

X CONVOCATORIA BECA DE INVESTIGACIÓN EN NUEVA YORK  
Memoria de Proyecto de Investigación

# RECARGAS URBANAS

*Estrategias de intervención en clave termodinámica en la ciudad postindustrial del s.XXI*

**Javier De Andrés De Vicente**  
Doctor Arquitecto



# **Recargas Urbanas**

## ***Estrategias de intervención en clave termodinámica en la ciudad postindustrial del S.XXI***

### **Antecedentes de la propuesta de investigación**

El proyecto de investigación propuesto para la X Beca de la Fundación Arquia en colaboración con la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando debe entenderse como una prolongación del trabajo desarrollado en mi Tesis Doctoral<sup>01</sup>, llevada a cabo bajo la dirección de Andrés Cánovas en el Departamento de Proyectos de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid —en la cual también ejerzo como profesor asociado—. La lectura de la tesis doctoral se realizó en febrero de 2024 con un tribunal compuesto por Iñaki Ábalos (presidente), Eduardo Prieto (secretario), Marina Otero, José Morales y Santiago De Molina (vocales), obteniendo la calificación de Sobresaliente Cum Laude.

De igual modo, debe reconocerse que la presente candidatura es también heredera de algunas reflexiones llevadas a cabo en la propuesta que presenté en la VII Convocatoria de la beca de la Fundación Arquia con la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, la cual fue premiada dicho año, si bien quedando como suplente de la ganadora. No obstante, parte de las consideraciones que se plantearon en aquella propuesta pasaron a enriquecer el contenido de mi tesis doctoral, abriendo algunos caminos tangenciales a la investigación que, si bien se mencionaron en la misma, quedaron relegados a un segundo plano con respecto al contenido central del trabajo. La actual candidatura a esta edición de la beca persigue retomar estas cuestiones, pero planteándolas desde un enfoque autónomo e inédito.

Más allá de las vinculaciones del trabajo en el ámbito de la investigación y la academia, la candidatura entronca también con dos de los temas —energía y patrimonio— que vienen ocupando un papel central en el desarrollo de mi trayectoria profesional, llevada a cabo desde 2017 en el estudio de arquitectura Ayllón Paradela De Andrés, del cual soy socio-cofundador. En este sentido, nuestro trabajo profesional ha merecido el reconocimiento de varios premios, tanto por obra construida como en concursos públicos y privados, contando con más de 20 distinciones en este apartado, entre los cuales se encuentran ocho primeros premios, siendo varios de ellos intervenciones sobre patrimonio catalogado como BIC (Bien de Interés Cultural).

Todas estas distinciones, en última instancia, no son otra cosa que el reflejo de dos de mis mayores preocupaciones intelectuales y profesionales en la actualidad: la necesidad de minimizar el impacto del cambio climático y el deseo de hacer de nuestras ciudades lugares más amables en los cuales el pasado, la historia y los valores culturales de estas se enraícen con naturalidad y coherencia en el tiempo presente y futuro.

A continuación se desglosará con un mayor detalle el contexto, la metodología y los objetivos de la investigación específica que se llevaría a cabo en la ciudad de Nueva York, así como la idoneidad del centro académico elegido para el desarrollo de la misma (GSAPP, Graduate School of Architecture, Planning and Preservation, University of Columbia).

01. Javier De Andrés De Vicente. *Recargas Termodinámicas. Estrategias de intervención sobre el patrimonio industrial desde criterios termodinámicos* (Tesis doctoral, ETSAM-UPM, 2024)



Fig. 01

Fig. 01. Ice watch, Olafur Eliasson, Bankside - Tate Modern, Londres, 2018 (Fuente: Olafur Eliasson / © Justin Sutcliffe)

## El cambio climático como el gran reto de nuestro tiempo

El verano de 2022 en España batió récord con 42 días bajo ola de calor. Los incendios forestales de Australia destruyeron el 21% de sus bosques en 2020. La penúltima gran ola de calor que asoló Europa en 2019 dejó 35.000 muertos y 46° a la sombra, siendo el año más caluroso en este continente y el segundo a nivel mundial. La cantidad de meses de sequía en África aumentó casi el 50 % en 2017. 2014, el año más cálido desde que hay registros en todo el planeta. Desde 1979 hasta 2014 se ha reducido en un 40% el área cubierta por el hielo marino en el Océano Ártico. Los grandes glaciares de la Antártida retroceden a razón de 2km. por año. La capa de hielo de los lagos se redujo un 22% entre 1991 y 2011. El nivel del mar ha aumentado casi 8cm. desde 1992 hasta 2015. La corriente del Atlántico Norte se ha debilitado entre un 15 y un 20 % con respecto a hace siglo y medio; está en el mínimo de los últimos 1600 años. En el último siglo se han talado más de 3 billones de árboles, devastándose la mitad de las selvas tropicales del planeta<sup>02</sup>.

Estos son solo algunos de los muchos datos recogidos en prensa a lo largo de los últimos años como consecuencia del cambio climático, un proceso acelerado según todos los estudios por la mano del hombre. Paul Crutzen, consciente de ello, acuñó en el año 2000 la noción de ‘antropoceno’<sup>03</sup> para explicar que la influencia del comportamiento humano sobre la Tierra en los últimos siglos ha sido tan significativa que constituye una nueva era geológica en sí misma. Otros autores contemporáneos como el filósofo coreano Byung-Chul Han definirán de un modo más crudo el antropoceno como “*el resultado del total sometimiento de la naturaleza a la acción humana*”<sup>04</sup>.

Nos encontramos a las puertas de lo que podría denominarse como un ecocidio global del planeta a manos del propio ser humano<sup>05</sup>, ya que el círculo vicioso está servido: la emisión de CO2 aumenta la temperatura global; esta incrementa la aridez de los continentes terrestres y la temperatura del agua marina superficial, con la consecuente reducción de masa global de vegetación terrestre y marina, disminuyendo así su actividad y su fijación de CO2 inherente, precisamente en el momento en el que hay un mayor exceso de este gas. Ese incremento provocará que la radiación reflejada por la bóveda terrestre sea incapaz de traspasar esa invisible capa de monóxido carbónico, permaneciendo en la atmósfera e incrementando el recalentamiento del planeta, convirtiendo el problema en una nefasta espiral de destrucción sin retorno. Tal y como señala Ramón Folch, “*la gravedad de la enfermedad no es producto de la severidad del diagnóstico, sino al revés*”<sup>06</sup>. Las consecuencias de un cambio climático irreversible serían realmente devastadoras. Evitarlas debe ser el gran reto de nuestro tiempo.

Entre todas las actividades humanas que deterioran el planeta, las estadísticas demuestran que uno de los grandes responsables es el sector de la edificación, abarcando este desde la propia construcción de los edificios hasta el funcionamiento diario de las ciudades y sus infraestructuras. Según los datos presentados en la Cumbre del Clima de París en 2015, el 39% de las emisiones totales de CO2 emitidas a la atmósfera, el 30% de los residuos sólidos y el 20% de la contaminación de las aguas se encuentra ligado al ámbito de la construcción, ya sea en forma de mantenimiento de los edificios o derivado de la construcción y/o derribo de los mismos (Global Status Report ONU).

Estos datos y la necesidad de luchar contra el cambio climático atribuyen nuevas responsabilidades a la arquitectura, el urbanismo y la construcción, invitando a pensar que la disciplina en su conjunto puede —y debe— desempeñar un papel importante a la hora de minimizar —e incluso revertir—, las nefastas consecuencias del cambio climático.

Atendiendo a estas premisas, es necesario hacer más eficientes las propias construcciones en sí mismas, así como todas las industrias indirectas vinculadas al sector de la construcción (transporte, industrias productoras de materiales etc.), sin olvidar el rol crucial que juegan en la ecuación las ciudades como conglomerados construidos, pudiendo contribuir con su morfología, su configuración y con la optimización de sus procesos internos a mejorar en gran medida el impacto ecológico que el asentamiento del ser humano sobre el planeta provoca.

