

MATERIALIDAD ESPACIAL EN LAS PRÁCTICAS DE SCANLAB PROJECTS Y MARSHMALLOW LASER FEAST

SPATIAL MATERIALITY IN THE PRACTICES OF SCANLAB PROJECTS AND MARSHMALLOW LASER FEAST

RUBÉN SERVANDO-CARRILLO

ORCID: 0009-0004-8414-6337

Universidad Europea de Canarias, School of Architecture, Departamento de Proyectos y Representación en la Arquitectura
ruben.servando@universidadeuropea.es

VÍCTOR CANO-CIBORRO

ORCID: 0000-0002-2199-4273

Universidad Europea de Canarias, School of Architecture, Departamento de Proyectos y Representación en la Arquitectura
victor.cano@universidadeuropea.es

Cómo citar:

SERVANDO-CARRILLO, R., Y CANO-CIBORRO, V.

(2025). Materialidad espacial en las prácticas de scanlab projects y marshmallow laser feast. *Revista de Arquitectura*, 30(49), 11-32. <https://doi.org/10.5354/0719-5427.2025.80791>

Recibido:

2025-09-21

Aceptado:

2025-11-07

RESUMEN

El dilema que plantea este número acerca de la inteligencia artificial remite a los relatos de ciencia ficción donde las máquinas adquieren autonomía y amenazan la primacía humana. Sin embargo, es esa visión antropocéntrica la que hoy compromete el equilibrio de los sistemas y su sostenibilidad. Este artículo analiza los riesgos y oportunidades de la IA y cómo sus modelos reproducen sesgos que invisibilizan la vulnerabilidad humana y no-humana. Se examina el papel de tecnologías de visión, simulación y representación digital en narrativas artístico-arquitectónicas que sensibilizan frente a problemáticas contemporáneas. A partir del materialismo vital de Jane Bennett, se argumenta que la IA, en convergencia con otras tecnologías, puede ampliar la percepción de fenómenos ocultos. La metodología combina análisis comparado de casos de estudio con la producción de dibujos y cartografías analíticas, evidenciando la necesidad de reconocer la interdependencia humano-no-humano y promover prácticas tecnológicas sostenibles.

PALABRAS CLAVE

Arquitectura digital, inteligencia artificial, interdependencia humano-no-humano, materialidad posantropocéntrica, narrativas inmersivas

ABSTRACT

The dilemma raised by this issue on artificial intelligence recalls science fiction narratives where machines gain autonomy and threaten human primacy. Yet this anthropocentric vision now endangers systemic balance and sustainability. This article examines the risks and opportunities of AI and how its models reproduce biases that obscure both human and non-human vulnerability. It explores the role of vision, simulation, and digital representation technologies in artistic-architectural narratives that raise awareness of contemporary challenges. Drawing on Jane Bennett's vital materialism, it argues that AI, in convergence with other technologies, can expand perception of previously hidden phenomena. The methodology combines comparative analysis of case studies with the production of drawings and analytical cartographies, highlighting the need to recognize human-non-human interdependence and foster more sustainable technological practices.

KEYWORDS

Digital architecture, artificial intelligence, human-non-human interdependence, post-anthropocentric materiality, immersive narratives

INTRODUCCIÓN

La irrupción de la inteligencia artificial (IA) en arquitectura y urbanismo plantea una ambigüedad: ¿es una herramienta que potencia nuestras capacidades creativas y analíticas o amenaza la dimensión humana de la disciplina? (Floridi, 2020). Esta cuestión exige un enfoque crítico e interdisciplinar. Del mismo modo que en décadas anteriores el diseño asistido por computador transformó las formas de proyectar y representar, la IA reabre hoy el debate sobre los límites disciplinarios de la arquitectura y su relación con la agencia tecnológica.

En consecuencia, examinamos sus debilidades y sus riesgos, especialmente los sesgos antropocéntricos de los algoritmos de *ezaje* automático, que invisibilizan la vulnerabilidad tanto de humanos como de agentes no-humanos. Inspirados en autores/as como Latour (1991), Palmini y Cugurullo (2024), Haraway (1988), Barad (2007), Bennett (2010), Deleuze y Guattari (2015), adoptamos un enfoque de materialismo vital, que concibe la materia como portadora de vitalidad y agencia, desplegándose en objetos, cuerpos y procesos no-humanos. Esta perspectiva disuelve la dicotomía naturaleza/cultura y replantea la relación entre humanos y no-humanos como una red de coagencia distribuida, ofreciendo un horizonte ético-político donde la materia participa activamente en la producción del mundo (Bennett, 2010).

Por otro lado, analizamos las oportunidades y fortalezas que emergen de la convergencia de la IA con otras tecnologías, que la nutren para trascender sus propias limitaciones y ayudan a potenciar nuestras capacidades cognitivas, aumentando nuestra sensibilidad. Así, lo que antes permanecía velado a nuestra percepción puede ahora desplegarse con mayor claridad, evidenciando una reflexión del propio Bruno Latour (1991) sobre la inseparabilidad de *actantes* humanos y no-humanos, y la necesidad de reconocer una interdependencia con el mundo que nos rodea. Según Bennett (2010, p. 29), “un *actante* es cualquier entidad —humana, no-humana o material— que tiene capacidad de afectar y ser afectada en una red de relaciones”.

En este contexto, vinculamos estas reflexiones con casos de estudio situados (Haraway, 1988) en los que la transmisión de conocimiento, la toma de conciencia y la comunicación contemporánea en torno a la especulación arte-arquitectónica exploran cómo hacer visible lo invisible: las relaciones y afectos de agentes no-humanos, mediante herramientas digitales de convergencia computacional (Punt, 2025). El análisis se centra en dos casos de estudio de ScanLAB Projects¹ y Marshmallow Laser Feast² que, si bien abordan temáticas posantropocéntricas similares —el humano ya no es/está en el centro—, difieren en su modo de materializar espacialmente dichas relaciones, lo que permite examinar cómo las tecnologías de visualización y simulación inciden en la producción de nuevos modos de coexistencia y sensibilidad compartida.

En definitiva, este trabajo se pregunta cómo las prácticas contemporáneas que operan en la intersección entre arte, arquitectura, urbanismo y convergencia tecnológica reconfiguran la noción de materialidad espacial en un escenario posantropocéntrico, y de qué modo la IA participa en esa transformación (Işık, 2024). Partimos de la hipótesis de que la IA y las tecnologías de escaneo volumétrico tridimensional no solo amplían las capacidades perceptivas humanas, sino que operan como agentes que redistribuyen la agencia material entre humanos y no-humanos, generando formas híbridas de espacialidad sensible.

MARCO TEÓRICO

La literatura crítica reciente ha evidenciado sesgos y desigualdades en los sistemas algorítmicos que sustentan la inteligencia artificial. Kate Crawford (2021), en *Atlas of AI*, muestra cómo las grandes corporaciones tecnológicas dependen de redes de extracción de recursos y trabajo humano precarizado para sostener la infraestructura digital, al tiempo que incrementan el consumo energético, amplificando el impacto ambiental (Pasquinelli & Joler, 2021). Además, estudios recientes analizan cómo los modelos algorítmicos y la automatización reproducen desigualdades, refuerzan mecanismos de exclusión social y crean sesgo racial en los sistemas de reconocimiento facial (Buolamwini, 2020; Eubanks, 2018).

En esta línea, el concepto de biopolítica (Esposito, 2006) permite comprender cómo la vigilancia y el control se han transformado en la era digital: ahora es la infraestructura algorítmica la que regula, predice y clasifica la vida social a velocidades sobrehumanas. A esto se suman alertas de figuras de la industria tecnológica, que promueven manifiestos para frenar el desarrollo acelerado de la IA ante sus riesgos potenciales (Future of Life Institute [FLI], 2023). Actores como OpenAI muestran la red de intereses económicos, políticos y científicos que impulsa esta revolución, cuyo impacto social trasciende fronteras y plantea desafíos urgentes a escala planetaria.

