

CUANDO DEL DEBATE SE RENUEVA: LA VISIÓN DE LOS PROBLEMAS CLÁSICOS A LA LUZ DE LOS CAMBIOS TECNOLÓGICOS:

(UNA DÉCADA DE WPS-RISHUR)

Dr. María Luisa Gómez Jiménez

Directora y Fundadora de WPS-RISHUR

ORCID ID: 0000-0002-3358-786X

Vivimos en tiempos nuevos, en los que todo parece redefinirse a velocidades nunca imaginadas. No se trata solo del fenómeno que la irrupción de la inteligencia artificial está teniendo en nuestras vidas, sino en la constatación de la definición de nuevas formas de entender conceptos que si bien ante son fueron cuestionados ahora emergen con la fuerza de un cambio social latente y una redefinición de prioridades también en el escenario internacional. En esta nueva era, la revista WPS RISHUR, ha decidido emprender un nuevo debate por las cuestiones urbanas integrando no sólo las herramientas tecnológicas nuevas, sino las fórmulas y técnicas que el debate requiere. Este número 15 es por tanto un número especial, en muchos sentidos, No sólo porque se destine a plantear interrogantes viejos con ojos nuevos, sino porque refleja el testimonio de 10 años de trabajo continuado por la sostenibilidad urbana, la definición de propuestas en materia de política de vivienda y la transición digital. Se trata de un número aniversario que detecta el momento en el que se plantean los cambios y lo hace con especial atención a lo que hoy acaba ocupando los titulares de cualquier medio de difusión en el ámbito académico, el impacto de la Inteligencia Artificial.

Por todo ello desde el consejo de redacción de WPS. RISHUR hemos decidido emprender una renovación no sólo estética o formal sino de contenidos para llegar al lector con nuevos contenidos, y nuevas apuestas por conectar con la actualidad. Somos una revista científica y académica, pero también realizamos difusión de las investigaciones en curso y damos noticia de las reseñas de publicaciones y entrevistas. Reseñas que vuelven al portal de WPS- RISHUR con una sección que si bien existía con anterioridad ahora encuentra una voz propia. RISHUR nació de una confluencia de factores extraordinaria, de un lado la experiencia que los investigadores que formamos parte del equipo tuvimos en las dinámicas internacionales del mercado inmobiliario, en Virginia Center for Housing Research y el Joint Center for Housing Studies en la Universidad de Harvard.

En aquel entonces, llamó poderosamente mi atención la existencia de una serie de WPS, working paper series que sirvieron de inspiración a mi regreso a España para el nombre de la Revista. A ello hay que añadir la grata oportunidad que nos brindó la Junta de Andalucía, en la construcción de aquel entonces Observatorio de la Vivienda de Andalucía, de ser el Grupo [PASOS VIVIENDA](#) el promotor de las actividades de difusión. Actividad que por encargo autonómico venimos desarrollando desde entonces

y desde la academia en el Grupo PASOS SEJ-650 PAIDI de la Universidad de Málaga. En estos años de tránsito hemos experimentado la necesidad de integrar un debate interdisciplinar, pero sin perder la reflexión jurídica, hemos sido vehículo de difusión- y aún podemos prestar este desarrollo de la Red temática URBANRED; y como vehículo oficial de difusión de diferentes congresos y eventos académicos internacionales, (ICIRE, ICCA de la UCM, REDIAS RISPINES LAB, SUMANET, IBYDA...)

Por ello, estos diez años que sostienen un espacio de reflexión científica sobre vivienda sostenible y regeneración urbana no son solo una cifra: son una comunidad de autoras y autores, de personas evaluadoras y de lectores que han hecho posible que esta publicación mantenga su rigor y su vocación internacional, Por ello presentar este número es celebrar esa continuidad y hacerlo de dos formas distintas, de un lado integrando novedades, aprendiendo de la experiencia, cosechando lo trabajado con el rigor que la academia permite y la necesidad de que nuestro trabajo pueda llegar a quien se plantea cuestiones que nosotros mismos nos hemos planteado y sobre las que los autores en sus distintas contribuciones contribuyen a reflexionar.

Hay además, otro elemento clave para WPS- RISHUR, **la excelencia académica y la adecuación los máximos estándares de calidad académica** por ello no es baladí recuperar en este número de aniversario los datos, y para ello estrenamos nuevo portal (<https://rishurjournal.online/>) orientado a la difusión de las investigaciones, que integra otras herramientas vinculadas a las métricas alternativas, a la difusión social y a la mejora de los canales de debate urbano.

Entre las prestaciones que ya estaban operativas destacan:

- Gestión editorial completa: recepción de originales, asignación de personas evaluadoras, seguimiento de la revisión por pares y comunicación trazable entre autoría y equipo editorial, con tiempos y decisiones registrados.
- Revisión por pares sin barreras técnicas
- Interoperabilidad y visibilidad: un punto de acceso OAI-PMH permite que los grandes agregadores y repositorios cosechen automáticamente los metadatos de la revista, condición hoy imprescindible para la indexación.
- Identificadores persistentes: asignación de DOI a cada contribución e integración de ORCID en la autoría, garantizando citabilidad estable y atribución inequívoca.
- Exportación de citas: cada artículo puede descargarse en formatos BibTeX y RIS, facilitando su incorporación a gestores bibliográficos y, con ello, su circulación académica.

Además, se añade una nueva sección en la web de la revista dedicada a los artículos «*En prensa*». Esto es, aquellos trabajos – que si bien han sido aceptados para su publicación se difunden de forma anticipada, reduciendo el tiempo entre la aceptación y la disponibilidad pública del conocimiento. Estos artículos son decididos por el consejo

editorial en función del interés y actualidad de la contribución con la idea de no sólo acortar tiempos sino de evitar que la información y los datos pierdan actualidad.

A ello y con la misma idea de mejorar la lectura y llegar a los lectores hemos extraídos los trabajos publicados para difundirlos de manera más eficiente en conexión con temáticas clave de la publicación. Así en la página temas, encontrarán los artículos públicos en las distintas temáticas clave que hemos agrupado en: *Eficiencia energética y Rehabilitación, Regeneración Urbana; Justicia Urbana y Derecho y Política de Vivienda.*

Un elemento relevante de RISHUR ha sido además la internacionalización, recordemos que sólo en el equipo editorial hay 9 países representados, con aplicación de criterios de diversidad geográfica y de género, siendo el 80 por ciento del equipo externo a la Universidad de Málaga, lo que garantiza una suerte de externalización y transparencia institucional que permite dar cumplimiento a las recomendaciones no sólo de LATINDEX, en su catálogo 2.0, sino a SCOPUS.

A esta evolución motivada por la propia calificación de la revista hay que sumar una novedad que consideramos interesante para dar voz a los autores. **Conversaciones RI-SHUR**, nuestro podcast editorial, que traslada los debates de cada número a un formato accesible y conversacional. La introducción pionera de **los podcasts** en la publicación será un elemento recurrente a partir del número 16 de la revista y permitirá hacer converger tanto la difusión de la investigación con la máxima de no dejar a nadie atrás haciendo accesible, el contenido más relevante de las publicaciones, para el gran público. Es de justicia reconocer que sin la integración de herramientas de Inteligencia artificial en el portal no hubiera sido posible la implementación de estas nuevas secciones e instrumentos de difusión de la Revista. Creemos que la tecnología- que ha venido para quedarse, debe ser utilizada para el bien común, para la generación de conocimiento y para facilitar la accesibilidad, la difusión y el acceso a la información que se genera en la academia.

