi primer proyecto fue el 0-CO2-WSHH, enfocado en la descarbonización del conjunto patrimonial de la Speicherstadt de Hamburgo, declarado Patrimonio Mundial por la UNESCO. Mi participación en la digitalización y modelado de edificios históricos como base para procesos de simulación energética permitió evidenciar tanto el potencial de HBIM (Heritage BIM) como sus limitaciones en condiciones reales: información incompleta, incertidumbre material, y complejidad regulatoria e institucional.

Esta experiencia resultó especialmente significativa al poner de manifiesto la distancia entre el desarrollo técnico de modelos digitales y su integración efectiva en procesos de toma de decisiones, particularmente en contextos patrimoniales donde intervienen múltiples actores con lógicas, competencias y objetivos distintos.

Actualmente, formo parte del proyecto europeo CircleBIM, centrado en la innovación en el sector público para promover la circularidad en la construcción mediante el uso de BIM. En este proyecto colaboro en el desarrollo de marcos operativos y plantillas de implementación orientadas a facilitar la adopción de metodologías BIM en distintos países europeos. Este trabajo ha reforzado mi capacidad para traducir principios teóricos en herramientas aplicables, estructurar procesos complejos y trabajar en entornos colaborativos

internacionales, aspectos directamente vinculados a los objetivos de la presente propuesta.

En paralelo, desarrollo mi tesis doctoral en la HCU, titulada “Retrofitting Heritage with HBIM: A framework for informed decision-making in protected buildings”. Esta investigación se inscribe en el Research Training Group “Urban future-making: Professional agency across time and scale”, financiado por la German Research Foundation (DFG), que analiza el papel de los profesionales del entorno construido en contextos de incertidumbre y transformación urbana.

Mi investigación doctoral se centra en analizar cómo las autoridades de patrimonio toman decisiones en procesos de rehabilitación energética y cómo herramientas como HBIM pueden apoyar estos procesos sin sustituir el juicio profesional. El objetivo no es desarrollar modelos digitales más complejos, sino entender cómo estructurar la información, los flujos de trabajo y las interacciones entre actores para facilitar decisiones informadas, transparentes y trazables en contextos reales.

Mi producción científica reciente refleja esta línea de investigación. Entre las contribuciones más relevantes se encuentra la publicación presentada en el simposio internacional CIPA Heritage Documentation 2025 en Seoul, donde analizo la integración de estándares normativos en modelos HBIM para mejorar la estructuración de información en procesos de rehabilitación energética. Este trabajo propone una extensión del esquema IFC (el estándar para BIM) para incorporar atributos específicos de conservación, sostenibilidad y evaluación energética, evidenciando tanto el potencial como las limitaciones actuales de los modelos digitales como soporte a la toma de decisiones.

En conjunto, mi trayectoria combina experiencia profesional en arquitectura y construcción, investigación aplicada en patrimonio y sostenibilidad, y desarrollo de herramientas operativas en contextos colaborativos internacionales. Esta combinación me permite abordar la presente propuesta desde una posición informada tanto por la práctica como por la reflexión crítica.

## 1. Objeto y ámbito de estudio

En el contexto actual de transición climática, las ciudades se enfrentan a una doble presión: reducir las emisiones del parque edificado existente y preservar los valores culturales, sociales y materiales que configuran su identidad (Appendino, 2017; Liang et al., 2023). Esta tensión se manifiesta con especial intensidad en los edificios históricos, cuya adaptación energética plantea desafíos técnicos, regulatorios y éticos.

Sin embargo, el problema no se limita a los edificios formalmente protegidos. Una parte significativa del tejido urbano – construcciones con valor histórico, tipológico o social, pero sin protección legal estricta – queda fuera de los marcos tradicionales de conservación, situándose en una zona de vulnerabilidad. Estos edificios, a menudo energéticamente obsoletos y económicamente frágiles, son especialmente susceptibles al abandono progresivo, la degradación material y, finalmente, la demolición.

Este proceso no es neutral. La falta de intervención en estos activos construidos activa dinámicas urbanas bien conocidas: el deterioro justifica la sustitución, la sustitución habilita desarrollos de mayor rentabilidad, y estos desarrollos impulsan procesos de gentrificación, incremento del valor del suelo y desplazamiento de la población. En contextos urbanos como el de la ciudad de Nueva York, estas dinámicas se materializan de forma especialmente visible en clústeres específicos como los brownstones del siglo XIX, los tenements del Lower East Side o los antiguos edificios industriales reconvertidos en SoHo y Bushwick, donde la obsolescencia energética, la presión inmobiliaria y la falta de herramientas de intervención convergen. La consecuencia es la pérdida de patrimonio material, cohesión social, diversidad urbana y memoria colectiva.

En este sentido, la rehabilitación energética de edificios existentes no puede entenderse únicamente como un reto técnico, sino como una cuestión ligada a la sostenibilidad social y urbana (Appendino, 2017; Baker et al., 2021).