¹ SCANLAB PROJECTS. Sitio web oficial. <https://scanlabprojects.co.uk/>

² MARSHMALLOW LASER FEAST. Sitio web oficial. <https://marshmallowlaserfeast.com/>

IA en arquitectura y urbanismo: como agente independiente, no solo como herramienta

El temor que suscita el uso de la inteligencia artificial en la arquitectura y el urbanismo se vincula con fenómenos complejos como la crisis climática, la convivencia intercultural, la interacción humano-no-humano y el despliegue tecnológico en múltiples ámbitos. Estas circunstancias exigen transformaciones profundas, impulsando enfoques transdisciplinarios y formas de interartisticidad cada vez más necesarias. En este marco, la dimensión poética de la arquitectura, entendida como disciplina comunicativa y dialógica (Muntañola-Thornberg, 1981), adquiere relevancia al situarse en la intersección con otras prácticas artísticas y culturales. La mediación de la IA en la percepción arquitectónica abre nuevos diálogos con el arte, la narrativa visual y la experiencia sensorial, reforzando la necesidad de una práctica proyectual sensible y comunicativa (Dimcic, 2017). Así, junto a las amenazas y vulnerabilidades propias de toda disrupción tecnológica, emergen también oportunidades que posibilitan otros escenarios.

La IA ha dejado de ser comprendida únicamente como una herramienta técnica para convertirse en un agente autónomo con capacidad de decisión. Este cambio supone un salto cualitativo con respecto a las tecnologías precedentes: mientras las máquinas tradicionales amplificaban la fuerza física o cognitiva de sus usuarios, los sistemas algorítmicos actuales operan con lógicas propias y producen resultados que escapan a la previsibilidad humana. La eclosión de los modelos de IA en los últimos años se debe a tres factores clave: los avances en el desarrollo de los algoritmos, la capacidad de computación avanzada y la amplia disponibilidad de datos. Según Jordan y Mitchell (2015), “el aprendizaje automático constituye el núcleo de la inteligencia artificial, abordando la cuestión de cómo construir sistemas que mejoran automáticamente con la experiencia, y situando el campo en la intersección entre ciencias de la computación, estadísticas e IA” (p. 255).

El origen de la inteligencia artificial se remonta a 1950, cuando Alan Turing, matemático y pionero de la informática, publicó en *Mind* su influyente artículo “Computing Machinery and Intelligence” (Turing, 1950). Allí planteó la célebre pregunta ‘¿pueden las máquinas pensar?’ y propuso el ‘juego de la imitación’, más tarde conocido como test de Turing. Su legado científico, reforzado por su labor en la descodificación de la máquina Enigma durante la Segunda Guerra Mundial —un complejo dispositivo electromecánico de cifrado utilizado por la Alemania nazi, cuyo desciframiento supuso un punto de inflexión en el conflicto—, abrió el camino a la computación moderna y a la reflexión sobre una inteligencia no-humana (Parisi, 2021). Sin embargo, no fue hasta 1956 cuando John McCarthy acuñó el término ‘inteligencia artificial’, con el fin de consolidar un campo de investigación dedicado a explorar esa posibilidad.

Pero, antes de profundizar en las implicaciones específicas de la IA para la arquitectura y el urbanismo, conviene contextualizar brevemente su presencia en el debate público. La percepción general tiende a concentrarse en las aplicaciones generativas — texto, imagen, video—, pero el horizonte de la IA es mucho más amplio. La inteligencia artificial general (AGI) y la singularidad tecnológica anticipan escenarios en los que las máquinas no solo igualarían, sino que podrían superar de forma sostenida la inteligencia humana (Kurzweil, 2024). Dos conceptos históricos permiten entender este desarrollo: la Ley de Moore (1965), que describe el crecimiento exponencial de la capacidad de cómputo cada 18-24 meses, y el ya mencionado test de Turing (1950). La Ley de Moore, aunque fue motor clave de la revolución digital, se enfrenta hoy a limitaciones físicas: la miniaturización extrema de los transistores en escalas nanométricas provoca problemas de disipación de calor, consumo energético y fenómenos cuánticos como la fuga de electrones, que ralentizan su vigencia y obligan a explorar nuevas arquitecturas computacionales.

Por su parte, el test de Turing, un experimento mental que plantea si una máquina puede pensar de forma indistinguible a un ser humano, sigue marcando el umbral simbólico de la cognición artificial: si un juez no logra diferenciar entre la máquina y la persona, se considera que la IA ha alcanzado un nivel de pensamiento comparable al humano. Actualmente, la IA puede clasificarse en cuatro niveles según su capacidad cognitiva y alcance (Tabla 1).

TABLA 1
Matriz nivel / estado test de Turing

Nivel IA	Capacidad Cognitiva	¿Supera el test de Turing?	Tipo de tareas
IA Estrecha (Narrow)	Limitada y específica	Parcial	Tareas concretas
IA Generativa	Simulativa y media	Parcial, con matices	Producción creativa, diálogo
IA General (AGI)	Flexible y alta	Sí, sostenidamente	Cualquier tarea cognitiva
IA Superinteligente (Singularidad)	Muy superior a la humana	Sí, la trasciende	Mejora sobre lo humano en todo

Nota. Elaboración propia sobre la base de Kurzweil (2024).

Comprender estas categorías y el estado actual de la IA resulta esencial para trasladar estas reflexiones a campos como la arquitectura y el urbanismo. Limitar la discusión únicamente a la IA generativa —el nivel predominante hoy— restringe el debate y oculta cómo los avances en potencia de cómputo y aprendizaje automático pueden influir de manera más profunda en la práctica proyectual y en la configuración de los entornos urbanos. Para situar esta reflexión, conviene examinar la evolución de la información como motor del progreso tecnológico.

Según Kurzweil (2024), la conciencia basada en información puede entenderse a través de seis épocas que se extienden desde el origen del universo. La primera corresponde al surgimiento de la física y la química, que permitieron la formación de moléculas complejas y, con el carbono, el inicio de la vida biológica. En la segunda, la evolución del ADN permitió la reproducción y diversificación de organismos. La tercera se centra en el desarrollo del cerebro, capaz de almacenar y procesar información. En la cuarta, los humanos transformaron sus capacidades cognitivas en tecnologías de registro, desde los papiros hasta la computación en la nube. La quinta época proyecta la fusión entre cognición biológica y sistemas digitales, ampliando el neocórtex mediante interfaces cerebro-ordenador. Finalmente, la sexta imagina una inteligencia a escala cósmica, capaz de transformar la materia en *computronium*, un sustrato optimizado para el procesamiento máximo de información (Lloyd, 2006; Margolus & Toffoli, 1991).

En arquitectura y urbanismo, este desplazamiento implica reconocer que la práctica profesional depende cada vez más de infraestructuras no-humanas que median el acceso a la información, los procesos proyectuales y la toma de decisiones colectivas. La acción de la IA no puede entenderse de forma aislada, sino como parte de un entramado de redes globales de comunicación, plataformas de datos y entornos de distribución ubicua que amplifican su impacto. Su integración con la computación en la nube, el big data y las tecnologías de mapeo avanzadas ha transformado radicalmente la capacidad de análisis, predicción y operación de sistemas arquitectónicos, urbanos y autónomos.

A esta combinación tecnológica multifactorial la denominamos convergencia computacional, la cual potencia la autonomía y precisión espacial de los dispositivos al integrar SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) con sensores como LiDAR (Light Detection And Ranging, detección y medición por luz, en español) y cámaras estereoscópicas (Matellon, 2024; Sobczak, 2021; Wang et al., 2020). Esta capacidad de mapear y posicionarse en entornos desconocidos resulta esencial en los proyectos de ScanLAB Projects (SLP) o Marshmallow Laser Feast (MLF), donde la tecnología se convierte en medio de exploración creativa y representacional.

Más allá de su capacidad técnica (Alaimo et al., 2021) —como la adaptación mediante algoritmos de aprendizaje, la optimización de recursos o la seguridad en la interacción— lo relevante es cómo estas cualidades se articulan en prácticas creativas. En los trabajos de SLP, la captura y el procesamiento en tiempo real permiten reconstrucciones espaciales que especulan sobre materialidad, nubes de puntos y memoria. En contraste, MLF explora narrativas inmersivas que convierten datos ambientales en experiencias sensoriales, ampliando nuestra percepción del espacio y de lo no-humano. En este sentido, los proyectos de ambos evidencian que la eficiencia técnica necesita convertirse en relato, expandiendo la práctica arquitectónica y artística hacia escenarios especulativos que anticipan futuros posibles y multiplican las formas de interpretar el espacio (Moldovan et al., 2025) (Figura 1).

FIGURA 1
Where the city can't see,
Liam Young (2016)



Nota. Fotogramas del film realizado con imágenes obtenidas con tecnología LiDAR proveniente de vehículos autónomos. Young, 2016. <https://artcollection.salford.ac.uk/liam-young-where-the-city-cant-see/>

La integración de estas tecnologías ha optimizado procesos en múltiples sectores, pero lo significativo aquí es cómo, en el ámbito cultural y artístico, generan modelos tridimensionales de alta fidelidad que revelan dimensiones invisibles al ojo humano. Esta digitalización no solo traduce el entorno físico, sino que plantea nuevas formas de experiencia y mediación espacial, donde lo digital y lo físico se entrelazan en una narrativa compartida.