Y es justamente el debate sobre la inteligencia artificial el que nos sitúa, ante la necesidad obligada de prestar atención a cómo impacta esta en el ritmo de nuestras publicaciones. Pues, la irrupción de los modelos generativos ha alterado en pocos meses las tres funciones básicas de una revista científica: escribir, evaluar y editar. RI-SHUR ha optado por una posición que no es prohibicionista ni complaciente. Entendemos la inteligencia artificial como una herramienta instrumental sujeta a declaración, nunca como fuente de autoría ni como sustituto del juicio experto. Esta política se alinea con las recomendaciones de COPE, ICMJE y las directrices de la Comisión Europea sobre uso responsable de la IA generativa en investigación, en el marco de las políticas IA de la Universidad de Málaga. Y ello por cuanto, ningún sistema de inteligencia artificial puede figurar como autor ni coautor. La autoría exige responsabilidad sobre el contenido, y esa responsabilidad solo puede recaer en personas. Así, las autoras y autores responden íntegramente de cuanto firman, incluidas las secciones en las que hayan empleado asistencia automatizada, y garantizan la exactitud, la originalidad y la integridad del texto resultante. Esta declaración del uso de la Inteligencia Artificial supone entender esta como una herramienta útil pero a la vez

reivindicar la autoría y la supervisión humana para evitar que se produzcan situaciones donde la IA genere sólo contenidos que mal se compaginan con una publicación de calidad y todo ello sucede en un contexto en el que asistimos no sólo a la eclosión de dispositivos y herramientas sino a la elaboración de normativas que vengan a traducir el reglamento europeo de Inteligencia artificial y sus obligaciones en la academia.

Por ello, la propia revista aplica el estándar que exige. Empleamos apoyo automatizado únicamente en tareas auxiliares y siempre supervisadas —normalización de metadatos, apoyo a la traducción de resúmenes al inglés, generación de las versiones sonoras de Conversaciones RI-SHUR—, y lo declaramos en cada caso. Ninguna decisión editorial, ninguna aceptación y ningún rechazo se delegan en un sistema automático

Las versiones sonoras de los artículos se generan mediante síntesis de voz a partir del texto íntegro, sin alteración de su contenido, requieren autorización previa de la autoría, se publican bajo la misma licencia que el artículo y se marcan explícitamente como «Generado con IA». La versión escrita es siempre la versión oficial y citable. La política de IA de la revista es un documento vivo, publicado y accesible en la web, que revisaremos anualmente conforme evolucionen las recomendaciones de COPE y las prácticas de las bases de indexación. Cualquier cambio se anunciará antes de aplicarse, y nunca en perjuicio de la transparencia con quien publica, evalúa o lee. Además, todas las políticas editoriales están publicadas en abierto y disponibles en un único documento PDF con ello queremos que WPS-RISHUR sea un vehículo de difusión de conocimiento y generación de ideas para la comunidad académica, universitaria y profesional que trabaja en temas de sostenibilidad urbana y política de vivienda. Creemos que en estos 10 años de trabajo continuado hemos construido las bases para un nuevo momento temporal en la revista y por ello, con ilusión el equipo que está detrás de estas páginas os presenta todas las novedades.

Todo ello sin olvidar que, como si el destino así lo hubiera querido hemos aterrizado las mismas en el monográfico sobre “Escenarios y retos para la proyección de una IA Sostenible en los espacios habitables”. El volumen número 15, que ve la luz en julio de 2026 y que corresponde al número del año 2025 aborda un tema de suma actualidad y lo hace desde distintas perspectivas disciplinares y temáticas conexas.

Así, puede leerse en sus dos secciones parámetros de sostenibilidad y propuestas de actuación. En la primera sección de la revista, dedicada al estudio más teórico y de avance en categorías doctrinales, podremos tener la oportunidad de leer los trabajos de los investigadores D. Alexis Aneas Saffrón y la Dra. Elena de la Vega, prestigiosa investigadora y profesora de la Universidad Memphis. El contraste buscado y coherente en las proyecciones nacional e internacional busca además conectar la vivienda con dos aspectos relevantes, el de la salud pública y el de la contextualización de ésta respecto de la tecnología y su uso tomando como caso de estudio el ordenamiento jurídico norteamericano. La perspectiva disciplinar es además atractiva como descubrirán porque uno de los trabajos nace del examen jurídico público y el otro aproxima los temas desde el trabajo social. Vertiente y visión complementaria y

necesaria en un mundo habitado por tremendos problemas sociales, dramas y cuestiones a los que nuestro ordenamiento jurídico no ha llegado a dar respuesta.

Así, las cosas la propuesta de ambos trabajos se centran en el primer caso en la temática de la propuesta de una vivienda saludable y la segunda conserva el sugerente título “ la casa determina el siglo en el que vives”, y es ciertamente el contraste entre la tecnología que nos rodea y el acceso a ésta, la brecha digital evidenciada en las cuestiones urbanas y en la misma calificación del derecho a la vivienda, toda una reflexión para iniciar el debate urbano

A esta primera parte de la publicación le sigue la sección de propuesta de actuación que busca concretar de manera más precisa buenas prácticas, estudio de casos, o reflejar propuestas coherentes con los análisis previamente realizados en el ámbito académico. Y aquí en esta sección encontramos dos artículos relevantes, el primero retoma el testigo del trabajo anterior y también desde el trabajo social se aproxima a los retos que la inteligencia artificial sostenible plantea en los espacios habitables, pensando en la vulnerabilidad social y en los condicionantes quizás menos vistosos de la tecnología. No es casualidad en un mundo altamente tecnificado no queríamos que la propuesta de este número se centrara en dar cuenta de lo últimos avances tecnológicos de la robótica o la IA Agentica, tiempo habrá de contarles en otro lugar estas cuestiones, aquí y ahora en este preciso ejemplar de aniversario las personas están en el centro del debate. Las personas con sus demandas sociales, sus percepciones respecto de la tecnología y su proyección en el espacio habitable.

A la propuesta de las profesoras Estrada Moreno y Aylin Mandak sigue un aporte de los investigadores del CSIC, la Dra. Teresa Cuervo y el Dr Miguel Angel Navas desde la Arquitectura, pero el debate no es sobre materiales constructivos, como pudiera ser el caso, sino sobre pobreza energética y el impacto de la IA generativa en el hogar.

Un trabajo que, si bien refleja una foto fija, como todas las que se pueden tomar cada vez que analiza la tecnología no deja de plantearnos reflexiones sobre las volver en tiempos en los que resulta inminente la aplicación general (desde el 2 de agosto de 2026, del Reglamento (UE) 2024/1689 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de junio de 2024, por el que se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial.

Ciertamente no se ha dedicado este monográfico a la norma, creemos que el debate debe comenzar en lo humano para luego reflejar el examen de la regulación que, si bien está en vigor desde el 1 de agosto de 2024, no contempló la exigibilidad de todas sus disposiciones de manera inmediata sino de forma escalonada.

Si se quiere tener un esquema más o menos revisado de la aplicación de estas disposiciones relevantes debe recordarse que a los seis meses comenzaron a aplicarse las disposiciones generales y las prohibiciones, desde el 2 de febrero de 2025. A los doce meses comenzaron a aplicarse la sección 4 del capítulo III, el capítulo V, el capítulo VII, el capítulo XII y el artículo 78, así como las obligaciones relativas a modelos de IA de uso general y la gobernanza, desde el 2 de agosto de 2025. Además, se ha produc

modificación de la norma por el Reglamento (UE) 2026/1744 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de julio de 2026, por el que se modifican los Reglamentos (UE) 2024/1689, (UE) 2018/1139 y (UE) 2023/1230 en lo que respecta a la simplificación de la aplicación de normas armonizadas en materia de inteligencia artificial (Ómnibus digital sobre IA), y se ha venido a modificar el calendario inicial previsto de aplicación de la normativa- muchas son las razones para ello- que vino a mantener que todas las reglas entran en aplicación como máximo el 2 de agosto de 2027, pero pospone secciones 1, 2 y 3 del capítulo III para ciertos sistemas de alto riesgo: hasta el 2 de diciembre de 2027 para los clasificados conforme al artículo 6 y anexo III, y hasta el 2 de agosto de 2028 para los clasificados conforme al artículo 6 y anexo I.