## La termodinámica como base de producción arquitectónica

Para responder a estos retos, el interés por la energía se coloca en el centro del debate arquitectónico; así las respuestas al problema desde la disciplina son múltiples y diversas en función de las concepciones epistemológicas y científicas que valoran de distinta forma el rol de la termodinámica<sup>07</sup> en el panorama arquitectónico a través de todas sus escalas: desde el detalle constructivo, hasta su configuración urbana y territorial.

Por un lado, a raíz de un entendimiento de la energía desde el primer principio de la

02. Europa Press “El verano de 2022 en España bate récords”, EuropaPress, 1 de Septiembre, <https://www.europapress.es/sociedad/noticia-verano-2022-espana-bate-record-42-dias-ola-calor-20220901150450.html> (consultado el 21 de Octubre de 2022) / Laura Rodríguez, *eldiario.es*, 4 de Marzo de 2020 / Esther Sánchez, *El País*, 8 de Enero de 2020 / John Schwartz, *The New York Times*, 14 de Diciembre de 2018 / Erland Haarberg, National Geographic, 9 de Abril de 2019 / María Stenzel, *Europa Press*, 27 de Agosto de 2015 / Manuel Planelles, *El País*, 26 de Septiembre de 2019 / Florian Sévellec, *Nature*, 31 de Julio de 2017. / David Attenborough, *Una vida en nuestro planeta* (Película - Documental), (Netflix, 2020): min. 35

03. P. J. Crutzen y E. F. Stoermer, “The ‘Anthropocene’”, *Global Change Newsletter* 41 (2000): 17

04. Byung-Chul Han, *Vida Contemplativa. Elogio de la inactividad* (Barcelona: Taurus, 2023): 44

05. William Cunningham, *Environmental Encyclopedia* (Detroit: Gale, 1998): 122 “El neologismo ecocidio hace referencia a cualquier daño masivo o destrucción ambiental de un territorio determinado. El ecocidio puede ser irreversible cuando un ecosistema sufre un daño más allá de su capacidad de regenerarse. Es generalmente asociado con el daño causado por un agente vivo que directa o indirectamente puede infligir un ecocidio matando suficientes especies en un ecosistema para interrumpir su estructura y función. El origen de esta palabra viene de los tiempos de la guerra de Vietnam, con el uso de defoliantes como el agente naranja, que causaron daños irreversibles”.

06. Ramon Folch, *Ambiente, emoción y ética. La cultura de la sostenibilidad* (Barcelona: RBA Libros, 2012): 90

07. Termodinámica: “*Parte de la física en la que se estudian las relaciones entre el calor y las restantes formas de energía.*” (Diccionario RAE).

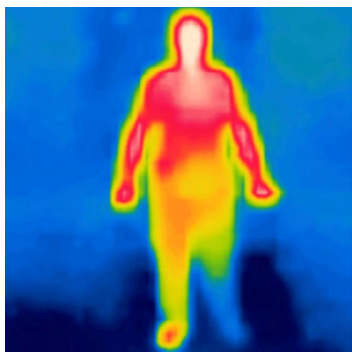


Fig. 02

Fig. 02. Retrato de David Gissen, Philippe Rahm, 2019 (Fuente: Philippe Rahm Architects)

08. Luis Fernández-Galiano, *El fuego y la memoria* (Madrid: Alianza Forma, 1991): 112-118.

09. Entropía: “Magnitud termodinámica que indica el grado de desorden molecular de un sistema (...). En Física, la entropía se refiere al grado de irreversibilidad que, en un sistema termodinámico, es alcanzado después de un proceso que implique la transformación de energía”. (Diccionario de Oxford Languages).

10. Fernández-Galiano, op. cit.: 127.

11. Iñaki Ábalos, Renata Sentkiewicz, “Materialismo termodinámico” en *Ensayos sobre Termodinámica, Arquitectura y Belleza*, ed. Iñaki Ábalos y Renata Sentkiewicz (Barcelona: Actar, 2015): 250

Señalan los autores: “la entropía ofrece un nuevo marco desde el cual es posible entender la realidad material de la arquitectura a través del tiempo, comprendiendo la arquitectura y la ciudad como procesos en constante evolución, conformados como conglomerados de materia, energía y cultura”.

12. N. del A.: Esta vía intermedia imbrica sus raíces en una genealogía de pensamiento que encuentra sus orígenes en las tesis de Camilo Boito para evolucionar, pasando por el concepto de ‘intervención analógica’ defendido por Solá-Morales y Capitel a finales del siglo XX, hasta la flexible y heterogénea noción contemporánea de ‘intervención’, la cual es defendida por autores tan dispares como José Ignacio Linazasoro, Enrique Sobejano o Andrés Cánovas entre otros.

13. Fernández-Galiano, op. cit.: 121-123  
 “Es sumamente significativo comprobar de qué manera las visiones contrapuestas de estas dos corrientes de interpretación del segundo principio se manifiestan en la propia concepción de la termodinámica. Para el optimismo entrópico del químico Prigogine, la termodinámica es esencialmente azar; fluctuaciones, desequilibrio, que son, en último término, generadores de orden. Para el pesimismo entrópico del economista Georgescu-Roegen, la termodinámica es necesidad, obligada ley de hierro que conduce irremediablemente hacia el desorden. ¿Azar generador de orden, o necesidad que conduce al desorden? Probablemente, y pese a la aparente contradicción entre ambos enunciados, pueden ambos reconciliarse si se tiene en cuenta (...) que la termodinámica es, desde luego ‘azar generador de orden’ en fragmentos del proceso, mientras que ha de entenderse como ‘necesidad generadora de desorden’ en el conjunto del mismo. Sin embargo, a pesar lo anterior (...), subsiste una profunda fosa de incomprensión entre las dos interpretaciones de la entropía, cuestión que hace difícil la delimitación de lo que denominábamos metafóricamente ‘arquitectura del segundo principio’ (...), considerándola dividida por la misma cesura que separa las dos interpretaciones de la entropía”.

termodinámica, se identifica una respuesta netamente cuantitativa, preocupada casi en exclusiva por valores mensurables como el aislamiento y la resistencia térmica o la eficiencia energética de los equipos mecánicos empleados. Esta visión es característica de buena parte de las normativas de construcción y los sellos internacionales y domina el panorama en la actualidad; algunos autores se referirán a este enfoque como ‘arquitectura del primer principio’<sup>08</sup>.

Por otro lado, la introducción del concepto de entropía<sup>09</sup> inherente a la segunda ley de la termodinámica incorpora un enfoque cualitativo que, tal y como apunta Luis Fernández-Galiano, permite entender el profundo vínculo que hay entre lo visible y lo invisible, entre la degradación de la energía y la degradación de la materia, bifurcando la atención hacia el consumo de energía de un edificio a lo largo de su vida útil a la par que al coste energético que implica levantar —o reparar— la propia construcción<sup>10</sup>. Así mismo, dicho concepto favorece la concepción del proyecto de arquitectura atendiendo a los flujos de energía, materia e información que lo atraviesan, tal y como señalan Iñaki Ábalos y Renata Sentkiewicz<sup>11</sup>. Por todo ello puede decirse que, desde un entendimiento temporal y cualitativo de la arquitectura, la entropía introduce dos enfoques desde los que entender el impacto de la construcción sobre el medio.

El primero de estos enfoques se vincula a la escala de los procesos atmosféricos y se muestra especialmente atento a los procesos de degradación de la energía. Se sustenta en un entendimiento de la ciudad y los edificios como sistemas termodinámicos abiertos interpretados desde la teoría de las estructuras disipativas, ya que necesitan de un flujo constante de energía para su funcionamiento y mantenimiento diario. Se ocupa de aquellas arquitecturas que utilizan las energías libres que proceden del aprovechamiento de las variables climáticas del entorno próximo como herramientas de diseño, atendiendo a los intercambios y flujos de energía cuya percepción es factible en un corto periodo de tiempo. Es la arquitectura pasiva del sol y del viento, de los intercambios atmosféricos del día a día con el entorno próximo y a lo largo de las estaciones.