### El caso de Nueva York como laboratorio urbano

La ciudad de Nueva York ofrece un contexto especialmente relevante para estudiar estas dinámicas. Su parque edificado combina una gran diversidad tipológica y temporal con una fuerte presión inmobiliaria y un marco regulatorio complejo. La Landmarks Preservation Commission (LPC) establece criterios de protección, mientras que el Department of City Planning (DCP) impulsa estrategias urbanas que equilibran crecimiento, sostenibilidad y habitabilidad. Al mismo tiempo, normativas energéticas cada vez más exigentes –

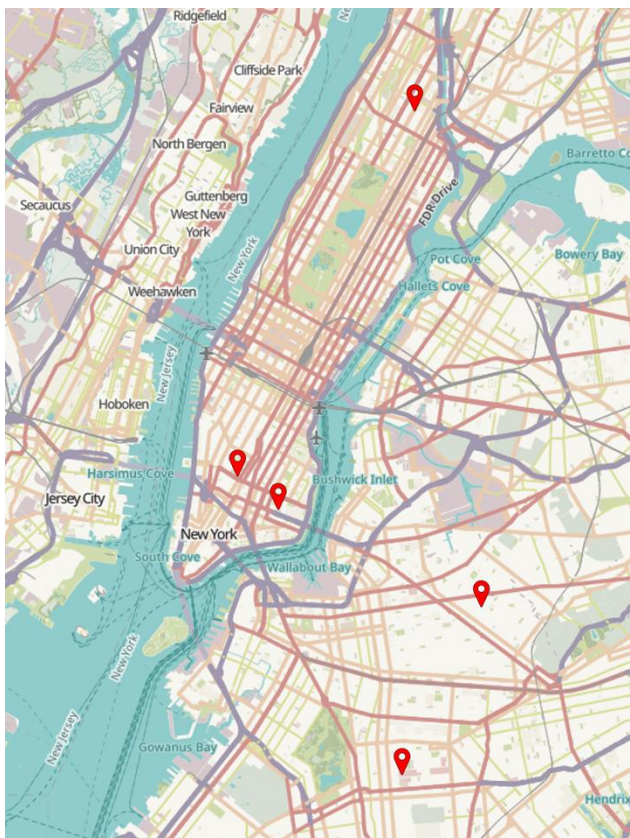


Figura 1. Ciudad de Nueva York. Barrios de Harlem, Brooklyn, Lower East Side, SoHo y Bushwick. Source: Open Street Maps

como las orientadas a la descarbonización del parque edificado – introducen nuevas obligaciones que afectan tanto a los edificios protegidos como a los no protegidos. Este cruce de agendas (climática, patrimonial, económica y social) genera un entorno de alta complejidad para la toma de decisiones (Buda et al., 2022; Norrström, 2013).

En barrios como Harlem y Brooklyn predominan tipologías residenciales históricas, como brownstones y row houses, frecuentemente en manos de pequeños propietarios; en el Lower East Side persisten tenements con alta vulnerabilidad social; mientras que en áreas como SoHo o Bushwick, antiguos edificios industriales reconvertidos presentan conflictos entre conservación

y eficiencia energética (la ubicación de estos barrios se muestra en la Figura 1). Estos ejemplos muestran cómo distintas tipologías, grados de protección y procesos de rehabilitación desigual contribuyen a la sustitución del tejido urbano (Buda et al., 2022; Galiano-Garrigós et al., 2019). La falta de herramientas operativas accesibles para intervenir en estos clústeres específicos refuerza indirectamente su desaparición (Baker et al., 2021; Lidelöw et al., 2019; Victoria Lee, 2025; Nair et al., 2022).

### Problemas estructurales en la práctica actual

A pesar del creciente consenso sobre la necesidad de rehabilitar el parque edificado existente, los procesos actuales presentan limitaciones significativas:

- **Fragmentación institucional y regulatoria:** Decisiones distribuidas entre autoridades patrimoniales, agencias urbanísticas, propietarios y consultores energéticos generan procesos largos y poco coordinados (Buda et al., 2022; Norrström, 2013).
- **Falta de herramientas operativas adaptadas:** Normativas y guías suelen ser abstractas, sin ofrecer métodos aplicables en contextos de incertidumbre o limitaciones presupuestarias (Buda et al., 2022; Kang et al., 2026).
- **Dependencia de modelos técnicos de alta complejidad:** Metodologías digitales avanzadas requieren recursos y capacidades técnicas que no están disponibles para todos los actores, ampliando la brecha entre proyectos de alto presupuesto y contextos limitados.
- **Gestión deficiente de la información:** Planos desactualizados y archivos dispersos dificultan la toma de decisiones informadas (Fernandez Resta et al., 2025).
- **Ausencia de integración de valores sociales:** Los procesos priorizan indicadores técnicos sin incorporar impacto sobre residentes, accesibilidad económica o riesgo de desplazamiento (Berg et al., 2017; Victoria Lee, 2025).
- **Inercia hacia la demolición y sustitución:** Ante la complejidad y el costo de rehabilitación, la demolición se percibe como una opción más simple y rentable, reforzando la pérdida progresiva de patrimonio (Baker et al., 2021; Galiano-Garrigós et al., 2019).

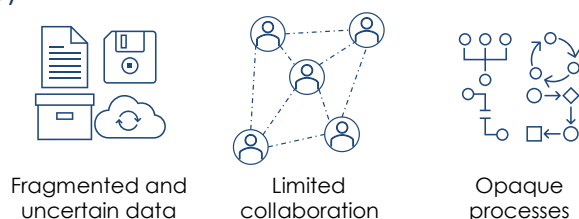


Figura 2. Algunos de los problemas en la gestión de información de edificios históricos

Estas limitaciones reflejan una brecha entre los objetivos de descarbonización, conservación y sostenibilidad y las condiciones reales de implementación, evidenciando la necesidad de herramientas intermedias que traduzcan principios generales en prácticas aplicables (Fernandez Resta et al., 2025; Buda et al., 2022).