En suma, estamos como ven, ante arenas movedizas, planteamientos relevantes y cambios normativos en ciernes que nos obligarán a volver a traer este debate a la revista con mimbres más de análisis jurídico y de aplicación práctica, en esta ocasión hemos preferido el debate sosegado desde la centralidad humana y la atención a estas afecciones para quienes deben habitar nuestras ciudades.

Confiamos desde WPS-RISHUR que la lectura de este número les resulte sugerente y refrescante – así como los cambios introducidos en la revista en esta celebración tan especial- les agraden tanto como a nosotros. Disfrútenlos.

PARÁMETROS DE SOSTENIBILIDAD

ADECUACIÓN NORMATIVA A PROPÓSITO DEL DERECHO A UNA VIVIENDA SALUDABLE

Alexis José Aneas Fernández
Investigador UMA

Artículo Recibido: 07/07/2026

Artículo Aceptado: 09/07/2026

I Resumen

El presente trabajo analiza el reconocimiento jurídico del derecho a una vivienda saludable como manifestación del derecho constitucional al medio ambiente adecuado, a la salud y a una vivienda digna. Mediante una metodología jurídico-dogmática se examinan la Constitución Española, la normativa internacional y europea, las Directrices de la Organización Mundial de la Salud sobre vivienda y salud, los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la jurisprudencia reciente del Tribunal Constitucional y de los Tribunales Superiores de Justicia. El estudio pone de manifiesto que la efectividad de este derecho requiere una actuación coordinada entre las distintas Administraciones públicas, sustentada en un marco normativo coherente que respete la distribución competencial, la reserva de ley y el principio de seguridad jurídica. Finalmente, se concluye que la implementación de políticas públicas dirigidas a promover viviendas saludables exige una regulación armónica que permita cumplir los compromisos internacionales asumidos por España en materia de salud, sostenibilidad y protección del medio ambiente.

Palabras clave: *Salud pública; Objetivos de Desarrollo Sostenible; seguridad jurídica; cambio climático y eficiencia energética.*

Abstract

This study examines the legal recognition of the right to healthy housing as an expression of the constitutional rights to an adequate environment, health, and decent housing. Using a legal-dogmatic methodology, it analyses the Spanish Constitution, international and European legislation, the World Health Organization's Housing and Health Guidelines, the Sustainable Development Goals, and recent case law of the Spanish Constitutional Court and the High Courts of Justice. The findings demonstrate that the effective protection of this right requires coordinated action among public authorities, supported by a coherent regulatory framework that respects the constitutional

distribution of powers, the principle of legal reservation, and legal certainty. The study concludes that implementing public policies aimed at promoting healthy housing demands harmonised legislation capable of ensuring compliance with Spain's international commitments regarding public health, environmental protection, and sustainable development.

Keywords: *Public health; Sustainable Development Goals; legal certainty; climate change and energy efficiency.*

II Introducción

La protección de la salud y del medio ambiente constituye uno de los pilares fundamentales del Estado social y democrático de Derecho, proyectándose de forma directa sobre el derecho de todas las personas a disfrutar de una vivienda digna, adecuada y compatible con un entorno saludable. En las últimas décadas, la creciente preocupación por el cambio climático, el envejecimiento del parque inmobiliario, la pobreza energética y los riesgos derivados de unas condiciones inadecuadas de habitabilidad ha situado el concepto de vivienda saludable en el centro de las políticas públicas nacionales e internacionales. Esta evolución ha sido impulsada por los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030, las Directrices de la Organización Mundial de la Salud sobre vivienda y salud y el desarrollo de un amplio cuerpo normativo europeo y estatal orientado a integrar la protección de la salud, la sostenibilidad ambiental y la calidad de vida dentro del diseño, construcción y gestión de las viviendas.

Desde una perspectiva jurídica, el reconocimiento efectivo del derecho a una vivienda saludable plantea importantes desafíos relacionados con la distribución competencial entre las distintas Administraciones públicas, la necesaria coordinación entre los diferentes niveles de gobierno y el respeto a los principios constitucionales que disciplinan la producción normativa. El presente capítulo examina el fundamento constitucional de este derecho, su conexión con los compromisos internacionales asumidos por España y con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud, así como las dificultades puestas de manifiesto por la reciente jurisprudencia del Tribunal Constitucional y de los Tribunales Superiores de Justicia. Sobre esta base, se propone una reflexión acerca de la necesidad de avanzar hacia un marco regulatorio coherente, armónico y respetuoso con la reserva de ley y la seguridad jurídica, que permita hacer efectivo el derecho de la ciudadanía a disfrutar de una vivienda verdaderamente saludable.

III Metodología

La investigación se ha desarrollado mediante una metodología jurídico-dogmática de carácter cualitativo, basada en el análisis sistemático de las fuentes normativas, doctrinales y jurisprudenciales que regulan el derecho a una vivienda saludable. Para ello, se ha efectuado un estudio integrado de la Constitución Española, la normativa internacional, europea y nacional, así como de las Directrices de la Organización Mundial de la Salud sobre vivienda y salud y de los Objetivos de Desarrollo Sostenible

de la Agenda 2030, complementado con el examen de la jurisprudencia reciente del Tribunal Constitucional y de los Tribunales Superiores de Justicia en materia de medio ambiente, salud pública, distribución competencial y reserva de ley. A partir de este análisis comparado y multidisciplinar, se identifican las principales insuficiencias del marco regulatorio vigente y se formulan propuestas dirigidas a favorecer una regulación armónica, coordinada y constitucionalmente adecuada que permita garantizar de forma efectiva el derecho a una vivienda saludable.

IV Resultados

La constitución española y el derecho al medio ambiente

Es significativo que la Constitución Española de 1978 (CE) anticipara en su artículo 45, Título I. De los derechos y deberes fundamentales. Capítulo tercero. De los principios rectores de la política social y económica, el reconocimiento al derecho de *todos* los ciudadanos a «disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, así como el deber de conservarlo», y a la misma vez, atribuye a «los poderes públicos» el papel de garante de tal derecho, imponiendo la obligación de velar «por la utilización racional de todos los recursos naturales, con el fin de proteger y mejorar la calidad de la vida y defender y restaurar el medio ambiente, apoyándose en la indispensable solidaridad colectiva».

Es más, el texto constitucional da cabida a sanciones penales o administrativas «para quienes violen lo dispuesto en el apartado anterior, en los términos que la ley fije [...] así como la obligación de reparar el daño causado». Es por esta previsión que, dicho texto primigenio, no ha sido modificado ni alterado pese a los cambios sociales y políticos que, progresivamente, han calado en la opinión pública, en relación con la necesidad y valor de proteger el medio ambiente.

Según LÓPEZ RAMÓN la doctrina constitucional inicialmente defendió que el art. 45 CE contenía normas destinadas a los poderes públicos para que ejercieran los actos necesarios a fin de lograr «en la práctica una serie de derechos y conquistas que iban más allá del puro ámbito de los intereses individuales»¹. Con todo, se estimó que estos principios eran equiparables a «normas jurídicas vinculantes»², siendo la jurisdicción ordinaria la competente para resolver las disputas de conformidad con las normas que desarrollasen estos derechos, sin menoscabo de acudir ante el Tribunal Constitucional a través de una posible declaración de inconstitucionalidad.

Más allá del debate sobre si estamos ante derechos individuales cuyo contenido ostenta un significado colectivo por mor de la solidaridad o, por el contrario, estamos ante un mero principio económico-social, lo cierto es que, el art. 45 CE reconoce tres derechos que LÓPEZ RAMÓN resume en: (1º) el derecho de acceso a la información ambiental, (2º) el llamado derecho de acceso a los recursos administrativos y jurisdiccionales contra las decisiones en materia ambiental y (3º) el derecho a la participación en las decisiones ambientales.