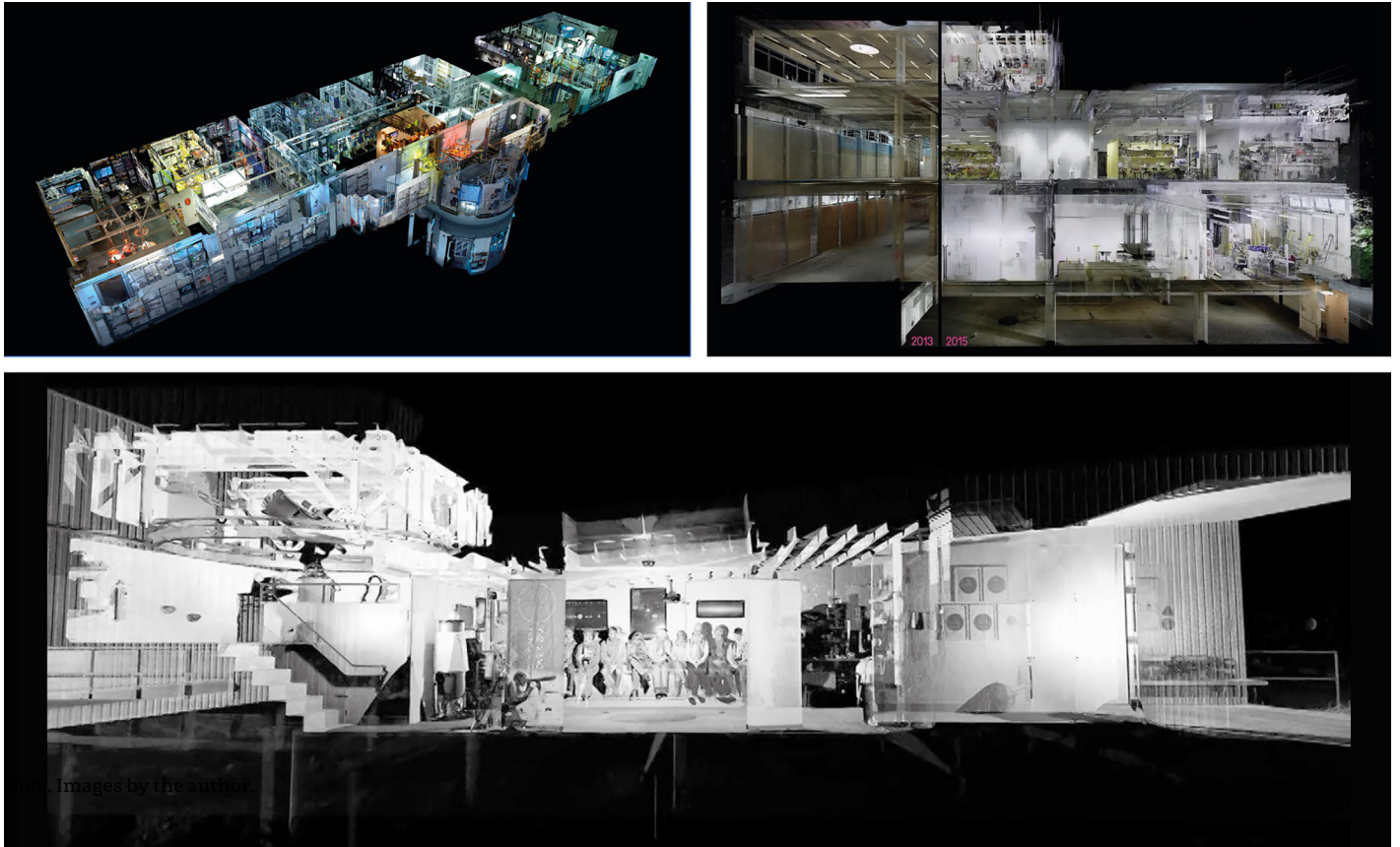
Como señala Sanguinetti (2023, p. 8), “la inteligencia artificial seguirá incompleta mientras no se la recubre de un diseño narrativo y estético que le dé sentido y la inserte en nuestra cultura”; no basta su eficiencia técnica. Esta integración es clave en la convergencia computacional aplicada a arquitectura y urbanismo, donde la IA puede actuar como agente creativo o ‘actante’, reconociendo el ‘materialismo vital’ en la práctica profesional. De manera especulativa, permite generar formas y narrativas que trascienden las capacidades humanas tradicionales, anticipando futuros posibles y articulando una estética que incorpora incertidumbre y múltiples interpretaciones (Ortega, 2024).

INVESTIGACIÓN EN TEORÍA ARQUITECTÓNICA

MATERIALIDAD ESPACIAL EN LAS PRÁCTICAS DE SCANLAB PROJECTS Y MARSHMALLOW LASER FEAST

FIGURA 2

*Bartlett Summer Show,
ScanLAB Projects (2015).
Nubes de puntos LiDAR de
la escuela de arquitectura*



Nota. Esta representación digital convierte el espacio educativo en una nube de materia informacional, anticipando cómo la IA y las tecnologías de escaneo redefinen la noción de materialidad arquitectónica. Metalocus, 2015. <https://www.metalocus.es/es/noticias/la-bartlett-summer-show-2015-con-lo-ultimo-en-tecnologia-de-escaneo>

En este sentido, la investigación examina la relación entre el espacio físico y su representación digital, mediante el estudio de casos que exploran cómo la visualización realizada con herramientas de escaneo 3D de la realidad física impacta en la percepción del usuario. No se trata solo de una evaluación técnica o sensorial de la visualización tridimensional, sino también de comprender cómo estos modelos transforman nuestra relación simbólica y cognitiva con el espacio representado, que desafía la noción de una arquitectura puramente objetual y tangible en favor de una inasible e intangible.

Una aproximación sensible, pregnante y afectiva que busca, mediante una nueva materialidad, volver a emocionarnos ante la arquitectura —y ciudad— genérica, hiperregulada y codigotecnificada que no para de producirse y replicarse en las últimas décadas (Figura 2).

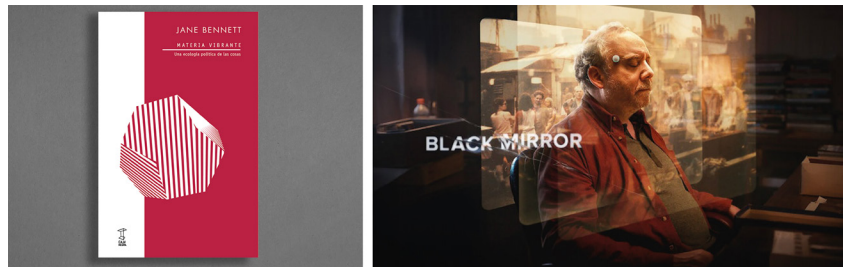
Arquitectura como materia vibrante

La arquitectura digital-intangible se manifiesta en modelos como los generados por nubes de puntos, proyección de escaneos volumétricos, realidades aumentadas o entornos virtuales. Este giro también redefine el rol del arquitecto. Como anticipó Hans Hollein en su manifiesto *Everything is Architecture* (1968), la arquitectura ya no se reduce a muros y techos, sino que puede expresarse como una píldora sensorial, una proyección de luz, una imagen mental. El arquitecto se convierte en un creador de atmósferas, en un dramaturgo espacial, o incluso en un curador de memorias. Tal como evocan episodios como “San Junipero” o “Eulogy” de la serie distópica de televisión *Black Mirror*, el espacio arquitectónico del futuro podría ser un archivo emocional, una extensión digital de la consciencia, una cápsula de afectos. Todo ello nos conduce hacia una reconceptualización de la materialidad en la arquitectura (Figura 3).