## Integración de actores académicos, profesionales y regulatorios

La propuesta de investigación propone un enfoque colaborativo que conecta teoría, práctica profesional y gobernanza urbana:

- **Academia:** Columbia GSAPP, Pratt Institute y NYU SPS aportan conocimiento en conservación histórica, participación comunitaria y normativas locales, así como acceso a archivos y metodologías avanzadas.
- **Organizaciones especializadas:** Docomomo US, New York Landmarks Conservancy y APTNE ofrecen experiencia práctica en documentación, conservación y desarrollo de protocolos técnicos, facilitando la validación de herramientas digitales replicables.
- **Agencias municipales:** La colaboración con la LPC y el DCP garantiza que las herramientas desarrolladas sean operativamente viables y adaptables al contexto regulatorio local.

Esta red de colaboración permite probar enfoques integrales en clústeres concretos de la ciudad donde las tensiones entre actores, normativas y condiciones materiales se manifiestan de manera real. Así, la rehabilitación energética se plantea como una práctica capaz de operar en contextos urbanos complejos.

### Ámbito y enfoque de la investigación

La propuesta de investigación se sitúa en la intersección entre rehabilitación energética, conservación patrimonial – formal e informal –, gobernanza urbana y desarrollo de herramientas digitales de baja complejidad. Se centra en clústeres representativos en la ciudad de Nueva York – brownstones, row houses, tenements y edificios no protegidos de valor social o tipológico – donde convergen obsolescencia energética, presión inmobiliaria y vulnerabilidad social.

Aunque el caso de la ciudad de Nueva York actúa como laboratorio principal, las problemáticas abordadas – fragmentación institucional, falta de herramientas operativas, presión inmobiliaria y desigualdad en la capacidad de intervención – son comunes a numerosas ciudades contemporáneas. Los clústeres identificados se entienden como tipologías transferibles a otros contextos urbanos con dinámicas similares.

La propuesta de investigación parte de la hipótesis de que la viabilidad de la rehabilitación energética no depende solo de soluciones técnicas avanzadas, sino de procesos de decisión adaptables a condiciones reales. Se busca desarrollar un marco operativo que posibilite intervenciones viables, integre la incertidumbre como parte del proceso, apoye el juicio profesional y sea accesible a distintos contextos y niveles de madurez digital.



Figura 3. "Climate protection is monument preservation, and monument preservation is climate protection."  
Extracto de la entrevista con un agente público de patrimonio en Alemania.

Desde esta perspectiva, la rehabilitación energética se entiende no solo como estrategia ambiental, sino también como herramienta de intervención urbana. Aplicada a clústeres en riesgo, permite prolongar la vida útil del parque edificado, adaptarlo a los requerimientos actuales, mantener diversidad social y funcional, y preservar valores culturales que a menudo carecen de protección formal.

## 2. Marco teórico y conceptual

El presente marco teórico y conceptual sitúa la propuesta de investigación en los debates contemporáneos sobre patrimonio, sostenibilidad y transformación urbana, y proporciona una base crítica para abordar la complejidad de la rehabilitación energética de edificios existentes. Lejos de entender este desafío como un problema exclusivamente técnico, la propuesta de investigación se inscribe en un campo interdisciplinar donde convergen dimensiones culturales, sociales, operativas y tecnológicas, que se articulan a partir del análisis de clústeres urbanos en la ciudad de Nueva York, donde estas dimensiones interactúan de forma tangible.

### Patrimonio como proceso y living heritage

Tradicionalmente, la conservación del patrimonio arquitectónico se centró en la preservación de la materialidad y la integridad formal del edificio, siguiendo los principios de la Carta de Venecia. Sin embargo, en las últimas décadas se ha producido un giro conceptual hacia el *living heritage* (patrimonio vivo): los edificios históricos se entienden como sistemas dinámicos que evolucionan en el tiempo adaptándose a nuevas condiciones de uso, normativas y contextos sociales (Liang et al., 2023; Appendino, 2017).

En la ciudad de Nueva York, este enfoque cobra especial relevancia, pues el patrimonio no se presenta como un conjunto homogéneo. El tejido de edificios en los barrios a analizar es complejo con distintos grados de reconocimiento y valoración, y tiene características tipológicas, sociales y económicas diferentes. La distinción entre lo "protegido" y lo "no protegido" se difumina, y emerge una categoría intermedia de construcciones con valor cultural o social cuya continuidad depende de su capacidad de adaptación (Berg et al., 2017; Lidelöw et al., 2019; Galiano-Garrigós et al., 2019). La rehabilitación energética se convierte así en una condición necesaria para su supervivencia y en un mecanismo clave para mantener el patrimonio como parte activa del sistema urbano.

## Sostenibilidad, conservación y transformación urbana

La necesidad de descarbonización del parque edificado introduce una nueva capa de complejidad en la gestión de patrimonio. Los edificios existentes, responsables de una parte significativa del consumo energético urbano, deben adaptarse a objetivos climáticos cada vez más exigentes, lo que a menudo entra en tensión con la conservación de la envolvente, los sistemas constructivos o la imagen histórica.

En ciudades como Nueva York, estas tensiones se intensifican por la presión inmobiliaria y la competencia con la demolición y la construcción de nuevos desarrollos, más rentables y predecibles desde el punto de vista económico. Esta condición no es homogénea, sino que se expresa de manera específica en distintos clústeres urbanos: desde áreas con fuerte presión de gentrificación hasta entornos con alta vulnerabilidad social o infrafinanciación. Desde el enfoque teórico, esta situación refleja un conflicto entre distintos regímenes de valor: económico (rentabilidad), ambiental (reducción de emisiones) y cultural-social (identidad, memoria, cohesión). La toma de decisiones en este contexto requiere negociación entre actores con intereses divergentes y la integración de distintos tipos de conocimiento.