¹ LÓPEZ RAMÓN, F., (2015): «El ambiente en la Constitución Española», *Revista Ambiente* N° 113, págs. 2-9.

² *Ibid.*, p. 3.

No es baladí este análisis previo, pues del mismo se desprende que tales derechos no podrían ser invocados directamente ante la jurisdicción sin «previsión legal de desarrollo»³ por mandato constitucional (art. 53.3 CE) pese a su «caracterización constitucional»⁴. Si esto es predicable, respecto a los derechos reconocidos en el art. 45 CE, misma suerte o devenir les corresponden a los recogidos en los arts. 43 y 47 de la CE, estos son, el derecho a la salud y a la vivienda, binomio este, protagonista del presente trabajo. No obstante, LÓPEZ RAMÓN se alinea con la corriente que defiende el tenor literal del art. 45 CE, es decir, «todos tienen derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona»⁵ que, «junto con la fuerza de la conciencia social sobre la necesidad de compromisos ambientales en el texto fundamental»⁶ abocan a una interpretación de derecho subjetivo y, por ende, «susceptible de tutela judicial»⁷. De lo contrario, podría quedar huérfano de protección jurídica tales derechos, lo que, obviamente, contraviene el derecho fundamental a la tutela judicial efectiva consagrado en el art. 24 CE cuyo texto reza que «todas las personas tienen derecho a obtener la tutela judicial efectiva [...] en el ejercicio de sus derechos e intereses legítimos».

Por consiguiente, es razonable describir el derecho al medio ambiente como un derecho «a disfrutar» (art. 45.1 CE) o más propiamente, de goce. Pero, surge la cuestión de definir el objeto, esto es, qué es el medio ambiente que contribuye al «desarrollo de la persona». La doctrina propone dos soluciones: (a) el que determine el legislador, apuntando al propio texto constitucional; y (b) aquel que se integra en el denominado «círculo vital» de la persona tal como describe LÓPEZ RAMÓN que, se deduce de las facetas que se pretenden proteger, a modo de ejemplo, el «desarrollo libre de enfermedades». Para este catedrático, estas determinaciones del objeto al derecho al medio ambiente no dan soluciones a todas las cuestiones, por un lado, porque al defender que el medio ambiente se acota a aquel que determine el legislador, supone o lo reduce una mera «acción pública»⁸, empero, si su contenido es deducido por el fin a proteger se produce una coincidencia o confusión con derechos fundamentales que, ya ostentan su propia posición privilegiada en el texto fundamental. Por lo que, volvemos a la casilla de salida en la «búsqueda de un ámbito propio para la aplicación del derecho subjetivo al medio ambiente reconocido en el art. 45.1 de la Constitución»⁹. De ahí que, finalmente, se propugne que, estamos ante un concepto indeterminado que, será enriquecido por la jurisprudencia a golpe de cada caso concreto, a fin de establecer los matices y grados de «un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona» (art. 45.1 CE), sin que, esto implique una renuncia absoluta al intento de fijar elementos desde una perspectiva científica o técnica.

Cabe recordar la máxima que, el ejercicio de todo derecho fundamental no es absoluto, sino que, tiene límites, ya sea los propios contenidos en el texto fundamental o en las leyes orgánicas que lo desarrollen o por su incidencia con otros derechos fundamentales o de intereses generales. Pues bien, si esto es así respecto de los derechos reconocidos en el capítulo II y sección primera de la CE, con cuánta más razón no lo sea también en relación con los derechos incluidos en el capítulo III.

³ *Ibid.*, p.4.

⁴ *Ibid.*, p. 6.

⁵ *Ibid.*, p. 2.

⁶ *Ibid.*, p. 7.

⁷ *Ibid.*, p. 7.

⁸ *Ibid.*, p. 8.

⁹ *Ibid.*, p. 8.

No es de extrañar, por tanto, que el art. 45.1 de la CE se refiera a un medio ambiente «adecuado», y lo conecte con la «utilización racional de todos los recursos naturales» junto a la «solidaridad colectiva». En definitiva, el derecho constitucional a un medio ambiente adecuado debe ponderarse con la economía y «las capacidades de las futuras generaciones».

Establecido que, la suprema norma reconoce como un derecho constitucional el derecho a un medio ambiente adecuado, y que, este obliga a las Administraciones como garantes de su protección, estamos en posición de abordar cómo se integra dentro de este derecho la disposición y uso de una vivienda saludable.

Reconocimiento del derecho a una vivienda saludable y su integración con los objetivos de desarrollo sostenible

El objetivo 11 de la Agenda 2030 (ODS) propone: «De aquí a 2030, asegurar el acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados, seguros y asequibles y mejorar los barrios marginales» (Naciones Unidas, 2023). Según ARREDONDO QUIJADO¹⁰ en el caso de España, se incluyen tres objetivos determinados con el fin de favorecer el acceso a la vivienda, tal como propone el Observatorio de vivienda asequible¹¹:

- (1º) Protección de las familias en situación de pobreza energética;
- (2º) Alcanzar la media europea del parque de vivienda pública; y
- (3º) Garantizar el acceso a la vivienda en alquiler.

Este objetivo bien puede considerarse una extensión del art. 45 de la CE en relación con el art. 47 CE, y los compromisos adquiridos por España mediante diferentes acuerdos internacionales¹² y normativas emanadas por la Unión Europea (UE).

Como es obvio, la meta al acceso a una vivienda saludable se incardina en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)¹³, incluso respecto a la salud (ODS 3), y las ciudades sostenibles (ODS 11) que, a su vez, se engarza en los compromisos y

¹⁰ ARREDONDO QUIJADA, R., (2025): *La necesidad de adaptación de las viviendas ante el cambio climático, en un escenario de vulnerabilidad de miles de familias, Vivienda y cambio climático, desafíos regulatorios*, Tirant lo Blanch, Valencia, pp. 245-260.

¹¹ Nota del Autor: El Observatorio de Vivienda Asequible es un proyecto de Provivienda y financiado por el Ministerio de Derechos Sociales, Consumo y Agenda 2030. Disponible online en: <https://provivienda.org/observatorio/> (consultado el 24/07/2025).

¹² Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC); el Protocolo de Kyoto fue aprobado el 11 de diciembre de 1997 (entró en vigor el 16 de febrero de 2005); el Acuerdo de París sobre el cambio climático, Fue adoptado por 196 Partes en la COP21 en París, el 12 de diciembre de 2015 y entró en vigor el 4 de noviembre de 2016. Declaración de la Sexta Conferencia Ministerial sobre Medio Ambiente y Salud, celebrada en Ostrava (República Checa) del 13 al 15 de junio de 2017.

¹³ Nota del Autor: la Asamblea General de las Naciones Unidas adoptó el 25 de septiembre de 2015 la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, un plan de acción a favor de las personas, el planeta y la prosperidad, que también tiene la intención de fortalecer la paz universal y el acceso a la justicia.

líticas relacionadas con la protección del medio ambiente, fruto de todo ello, es un abanico de normativas y recomendaciones europeas, nacionales¹⁴ y autonómicas.

Dentro de las normas y recomendaciones europeas destacamos:

- El Reglamento (UE) 2021/1119 del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de junio de 2021 por el que se establece el marco para lograr la neutralidad climática y se modifican los Reglamentos (CE) n.º 401/2009 y (UE) 2018/1999 («Legislación europea sobre el clima»);
- El Reglamento (UE) 2018/1999 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2018, sobre la gobernanza de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima, y por el que se modifican los Reglamentos (CE) n.º 663/2009 y (CE) n.º 715/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, las Directivas 94/22/CE, 98/70/CE, 2009/31/CE, 2009/73/CE, 2010/31/UE, 2012/27/UE y 2013/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo y las Directivas 2009/119/CE y (UE) 2015/652 del Consejo, y se deroga el Reglamento (UE) n.º 525/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo (Texto pertinente a efectos del EEE.);
- La Directiva (UE) 2024/1275 del Parlamento Europeo y del Consejo de 24 de abril de 2024 relativa a la eficiencia energética de los edificios;
- La Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones Forjar una Europa resiliente al cambio climático — La nueva estrategia de adaptación al cambio climático de la UE; y
- El Pacto Verde el Consejo —junto con el Parlamento Europeo en calidad de colegislador— ha adoptado legislación que convierte la perspectiva de la estrategia en disposiciones y normas que se aplican en todos los Estados miembros de la UE.