El segundo enfoque se vincula a la escala de los procesos geológicos y focaliza su atención en la degradación de la materia. Se interesa por los intercambios energéticos que son perceptibles en un largo periodo de tiempo a través de cambios en su estado material. Se refiere, en sus distintas variantes, a aquellas arquitecturas en clave de ‘re-’ (restaurar, rehabilitar, reconfigurar ...) que recuperan, de una forma u otra, el patrimonio construido, introduciendo el punto de vista histórico en el proyecto al entender el edificio como soporte material de la cultura y la memoria colectiva de un pueblo. A la hora de actuar sobre lo existente, frente a quienes rechazan el diálogo con el pasado imponiendo una arquitectura que solo es reflejo de su tiempo presente y contra aquellos que defienden el conservacionismo a ultranza, aparece una vía intermedia que aúna con precisión ambas realidades, apostando por la ‘intervención’ sobre el patrimonio desde una actitud contemporánea, pero atenta con los vestigios del pasado, abogando por el diálogo frente a la imposición. Una arquitectura que utiliza el lenguaje y la técnica de su tiempo, pero que es capaz de coserse con las trazas preexistentes actuando con equilibrio, precisión y coherencia; será esta última mirada sobre el pasado y lo construido desde la noción de ‘intervención’<sup>12</sup> la que interese específicamente a esta investigación.

Fernández-Galiano advierte en su trabajo que estos dos enfoques de las denominadas como ‘arquitecturas del segundo principio’ se encuentran irremediablemente separados, del mismo modo que lo están sendas interpretaciones opuestas de la noción de entropía —el ‘optimismo entrópico’ de Prigogine y el ‘pesimismo entrópico’ de Georgescu-Roegen—; no obstante deja abierta la puerta a una posible reconciliación de ambas posturas si se presupusiese un entendimiento dual y simultáneo de la entropía como ‘generadora de orden’ (a través de la teoría de las estructuras disipativas que lleva al aprovechamiento de las variables climáticas) y ‘generadora de desorden’ (el deterioro al que toda construcción se ve abocada con el paso del tiempo)<sup>13</sup>.

## Las Recargas Termodinámicas: Hacia una dialéctica del cambio entrópico

Partiendo de estas premisas, la tesis doctoral del candidato exploraba dicha posibilidad de reconciliación recurriendo a la dialéctica del cambio entrópico reivindicada por Robert Smithson para la arquitectura<sup>14</sup>. Esta implica ver lo construido como un proceso en el que los elementos sufren cambios en un sentido evolutivo, tanto desde el punto de vista atmosférico como geológico, prestando atención a ambas dimensiones por igual, explorando así el potencial de conjugar ambos enfoques entrópicos en una misma intervención arquitectónica interesada por igual tanto en la degradación de la energía, como en la degradación de la materia.

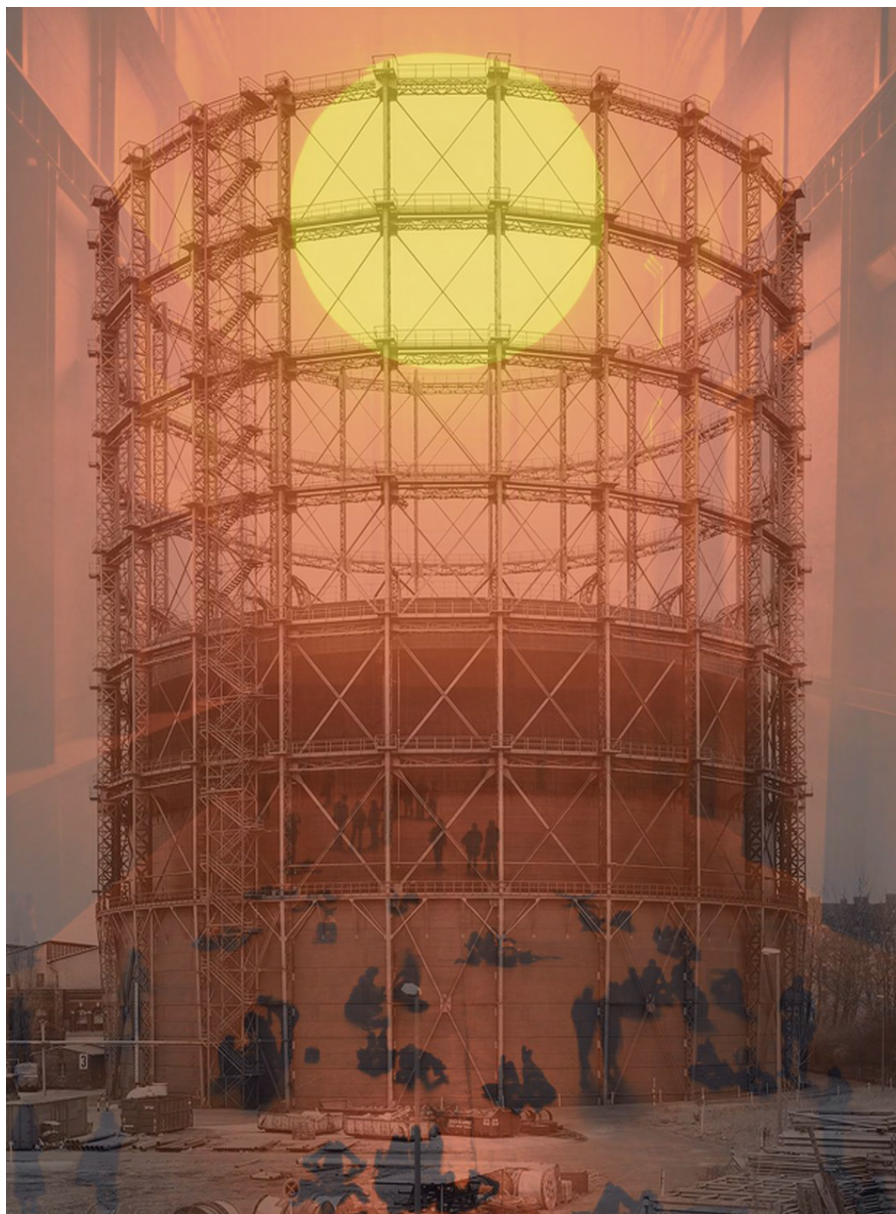


Fig. o3

Fig.03. The weather project over Gasbehälter Berlin-Schöneber. Técnica Photo-collage\*

\*Fuente: Elaboración propia a partir de:

- The weather Project, Olafur Eliasson, 2003. (Fuente: Tate Photography)

-Gasbehälter Berlin-Schöneberg, Bernd y Hilla Becher, 1992 (Fuente: Schirmer/Mosel)

14. Robert Smithson, "Entropy made visible" en *Robert Smithson: The Collected writings*, ed. Flam, Jack (Berkeley / Los Angeles / Londres: University of California, 1996): 301-309.

Robert Smithson al ser preguntado por Alison Sky acerca de si la entropía es en realidad una metamorfosis o un proceso continuo en el que los elementos sufren cambios en un sentido evolutivo, contestó: "sí y no. Es evolutivo, pero no evolutivo en un sentido idealista (...). No soy un trascendentalista, solo veo que las cosas avanzan hacia... bueno, resulta muy difícil predecir algo; en cualquier caso, todas las predicciones tienden a ser erróneas. Me refiero incluso al planeamiento; el planeamiento y el azar casi parecen ser la misma cosa. Los arquitectos no tienen en cuenta estas cosas. Tienen a ser idealistas y no dialécticos. Propongo una dialéctica del cambio entrópico".