## Conocimiento situado e incertidumbre

La intervención en edificios existentes se caracteriza por la presencia constante de incertidumbre:

- Geométrica: Discrepancias entre planos y realidad construida.
- Material: Desconocimiento de las propiedades y estados de los elementos.
- Histórica: Falta de documentación fiable sobre transformaciones previas.
- Operativa: Aparición de condiciones imprevistas durante la obra.

En clústeres urbanos heterogéneos, la toma de decisiones se convierte en un proceso adaptativo, donde se construye conocimiento situado basado en la experiencia profesional y la colaboración entre múltiples actores (Kang et al., 2026). La interacción con universidades, organizaciones especializadas y agencias reguladoras en la ciudad de Nueva York permite enriquecer este conocimiento, ofreciendo datos históricos, metodologías de análisis y herramientas de gestión que facilitan decisiones más informadas y contextualizadas.

## Agencia profesional y colaboración

El profesional deja de ser un mero ejecutor de normas para actuar como mediador entre sistemas de conocimiento, valores y restricciones. Su *agencia profesional* se manifiesta en la capacidad de interpretar información incompleta, anticipar riesgos y oportunidades, negociar entre actores con intereses divergentes y adaptar soluciones a contextos específicos (Berg et al., 2017; Buda et al., 2022).

En el caso de intervenciones en los clústeres identificados, la colaboración emerge como práctica que permite gestionar la diversidad tipológica, social y regulatoria. En la ciudad de Nueva York, donde intervienen múltiples organismos como LPC y DCP, esta dimensión relacional adquiere especial relevancia para la viabilidad de la rehabilitación energética.

## Gobernanza urbana y marcos regulatorios

La intervención en edificios patrimoniales se desarrolla dentro de sistemas de gobernanza complejos, donde confluyen normativas de conservación, urbanismo y políticas energéticas. Aunque estos marcos protegen patrimonio y aseguran el cumplimiento de objetivos climáticos, también introducen rigidez y fragmentación que dificultan la implementación de proyectos. Esto ocurre especialmente en edificios donde confluyen múltiples condicionantes, como protección parcial, propiedad fragmentada y limitaciones económicas. La gobernanza se concibe, entonces, como un proceso dinámico de coordinación entre actores, cuya eficacia depende de infraestructuras técnicas, organizativas y cognitivas que faciliten el intercambio de información, la transparencia y la trazabilidad de las decisiones (Norrström, 2013; Buda et al., 2022).

## BIM y la gestión de la información

Building Information Management (BIM) emerge como una de las principales herramientas para la gestión integrada de información en el sector de la construcción. Más allá de su dimensión como modelo tridimensional, BIM puede entenderse como un entorno de datos estructurado que permite integrar información geométrica, técnica, económica y temporal a lo largo del ciclo de vida del edificio (Fernandez Resta et al., 2025; Teichmann et al., 2024).

Sus principales potencialidades incluyen:

- La centralización de información en un entorno común.
- La trazabilidad de decisiones y modificaciones.
- La interoperabilidad entre distintos agentes y disciplinas.
- El soporte a simulaciones y análisis de rendimiento.
- La continuidad de la información desde el diseño hasta la operación.

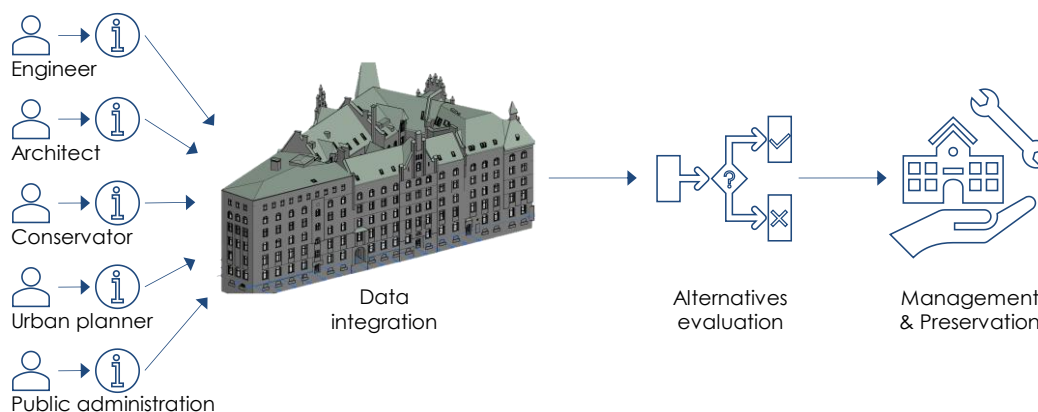


Figura 4. BIM para gestión de patrimonio

Sin embargo, la aplicación de BIM en el ámbito de patrimonio – HBIM (Heritage BIM) – presenta desafíos como incertidumbre, heterogeneidad y transformación continua de los edificios históricos. Existe además una desconexión entre estándares BIM y marcos de rehabilitación energética, lo que limita su potencial como soporte a la toma de decisiones (Fernandez Resta et al., 2025). A pesar de su potencial, la implementación de BIM en la

práctica real además se ve limitada por factores como el coste, la complejidad técnica y la necesidad de formación especializada.

Se propone así un enfoque pragmático: BIM como infraestructura flexible que opere en distintos niveles de complejidad, acepte modelos incompletos, integre formatos diversos (desde CAD hasta bases de datos simples), priorice utilidad operativa sobre precisión absoluta y facilite la participación de actores con distintos niveles de madurez digital. El objetivo es construir un soporte que permita decisiones informadas en condiciones reales, más que alcanzar un modelo perfecto.