El derecho a una vivienda digna está reconocido en las normas internacionales respecto de los derechos humanos, integrada en ocasiones, dentro del derecho a una vida

¹⁴ Nota del Autor: entre ellas, la Ley 9/2022, de 14 de junio, de Calidad de la Arquitectura; la Ley 1/2005, de 9 de marzo, de Comercio de Derechos de emisión de gases de efecto invernadero; la Ley 40/2010, de 29 de diciembre de almacenamiento geológico de dióxido de carbono; el Real Decreto 91/2025, de 11 de febrero, por el que se establece el mecanismo de gobernanza en materia de energía, cambio climático y calidad del aire; el Real Decreto 390/2021, de 1 de junio, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios; el Real Decreto por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios; el Real Decreto 1089/2020, de 9 de diciembre, por el que se desarrollan aspectos relativos al ajuste de la asignación gratuita de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en el periodo 2021-2030; el Real Decreto 960/2020, de 3 de noviembre, por el que se regula el régimen económico de energías renovables para instalaciones de producción de energía eléctrica; el Real Decreto 148/2021, de 9 de marzo, por el que se establece la metodología de cálculo de los cargos del sistema eléctrico; el Real Decreto-ley 29/2021, de 21 de diciembre, por el que se adoptan medidas urgentes en el ámbito energético para el fomento de la movilidad eléctrica, el autoconsumo y el despliegue de energías renovables; y el Real Decreto 314/2023, de 25 de abril, por el que se desarrolla el procedimiento y los requisitos para el otorgamiento de la autorización administrativa de las redes de distribución de energía eléctrica cerradas, entre otros textos normativos.

adecuada, como por ejemplo en la Declaración Universal de Derechos Humanos de las Naciones Unidas en 1948; y el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de las Naciones Unidas en 1966.

Toda esta normativa emana de entre otros documentos, en las Directrices de la OMS sobre la vivienda y salud que, pretende proporcionar a las autoridades y entes implicados, recomendaciones para fijar las características que debe reunir una vivienda saludable. Como declara su primer apartado: «una vivienda saludable es un refugio que propicia un estado de completo bienestar físico, mental y social»¹⁵ lo que, obviamente, incluye la salud física. Por consiguiente, los factores envueltos son tanto internos como externos, esto es, debe cuidarse no solo las condiciones de la propia vivienda, sino también su entorno, tanto desde una perspectiva de protección (de desastres naturales, y los diferentes tipos de contaminación) como proactiva, por ejemplo, en lo relacionado al acceso a los servicios públicos o entornos naturales.

No obstante, si estamos evaluado la protección de la salud, es obligado previamente identificar los riesgos o peligros a los que, nos enfrentamos y después, de este análisis seleccionar las propuestas y posibles soluciones. Y, finalmente, a todo, esto, de lo que, aquí nos ocupa, estudiar el encaje jurídico que dé cobertura y protección al legislador, así como a todos los operadores involucrados.

Aunque parezca sorprendente, la realidad es que, la vivienda y lo que, ello implica, supone un entorno proclive a la producción de diferentes daños, convirtiéndose en un medio hostil para la salud de una parte significativa de la población. Esta fotografía inspira los esfuerzos y objetivos plasmados en el denominado informe Las Directrices de la OMS sobre vivienda y salud (a continuación, Directrices) con aspiración de convertirse en una herramienta útil y necesaria para revertir esta realidad dentro del conjunto de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y 169 metas que abordan desafíos globales. A modo de ejemplo, las Directrices (página núm. 5) describe que: el 15% de la población europea convive con problemas de humedades; el 20% no están acondicionadas para proteger de las altas temperaturas y el 13% no lo están ante el frío. Sorprende que en Reino Unido el 72% de las personas con dificultades de movilidad reconozcan deficiencias en el acceso de sus viviendas. Los datos son alarmantes: según la OMS el agua y su precario saneamiento son la causa de 829.000 fallecimientos por patologías diarreicas en 2016. Si esto es así respecto del agua, se atribuyen 3,8 millones de muertes por la contaminación del aire en las viviendas y se achacan 103 muertes anuales evitables de asma infantil en Europa cada año, lo que, representa el 15% del total de diagnósticos, y esto, por culpa de las humedades dentro de los hogares¹⁶. En cuanto a fallecidos por traumatismos producidos en las casas, se cifran anualmente en alrededor de 110.000 personas en Europa y nada más y nada menos 32

¹⁵ ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (2022): *Directrices de la OMS sobre vivienda y salud*, Washington, D.C., p. 2. <https://doi.org/10.37774/9789275325674>.

¹⁶ BRAUBACH, M., JACOBS, D E., y ORMANDY, D., (2011): *Environmental burden of disease associated with inadequate housing*. OMS, Ginebra.

millones necesitan asistencia sanitaria hospitalaria¹⁷; además de 7.500 muertes y 200.000 AVAD¹⁸ por deficientes o ausencia de barreras de protección en ventanas¹⁹.

Ante este escenario la OMS justificó la elaboración de las Directrices sobre vivienda y salud dada la necesidad de contar de «unas directrices prácticas y aceptables a nivel mundial que garanticen una vivienda saludable y la seguridad humana»²⁰. Se reconoce la existencia de marcos normativos sobre el binomio vivienda-salud, pero la OMS admite que «no están coordinados de manera exhaustiva para abordar todos los aspectos de la vivienda, la salud humana y seguridad»²¹. La OMS define esta tarea como: «una prioridad de salud pública crucial»²². Y, además, es una obligación para los Estados Miembros de la OMS quienes según los acuerdos internacionales deben procurar alcanzar los citados Objetivos de Desarrollo Sostenibles, incluidos el ODS 3 (garantizar vidas saludables y favorecer el bienestar para la población), y el ODS 6 (acceso a saneamientos para todas las viviendas) bajo el enfoque recogido en el nuevo Programa para el Desarrollo Urbano Sostenible fijado en Hábitat III.²³ Véanse las recomendaciones de las directrices de la OMS sobre vivienda y salud:

Cuadro 1. Recomendaciones de las Directrices de la OMS sobre vivienda y salud

Tema	Recomendación	Firmeza de la recomendación
 Hacinamiento	Se deben elaborar y aplicar estrategias para prevenir y reducir el hacinamiento en los hogares.	Firme
 Temperaturas interiores bajas y aislamiento del frío	Las temperaturas interiores de las viviendas deben ser lo suficientemente altas para proteger a los residentes de los efectos nocivos del frío para la salud. Para los países con climas templados o más fríos, se ha propuesto 18 °C como temperatura interior segura y bien equilibrada para proteger la salud de la población general durante las estaciones frías.	Firme
	En las zonas climáticas con una estación fría, se debe instalar un aislamiento térmico eficiente y seguro en las viviendas nuevas y adaptarlo a las viviendas existentes.	Condicional
 Temperaturas interiores altas	En los grupos de población expuestos a altas temperaturas ambientales, se deben elaborar y aplicar estrategias para proteger a las personas del exceso de calor en los espacios interiores.	Condicional
 Seguridad y traumatismos en el hogar	Las viviendas deben estar equipadas con dispositivos de seguridad como detectores de humo y de monóxido de carbono, barreras de protección en escaleras y ventanas y deben adoptarse medidas para reducir los peligros que podrían dar lugar a traumatismos involuntarios.	Firme
 Accesibilidad	Sobre la base de la prevalencia nacional actual y prevista en grupos de población con discapacidad funcional y teniendo en cuenta las tendencias del envejecimiento, las personas con discapacidad funcional deberían tener acceso a una proporción adecuada del parque de viviendas.	Firme

Según las Directrices de la OMS los poderes públicos y operadores deben abordar entre otros factores (página 9):

¹⁷ ANGERMANN, A., BAUER, R., NOSSEK, G., ZIMMERMANN, N., (2007): *Injuries in the European Union: a statistics summary, 2003–2005*. Kuratorium für Verkehrssicherheit, Viena.