15. Philippe Rahm, "Thermodynamic space" en *Thermodynamic Interactions: An Exploration into Material, Physiological and Territorial Atmospheres* en ed. Javier García-Germán, (Barcelona: Actar, 2016): 60

Este planteamiento da lugar a lo que la investigación doctoral denomina como 'Recargas Termodinámicas': una forma alternativa de 'intervención' sobre el patrimonio construido en la cual, frente a los criterios habituales de actuación sobre este, se plantea la recuperación y puesta en valor del mismo desde un enfoque termodinámico.

A partir de la reivindicación de la cultura material, del clima y de la memoria como herramientas de intervención, y desde el entendimiento de las construcciones existentes como estructuras disipativas en constante intercambio energético con la atmósfera del entorno próximo, este enfoque alternativo persigue transformar y actualizar el patrimonio existente a las demandas contemporáneas a todos los niveles: desde lo energético hasta lo funcional, pasando por lo formal, lo espacial y lo simbólico, atendiendo en este último sentido al componente cultural e informativo inherente a toda arquitectura pasada.

Esta noción de 'Recarga Termodinámica' que daba título a la propia tesis se entiende de forma transversal a todas las escalas que conforman la realidad arquitectónica: desde lo constructivo y la materialidad de los interiores, hasta la morfología urbana y la relación de las ciudades con el territorio, entendiendo todos los condicionantes previos que rodean el proyecto de arquitectura como preexistencias de intervención, tanto en lo relativo a las edificaciones propiamente dichas, como a los atributos primitivos del paisaje natural circundante, sin olvidar todas las escalas intermedias que hibridan ambas realidades; al fin y al cabo, dado el hecho de que el ser humano ha colonizado ya una gran parte de la superficie terrestre, podría pensarse que, tal y como defiende Philippe Rahm, "en realidad, el espacio exterior ya nunca más será algo natural (...); por ello, podríamos sentirnos próximos al entendimiento de Sloterdijk al plantear que el mundo entero es ya un gran interior o una construcción de un clima atmosférico interior"<sup>215</sup>.



Fig. 04

Fig. 04. Spiral Jetty, Vista satélite año 2003, Robert Smithson, Utah, Estados Unidos, 1970 (Fuente: Dia Art Foundation).

Dado el carácter transversal y poliédrico del concepto propuesto —y por tanto siendo conscientes de su aplicación inherente a múltiples escalas—, de la misma forma que atendiendo a la intención proyectual, instrumental y propositiva de la tesis doctoral, se consideró oportuno poner el foco de investigación en un ámbito específico de la disciplina; en concreto en la escala de la edificación existente propiamente dicha, así como en la relación que el ser humano establece con aquella, tanto desde un punto de vista fisiológico como fenomenológico y experiencial<sup>16</sup>.

Más allá de esta delimitación, y dado el vasto y variado patrimonio que puebla ya el territorio (monumentos singulares, monasterios, el propio caserío de vivienda de los cascos históricos etc.), la investigación doctoral focalizó su atención en uno de los patrimonios más recientes, el de carácter industrial; concretamente, el trabajo se centra en el grupo de los conjuntos y edificios industriales atendiendo a la calificación que realiza el Plan Nacional de Patrimonio Industrial en relación los distintos bienes inmuebles vinculados al patrimonio industrial.

A partir de estas premisas, la investigación doctoral contribuye a revelar en qué medida intervenir sobre el patrimonio construido a partir del empleo de los principios termodinámicos de las estructuras disipativas muestra un camino alternativo y certero para su adecuación a las demandas de nuestro tiempo, permitiendo una relación armoniosa y equilibrada entre pasado y presente. En sentido inverso, al mismo tiempo se indagaba en qué medida supone una ventaja para una arquitectura concebida desde los postulados del ‘materialismo termodinámico’ operar sobre una preexistencia histórica; o dicho de otro modo, la investigación pone de manifiesto la validez de entender el patrimonio industrial en sí mismo —y el de carácter histórico en general—, como un recurso más de la genéricamente denominada como ‘arquitectura termodinámica’.

En última instancia, la investigación busca responder a la pregunta de cómo puede proyectarse sobre el patrimonio industrial a través de una condición termodinámica, tratando de revelar en el proceso una serie de estrategias de intervención de carácter termodinámico con las cuales los arquitectos puedan proyectar sobre el patrimonio de carácter industrial en particular; así, el corpus central de la tesis doctoral recoge un catálogo de 60 estrategias de intervención agrupadas en cinco categorías estratégicas (forma, materia, ventilación, programa y tecnología). Se entiende así la investigación como una tesis especulativa de carácter propositivo que reivindica un modelo alternativo y sostenible de intervención sobre lo existente a partir de un catálogo de estrategias instrumentales.

## Recargas Urbanas: El paisaje urbano y el territorio en el centro de interés

Todas las estrategias recogidas en la tesis doctoral, fruto de la delimitación apuntada previamente en relación a los conjuntos y edificios industriales, se centran por tanto fundamentalmente en el ámbito específico de la edificación en sí misma, atendiendo a su configuración y morfología así como a su relación con el entorno cercano. De esta forma, y persiguiendo en última instancia una mayor concreción en la investigación, el trabajo dejaba de lado el ámbito de la escala urbana y territorial, enunciando su importancia únicamente a nivel genérico en los planteamientos iniciales.

Sin embargo, para que la disciplina en su conjunto contribuya con mayor rotundidad a mitigar el problema del cambio climático— y dada también la condición hipercontextual que exige una mirada a la disciplina bajo el prisma de la termodinámica—, se considera necesario atender de forma superpuesta a todas las escalas. Los edificios y las ciudades son sistemas termodinámicos abiertos e interconectados que precisan de un flujo de energía constante para funcionar y mantenerse y, como tal, edificios y ciudades han de entenderse en continuidad y simbiosis; así, lo que hace que estos persistan —del mismo modo que sucede con la vida humana en sí misma— es precisamente su condición de apertura e interconexión con el medio, en sintonía con la idea defendida por Ricardo Pulselli y Enzo Teizzi: “*la interacción del sistema con el exterior es la condición fundamental para la vida del propio sistema*”<sup>17</sup>. A partir de esta premisa, Kiel Moe ahondará en esta idea al afirmar que “*en la realidad, los edificios —o las ciudades— no se encuentran aislados, sino vinculados con el entorno, resultando totalmente dependiente de él a nivel material y energético*”<sup>18</sup>; y ese, para Moe, es el verdadero potencial ecológico y termodinámico de la disciplina arquitectónica.

Al fin y al cabo, el control de las cualidades medioambientales y meteorológicas en el contexto urbano y territorial son el primer estadio para el acondicionamiento de los distintos interiores que la arquitectura ofrece al hombre para cobijarse. El tipo de suelo (si es permeable o no, si refleja la radiación etc.), la topografía urbana, la vegetación, la combinación de sistemas de refrigeración natural con otros artificiales etc. son tan solo algunos ejemplos de cómo ciertas operaciones contribuyen a la generación de microclimas<sup>19</sup> en el entorno urbano. Estos, por

16. VV.AA. *Plan Nacional de Patrimonio Industrial* (Madrid: Ministerio de Cultura y Deporte, Gobierno de España, 2016): 7-8. En su última actualización el Plan Nacional distingue entre elementos industriales, conjuntos y edificios industriales, paisajes industriales y redes industriales.

17. Ricardo Pulselli y Enzo Teizzi, *City out of chaos: urban self-organization and sustainability* (Boston: MIT Press, 2009): 16.

18. Kiel Moe, *Insulating Modernism. Isolated and Non-Isolated Thermodynamics in Architecture* (Basel: Birkhäuser, 2014):301.

19. Para ver el desarrollo del concepto de ‘microclima’ consultar Rudolf Geiger, Robert H. Aron, Paul Todhunter. *Climate near the ground* (Londres: Vieweg + Teubner Verlag, 2012).