FIGURA 3

Arquitectura como materia vibrante, inasible y evocadora de memoria

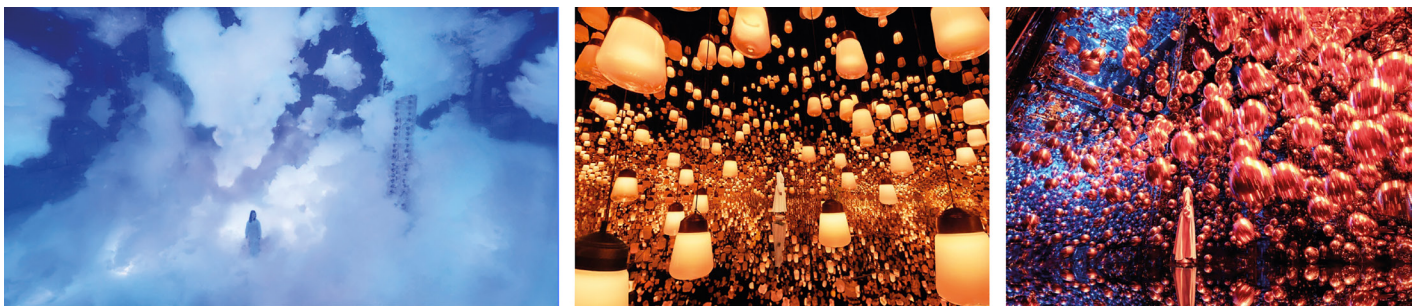
Nota. Izquierda: portada del libro *Materia Vibrante*, Jane Bennett (2010). <https://cajanegraeditora.com.ar/libros/materia-vibrante/>
Derecha: fotograma de “Eulogy”, *Black Mirror* (2025). La realidad se transforma en memoria: mediante tecnología inmersiva de IA, Paul Giamatti revive sus recuerdos y descubre detalles que antes le eran invisibles. Hatchett, 2025. <https://www.netflix.com/tudum/articles/black-mirror-eulogy-ending-explained>



Frente a la visión clásica de la materia como la sustancia inerte, pasiva y separada del sujeto (e. g., el hormigón, el acero o la madera), autoras como Bennett o Karen Barad (2007) proponen conceptos como ‘materia vibrante’ (Everth & Gurney, 2022; Højme, 2024). Aquí, la materia no ‘es’ simplemente, sino que ‘deviene’ a través de *intraacciones*, es actante. No es estable ni autónoma, sino una energía vibrante —nube de puntos—, atravesada por afectos, contingencias y potencialidades entre cuerpos humanos y no-humanos que genera *intraacción* entre sujetos y objetos dando sentido a unos y otros. Esta concepción de la materia abre un campo fértil para repensar la arquitectura desde una inteligencia artificial que no opera sobre lo dado, sino que se construye en relación con el medio y sus cuerpos presentes (Figura 4).

FIGURA 4

Biovortex Kyoto Museum, TeamLab (2025). Espacios performativos propuestos para el museo de Kyoto



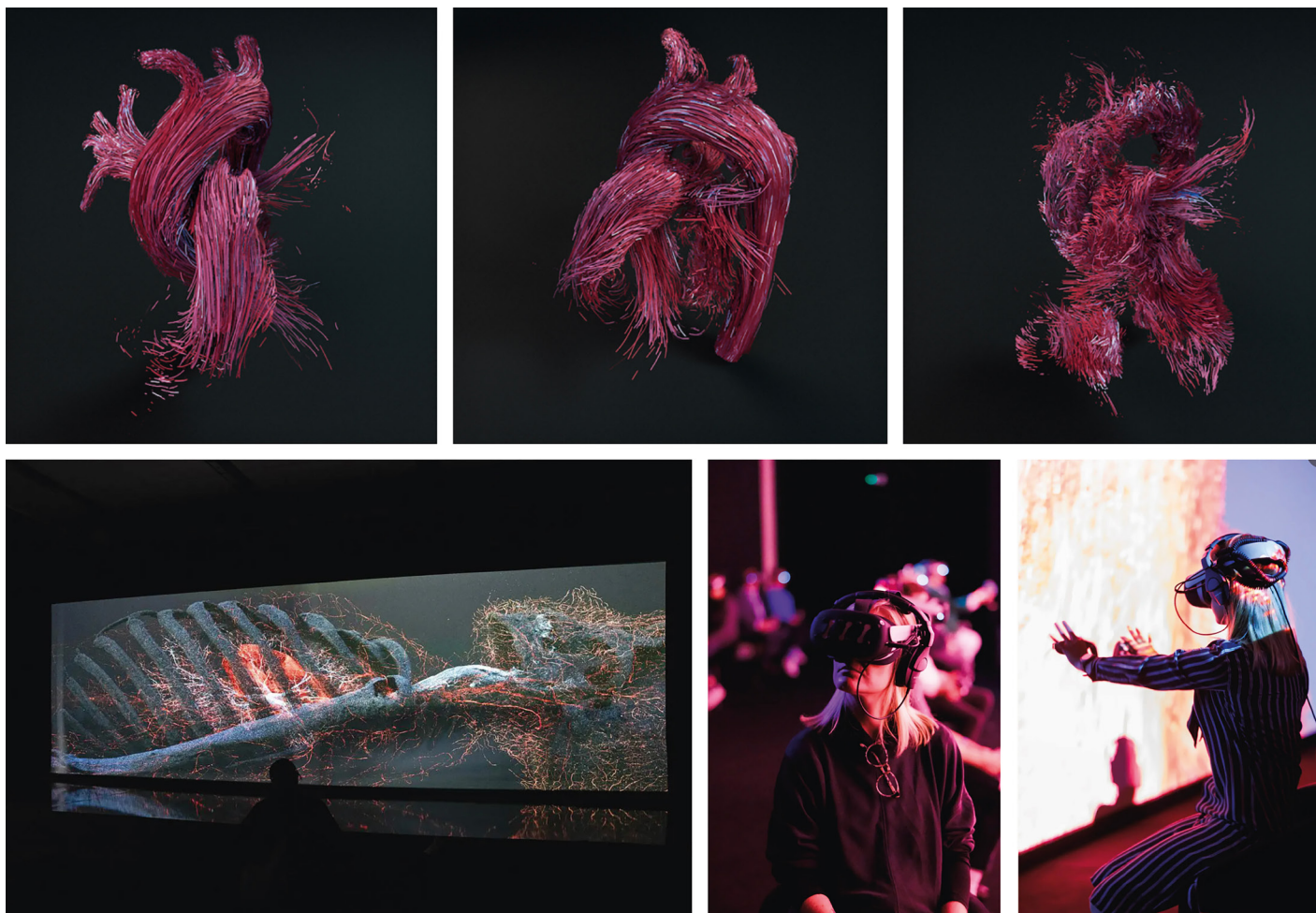
Nota. TeamLab, 2025. <https://www.teamlab.art/e/kyoto/>

INVESTIGACIÓN EN TEORÍA ARQUITECTÓNICA

MATERIALIDAD ESPACIAL EN LAS PRÁCTICAS DE SCANLAB PROJECTS Y MARSHMALLOW LASER FEAST

FIGURA 5

*The Beauty of Blood Flow,
The Tides within Us &
Evolver, Marshmallow
Laser Feast*



Nota. Imágenes en 360° concebidas para realidad virtual. Arriba: simulación elaborada con datos reales del flujo sanguíneo del latido de un corazón humano. © Marshmallow Laser Feast (s. f.) <https://www.mevs.fraunhofer.de/en/r-and-d-engagement-and-science-communication/the-tides-within-us.html> Abajo: experiencia inmersiva que introduce a la audiencia en el interior de los sistemas del cuerpo humano. Estas obras trasladan la mirada de la visión computacional al interior del cuerpo, donde la visualización científica se transforma en experiencia estética. Así, lo biológico y lo digital se funden en una misma ecología perceptiva (Yang et al., 2025). © Marshmallow Laser Feast (2022) <https://marshmallowlaserfeast.com/project/evolver/>

En este contexto, la proliferación de herramientas como el escaneo 3D, la reconstrucción espacial con IA, la generación de entornos inmersivos o la simulación atmosférica, han dado lugar a formas de ‘arquitectura de lo intangible’ que desplazan la atención desde lo construido hacia lo vibrante y lo vivido, desde el objeto arquitectónico hacia la inmaterialidad y la experiencia perceptiva. Estas prácticas reconfiguran la arquitectura no como una mera producción de estructuras físicas, sino como un arte de la presencia, la evocación y la construcción de mundos hápticos, implementando la tecnología de convergencia computacional para construir narrativas inmersivas que permiten hacer visible lo invisible (Figura 5).

Interesa analizar y comparar los enfoques de SLP y MLF, los cuales utilizan cartografías de nubes de puntos del entorno físico, que muestran cómo el cruce entre IA, escaneo 3D, visión por computador y narrativas artísticas permiten revelar dimensiones ocultas de la realidad, actuando como ‘medicamento’ frente a los límites de la percepción ordinaria.