¹⁸ AVAD: Años de Vida Ajustados por Discapacidad, es un indicador de salud que mide la carga de enfermedad en una población, combinando los años perdidos por muerte prematura y los años vividos con discapacidad. En esencia, un AVAD equivale a un año de vida saludable perdido, sumando los años de vida perdidos por muerte prematura (AVP) y los años vividos con discapacidad (AVD).

¹⁹ BRAUBACH, M., JACOBS, D E., y ORMANDY, D., *op. cit.*

²⁰ *Op. cit.*: ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (2022), p.7.

²¹ BONNEFOY, X., (2007): «Inadequate housing and health: an overview». *International Journal of Environment & Pollution*, London, 30(3-4):41129.

²² *Op. cit.*: ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (2022), p. 6.

²³ NACIONES UNIDAS (2016): *Nueva Agenda Urbana, Habitat III, Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible*, Quito.

Las esferas prioritarias abordadas por las directrices son las siguientes:

- espacio habitable deficiente (hacinamiento) (capítulo 3);
- temperaturas interiores bajas (capítulo 4);
- temperaturas interiores altas (capítulo 5);
- riesgos de traumatismos en el hogar (capítulo 6);
- accesibilidad a la vivienda para personas con discapacidad funcional (capítulo 7).

Además de lo anterior, en el capítulo 8 se definen y resumen las directrices y recomendaciones existentes de la OMS en relación con la vivienda, para abarcar las siguientes cuestiones:

- calidad del agua (punto 8.1);
- calidad del aire (punto 8.2);
- humo de tabaco (sección 8.3);
- ruido (sección 8.4);
- asbesto (sección 8.5);
- plomo (punto 8.6);
- radón (punto 8.7).

Pues bien, la intervención en la mejora del aislamiento térmico, la climatización o calefacción eficiente redundará en la salud de sus habitantes y reduce el gasto energético²⁴. Llegados a este punto, es oportuno repasar los beneficios indirectos de implementar medidas que afronten los riesgos de salud vinculados con la vivienda desde un enfoque holístico.

A más abundamiento, dentro de los beneficios de abordar los riesgos para la salud en los hogares, cabe incluir aquellos que orbitan en el ámbito social. Es obvio que, un entorno saludable favorece la educación de los menores de edad como consecuencia de que, estos puedan estudiar en mejores condiciones²⁵, disminuye el absentismo escolar y las bajas laborales²⁶, amén de dinamizar el empleo y la inversión.²⁷ *Sensu contrario*, no instar políticas y normas que promuevan la implementación de las recomendaciones para alcanzar viviendas saludables, contribuye negativamente en la economía del Estado, no solo por el aumento de las bajas laborales, sino también del gasto sanitario por atender los costos de los tratamientos médicos de las personas lesionadas dentro del hogar.

Es más, si las personas que habitan las viviendas con bajos recursos tienen que destinar buena parte de sus ingresos en las reparaciones, desperfectos o deficiencias muy posiblemente será a costa de la pérdida de ahorro, la obtención de otros bienes o

²⁴ HOWDEN-CHAPMAN, P., y CHAPMAN, R., (2012): «Health co-benefits from housing-related policies». *Current Opinion in Environmental Sustainability*, Amsterdam, 4:414–9.

²⁵ BRACONI, F., (2001): «Housing and schooling: the urban prospect», *Citizen's Housing and Planning Council*, New York.

²⁶ HOWDEN-CHAPMAN, P., MATHESON, A., CRANE, J., VIGGERS, H., CUNNINGHAM, M., y BLAKELY, T., (2007): «Effect of insulating existing houses on health inequality: cluster randomised study in the community», *BMJ*, London, 2007;334(7591):460.

²⁷ GRIMES, A., DENNE, T., HOWDEN-CHAPMAN, P., ARNOLD, R., TELFAR-BARNARD, L., y PREVAL, N., (2012): *Cost benefit analysis of the warm up New Zealand heat smart programme*, Ministerio de Desarrollo Económico, Wellington.

servicios esenciales, como pueden ser los alimentos, asistencia sanitaria, energía o hasta el pago del alquiler o hipoteca, como bien describe la Directrices, estamos ante «un círculo vicioso entre la mala salud y los malos resultados económicos domésticos, locales y nacionales»²⁸.

Como puede observarse, promover desde los Estados las condiciones de hogares saludables precisa de actuaciones normativas o regulatorias en los sistemas de salud, la protección de los menores, el trabajo, el transporte, la fiscalidad y posibles prestaciones, además del ámbito educativo como garantía a futuro para mantener en las próximas generaciones los logros alcanzados. Los estudios han demostrado que, justamente, la población más vulnerable y con pocos ingresos es aquella que padece de forma más significativa, los riesgos y peligros de viviendas y su entorno que, no reúnen las condiciones de habitabilidad que promuevan la salud. Es por esto por lo que, la OMS insta a los Estados a dotar de un abanico de herramientas o ayudas a los ciudadanos que, pueden ir desde una oferta pública de viviendas asequibles, avales, beneficios fiscales o más facilidad al crédito.

Implicación del estado de España en el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenibles y el derecho sobre vivienda y salud

En lo relacionado con el Estado español, el Ministerio de Sanidad junto con el Ministerio para la Transformación Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) publicó «el Plan Estratégico de Salud y Medioambiente 2022-2026»²⁹ cuyo apartado 6.14. Ciudades Saludables, aborda en cierta medida las recomendaciones de la OMS y su adaptación en todo el territorio nacional lo que, obliga a la cooperación y coordinación entre las diversas Administraciones del Estado (lo que, incluye la legislación nacional) y las Comunidades Autónomas (y su normativa autonómica), es decir, la denominada «co-gobernanza»³⁰. Como bien expone el Plan «La salud y la sostenibilidad comparten por tanto objetivos comunes en el entorno urbano»³¹.

En el caso de España, además se agudiza uno de los factores que contribuye a los riesgos de la salud en las viviendas, a saber, el incremento exponencial de la población de ancianos. Si se estima que, para el 2050 en Europa el 30% de la población serán ancianos, en nuestro país el ritmo de crecimiento es aún mayor, motivo por lo cual, es más acuciante implementar las recomendaciones contenidas en las Directrices de la OMS para alcanzar viviendas saludables.

Fruto de este interés, el Consejo de Ministros, aprobó la Agenda Urbana Española (AUE)³². Mediante esta herramienta se aspira a cumplir los compromisos aceptados por

²⁸ Op. cit.: Organización Panamericana de la Salud (2022), p. 12.

²⁹ MINISTERIO DE SANIDAD (2022): *Plan Estratégico de Salud y Medioambiente*, Madrid.

³⁰ GÓMEZ JIMÉNEZ, M.L., (2023): *Salud Pública, emergencias sanitarias y co-gobernanza, Estudio del régimen jurídico de las prestaciones desde el Derecho comparado autonómico español antes de la próxima pandemia*, Aranzadi, Navarra, pp. 122-127.

³¹ Op. cit.: MINISTERIO DE SANIDAD (2022), p. 141.