Fig. 05

Fig. 05. High Line Park, Diller Scofidio + Renfro, Nueva York, Estados Unidos, 2009 (Fuente: Archdaily / © Iwan Baan)

un lado, ayudan a mejorar las condiciones de confort del espacio público y, por otro lado y como consecuencia directa de lo anterior, también mejoran las condiciones de confort en los interiores de los edificios al encontrarse enmarcados en un contexto próximo con unas condiciones medioambientales más benignas.

De igual forma, tal y como incide Silvia Benedito en su ensayo ‘Landscape and atmosphere - a genealogy of appearance’, las reflexiones en torno al clima en relación con el paisajismo urbano no deben considerarse solo físicamente sino también cualitativamente<sup>20</sup>. En este sentido, la percepción de la atmósfera urbana y su capacidad de generar microclimas no se limita al plano fisiológico de cada individuo, sino que llega a trascender ese umbral para ubicarse en los campos de la estética y la fenomenología. En esta línea incidirán también algunos autores más próximos al mundo del arte y el pensamiento, como pueden ser Olafur Eliasson, Peter Sloterdijk o Gernot Böhme entre otros. Este último apuntará que “*la nueva estética se encontrará condicionada por la relación que se establezca entre las cualidades ambientales y el estado de ánimo del ser humano*”<sup>21</sup>.

En esencia, todas estas aproximaciones —derivadas en última instancia de la versatilidad de la noción de entropía—, permiten entender el planeta en su conjunto como un gran sistema termodinámico abierto interconectado en el que las ciudades adquieren un rol capital como garantes de la sostenibilidad medioambiental, siendo estas entendidas como espoletas de la transición ecológica a la cual demanda uno de los grandes retos de nuestro tiempo: el cambio climático. Así, tal y como apunta Luis Fernández-Galiano en numerosas ocasiones podría afirmarse que “*si el clima hoy es el problema, la ciudad es la solución*”.

A tenor de estas apreciaciones, puede pensarse por tanto que a día de hoy sigue siendo pertinente realizarse la pregunta que se formulaba Rem Koolhaas hace casi cincuenta años en relación a cómo desarrollar una nueva forma de urbanismo para el último cuarto del siglo XX<sup>22</sup>, si bien reformulada desde el siglo XXI; en este sentido, desde una óptica contemporánea en la cual la preocupación por el clima y el medioambiente ocupa un papel central en la disciplina, y atendiendo al hecho de que buena parte de las ciudades del mundo se encuentran con mayor o menor acierto ya conformadas —y, por tanto, han consumido cantidades ingentes de energía en ese proceso— tal vez la pregunta debiese reformularse en los siguientes términos: ¿cómo re-formar las ciudades existentes a lo largo de las décadas venideras del siglo XXI?

La respuesta a ojos de la presente propuesta de investigación pasa por aprovechar el carácter entrópico de la ciudad postindustrial que caracteriza nuestro tiempo<sup>23</sup>, aprendiendo a recargar las diferentes ciudades ya existentes para transformarlas en lugares más ecológicos, amables, sanos y atractivos para sus habitantes. Así, el futuro de la ciudad contemporánea se cree que pasa ineludiblemente por una suerte de recarga urbana acorde a cada contexto específico; esta idea, en última instancia, demanda el desarrollo de un corpus teórico y estratégico en relación a la dimensión territorial, paisajística y urbana de la noción de ‘Recarga Termodinámica’, dando lugar al concepto específico de ‘Recargas Urbanas’, el cual da nombre a la presente candidatura de la beca; en último término, se persigue ampliar y profundizar en el carácter teórico y práctico del trabajo de investigación iniciado con la tesis doctoral del candidato.

## Estrategias de intervención en clave termodinámica en la ciudad postindustrial del s.XXI

Para lograr el objetivo anteriormente descrito se considera que el trabajo de investigación debe comenzar con un análisis detallado de esa ciudad postindustrial del siglo XXI mencionada previamente; tal y como apunta Philippe Rahm, “*si nuestro objetivo es definir una estrategia urbana y territorial para el futuro, deberemos analizar cuáles son las causas que realmente inciden en las transformaciones del territorio (...); en este análisis, los parámetros climáticos y energéticos, parecen ser hoy los principales vectores que influyen en la renovación y ordenación del territorio*”<sup>24</sup>. Estos, para Rahm, “*en la actualidad están reorganizando totalmente los modos de urbanización. El vehículo da paso a sistemas de movilidad que no dependen del carbono, donde el espacio público gana protagonismo como lugar compartido de frescor en verano y calor en invierno, al tiempo que se reconoce la importancia del trazado de los vacíos, las calles y plazas en el movimiento de unos vientos que refrescan en verano y eliminan el aire de las partículas finas contaminantes*”<sup>25</sup>.

Dicho trabajo analítico debe complementarse con el estudio en profundidad de las fuentes teóricas más relevantes en relación al campo objeto de estudio. A partir de este enfoque dual entre la práctica y la teoría se persigue enunciar ciertas estrategias en clave termodinámica para la regeneración de la ciudad postindustrial que pueden contribuir de forma exitosa a la práctica arquitectónica en particular y al grueso de la sociedad en su conjunto, ayudando en última instancia a mitigar el cambio climático. Estas estrategias, a nivel preliminar podrían

20. Silvia Benedito “Landscape and atmosphere: Genealogies of Appearance” en *Thermodynamics Interactions. An Architectural exploration into Physiological, Material, Territorial Atmospheres*, ed. Javier García-Germán (Nueva York / Barcelona: Actar, 2017): 175-187

21. Gernot Böhme. *Atmosphere as the fundamental concept of a New Aesthetics* (Berlin: Print, 1993):114  
Para un desarrollo en profundidad de este concepto, se recomienda consultar particularmente pp. 113-126.

22. Rem Koolhaas. *Delirio en Nueva York* (Barcelona: Gustavo Gili, 2016):9

23. N. del A.: Buena parte de las ciudades occidentales pueden entenderse a partir de la gran eclosión industrial que se produce principalmente a partir del siglo XIX, fundamentalmente en núcleos urbanos ubicadas junto a nudos de conexión ferroviaria y ríos o mares con puertos fluviales. Con el paso de las décadas, y la expansión del comercio terciario y las industrias tecnológicas, el vasto parque industrial que abarcaba infraestructuras y edificios de todo tipo en las periferias de las ciudades fue abandonándose progresivamente, planteándose el dilema de que hacer con estos lugares.

24. Philippe Rahm. “Por un urbanismo termodinámico” en *Escritos climáticos*, ed. Philippe Rahm ( Barcelona: Puente editoriales, 2021): 16

25. Philippe Rahm. “¿Qué es la arquitectura meteorológica?” en *Escritos climáticos*, ed. Philippe Rahm ( Barcelona: Puente editoriales, 2021): 84



Fig. 06

Fig. 06. Jardin du Tiers Paysage, Saint-Nazaire, Francia, Gilles Clément, 2011. (Fuente: Saint Nazaire Tourisme / © François Couy Perrais)

englobarse en tres grandes categorías que irían definiéndose con mayor precisión de forma progresiva con el desarrollo de la investigación.

En primer lugar ha de remarcarse la necesidad de rehabilitar el tejido urbano existente. En este sentido debe ahondarse en restaurar, reparar o reacondicionar las construcciones ya levantadas permite aprovechar la energía embebida en lo construido al tiempo que se adecúan estas a las demandas contemporáneas; en esta línea, tal y como ya se ha explicado, la tesis doctoral del candidato da una posible respuesta a estas cuestiones, ofreciendo una serie de estrategias termodinámicas de intervención sobre los edificios existentes propiamente dichos.

Ampliando esta idea, la presente candidatura de investigación considera oportuno entender la noción de rehabilitación más allá de las edificaciones en sí mismas, aproximándola al ámbito de las redes e infraestructuras urbanas de carácter territorial. Se cree que su transformación puede derivar en grandes beneficios para el grueso de un barrio y/o ciudad, ampliando así el marco de acción más allá de las propias edificaciones en sí mismas; en este aspecto, la atención por las infraestructuras urbanas, muchas de ellas vinculadas con el ámbito industrial que dio origen a la morfología de las ciudades contemporáneas, refuerza la idea de que *“la desindustrialización es una de las fuerzas impulsoras de la reconversión urbana desde mediados del siglo XX”*<sup>26</sup>.