METODOLOGÍA

La investigación adopta una metodología cualitativa de estudio de caso, centrada en el análisis comparado de dos proyectos desarrollados por SLP y MLF, especialmente pertinentes para profundizar en planteamientos conceptuales, redefinidos aquí bajo el término ‘materia tecno-vibrante’. El enfoque combina el uso de material gráfico con documentación teórica y crítica, observando cómo las tecnologías espaciales son utilizadas para construir representaciones digitales de contextos complejos con la potencialidad de mostrar el entorno desde una nueva perspectiva sensorial más profunda. Ver e imaginar más allá de nuestros sentidos biológicos sitúa la investigación en un cruce entre arquitectura, urbanismo y computación. En palabras de William Trossell (cofundador de SLP) en *The world in a billion points* (2023), entrevista publicada por la Society for Social Studies of Science: “ofrecemos una perspectiva a través del escáner láser, permitiendo a todos los públicos ver de una forma que antes no podían. Es como darles unos binoculares, ampliando su horizonte visual” (Önal, 2023, s.p.).

Los proyectos seleccionados se presentan como un paradigma de investigación científica en el que el posicionamiento estético y performativo impacta directamente en las audiencias. De entre sus producciones se destacan aquellas que abordan el conocimiento situado frente a los desafíos contemporáneos de la arquitectura y el urbanismo: la convivencia entre agentes humanos y no-humanos en una era posantropocéntrica marcada por la crisis climática, así como el despliegue de la IA basada en visión por computador. Se compara un trabajo de cada equipo, en el que se combinan lo corpóreo (elementos físicos) y lo etéreo (elementos digitales) para articular una narrativa a través del espacio inmersivo donde se expone cada experiencia.

Concretamente, analizamos: 1) *Framerate: Pulse of the Earth* (SLP); y 2) *In the Eyes of the Animal* (MLF), con el objetivo de identificar y clasificar las Estrategias Espaciales y Flujos de Trabajo [EE&FT] empleados, atendiendo a cómo cada uno articula la relación entre técnica, percepción y afecto. El procedimiento se estructura en tres fases: revisión documental y audiovisual de ambos proyectos; codificación visual y narrativa de los elementos espaciales y tecnológicos según su función perceptiva; y clasificación comparada de las [EE&FT] en matrices interpretativas que revelan los vínculos entre los procesos técnicos y los efectos experienciales en el público.

Los testimonios incorporados proceden de entrevistas y valoraciones realizadas por los equipos curatoriales a los asistentes durante las exposiciones y disponibles en catálogos, notas de prensa o material audiovisual de cada proyecto, analizados aquí temáticamente para reconocer transformaciones perceptivas en su relación con lo no-humano.

A través de esta nueva materialidad —materia tecno-vibrante—, posibilitada por la convergencia computacional de las tecnologías contemporáneas implementadas, se hacen perceptibles fenómenos tradicionalmente invisibles para la experiencia humana. En ambos casos, se abordan experiencias vinculadas a actantes no-humanos con el propósito de afectar la percepción y la sensibilidad de los espectadores. Los fragmentos seleccionados de esos testimonios evidencian cómo no solo se amplían los límites de nuestra percepción, sino que instauran un nuevo régimen de sensibilidad, cuyo análisis constituye el objetivo central de la investigación. Finalmente, la identificación y clasificación de las [EE&FT] permite revelar cómo estos procesos artístico-arquitectónicos activan un canal de comunicación y conciencia accesible para audiencias no especializadas. Los resultados se representan mediante dibujos y cartografías analíticas que facilitan su comprensión (Cano-Ciborro, 2023; Trafi-Prats & De Freitas, 2024).

RESULTADOS

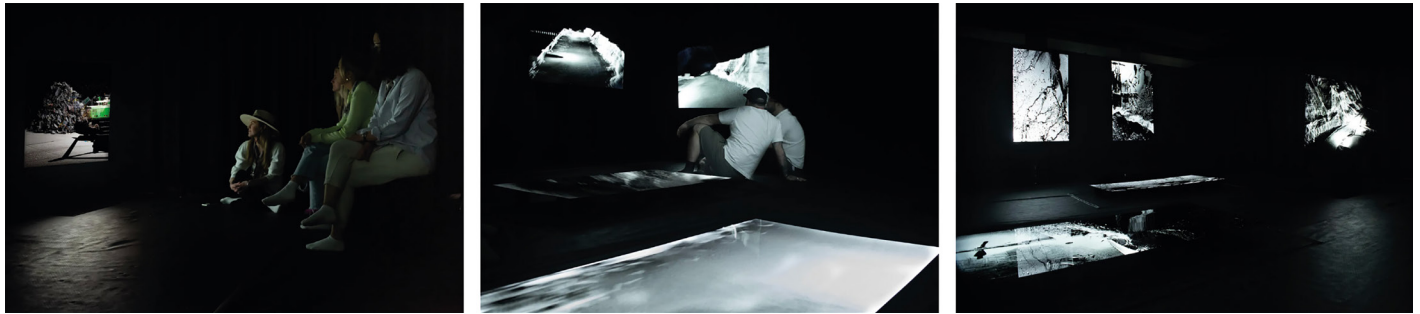
El análisis comparativo de las Estrategias Espaciales y Flujos de Trabajo [EE&FT] de ScanLAB Projects (SLP) y Marshmallow Laser Feast (MLF) evidencia dos aproximaciones complementarias a la mediación digital. En el caso de SLP, se prioriza la recreación precisa de entornos íntimos mediante nubes de puntos, control lumínico y ajustes sensoriales que generan experiencias inmersivas basadas en la fidelidad espacial. Su *pipeline* combina captura con LiDAR y escáneres 3D, procesamiento de datos en software especializado, visualización a través de proyecciones o VR, e integración opcional con fabricación digital.

Un *pipeline*, entendido en términos de trabajo, es una secuencia organizada de etapas o procesos en la que la salida de cada fase sirve de entrada para la siguiente. Esta estructura busca optimizar tiempos, asegurar calidad y facilitar la coordinación en proyectos complejos.

Por el contrario, MLF despliega experiencias inmersivas de carácter poético y transescalar, donde la realidad no se reproduce sino que se transforma en simulaciones hiperrealistas. Sus estrategias se centran en el uso dramático de luz, color y partículas, junto con la interactividad del espectador, incluso ‘situándolo’ en el entorno natural. Su flujo técnico articula captura volumétrica, simulación con gemelo digital, renderizado en tiempo real e integración en espacios inmersivos físicos o virtuales.

FIGURA 6

Framerate: Pulse of the Earth, ScanLAB Projects (2022). 79th Venice International Film Festival



Nota. Mediante el uso de datos temporales (técnica de timelapse-scanning) capturados por visión computacional, la obra transforma la medición técnica en una narrativa sobre la respiración del planeta, donde los algoritmos actúan como coautores de la percepción ambiental. ScanLAB Projects, 2022. <https://coolhunting.com/culture/scanlab-projects-framerate-pulse-of-the-earth-immersive-installation/>

ScanLAB Projects y Marshmallow Laser Feast

ScanLAB, fundado por dos arquitectos (Londres, 2010) —Matthew Shaw y William Trossell—, se distingue por su uso innovador del escaneo 3D a gran escala. Su práctica interdisciplinaria combina arte, arquitectura y medios digitales para generar réplicas digitales detalladas de edificios, paisajes y eventos, que oscilan entre lo etéreo y lo corpóreo y ofrecen nuevas formas de narrar lo visible y lo ausente.

Por su parte, Marshmallow Laser Feast, un colectivo artístico (Londres, 2011) que explora el arte inmersivo mediante tecnologías VR, LiDAR o sistemas de partículas. Sus obras, de carácter poético y sensorial, buscan hacer visible lo invisible al recrear ecologías ocultas y perspectivas no-humanas, generando experiencias críticas sobre la interdependencia entre especies y entornos.