### 3. Objetivos

El objetivo principal de esta propuesta de investigación es el desarrollo de un marco operativo aplicado que permita estructurar y facilitar los procesos de rehabilitación energética de edificios existentes con valor histórico en contextos urbanos complejos. Este marco busca integrar dimensiones técnicas, regulatorias y sociales, no como capas independientes, sino como elementos interdependientes dentro de la toma de decisiones.

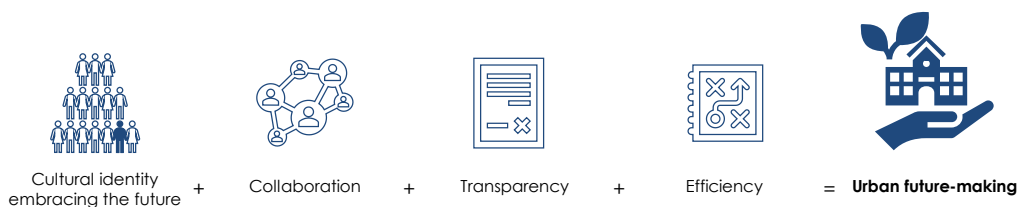


Figura 5. Objetivos últimos de la propuesta de investigación

A diferencia de enfoques centrados en la optimización técnica o en el desarrollo de modelos digitales cerrados, la investigación se orienta a la viabilidad operativa en condiciones reales, donde la incertidumbre, la fragmentación de actores y las limitaciones de recursos son la norma. En este sentido, el caso de la ciudad de Nueva York se aborda como un laboratorio donde estas tensiones se manifiestan de forma especialmente intensa y, por tanto, permiten desarrollar herramientas con alto potencial crítico y aplicado.

#### Comprensión situada de los procesos de rehabilitación

Un primer objetivo es analizar y comprender cómo se desarrollan en la práctica los procesos de rehabilitación energética en edificios con valor patrimonial – formal o informal – en la ciudad de Nueva York.

Esto implica ir más allá de los marcos normativos o teóricos para centrarse en:

- cómo se toman realmente las decisiones,
- qué información está disponible en cada fase,
- qué agentes intervienen y cómo interactúan,
- y dónde aparecen fricciones, bloqueos o ineficiencias.

El análisis se centrará en clústeres concretos – como brownstones en Harlem o Brooklyn, tenements en el Lower East Side o edificios industriales en SoHo y Bushwick – donde estas dinámicas se hacen visibles. El objetivo no es producir una descripción general, sino

construir un conocimiento situado, capaz de reflejar la complejidad real de estos procesos y servir como base para su reestructuración.

### Identificación de puntos críticos y brechas operativas

A partir de esta comprensión, la investigación busca identificar las principales brechas entre los objetivos declarados (descarbonización, conservación, equidad) y su implementación real.

Estas brechas se manifiestan en distintos niveles:

- descoordinación entre agentes e instituciones,
- falta de herramientas intermedias que traduzcan normativas en acciones concretas,
- dificultades en la gestión y transmisión de la información,
- y ausencia de mecanismos claros para integrar valores sociales en la toma de decisiones.

El objetivo es hacer explícitos estos puntos críticos no como fallos aislados, sino como condiciones estructurales del sistema, que requieren ser abordados desde una lógica operativa y no únicamente normativa y técnica.

### Desarrollo de un marco operativo para la toma de decisiones

El núcleo de la propuesta de investigación es el desarrollo de un marco operativo que reorganice los procesos de intervención de rehabilitación energética, haciéndolos más comprensibles, coordinados y aplicables.

Este marco se plantea como una estructura que:

- organiza el proceso en fases claras, desde la definición inicial hasta la implementación y gestión,
- identifica los nodos de decisión clave y las alternativas posibles en cada uno,
- vincula cada fase con los agentes implicados y sus responsabilidades,
- y define los requerimientos de información necesarios para avanzar en el proceso.

Lejos de ser un modelo rígido, el marco se concibe como una infraestructura flexible, capaz de adaptarse a distintos contextos, niveles de información y capacidades técnicas. Su valor reside en hacer explícitas las relaciones entre decisiones, actores e información, permitiendo operar en contextos de incertidumbre sin depender de soluciones ideales o completas.

### Integración de metodologías BIM

Otro objetivo fundamental es explorar el papel de BIM como soporte a la toma de decisiones, no desde su dimensión tecnológica más avanzada, sino desde su potencial como herramienta de organización, trazabilidad y comunicación de la información.

La investigación no pretende desarrollar un modelo BIM específico, sino:

- identificar en qué momentos del proceso BIM se puede aportar valor real,

- adaptar su uso a contextos con información incompleta o recursos limitados,
- y definir niveles de aplicación que sean accesibles para distintos agentes.

El objetivo es desplazar el foco desde el “modelo perfecto” hacia el uso estratégico de la información, integrando BIM dentro del marco operativo como una herramienta de gestión más, y no como un fin en sí mismo.

### Desarrollo de una plantilla de implementación aplicada

A partir del marco operativo propuesto se plantea como objetivo desarrollar una plantilla de implementación que permita trasladar esta estructura a casos concretos.

Esta plantilla se concibe como una herramienta práctica que:

- organiza el proceso en pasos claros y secuenciados,
- define categorías de información necesaria en cada fase,
- establece mecanismos de colaboración entre agentes,
- e incorpora ciclos iterativos de planificación, acción, verificación y ajuste.

Su desarrollo se realizará mediante procesos de co-diseño con agentes locales – académicos, profesionales y organismos – asegurando que la herramienta responda a necesidades reales y sea operativamente viable.

La aplicación en los clústeres concretos seleccionados de la ciudad de Nueva York permitirá testear su funcionamiento, ajustar su nivel de complejidad y validar su capacidad como herramienta de apoyo a procesos reales.