Un segundo grupo de estrategias apunta a la conveniencia de redensificar las urbes allá donde sea oportuno, entendiendo que la ciudad compacta es aquella que menos recursos consume, tal y como ha defendido Salvador Rueda entre otros muchos autores. Afirmará Rueda que *“densidad y compacidad son determinantes para garantizar la vitalidad de habitabilidad urbana. Para que los tejidos urbanos tengan una adecuada atención y se facilita en la relaciones sociales y comerciales entre complementarios es necesario establecer unos umbrales de compacidad que garanticen una masa crítica de personas, actividades y servicios en un territorio determinado”*<sup>27</sup>.

Estas ideas encuentran continuidad en las tesis del economista americano Edward Glaeser; este defiende que la concentración de población maximiza el capital humano, en última instancia el verdadero valor de una ciudad<sup>28</sup>. En este sentido, concluirá Rueda que la *“compacidad permite reunir, en un mismo espacio, suficiente masa crítica de personas y personas jurídicas con el fin de incitar intercambios y nuevas relaciones comunicativas entre personas, entes y actividades”*<sup>29</sup>.

Un tercer asunto gira en torno a la idea de renaturalizar la ciudad con el objetivo de conseguir ciudades más amables, atractivas y sostenibles. Para ello, es útil *“desarrollar una nueva estética del paisaje que parta de la contribución del sistema artificial al funcionamiento global del sistema en el que se integra”*<sup>30</sup>, tal y como defienden Gilles Clément y Louisa Jones. En esta cuestión cobra especial protagonismo la noción de ‘Tercer Paisaje’ planteada por el propio Clément; apuntará este último que el ‘Tercer Paisaje’ se conforma por el conjunto de los espacios residuales que surgen del abandono de terrenos explotados previamente por diversas actividades humanas (agrícolas, industriales, urbanas, turísticas...)<sup>31</sup>. Estos ámbitos, más allá de entenderse como lugares baldíos o problemáticos —en suma, consecuencias inevitables de procesos de degradación entrópica—, deben interpretarse como lugares de oportunidad para la regeneración urbana y territorial; espacios de poderosas dinámicas con capacidad de transformarse con el paso del tiempo, mejorando la calidad medioambiental y ecológica del contexto en el que se enmarcan.

Esta idea se infiere también en el trabajo del paisajista chino Kongjian Yu, quien entiende estos ámbitos como herramientas para la redefinición de la relación que se establece naturaleza, arquitectura, urbanismo y territorio a partir de conceptos como las ‘sponge city’ y el ‘water urbanism’. Sus planteamientos buscan hacer frente a las abundantes inundaciones urbanas que habitualmente ocurren en muchas ciudades del sudeste asiático a partir de diversas estrategias infraestructurales de gran escala que aprovechan en buena medida esos vacíos residuales del tercer paisaje para reconvertirlos en humedades construidos, vías verdes, parques y otras medidas de renaturalización; todas ellas transforman el territorio, mejorando su calidad medioambiental, contribuyendo a la absorción de CO<sub>2</sub> y mitigando las inundaciones urbanas, al conseguir absorber y almacenar el agua de lluvia, evitando así depender exclusivamente de los tradicionales cauces de ríos, presas y sistemas convencionales de saneamiento urbano<sup>32</sup>. Así mismo, en esta línea resulta de interés aproximarse a los diversos planteamientos desarrollados por Battle i Roig en la periferia de la ciudad de Barcelona: conceptos como las ‘islas de frescor’, los ‘itinerarios verdes’, los ‘refugios climáticos’ o las ‘infraestructuras verdes’ entre otros<sup>23</sup>, presentan un gran potencial para conseguir esa renaturalización del espacio urbano. De igual modo, podría apuntarse que buena parte de estos enfoques comparten una revisión del paisajismo y el espacio urbano a partir de la reivindicación y reinterpretación de modelos agrícolas vernáculos como herramientas de gestión y diseño del territorio.

26. Philip Ursprung, “Aires de cambio. Un viaje por los edificios de H Arquitectes”, *El Croquis* 203 (2020): 326

27. Salvador Rueda. *Carta para la planificación ecosistémica de las ciudades y metrópolis* (Barcelona: Icaria editorial, 2021): 14

28. Edward Glaeser. *El triunfo de las ciudades*. (Barcelona: Taurus, 2011): 82

29. Rueda, op. cit.: 13

30. Gilles Clément y Louisa Jones, *Une écologie humaniste* (Ginebra: Aubanel, 2006): 56

31. Gilles Clément, *El tercer paisaje* (Barcelona: Gustavo Gili, 2018): 11-13

32. Para ampliar estas ideas, se recomienda consultar:  
- Kongjian Yu, *Turescape 1998-2018* (Turin: Libria, 2019)  
- Kongjian Yu, “Climate Adaptation and Resilience of Human Settlements”, *Landscape Architecture Frontiers* 54 (2021): 4-8

33. Enric Battle y Joan Roig, *Fusionando ciudad y naturaleza* (Barcelona: Actar Publishers, 2022)





7 | 8

Fig. 07. The Flatiron, New York, Louis Stettner, 1905 (Fuente: The eye of photography)

Fog. 08. Monument with Pontoons: The Pumping Derrick, 'Monuments of Passaic', Robert Smithson, 1967 (Fuente: Holt Smithsonian Foundation)

### La ciudad de Nueva York como escenario entrópico

A tenor de las ideas previamente expuestas, la ciudad de Nueva York y su periferia, entendida como caso paradigmático de la ciudad postindustrial de nuestro tiempo, se presenta como un escenario perfecto para desarrollar la investigación. La urbe americana encuentra su origen en el comercio marítimo de los colonos holandeses que la fundaron aprovechando su ubicación privilegiada; por este motivo, desde sus orígenes, el peso de la industria fue capital en su desarrollo, siendo especialmente intenso durante el periodo central de la Revolución Industrial. Con el paso de las décadas y el progresivo abandono de la industria en favor de otros ámbitos de desarrollo económico (como el tecnológico o el bursátil), numerosas áreas más o menos periféricas fueron evidenciando de forma notable un progresivo abandono de su tejido industrial, el cual contrastaba con el proceso de regeneración y auge que caracterizaba las zonas centrales de la ciudad donde se ubicaban los nuevos focos de poder económico.

Esta situación se refleja con lucidez en el trabajo de Robert Smithson, el cual ilumina el debate en torno al concepto de entropía desde el campo de la arquitectura y la ciudad a partir del caso de Manhattan y su periferia. Smithson, en su obra 'Un recorrido por los monumentos de Passaic, Nueva Jersey', revela la realidad entrópica de los paisajes industriales abandonados en la periferia de Manhattan, mostrando que es a costa del aumento de la entropía de estos lugares como el centro mantiene sus bajos niveles de degradación.

O dicho de otro modo, el motivo del auge y declive de la ciudad de Nueva York y su entorno no es otro que la propia Nueva York. Afirma Smithson que Passaic "parece estar lleno de 'agujeros' en comparación con la ciudad de Nueva York, que parece estrictamente empaquetada y sólida. Esos agujeros son, en cierto sentido, los vacíos monumentales que definen, sin pretenderlo, los vestigios de la memoria de un juego de futuro abandonado. Passaic revela la degradación irreversible que Nueva York desencadena en su periferia, erigiéndose como su anticlimax, como su antimonumento"<sup>34</sup>.

En su viaje Smithson interpreta las instalaciones industriales devastadas en términos estéticos como ruinas contemporáneas capaces de alcanzar la inmortalidad del monumento, como memoria de un paisaje industrial, agotado y entrópico. En cierto modo, es algo que Woody Allen también expresó de forma sutil y perspicaz al entender la ciudad como "una metáfora de la decadencia de la cultura contemporánea"<sup>35</sup> en esas frases que dan comienzo a su película Manhattan acompañadas de la genial melodía de George Gershwin.