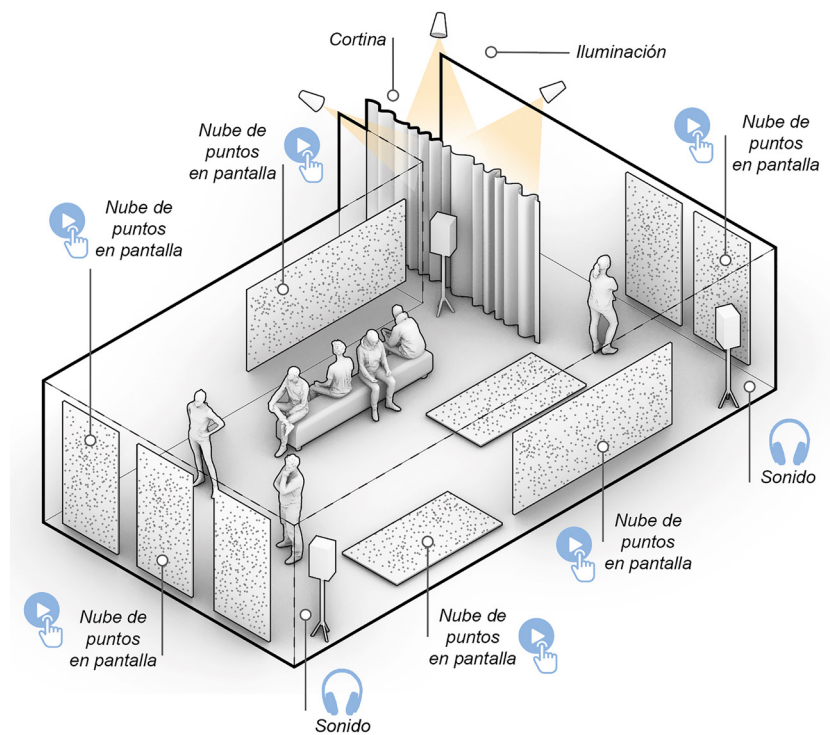
Estrategias Espaciales y Flujos de Trabajo [EE&FT] de SLP y MLF [EE&FT] de ScanLAB Projects

Entre sus principales estrategias espaciales, encontramos espacios reducidos e íntimos [EE-SLP.1]. En proyectos como *Felix's Room* (Servando-Carrillo & Cano-Ciborro, 2025), se trabaja con espacios domésticos de pequeña escala, lo que permite que el visitante perciba detalles minuciosos, generando una experiencia inmersiva muy directa. Recreación precisa de la realidad física [EE-SLP.2], cuya fidelidad espacial es prioritaria; se utilizan nubes de puntos para capturar geometría exacta y texturas del entorno. Manipulación de la percepción, por medio de ajustes de escala, proyección de color y superposición de datos escaneados para crear una tensión entre lo real y lo digital [EE-SLP.3]. Condiciones lumínicas controladas, minimizando la luz ambiental para destacar los elementos proyectados y los detalles de la nube de puntos [EE-SLP.4]. Integración sensorial, mediante la combinación de efectos sonoros específicos con el espacio, reforzando la narrativa y la inmersión [EE-SLP.5] (Figura 6).

Entre su flujo de trabajo técnico, encontramos la captura espacial con LiDAR, escáneres 3D terrestres y/o drones para exteriores [FT-SLP.1]. El procesamiento de datos se hace utilizando software específico para limpiar, filtrar y preparar nubes de puntos [FT-SLP.2]. La visualización, mediante proyecciones con mapeo espacial, pantallas o VR/AR para navegación inmersiva [FT-SLP.3]; y, en ocasiones, la fabricación digital (impresión 3D, CNC o corte láser) para construir elementos físicos complementarios [FT-SLP.4].

Su *pipeline* aproximado suele ser: 1) captura espacial con LiDAR o fotogrametría; 2) procesamiento de nubes de puntos (filtrado, alineación, registro); 3) reconstrucción de geometría y texturizado digital; 4) integración con sistemas de proyección, VR/AR o pantallas; 5) ajustes sensoriales (luz, sonido, interacción); y 6) fabricación digital de componentes físicos (Figura 7).

FIGURA 7
Framerate: Pulse of the Earth, ScanLAB Projects (2022)



Nota. Diagrama y cartografía de elementos escénicos empleados por ScanLAB como estrategia espacial implementada en esta instalación. Elaboración propia.

Testimonios de la audiencia

Caminaba por el paseo marítimo sin expectativas claras, pero sentí una energía revitalizante a mi alrededor. La gente se había reunido junta, sus siluetas cambiando contra el cielo mientras las olas rompían en algún lugar fuera de la vista. Por un momento, me transporté a los viajes escolares: esa emoción infantil, no de lo que te dicen que es importante, sino de descubrirlo por ti mismo. (Sujeto 1)

La instalación te permite ver la evolución de los paisajes en movimiento desde diferentes perspectivas, destacando la capacidad de la obra para mostrar el paso del tiempo de una manera que es imposible de ver con el ojo desnudo o a través del lente de una cámara tradicional. (Sujeto 2)

[EE&FT] de Marshmallow Laser Feast

Por su parte, sus principales estrategias espaciales se centran en experiencias sensoriales inmersivas, combinando efectos visuales, auditivos y táctiles [EE-MLF.1]; utilizando espacios transformados y de escala variable, no limitándose a reproducir la realidad, sino transformándola para crear sensaciones hiperrealistas [EE-MLF.2];

FIGURA 8

In the Eyes of the Animal,
Marshmallow Laser Feast
(2015). Abandon Normal
Devices Festival Grizedale, UK



Nota. La tecnología de visión por computador permite que la audiencia se adentre en la percepción de agentes no-humanos dentro de su propio medio natural. © Marshmallow Laser Feast, 2015. <https://marshmallowlaserfeast.com/project/in-the-eyes-of-the-animal/>

empleando un uso dramático de la luz y el color mediante proyecciones láser, luces volumétricas y partículas digitales que generan profundidad, volumen y movimiento [EE-MLF.3]; y utilizando la interactividad y el flujo guiado, ya que el visitante suele ser parte activa del espacio, y su movimiento puede alterar la visualización o los efectos sonoros [EE-MLF.4] (Figura 8).

Testimonios de la audiencia

Es una experiencia que te permite ver el mundo a través de los ojos de un mosquito, una libélula o un búho, algo completamente nuevo y disruptivo. (Sujeto 3)

La experiencia me hizo ver el mundo desde perspectivas nuevas: sentí lo que podría percibir otro ser y cómo sus sentidos interactúan con el entorno. Fue sorprendente y conmovedor, como si pudiera comprender fragmentos de la vida de otras especies de manera directa y totalmente nueva. (Sujeto 4)

Entre su flujo de trabajo técnico, encontramos la captura de datos con LiDAR, fotogrametría y nubes de partículas para registrar el entorno o fenómenos naturales (e. g. simulación del flujo sanguíneo o circulación de oxígeno del sistema respiratorio) [FT-MLF.1]; la simulación y visualización, utilizando software específico (sistemas dinámicos de partículas y renderizado procesado o en tiempo real) [FT-MLF.2]; la proyección y VR/AR con pantallas envolventes, domos y dispositivos inmersivos para interacción total [FT-MLF.3]; y la fabricación digital, cuando se necesita escenografía física, mediante impresión 3D, CNC o corte láser para estructuras de soporte [FT-MLF.4].

En cuanto a su *pipeline* aproximado: 1) captura del entorno (LiDAR, fotogrametría, sensores); 2) procesamiento y limpieza de datos para convertirlos en geometría o partículas; 3) simulación digital (sistema de partículas); 4) renderizado procesado o en tiempo real y ajuste de interacción; 5) integración con el espacio físico (proyección, VR/AR, sonido, iluminación); y 6) construcción física de estructuras o soportes (Figura 9).