³² MINISTERIO DE FOMENTO (2019): *Agenda Urbana Española*, Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda, Dirección General, de Arquitectura, Vivienda y Suelo, Madrid.

el Estado respecto de la Agenda 2030 y según afirma, abarca 90 de los 169 objetivos recogidos en los 17 ODS. En lo que, ahora nos interesa, la AUE aborda la ODS 11 sobre ciudades sostenibles y la ODS 3 de salud y bienestar. Dado que, tales objetivos son comunes dentro de la UE se exige igualmente, una cooperación entre los Estados miembros y los órganos encargados de la UE para su seguimiento, como la Red Europea de Ciudades Saludables con la implementación de la Oficina Regional de la OMS para Europa.

Esta actividad multidisciplinar ha implicado también al Ministerio de Transportes Movilidad y Agenda Urbana y el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, que han elaborado el documento: «Estrategia Española de Movilidad Sostenible»³³. Cabe destacar que, dentro de los objetivos de esta estrategia se incluye «mejorar la salud de la ciudadanía [...] mejora de la calidad del aire y reducción de los niveles de ruido»³⁴. La Vicepresidencia Tercera del Gobierno y el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico han contribuido con la publicación de la «Estrategia estatal de infraestructura verde y de la conectividad y restauración ecológica»³⁵.

Finalmente, el Ministerio de Sanidad como uno de los actores protagonista en la promoción de las viviendas saludables ha emprendido diversas acciones en coordinación con la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP), mediante la Red Española de Ciudades Saludables (RECS) y de la Estrategia de Promoción de la Salud y Prevención del Sistema Nacional de Salud³⁶.

De esta forma, se da prioridad al entorno local lo que, una vez más, requiere «el compromiso político, el trabajo intersectorial para mejorar la salud y la identificación, visibilización y potenciación de los recursos comunitarios que existen en el municipio que puede ayudar a la ciudadanía a mejorar su salud» («Plan Estratégico de Salud y Medioambiente»)³⁷.

Destacamos algunas de las líneas de intervención, prevención y protección de la salud, contenidas en el «Plan Estratégico de Salud y Medioambiente»:

- Desarrollar e implementar los objetivos de la Agenda Urbana Española (AUE) y cumplir los compromisos adquiridos por España en relación con la Agenda 2030 que contribuye a la consecución de las metas del ODS 3 sobre salud y bienestar y del ODS 11 sobre ciudades y comunidades sostenibles.

³³ MINISTERIO DE FOMENTO y MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO (2009): *Estrategia española de movilidad sostenible*, Madrid.

³⁴ *Ibid.*, p.19.

³⁵ VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO y MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO (2021): *Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas*, Madrid.

³⁶ MINISTERIO DE SANIDAD, SERVICIOS SOCIALES E IGUALDAD (2014): *Estrategia de Promoción de la Salud y Prevención en el Sistema Nacional de Salud*. Madrid.

³⁷ MINISTERIO DE SANIDAD y MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO (2021): *Plan Estratégico de Salud y Medioambiente 2022-2026*, Madrid, pp. 141-145.

- Aplicar el principio de «Salud en Todas las Políticas» fortaleciendo el trabajo intersectorial y desarrollar evaluaciones del impacto en la salud (EIS) de proyectos, planes y programas de temas urbanísticos, movilidad, vivienda, etc. con enfoque de equidad.

Sobre la Gestión, organización y coordinación, apuntamos:

- Establecer programas específicos de coordinación entre el MITERD, el Ministerio de Agricultura, Ministerio Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, Ministerio de Trabajo, MSAN, CC. AA y Ayuntamientos en el ámbito de sus respectivas competencias y acordar medidas eficaces que mejoren la calidad del hábitat y ciudades más sostenibles, eficientes, ecológicas y saludables.
- Establecer Planes Integrados de diversos riesgos ambientales en el ámbito urbano (contaminación, islas de calor, etc.).
- Promover colaboraciones público-privadas y alianzas para lograr la consecución de los objetivos urbanos de sostenibilidad y su impacto en salud.
- Establecer mecanismos de coordinación con las CC. AA y ayuntamientos para el desarrollo de actuaciones como la creación de zonas de peatones y de bajas emisiones, reducción del tránsito, transporte público, etc.

Sobre la formación y comunicación del riesgo:

- Desarrollar programas de formación sobre la relación entre salud, urbanismo, vivienda cambio climático, transporte y movilidad, para profesionales de múltiples especialidades y ámbitos e impulsar la difusión de información mediante el empleo de nuevas tecnologías.
- Elaborar guías y recomendaciones que recojan, con bases sólidas y consenso científico, los conocimientos en salud pública aplicables a la ordenación del territorio y la planificación urbana.

Y, sobre el seguimiento, evaluación e indicaciones, destacamos:

- Seguimiento de las tasas de morbilidad y mortalidad a enfermedades atribuibles al entorno.

Regulación armónica y co-gobernanza. respeto a la reserva de ley

Como primera aproximación a la regulación y la doctrina jurisprudencial, es de interés citar a GÓMEZ JIMÉNEZ quien resume la jurisprudencia del Tribunal Constitucional en relación a las competencias relacionadas con el Cambio Climático en la obra Estrategia para la neutralidad carbónica de la Junta de Andalucía, dice:

La atención Jurisprudencial al Cambio Climático ha venido marcada en un primer momento por las Sentencias del Tribunal Constitucional en relación a las Competencias del Estado y las Comunidades Autónomas sobre la materia, en los recursos de inconstitucionalidad y conflictos de competencia presentados.

Así, debemos destacar de las 40 Sentencias 46 del Tribunal Constitucional que se han dictado en España en materias de Cambio climático las siguientes STC 15/2018, de 22 de febrero, STC 62/2018, de 7 de junio; STC 64/2018, de 7 de junio, y la Sentencia del Tribunal Constitucional 87/2019, de 20 de junio que señala que la determinación de los objetivos de clima es competencia del Estado [...]

En este contexto, la atribución competencial derivada del artículo 149.1. 23 de la Constitución Española, se centra en el establecimiento de normas adicionales de protección que como ha señalado el Tribunal Constitucional en repetidas ocasiones, la más reciente en la STC 100/2020, de 22 de julio, el fijar un límite más alto de protección no supone vulneración alguna de la legislación básica estatal en la materia [...]

Y ello sin perjuicio de poder introducir nuevas medidas adicionales de protección como ha puesto la Jurisprudencia del Tribunal Constitucional en relación a la competencia de protección del medio ambiente, ex artículo 23 de la Constitución (STC 102/95)³⁸.

Repasada las Directrices de la OMS sobre vivienda y salud, incardinadas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible, cabe concluir la necesidad de implicación y coordinación de diferentes instituciones, ya sean internacionales, europeas, nacionales, regionales y locales lo que, exige la promulgación de normas que habiliten y den cobertura a la ejecución de las actuaciones que contribuyan a alcanzar los ODS 3 y 11. Respecto de España, recuérdese que los arts. 45 y 47 de la CE bajo la rúbrica de los principios rectores de la política social y económica, reconocen el derecho a disfrutar un medio ambiente adecuado y a disfrutar de una vivienda digna y adecuada supedita estos derechos con el interés general y la indispensable solidaridad colectiva. Ahora bien, el paquete de recomendaciones de la OMS para que sean efectivas requiere de completarse con la adición de normas y leyes en diferentes ámbitos de actuación que contribuyan, regulen y desarrollen tales medidas, con el fin de proporcionar seguridad jurídica (art. 9.3 CE) a todos los operadores y a las personas afectadas, junto con el debido respeto y adecuación a la reserva de ley (arts. 53, 55, 81 y 86 de la CE) que, por mandato constitucional, el legislador y por extensión las Administraciones, deben salvaguardar.