Cabe apuntar que esta condición entrópica con el paso de las décadas ha ido revirtiéndose<sup>36</sup> de forma progresiva gracias de distintas actuaciones de recarga llevadas a cabo en la ciudad: primeramente en algunos conjuntos industriales abandonados situados en posiciones privilegiadas del centro de Manhattan o ubicados en los bordes de la isla; más adelante, estos

34. Robert Smithson, *Un recorrido por los monumentos de Passaic, Nueva Jersey* (Barcelona: Gustavo Gili, 2006): 47

35. Woody Allen, *Manhattan* (1979): min. 02

36. N. del A.: Como línea secundaria de investigación, cabría preguntarse no obstante si dichos procesos entrópicos, más que revirtiéndose a través de estas actuaciones periféricas lo que han hecho es desplazarse a otros ámbitos ultra-periféricos, entendiendo el problema a escala interestatal, tal y como apuntan algunos trabajos contemporáneos como el de la profesora de la Cooper Union, Lydia Kallipoliti; sus tesis van un paso más allá del planteamiento de Smithson en relación a la gran manzana y su periferia. Así, citando como fuente los estudios del periodista Oliver Millman en *The Guardian*, afirma que una cantidad considerable de la mierda de la ciudad de Nueva York es expulsada hacia Birmingham, Alabama, causando grandes nubes fétidas de metano a 900 millas de distancia, evidenciando el problema que generan los residuos de Nueva York en otros lugares. Con todo ello sentencia que "la avalancha de mierda nortea es parte de una preocupación mayor sobre los riesgos medioambientales de los residentes, en particular población empobrecida y racializada".

Para profundizar en esta idea, se recomienda consultar: Lydia Kallipoliti, *The Architecture of Closed Worlds: Or, What is the Power of Shit?* (Zurich: Lars Muller Publishers, 2018)



Fig. 09

Fig. 09. Fábrica de Azúcar Domino y Domino Park en los muelles y alrededores, James Corner Field, Nueva York, 2019 (Fuente: Archdaily / © Daniel Levin)

procesos han ido alcanzado situaciones más periféricas, abarcando los barrios de Brooklyn y Williamsburg y zonas residuales del entorno de Nueva Jersey.

Entre estos procesos de recarga en el ámbito del interior de Manhattan debe destacarse la profunda transformación y el cambio de uso de múltiples fábricas en los años sesenta en los barrios del Soho, Tribeca y Nolita, aprovechando sus amplios espacios diáfanos para convertirlos en amplios estudios de trabajo y viviendas tipo loft que daban respuesta a las necesidades de artistas y otros profesionales liberales de encontrar espacios de bajo coste en los que vivir y trabajar al mismo tiempo. En este contexto merece la pena destacar la figura de Andy Warhol y su estudio ‘The Factory’<sup>37</sup>. En un tiempo en que la sociedad neoyorkina parecía representada por la imagen de ejecutivos trajeados trabajando en amplios despachos de modernas torres de oficinas en Wall Street o Maddison Avenue—tal y como se refleja con acierto en la serie *Mad Men*—, el artista americano comenzó a romper los cánones establecidos.

Si bien la cultura de masas estadounidense era el objeto habitual de las obras de Andy Warhol, al mismo tiempo le gustaba transgredir sus estrictas normas sociales, lo cual terminó por reflejarse en su espacio de trabajo; así, apuesta por instalarse en un viejo y destaralado estudio de un edificio en Midtown. Ayudado por su amigo el decorador Billy Name, combina la estructura industrial del estudio sin apenas muebles—más allá de algunas piezas reutilizadas de otros lugares—, con paredes recubiertas de papel de estaño, espejos rotos y pinturas plateadas, todo ello acondicionado con un sistema de climatización e instalaciones muy rudimentarias y completamente vistas. El resultado fue un lugar con una atmósfera única, alejada de cualquier dogma preestablecido.

Con Warhol—sin olvidar el papel de otros artistas como Judd o Matta-Clark— se consolida la tendencia de reconvertir viejos edificios industriales en lujosos apartamentos y estudios, al tiempo que la estética de lo inacabado y lo reutilizado cobra relevancia, sin olvidar la intención por mostrar sin tapujos las instalaciones y cualquier otro elemento técnico. De esta forma, la mirada de Warhol y estos artistas no solo favorece la recuperación de conjuntos industriales abandonados, sino que también abre un nuevo panorama a la hora de definir la noción de lujo y confort de las clases acomodadas.

Más adelante, en la década de los ‘90, la transformación del barrio de Meatpacking consolidan la tendencia iniciada décadas atrás; así mismo, se identifica nitidamente como la transformación de amplias zonas industriales en lugares con una intensa actividad culturales deriva en la gentrificación completa del barrio gracias al valor añadido que estos nuevos usos e inquilinos aportan al otrora lugar degradado. Estas intervenciones pioneras fueron el ejemplo a seguir por muchas otras ciudades de carácter industrial desde finales del siglo pasado a lo largo y ancho del globo: desde Londres hasta Sidney, pasando por Rotterdam, Berlín o incluso Madrid o Barcelona<sup>38</sup>.

Al mismo tiempo que Nueva York potencia la recuperación patrimonial de múltiples edificaciones y conjuntos industriales, en las postrimerías del siglo XX la ciudad comienza a centrar también su atención en la recuperación de infraestructuras industriales de escala urbana y territorial. Estas ya no se tiran para hacer otra cosa, sino que se rehabilitan y se transforman en nuevos equipamientos públicos al servicio de las demandas contemporáneas de la ciudad de Nueva York en su conjunto, al tiempo que ponen en valor su memoria.

En este sentido, debe destacarse en primer lugar la transformación de zonas portuarias vinculadas previamente al transporte marítimo de mercancías. A partir del plan de 1994 ‘Reclaiming the City’s Edge’, elaborado en el marco del ‘New York City Comprehensive Waterfront Development Plan’, las zonas portuarias y ribereñas de la ciudad de Nueva York, y en especial de Manhattan, transforman por completo su imagen, buscando mejorar los accesos al agua y conectarlos con itinerarios peatonales. Otras actuaciones en el marco de este plan son las sucesivas intervenciones que han ido remodelando la punta sur de Manhattan y conectar Battery Park con el South Street Seaport. De igual forma, desde entonces, se han sucedido las transformaciones de diversos muelles de carga en desuso para instituciones culturales y equipamientos urbanos híbridos al servicio de la ciudadanía.

Otras intervenciones más recientes, ya en las riberas de Brooklyn o Williamsburg, son la recuperación del entorno de los tanques de petróleo de la compañía Astral Oil Works en Bushwick Inlet o Domino Park, un parque establecido en el marco de la antigua refinería de azúcar Domino, la cual cerró sus puertas en 2004 tras 150 años en activo. De igual modo, debe apuntarse la importancia de recuperaciones de otras infraestructuras de escala urbana, en este caso vinculadas al patrimonio ferroviario. En el interior de Manhattan podría citarse el exitoso High Line Park (Diller Scofidio + Renfro, 2014), mientras que en las afueras destaca la propuesta de recuperación del Pennsylvania Railroad en Jersey City por parte de ‘The Enbankment Coalition’, aún en proyecto. A estas actuaciones, se suma el catálogo ‘Industrial Heritage Reuse Project’. Elaborado por la ‘Preservation League of New York’,

37. Andy Warhol, *The Factory* (1963-1968). N. del A.: The Factory fue un estudio de arte fundado por Andy Warhol situado en la quinta planta del número 231 de la calle 47 Este (Midtown, Nueva York) El estudio funcionó entre 1963 y 1968, fecha en la que se trasladó a Union Square Oeste. En palabras de John Cale en 2002 “no se llamaba *The Factory* gratuitamente, allí era donde se producían en cadena las serigrafías de Warhol. Mientras alguien estaba haciendo una serigrafía, otra persona estaba rodando una película. Cada día ocurría algo nuevo”.