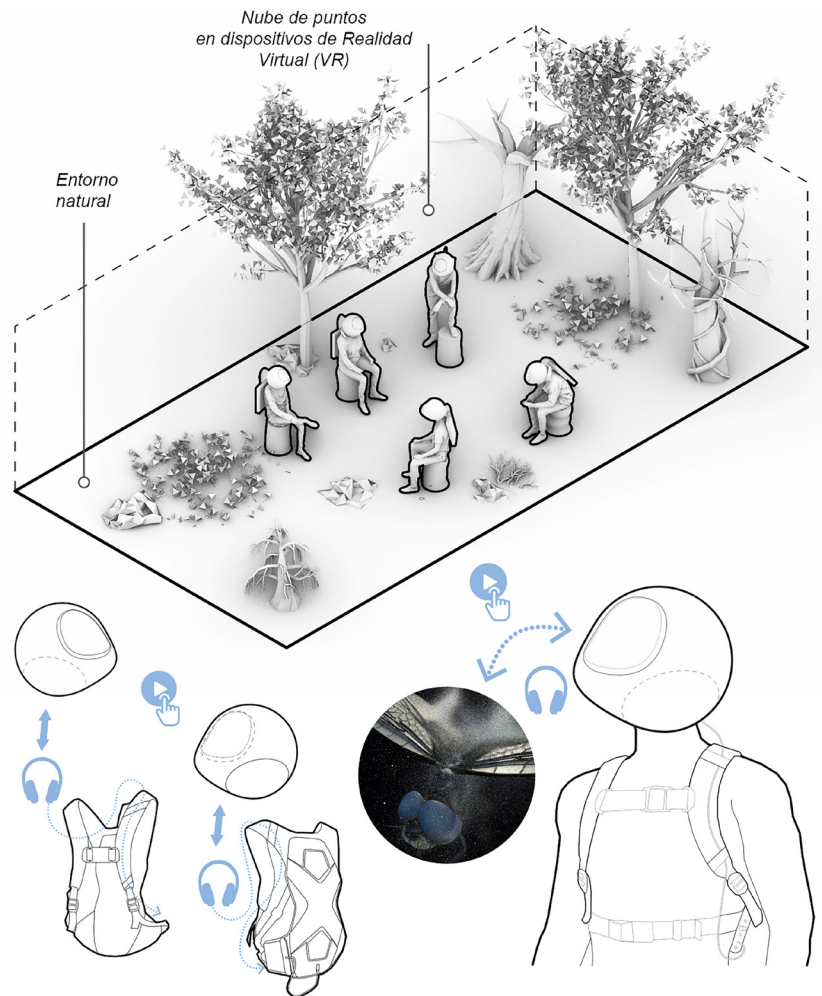
DISCUSIÓN

A partir de los marcos teóricos presentados y la metodología comparativa aplicada, los resultados del análisis permiten establecer tres dimensiones principales de la mediación tecnológica en las prácticas seleccionadas. Estas dimensiones se relacionan con la manera en que la convergencia de la visión por computador, la captura volumétrica tridimensional y la inteligencia artificial transforman las relaciones entre percepción, materia y entorno, configurando nuevos modos de habitar y representar la realidad.

El análisis comparado de *Framerate: Pulse of the Earth* (ScanLAB Projects) e *In the Eyes of the Animal* (Marshmallow Laser Feast) permite identificar dos modos complementarios de relación entre tecnología, percepción y medio ambiente. Mientras la primera propone una mirada macro-temporal, donde la tecnología revela

FIGURA 9

In the Eyes of the Animal,
Marshmallow Laser Feast
(2016)



Nota. Diagrama y cartografía de elementos escénicos empleados por Marshmallow como estrategia espacial implementada en esta instalación. Elaboración propia.

la transformación lenta del planeta y su metabolismo ecológico, la segunda desplaza la percepción humana hacia escalas microscópicas y no-humanas, multiplicando las sensibilidades posibles dentro del mismo ecosistema. En el primer caso, la arquitectura aparece como archivo dinámico del tiempo —una forma de construir memoria planetaria a través del dato—; en el segundo, como interfaz sensorial que traduce la experiencia de otras especies, ampliando la noción de habitar más allá de lo humano.

Esta comparación permite pensar la arquitectura y el urbanismo no solo como disciplinas espaciales, sino como sistemas de mediación perceptiva. Las estrategias espaciales y los flujos de trabajo identificados en ambos casos de estudio evidencian que la convergencia de la visión por computador, la captura volumétrica 3D y la inteligencia artificial no son herramientas neutras, sino dispositivos epistemológicos capaces de redefinir lo que entendemos por realidad y por entorno construido.

En este sentido, la materia tecno-vibrante no se limita a ser una metáfora, sino que emerge como condición contemporánea de la práctica arquitectónica: un devenir arquitectónico de datos, atmósferas y vibraciones que reconfigura continuamente la experiencia del espacio y su agencia cultural y ecológica (Leith, 2025).

Desde esta perspectiva, los proyectos de ScanLAB Projects y Marshmallow Laser Feast anticipan transformaciones profundas en la forma de proyectar, registrar y comunicar de la disciplina. Si el primero evidencia la necesidad de pensar el territorio como un sistema temporalmente activo y medible, el segundo recuerda que toda representación implica una política de la percepción, un modo de incluir o excluir sensibilidades. Ambas aproximaciones invitan a reconsiderar la práctica arquitectónica como un espacio relacional donde lo humano y lo no-humano cohabitan y se afectan mutuamente, sugiriendo así una ampliación del campo disciplinar hacia una ecología de la percepción y del dato.

Más allá de las dimensiones visuales y auditivas exploradas por ambas prácticas, las investigaciones contemporáneas en computación arquitectónica comienzan a integrar estímulos hápticos, olfativos y biométricos en la configuración del espacio. Propuestas recientes demuestran cómo la incorporación de biodatos y sistemas de respuesta multisensorial permiten concebir entornos que reaccionan a los estados emocionales y fisiológicos de sus ocupantes (Manoudaki et al., 2025). Esta ampliación hipersensorial redefine la noción de experiencia inmersiva y abre un horizonte en el que la arquitectura actúa como interfaz sensible, mediando entre cuerpo, tecnología y entorno.

CONCLUSIÓN

Los casos de estudio muestran cómo la mediación algorítmica transforma 'lo que vemos' en 'lo que podemos imaginar'. A través de estrategias espaciales que combinan escaneo LiDAR, visión por computador y modelado inmersivo, estas prácticas de SLP y MLF materializan una convergencia computacional donde los datos se vuelven atmósfera, imagen y vibración perceptible. En *Framerate*, la acumulación temporal de escaneos revela el paso de las estaciones, el crecimiento vegetal y la erosión geológica como coreografías lentas que desvelan la respiración del planeta. En *In the Eyes of the Animal*, la visión se reconfigura a través de otras especies —mosquitos, libélulas, búhos— para sumergirnos en un ecosistema sensorial donde la percepción humana se descentra y se expande hacia lo no-humano.

Ambas obras evidencian la potencia de la IA y de las infraestructuras digitales para revelar dinámicas invisibles de la naturaleza y desplazar la mirada humana hacia sensibilidades interdependientes. No obstante, para que esta potencia se traduzca en prácticas

arquitectónicas transformadoras y una conciencia pública efectiva, es preciso concebir la inmersión desde una perspectiva verdaderamente hipersensorial: una que no se limite a la visualización, sino que incorpore lo háptico, lo olfativo y lo biométrico como vectores de conocimiento ambiental. Este enfoque multisensorial no solo amplía la experiencia perceptiva, sino que promueve una comprensión más empática y ecológica de nuestra relación con el entorno.

En el ámbito de la arquitectura y el urbanismo, tal desplazamiento sugiere una reorientación ética y estética: del control y la representación hacia la escucha, la colaboración y la cosensibilización con el entorno. Integrar estrategias hipersensoriales en instalaciones y proyectos urbanos puede aumentar la eficacia de las experiencias inmersivas como herramientas de concienciación ciudadana sobre el antropocentrismo de muchas premisas actuales de la IA, al hacer perceptibles las interdependencias y vulnerabilidades compartidas. En última instancia, el diseño del futuro no consistirá en dominar la materia, sino aprender a interpretar sus pulsos, a ver a través de otras miradas y a colaborar con sus vibraciones para imaginar una etapa verdaderamente posantropocéntrica (Verboom et al., 2025; Zhang et al., 2023).

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores no tienen conflictos de interés que declarar.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Rubén Servando-Carrillo: Conceptualización, Investigación, Metodología, Administración del proyecto, Supervisión, Validación, Visualización, Redacción.

Víctor Cano-Ciborro: Conceptualización, Investigación, Metodología, Supervisión, Validación, Redacción.

DECLARACIÓN SOBRE USO DE IA

En el curso del desarrollo del trabajo, los autores utilizaron ChatGPT para realizar revisiones gramaticales. Tras el uso de esta herramienta, los autores revisaron y modificaron cuidadosamente el contenido y asumen la responsabilidad total de los contenidos de la publicación.