### Validación en casos de estudio y proyección futura

Finalmente, la investigación tiene como objetivo validar el marco operativo y la plantilla en contextos reales a través de su aplicación en los casos de estudio seleccionados.

Esta validación no busca resultados cuantitativos cerrados, sino:

- evaluar la capacidad del marco para estructurar procesos complejos,
- identificar limitaciones, vacíos o redundancias,
- y generar aprendizajes derivados de su aplicación.

Aunque el alcance temporal se limita a la estancia de 6 meses en la ciudad de Nueva York, el proyecto se plantea como una fase intermedia de investigación doctoral, orientada a desarrollar un sistema transferible a otros contextos urbanos.

En este sentido, el objetivo último no es solo responder a una situación específica, sino construir una base metodológica replicable, capaz de adaptarse a distintas realidades donde la rehabilitación energética, la conservación y la justicia urbana entran en tensión.

## 4. Metodología y plan de trabajo

La investigación se basa en una metodología aplicada, situada e iterativa, orientada al desarrollo de herramientas operativas en contextos reales de intervención. Frente a

aproximaciones exclusivamente teóricas o tecnocéntricas, el proyecto propone un enfoque que combina análisis cualitativo, trabajo de campo, co-diseño y testeo progresivo.

El punto de partida metodológico es que los procesos de rehabilitación energética en edificios existentes – especialmente en los clústeres identificados en la ciudad de Nueva York – no pueden entenderse como secuencias lineales ni completamente definidas. Por el contrario, se caracterizan por la incertidumbre, la negociación constante entre actores y la necesidad de tomar decisiones con información completa.

En este contexto, la metodología se estructura en torno a tres principios fundamentales:

- En primer lugar, un enfoque situado, basado en el estudio de casos concretos dentro de la ciudad de Nueva York. Los clústeres seleccionados se entienden como laboratorios urbanos donde observar, analizar y testar procesos reales.
- En segundo lugar, un enfoque relacional, que reconoce que el conocimiento relevante no reside únicamente en la literatura o en los modelos técnicos, sino en la interacción entre agentes. Por ello, la investigación se apoya en la colaboración con instituciones académicas, organizaciones especializadas y agencias públicas, integrando formas de conocimiento: técnico, normativo, histórico y social.
- En tercer lugar, un enfoque iterativo y orientado a la acción, en el que el marco operativo y la plantilla de implementación no se definen de forma cerrada desde el inicio, sino que se desarrollan progresivamente a través de ciclos de análisis, formulación, contraste y ajuste. Este proceso incorpora una lógica de mejora continua (planificar-hacer-verificar-actuar), alineada con los objetivos de generar herramientas aplicables y adaptables.

Desde el punto de vista metodológico se combinan:

- entrevistas semiestructuradas con actores clave,
- análisis de casos y documentación técnica,
- observación de procesos profesionales,
- y sesiones de trabajo colaborativo (co-diseño) para el desarrollo y validación de las herramientas propuestas.

### Alcance y visibilidad

El alcance de la investigación se sitúa deliberadamente entre la exploración académica y la práctica profesional. No se busca desarrollar un prototipo aislado, sino un marco con capacidad de inserción en dinámicas reales de trabajo.

La estancia de 6 meses en la ciudad de Nueva York permite acceder a un ecosistema especialmente rico en este sentido, donde convergen instituciones de referencia internacional, organismos reguladores y organizaciones activas en la conservación y rehabilitación del patrimonio. La estrategia metodológica incorpora esta condición como parte esencial del proyecto, no solo como contexto, sino como infraestructura activa de colaboración.

En términos de visibilidad, se prevé:

- la participación en seminarios, workshops y eventos académicos,
- la interacción con redes profesionales,
- y la generación de material intermedio (diagramas, mapas de procesos, prototipos de plantilla) que pueda ser compartido y discutido con los agentes implicados.

Este posicionamiento permite no solo validar el trabajo, sino también situarlo dentro de debates contemporáneos sobre patrimonio, sostenibilidad, transformación urbana en la ciudad de Nueva York.

### Red de colaboración y agentes implicados

La investigación se apoya en una red de colaboración estratégica que articula tres tipos de actores:

#### Ámbito académico

- Columbia University – GSAPP: Se prevé la vinculación como *Visiting Scholar* y/o participación en seminarios como *Adaptation Technologies*. El contacto con figuras como Jorge Otero-Pailos permitirá incorporar enfoques experimentales de conservación y teoría del patrimonio, mientras que la interacción con Erica Avrami facilitará integrar dimensiones sociales y de sostenibilidad. Asimismo, el acceso a la Avery Architectural & Fine Arts Library será clave para el análisis documental de casos históricos.
- Pratt Institute – Graduate Center for Planning and the Environment: A través del programa de *Historic Preservation* y la colaboración con Vicky Weiner, se incorporará una perspectiva centrada en la participación comunitaria y la planificación de la preservación a escala humana.
- New York University – School of Professionals Studies (NYU SPS): Proporcionará acceso a conocimiento aplicado sobre normativa local y prácticas profesionales, complementando el enfoque académico con una dimensión operativa.

El acceso a estos agentes se mediará por medio de mi asociación actual al Research Training Group Urban Future-Making, que cuenta en la actualidad con una red de contactos extensa en universidades de distintas partes del mundo.