38. N del A.: Ejemplos de esa reconversión tardía del patrimonio industrial se encuentran también en sendas ciudades españolas a partir de principios del siglo XXI. Entre otras intervenciones podrían descarse actuaciones puntuales en el caso de Madrid—como Matadero Madrid o la reconversión de la Serería Belga para albergar el MediaLab— y otras de escala mayor en la ciudad condal, tales como la transformación del distrito 22@.



Fig. 10

Fig. 10. High Line Park, Diller Scofidio + Renfro, Nueva York, Estados Unidos, 2009 (Fuente: Archdaily / © Iwan Baan)

recopila una serie de infraestructuras industriales en desuso e infrautilizadas que encierran un gran potencial de regeneración urbana.

Todos estas intervenciones llevadas a cabo en la ciudad de Nueva York y su entorno, así como el potencial que presenta la periferia urbana en su conjunto en una suerte de revisión contemporánea de los recorridos de Smithson por Passaic y alrededores —a los que podría incorporarse el material del citado catálogo ‘Industrial Heritage Reuse Project’—, constituyen un estupendo punto de arranque para ahondar en el desarrollo de la noción de ‘Recargas Urbanas Termodinámicas’. Así mismo, debe hacerse hincapié en el valioso aporte que puede ofrecer a la investigación la consulta directa de los fondos bibliográficos de las distintas instituciones de la ciudad, desde el MOMA PS1 hasta la Cooper Union.

Entre todas ellas, debe destacarse el potencial de la GSAPP (*Graduate School of Architecture, Planning and Preservation*) de la Universidad de Columbia, institución a la cual el candidato pretende vincular su estancia investigadora. Entre las distintas líneas de investigación que en ella se desarrollan destaca por su interés para la presente candidatura su programa ‘Architecture and Urban design’: este centra su atención en la capacidad de resiliencia de la ciudad frente al cambio climático, haciendo hincapié en la redefinición del paisaje urbano, promoviendo en última instancia nuevos paradigmas de investigación, práctica y pedagogía para hacer frente a los retos del cambio climático desde el ámbito de la arquitectura, la ciudad y la organización del territorio<sup>39</sup>.

39. M.S. Architecture and Urban Design, Columbia GSAPP, <https://www.arch.columbia.edu/programs/9-m-s-architecture-and-urban-design> (Consultado el 23 de Marzo de 2024)

De igual forma destaca el carácter interdisciplinar de las múltiples charlas y eventos ligados al tema del cambio climático que se llevan a cabo tanto en la GSAPP en particular, como en



Fig. 11

Fig. 11. M.S. Architecture and Urban Design Homepage web (Fuente: GSAPP, University of Columbia)

la ciudad de Nueva York en su conjunto, ya que en ella se dan cita en la actualidad diversas figuras de gran relevancia en torno al ámbito de estudio (Sean Gallagher, Andrés Jaque, la citada Lydia Kallipoliti, etc.). De este ambiente intelectual, poliédrico y transversal también pretende beneficiarse el desarrollo de la investigación propuesta en el marco de la ciudad de Nueva York, buscando aproximarse con ello a diversos enfoques y múltiples aproximaciones al complejo problema del cambio climático.

Con todo ello, a partir de ese estudio práctico del contexto neoyorkino y superponiendo la base teórica y conceptual de la termodinámica aplicada al campo del paisajismo urbano, el objetivo de la investigación persigue revelar diversas estrategias termodinámicas de intervención en la ciudad postindustrial que pueden englobarse bajo el paraguas de alguna de las tres categorías estratégicas en clave de 're-' citadas anteriormente (rehabilitación urbana – redensificación – renaturalización).

En última instancia, desde la intención propositiva y herramental de la candidatura y tomando la ciudad de Nueva York como punto de partida, se busca con este trabajo ofrecer a los arquitectos una serie de herramientas de diseño que favorecerán una profunda transformación de la ciudad postindustrial contemporánea y su adaptación a las exigencias que la transición ecológica de nuestro tiempo demanda, haciendo de las ciudades lugares más amables, saludables y sostenibles.

Madrid, marzo de 2024

## Bibliografía

### Libros

Ábalos, I. y Sentkiewicz, R. *Ensayos sobre termodinámica, arquitectura y belleza*. Barcelona: Actar, 2015.

Alberti, M. *Advances in Urban Ecology: Integrating Humans and Ecological Processes in Urban Ecosystems*. Nueva York: Springer, 2008.

Batlle E. y Roig J., *Fusionando ciudad y naturaleza*. Barcelona: Actar Publishers, 2022.

Clément, G. y Jones, L. C. *Una ecología humanista*. Ginebra: Aubanel, 2006.

Clément, G. *El tercer paisaje*. Barcelona: Gustavo Gili, 2018.

Gandy, M. *Natura Urbana: Ecological Constellations in Urban Space*. Cambridge: MIT Press, 2022.

Geiger, R. *The Climate Near the Ground*. Cambridge Massachusetts: Harvard University Press, 1950.

Glaeser, E. *El triunfo de las ciudades*. Barcelona: Taurus, 2011.

Fernández-Galiano, L. *Territorios Mutantes. Urbanismo y ciudad*. Madrid: Arquitectura Viva, 2022.

Folch, R. *Ambiente, emoción y ética. La cultura de la sostenibilidad*. Barcelona: RBA libros, 2012.

Knowles, R. *Energy and Form. An Ecological Approach to Urban Growth*. Cambridge: The MIT Press, 1975.

Margalef, R. *La biosfera: entre la termodinámica y el juego*. Barcelona: Omega, 1980.

Moe, K. *Insulating modernism. Isolated and non-isolated thermodynamics in architecture*. Basel: Birkhauser, 2014.

Morris, I. *Foragers, Farmers and Fossil Fuels*. Princeton: Princeton University Press, 2015.

Olgyay, V. *Arquitectura y clima: manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*. Barcelona: Gustavo Gili, 2002.

Portney, K. E. *Sustainability*. Cambridge (Massachusetts): The MIT Press, 2015.

Rueda, S. *Ecología urbana*. Barcelona: Beta Editorial, 1995.

Rueda, S. *Carta para la planificación ecosistémica de las ciudades y metrópolis*. Barcelona: Icaria editorial, 2021.

Smithson, R. *Un recorrido por los monumentos de Passaic*, Nueva Jersey. Barcelona: Gustavo Gili, 2006.

Yu, K. *Turenscape 1998-2018*. Turin: Libria, 2019.

### Artículos

Benedito, S. "Landscape and atmosphere: Genealogies of Appearance" en *Thermodynamics Interactions. An Architectural exploration into Physiological, Material, Territorial Atmospheres*, Javier García-Germán (ed.). Nueva York / Barcelona: Actar, 2017: 175-187

Böhme, G. "Atmosphere as the Fundamental Concept of a New Aesthetics" en *Breathable*, Díaz Moreno, C y García Grinda, E. (eds.) Madrid: Universidad Europea de Madrid / Holcim, 2009: 28-57.

Smithson, R. "Entropy made visible" en *Robert Smithson: The Collected writings*, J Flam (ed.). Berkeley / Los Angeles / Londres: University of California, 1996: 301-309.

Rahm, P. "Por un urbanismo termodinámico" en *Escritos climáticos*, P. Rahm (ed.). Barcelona: Puente editores, 2021: 7-24

Rahm, P. "¿Qué es la arquitectura meteorológica?" en *Escritos climáticos*, P. Rahm (ed.). Barcelona: Puente editores, 2021: 75-84

Yu, K. "Climate Adaptation and Resilience of Human Settlements", *Landscape Architecture Frontiers* 54 (2021): 4-8

Yu, K. "The conflict between Two Civilizations: On Nature-based solutions and Urban Resilience", *Landscape Architecture Frontiers* 45 (2020): 4-9