REFERENCIAS

- Alaimo, C., & Kallinikos, J. (2021). Organizations decentered: Data objects, technology and knowledge. *Organization Science*, 33(1), 19–37. <https://doi.org/10.1287/orsc.2021.1552>
- Barad, K. (2007). *Meeting the universe halfway: Quantum physics and the entanglement of matter and meaning*. Duke University Press.
- Bennett, J. (2010). *Vibrant matter: A political ecology of things*. Duke University Press.
- Buolamwini, J. (Directora). (2020). *Coded Bias* [Película documental]. Netflix.
- Cano-Ciborro, V. (2023). La ciudad de Compton y sus cuerpos rebeldes en la Super Bowl 2022: cartografía de cinco estrategias escenográficas diseñadas por Es Devlin. *Proyecto, progreso, arquitectura*, (30), 174-195.
- Crawford, K. (2021). *Atlas of AI: Power, politics, and the planetary costs of artificial intelligence*. Yale University Press.
- Deleuze, G. y Guattari, F. (2015). *Mil mesetas: Capitalismo y esquizofrenia*. Editorial Pre-Textos.
- Dimcic, M. (2017). *Artificial intelligence in architecture*. <https://doi.org/10.1515/9783110537680-014>
- Esposito, R. (2006). *Bíos: Biopolítica y filosofía*. Amorrortu.
- Eubanks, V. (2018). *Automating inequality: How high-tech tools profile, police, and punish the poor*. St. Martin's Press.
- Everth, T., & Gurney, L. (2022). Emergent realities: Diffracting Barad within a quantum-realist ontology of matter and politics. *Euro Journal for Philosophy of Science*, 12, 51. <https://doi.org/10.1007/s13194-022-00476-8>
- Floridi, L. (2020). AI and Its New Winter: from Myths to Realities. *Philosophy & Technology*, 33, 1-3. <https://doi.org/10.1007/s13347-020-00396-6>
- Future of Life Institute. (2023). Pause Giant AI Experiments: An Open Letter. <https://futureoflife.org/open-letter/pause-giant-ai-experiments/>
- Haraway, D. (1988). Situated knowledges: The science Question in Feminism and the Privilege of Partial Perspective. *Feminist Studies*, 14(3), 575-599. <https://doi.org/10.2307/3178066>
- Hatchett, K. (2025). Inside the Bittersweet Ending to Black Mirror's Emotional Episode 'Eulogy' [Fotograma]. <https://www.netflix.com/tudum/articles/black-mirror-eulogy-ending-explained>
- Højme, P. (2024). What is the matter with matter? Barad, Butler, and Adorno. *Matter: Journal of New Materialist Research*, 9. <https://doi.org/10.1344/jnmr.v9.46426>
- Hollein, H. (1968). Everything is architecture. *Bau*, 1, 1-6.
- Işık, V. (2024). Exploring artistic frontiers in the era of artificial intelligence. *Sanat ve Tasarım Dergisi*, 14(2), 577-603. <https://doi.org/10.20488/sanattasarim.1603119>
- Jordan, M. I., & Mitchell, T. M. (2015). Machine learning: Trends, perspectives, and prospects. *Science*, 349(6245), 255-260. <https://doi.org/10.1126/science.aaa8415>
- Kurzweil, R. (2024). *The Singularity Is Nearer: When we merge with AI*. Penguin Books.
- Latour, B. (1991). *We have never been modern*. Harvard University Press.
- Leith, B. (Productor ejecutivo). (2025). *The Future of Nature* [Serie documental]. Public Broadcasting Service (PBS). <https://www.pbs.org/show/the-future-of-nature/>
- Lloyd, S. (2006). *Programming the Universe: A Quantum Computer Scientist Takes on the Cosmos*. Alfred A. Knopf.

- Manoudaki, N., Paterakis, I., Flatley, D., & Novak, M. (2025). *Morfogénesis digital y datos bioafectivos: un marco computacional para el diseño multisensorial*. *International Journal of Architectural Computing*, 0(0). <https://doi.org/10.1177/14780771251356527>
- Margolus, N., & Toffoli, T. (1991). *Computronium: A new kind of matter* [Manuscrito no publicado]. MIT.
- Marshmallow Laser Feast (s. f.). *We Flow into the World, and the World Flows into Us — The Beauty of Blood Flow, The Tides Within Us & EVOLVER* [Simulación digital]. <https://www.mevis.fraunhofer.de/en/r-and-d-engagement-and-science-communication/the-tides-within-us.html>
- Marshmallow Laser Feast (2015). *In the Eyes of the Animal* [Instalación XR multisensorial]. <https://marshmallowlaserfeast.com/project/in-the-eyes-of-the-animal/>
- Marshmallow Laser Feast. (2022). *Evolver* [Video instalación]. <https://marshmallowlaserfeast.com/project/evolver/>
- Matellon, A. (2024). Surface Reconstruction from SLAM-Based Point Clouds. *Remote Sensing*, 16(18), 3439. <https://doi.org/10.3390/rs16183439>
- Metalocus, I. L. (2015). *La Bartlett Summer Show 2015, con lo último en tecnología de escaneo* [Representación digital]. METALOCUS. <https://www.metalocus.es/es/noticias/la-bartlett-summer-show-2015-con-lo-ultimo-en-tecnologia-de-escaneo>
- Moldovan, S., Moldovan, I., & Rice, T. (2025). Speculative Memory and Machine Augmentation: A Polyvocal Rendering of Brutalist Architecture Through AI and Photogrammetry. *Heritage*, 8(10), 401. <https://doi.org/10.3390/heritage8100401>
- Muntañola-Thornberg, J. (1981). *Poética y arquitectura*. La Central.
- Önal, G. (2023, marzo 13). The world in a billion points: Interview with ScanLAB Projects. 4S Online. <https://www.4sonline.org/>
- Ortega, L. (2024). *La musa invisible: La inteligencia artificial como impulso arquitectónico* (Ensayos Críticos 11). Ediciones Asimétricas.
- Palmini, O., & Cugurullo, F. (2024). Design culture for Sustainable urban artificial intelligence: Bruno Latour and the search for a different AI urbanism. *Ethics Inf Technol*, 26, 11. <https://doi.org/10.1007/s10676-024-09752-y>
- Parisi, L. (2021). Interactive Computation and Artificial Epistemologies. *Theory, Culture & Society*, 38(7-8), 33-53. <https://doi.org/10.1177/02632764211048548>
- Pasquinelli, M., & Joler, V. (2021). The Noosphere manifested: AI as instrument of knowledge extractivism. *AI & Society*, 36, 1263-1280. <https://doi.org/10.1007/s00146-020-01097-6>
- Punt, M. (2025). Operational Images: From the Visual to the Invisual. *Leonardo*, 58(3), 308-309. https://doi.org/10.1162/leon_r_02694
- Sanguinetti, P. (2023). *Tecnohumanismo. Por un diseño narrativo y estético de la inteligencia artificial*. La Huerta Grande.
- ScanLAB Projects. (2022). *Pulse of the Earth* [Instalación inmersiva]. <https://coolhunting.com/culture/scanlab-projects-framerate-pulse-of-the-earth-immersive-installation/>
- Servando-Carrillo, R., & Cano-Ciborro, V. (2025). Digital cartography of a Judenhau: Spatial, technical, and atmospheric strategies in ScanLAB Projects. *REIA – Revista Europea de Investigación en Arquitectura*, 26. <https://doi.org/10.64197/REIA.26.1009>

- Sobczak, Ł. (2021). LiDAR Point Cloud Generation for SLAM Algorithm Evaluation. *Sensors*, 21(10), 3313. <https://doi.org/10.3390/s21103313>
- TeamLab (2025). *Biovortex Kyoto Museum* [Espacios performativos]. <https://www.teamlab.art/e/kyoto/>
- Trafi-Prats, L., & De Freitas, E. (2024). New Possibilities for Spatial Research: Re-Animating the Built Environment Through Speculative Maps and Models. *Qualitative Inquiry*, 31(2), 186-200. <https://doi.org/10.1177/10778004241240809>
- Turing, A. M. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind*, 59(236), 433-460. <https://doi.org/10.1093/mind/LIX.236.433>
- Verboom, A. D. P. R., Pais, L., Zijlstra, F. R., Orwald, F. L., & Rebelo do Santos, N. (2025). Perceptions of artificial intelligence in academic teaching and research: A qualitative study from AI experts and professors' perspectives. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 22, 46. <https://doi.org/10.1186/s41239-025-00546-w>
- Wang, W., Zhu, D., Wang, X., Hu, Y., Qiu, Y., Wang, C., Hu, Y., Kapoor, A., & Scherer, S. (2020). TartanAir: A Dataset to Push the Limits of Visual SLAM. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2003.14338>
- Yang, J., Ye, J., Dash, A., & Wang, G. (2025). Illusions in humans and AI: How visual perception aligns and diverges. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2508.12422>
- Young, L. (2016). *Where the city can't see* [Fotograma] <https://artcollection.salford.ac.uk/liam-young-where-the-city-cant-see/>
- Zhang, Z., Fort, J. M., & Giménez Mateu, L. (2023). Exploring the Potential of Artificial Intelligence as a Tool for Architectural Design: A Perception Study Using Gaudí's Works. *Buildings*, 13(7), 1863. <https://doi.org/10.3390/buildings13071863>