#### Organizaciones y redes profesionales

- Docomomo US (New York/Tri-State): Permitirá acceder a documentación y casos de arquitectura moderna e industrial, especialmente relevantes para clústeres en SoHo y Bushwick. La interacción con perfiles como Theodore Prudon o Nina Rapaport facilitará explorar enfoques contemporáneos de conservación.
- New York Landmarks Conservancy: Aportará experiencia en la implementación real de proyectos de rehabilitación, así como acceso a herramientas de gestión y financiación.
- APT Northeast Chapter (APTNE) y AIA New York – Historic Buildings Committee: Ofrecerán espacios de intercambio profesional, asistencia a conferencias y acceso a redes de expertos en conservación y rehabilitación.

Estas colaboraciones serán posibles debido a que mi mentor dentro del Research Training Group está actualmente asociado con Docomomo dentro de la facultad de arquitectura y entorno construido de la Universidad Técnica de Delft. Además, mi supervisora de doctorado ha contribuido a publicaciones de Docomomo y ha tenido relación profesional con Nina Rappaport. Por otra parte, mi asociación al grupo especializado CIPA Emerging Professionals, dentro del CIPA Heritage Documentation (comité científico internacional para la documentación del patrimonio cultural de ICOMOS) me conecta con una red amplia de profesionales de documentación de patrimonio a nivel internacional.

### Agencias públicas

- Landmarks Preservation Commission (LPC): Su colaboración permitirá comprender en profundidad los procesos de regulación y autorización en edificios protegidos, así como acceder a documentación oficial.
- Department of City Planning (DCP): Aportará información sobre planificación urbana, zonificación y estrategias de desarrollo, esenciales para entender el contexto de intervención a escala urbana.

Estas colaboraciones serán posibles debido a mi conexión laboral con una antigua trabajadora del DCP que conserva vínculos con trabajadores que actualmente continúan allí.

### Plan de trabajo (6 meses)

#### Fase 1: Inmersión y definición de casos (mes 1)

Como preparación antes del viaje y durante el primer mes se realizará una inmersión en el contexto local mediante revisión de normativas, análisis de literatura y primeros contactos con instituciones clave. Se iniciará la participación en seminarios en Columbia GSAPP, Pratt Institute y se gestionará el acceso a archivos como la Avery Library.

Paralelamente, se seleccionarán 2-3 clústeres de estudio de entre los ya identificados – brownstones en Harlem o Brooklyn, tenements en el Lower East Side, o edificios industriales en Soho o Bushwick –, representativos de distintas condiciones según el acceso a la documentación y los agentes involucrados en esos contextos.

#### Fase 3: Análisis de procesos y actores (meses 2-3)

Se desarrollará un análisis en profundidad de los casos mediante entrevistas, recopilación de documentación y observación de procesos. Se identificarán flujos de información, agentes implicados y puntos críticos en la toma de decisiones.

Durante esta fase se reforzará la interacción con organizaciones como New York Landmarks Conservancy, Docomomo US y APTNE, así como con agencias públicas (LPC, DCP)

#### Fase 3: Desarrollo del marco operativo (meses 3-4)

A partir del análisis, se elaborará un primer prototipo del marco operativo, estructurado en fases, nodos de decisión y flujos de información.

Este prototipo se contrastará mediante sesiones de trabajo con agentes académicos y profesionales (GSAPP, Pratt, APTNE), incorporando retroalimentación para su ajuste progresivo.

#### Fase 4: Co-diseño y aplicación de la plantilla (meses 4-6)

En la fase final se desarrollará la plantilla de implementación, en colaboración con agentes seleccionados. Esta herramienta se aplicará a los casos de estudio para validar su funcionamiento en condiciones reales.

Se incorporarán ciclos iterativos de ajuste, evaluando su capacidad para estructurar procesos, facilitar la colaboración y mejorar la toma de decisiones.

Tabla 1. Plan de trabajo

Fase	Objetivo	Actividades	Agentes	Resultados
(1) Inmersión	Comprensión del contexto. Selección de casos.	Revisión normativa. Análisis bibliográfico. Primeros contactos. Selección de clústeres.	Universidades.	Definición de casos de estudio.
(2) Análisis	Identificación de procesos y puntos críticos.	Entrevistas. Análisis documental. Observación de procesos.	Agencias públicas y profesionales. Organizaciones.	Mapa de actores. Flujos de información. Fricciones.
(3) Marco operativo	Estructuración del proceso de toma de decisiones.	Desarrollo de marco operativo. Sesiones de contraste. Iteraciones.	Academia. Redes profesionales.	Prototipo del marco operativo.
(4) Co-diseño y testero	Validación de herramientas en casos reales.	Desarrollo de plantilla. Aplicación en casos. Ajustes iterativos.	Todos los agentes.	Plantilla validada. Evaluación crítica.

## 5. Transferibilidad y resultados esperados

La estancia de investigación en la ciudad de Nueva York se concibe como una fase intensiva de experimentación aplicada dentro de un proceso de investigación más amplio. Más allá de los resultados inmediatos, su principal valor reside en la generación de conocimiento transferible, capaz de informar prácticas y marcos de decisión en otros contextos urbanos.

### Resultados directos de la estancia

Como resultado de los 6 meses de trabajo, se espera obtener tres productos principales, interrelacionados entre sí:

- En primer lugar, el marco operativo estructurado, que articule los procesos de rehabilitación energética en edificios con valor histórico a través de fases, nodos de decisión y flujos de información. Este marco hará explícitas las relaciones entre agentes, normativas y datos, permitiendo comprender y gestionar la complejidad inherente a estos procesos.
- En segundo lugar, una plantilla de implementación aplicada, desarrollada y contrastada en clústeres específicos de la Ciudad de Nueva York. Esta herramienta traducirá el marco conceptual en una secuencia operativa clara, orientada a facilitar la colaboración entre agentes y a estructurar ciclos iterativos de intervención.

- En tercer lugar, la documentación crítica del proceso, que recoja no solo los resultados, sino también las limitaciones, ajustes y aprendizajes derivados del trabajo en contexto real. Este material será fundamental para evaluar la aplicabilidad del marco y su potencial de adaptación a otros entornos.

Estos resultados no se plantean como soluciones cerradas, sino como prototipos operativos, suficientemente estructurados para ser utilizados, pero abiertos a adaptación y evolución.

### Transferibilidad al contexto europeo

Aunque el caso de la ciudad de Nueva York actúa como laboratorio principal, las problemáticas abordadas – fragmentación institucional, tensión entre conservación y sostenibilidad, presión inmobiliaria o dificultades en la gestión de información – son comunes a muchas ciudades europeas.

La transferibilidad del trabajo no se basa en replicar soluciones específicas sino en la capacidad del marco desarrollado para estructurar procesos de decisión en contextos de incertidumbre, integrar distintos tipos de conocimiento (técnico, normativo, social), y adaptarse a marcos regulatorios y culturas profesionales diversas.

En este sentido, el retorno al contexto europeo implica un proceso de recontextualización crítica, en el que el marco y la plantilla serán revisados a la luz de normativas patrimoniales europeas, prácticas administrativas locales y distintos niveles de adopción de metodologías BIM.

Este proceso permitirá identificar qué elementos son transferibles, cuáles requieren adaptación y qué nuevas variables emergen en otros contextos urbanos.

### Articulación con la investigación doctoral

La estancia en la ciudad de Nueva York se plantea como una fase intermedia dentro del desarrollo de la investigación doctoral, enmarcada en el programa Urban future-making: Professional agency across time and scale, impulsado por la Universidad HafenCiy de Hamburgo, la Universidad de Hamburgo y la Universidad Técnica de Hamburgo.

El tema de doctorado se centra en el papel de herramientas como BIM en los procesos de toma de decisiones de profesionales de rehabilitación energética y conservación de patrimonio. Esta estancia permite enfocarse en un ecosistema amplio de actores, incorporando dinámicas urbanas, económicas y sociales que influyen en la viabilidad de la rehabilitación.

En este sentido, la propuesta de investigación contribuye directamente a uno de los ejes centrales del programa: el análisis de la agencia profesional en contextos de incertidumbre y transformación urbana. El marco operativo desarrollado no solo organiza procesos, sino que hace visible cómo distintos actores – administraciones, profesionales, organizaciones – actúan, negocian y toman decisiones en situaciones complejas.

La estancia permite así enriquecer empíricamente la investigación doctoral mediante casos internacionales, testar hipótesis en un contexto de alta complejidad como la ciudad

de Nueva York y desarrollar herramientas conceptuales y metodológicas que podrán ser refinadas posteriormente en el marco del doctorado.

## Bibliografía

- Appendino, F. (2017) Balancing heritage conservation and sustainable development – The case of Bordeaux. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 245, 062002.
- Baker, H., A. Moncaster, H. Remøy and S. Wilkinson (2021) Retention not demolition: How heritage thinking can inform carbon reduction. *Journal of Architectural Conservation*, 27.3, 176–94.
- Berg, F., A.-C. Flyen, Å.L. Godbolt and T. Broström (2017) User-driven energy efficiency in historic buildings: A review. *Journal of Cultural Heritage*, 28, 188–95.
- Buda, A., V. Gori, E.J.D.P. Hansen, C.S.P. López, V. Marincioni, E. Giancola, N. Vernimme, A. Egusquiza, F. Haas and D. Herrera-Avellanosa (2022) Existing tools enabling the implementation of EN 16883:2017 Standard to integrate conservation-compatible retrofit solutions in historic buildings. *Journal of Cultural Heritage*, 57, 34–52.
- Fernandez Resta, L., D. Mondino and A. Bögle (2025) Retrofitting Heritage Buildings: Aligning Heritage Building Information Management with DIN Standards. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLVIII-M-9–2025, 473–79.
- Galiano-Garrigós, A., Á. González-Avilés, C. Rizo-Maestre and M. Andújar-Montoya (2019) Energy efficiency and economic viability as decision factors in the rehabilitation of historic buildings. *Sustainability*, 11.18, 4946.
- Kang, F., H. Lin, Z. Zhou, Y. Ren, X. Li and J. Wang (2026) Uncertainty-aware hybrid modeling for spatial thermal forecasting in historic buildings with incomplete structural information. *Journal of Building Engineering*, 119, 115231.
- Liang, W., Y. Ahmad and H.H.B. Mohidin (2023) The development of the concept of architectural heritage conservation and its inspiration. *Built Heritage*, 7.1, 21.
- Lidelöw, S., T. Örn, A. Luciani and A. Rizzo (2019) Energy-efficiency measures for heritage buildings: A literature review. *Sustainable Cities and Society*, 45, 231–42.
- Nair, G., L. Verde and T. Olofsson (2022) A review on technical challenges and possibilities on energy efficient retrofit measures in heritage buildings. *Energies*, 15.20, 7472.
- Norrström, H. (2013) Sustainable and balanced energy efficiency and preservation in our built heritage. *Sustainability*, 5.6, 2623–43.
- Teichmann, L., L. Fernandez Resta, H. Hein, G. Dinga, Z. Ramadan, A. Bögle, D. Mondino and H. Garrecht (2024) Sustainable development in listed districts: CO2-neutral World Heritage Site Speicherstadt Hamburg. *Proceedings Bauphysiktag in Weimar 2024: Bauphysik in Forschung und Praxis*, [object Object], Weimar.
- Victoria Lee, W. (2025) Human factors barriers to retrofitting historic residential properties in Edinburgh.