Este árbol normativo cuyo tronco corresponde con la Constitución Española, extiende sus ramas al Ejecutivo, a las Cámaras Legislativas, tanto nacional como autonómicas e incluso a los Plenos municipales que, todas ellas, pretenden hacer realidad el derecho que todas las personas tienen al acceso a una vivienda saludable. Y, he aquí el desafío al que nos enfrentamos, esto es, cómo armonizar todo este mosaico de normas y disposiciones emanadas por diferentes órganos para que no infrinjan la reserva de Ley y demás condiciones constitucionales para que, finalmente, algunas de estas medidas sean declaradas inconstitucionales, frustrando así no solo las aspiraciones de las personas (especialmente las vulnerables), sino también al mismo Legislador que, ve impotente cómo el margen de maniobra para adoptar las disposiciones no es ilimitado. Y, es a esto que, nos ocuparemos en estas últimas líneas.

Y, es que, la cuestión no es baladí. La experiencia vivida durante la pandemia pasada por la COVID-19, nos ha brindado la oportunidad de poner a prueba el ordenamiento jurídico para acometer las medidas preventivas sanitarias que, las instituciones públicas

³⁸ GÓMEZ JIMÉNEZ, M.L., (2021): *Estrategia para la neutralidad carbónica de la Junta de Andalucía*, Fundación Pública Andaluza Instituto de Estudios sobre la Hacienda Pública de Andalucía, Medio Propio Fundación IEHPA, pp. 51,58 y 71.

entendieron necesarias para frenar los contagios. Tales disposiciones fueron promulgadas y dictadas tanto por el Ejecutivo, el Legislativo nacional y Autonómico.

Repasemos brevemente lo ocurrido para aprender de los aciertos y, principalmente, de los errores normativos para que, de esta forma, con el sosiego que proporciona la perspectiva temporal pasada, podamos aportar algunas conclusiones a fin de implementar las normas y/o disposiciones necesarias para alcanzar en la práctica el derecho a una vivienda saludable bajo el paraguas constitucional y la seguridad jurídica (art. 9.3 CE) desde una perspectiva integradora que armonice la inevitable co-gobernanza.

En aquellos años (2020-2021) pasamos desde, una declaración del estado de alarma con severas limitaciones de derechos fundamentales (algunas consideradas *prima facie* como suspensivas de derechos fundamentales y, por consiguiente, inconstitucionales³⁹, tal como declaró la STC 148/2021, de 14 de julio, para más tarde, este mismo Tribunal estimara su constitucionalidad en una polémica sentencia)⁴⁰, a la denominada co-gobernanza, primero, con un control previo judicial⁴¹ y después, sin dicha supervisión, por ser considerada inconstitucional en la STC 70/2022, de 2 de junio.⁴²

A partir de este momento, parecía que los obstáculos judiciales se habían disipado y que, por tanto, las disposiciones autonómicas con la finalidad de prevención sanitaria tendrían la vía expedita, bastando para conseguir su adecuación al marco normativo invocar en su texto aquellas leyes de ámbito nacional que, pudiera justificar la adopción de estas medidas preventivas, incluso si las tales afectaban a derechos fundamentales (LO 3/1986, por citar una). Nada más lejos de la realidad, ya que, el Tribunal Constitucional ha declarado inconstitucionales las normas y/o decretos aprobados en las Asambleas Legislativas autonómicas de Galicia, Illes Balears e Islas Canarias que, pretendieron legislar la adopción de medidas preventivas sanitarias por infracción de reserva de ley orgánica (ar. 81.1 de la CE) y de los límites materiales del decreto autonómico (art. 86.1 de la CE). Esta es la doctrina reciente y reiterada del Tribunal Constitucional que ha quedado reflejada en la STC 136/2024, de 5 de noviembre⁴³ y,

³⁹ Véase la STC 148/2021, de 14 de julio (BOE núm. 182, de 31 de julio de 2021; ECLI:ES:TC:2021:148).

⁴⁰ Véase la STC 136/2024, de 5 de noviembre (BOE núm. 294, de 6 de diciembre de 2024; ECLI:ES:TC:2024:136).

⁴¹ Mediante el ex art. 10.8 LJCA que establecía la obligatoriedad de una autorización previa del TSJ que correspondiese en el supuesto de que la disposición autonómica limitase derechos fundamentales con carácter general.

⁴² Véase la STC 70/2022, de 2 de junio (BOE núm. 159, de 4 de julio de 2022; ECLI:ES:TC:2022:70).

⁴³ *Op. cit.*: véase la STC 136/2024 que dice: «Ha de concluirse, de acuerdo con lo expuesto, que el elenco de medidas del art. 38.2 b) inciso segundo de la Ley 8/2008 (que, como se delimitó ya en el fundamento jurídico 2, va desde «[e]n particular» hasta la finalización del propio apartado), excede del ámbito propio de la ley ordinaria y aborda aspectos esenciales del desarrollo directo de los derechos fundamentales afectados, Por tal razón, hemos de declararlo inconstitucional y nulo» (FJ 5.4).

con relación a los límites materiales del decreto ley autonómico, las SSTC 141/2024, de 19 de noviembre;⁴⁴ y la STC 95/2025, de 9 de abril.⁴⁵

Si esto ha sido así en relación con las normas autonómicas que pretendían incluir en sus textos legales (ya sea mediante ley o decreto-ley) la adopción de medidas preventivas sanitarias con carácter general y limitaciones de derechos fundamentales también es predicable con algunas sentencias recientes de Tribunales Superiores de Justicia respecto de la implementación de restricciones a la libre circulación en las ciudades mediante ordenanzas que gestionaran las zonas de bajas emisiones (ZBE). A modo de ejemplo, citamos la Sentencia del Tribunal Superior de Justicia de Extremadura (TSJ) de 21 de marzo de 2025⁴⁶ que declaró nulo de pleno derecho la citada Ordenanza de Badajoz; y la Sentencia del Tribunal Superior de Castilla y León de 16 de mayo de 2025 que, igualmente, declaró nula de pleno derecho la Ordenanza de Zona de Bajas Emisiones de Segovia. Dignos son de mención los fundamentos jurídico tercero y cuarto de la sentencia del TSJ de Extremadura, cuando afirma:

La Ley quiere, por tanto, que las ZBE se inserten en un PLAN de tal modo que no se establezcan como si fueran «islas en la ciudad» desconectadas del resto actuaciones tendentes a conseguir el objetivo recogido en su artículo 1. Y luego, el concreto contenido de cada ZBE se encomienda a la actuación de la Ordenanza municipal, previa aprobación de un proyecto que tiene que tener un contenido mínimo, como establece el artículo 10.1 del Real Decreto con remisión a su Anexo 1 [...] Es evidente que el PLAN es una norma reglamentaria cuya elaboración corresponde al Ayuntamiento, que una vez realizado debe ser sometido a información pública y, posteriormente, ser aprobado por el Pleno Municipal. (FJ tercero y cuarto).

⁴⁴ Véase la STC 141/2024, de 19 de noviembre (BOE núm. 311, de 26 de diciembre de 2024; ECLI:ES:TC:2024:141), declaró inconstitucional varias disposiciones del Decreto-Ley 5/2021 de las Islas Baleares por vulneración del art. 86.1 de la CE, dijo: «la misma argumentación ha de conducir aquí a apreciar que los apartados objeto de enjuiciamiento en este momento, al tener por objeto la regulación de restricciones o limitaciones de derechos fundamentales que inciden en aspectos esenciales de su regulación, constituyen una afectación de los derechos regulados en los arts. 15, 17.1, 18.1, 19 y 21.1 CE. Y ello resulta vedado al decreto-ley con arreglo a lo dispuesto en los arts. 86.1 CE y 49.1 EAIB. En consecuencia, procede declarar inconstitucionales y nulos por vulnerar los arts. 86.1 CE y 49 EAIB, en relación con los límites materiales de los decretos-leyes, los siguientes apartados del art. 49 bis.3 de la Ley 16/2010, en la redacción dada por el Decreto-ley 5/2021» (FJ 3).

⁴⁵ Véase la STC 95/2025, de 9 de abril (BOE núm. 117, de 15 de mayo de 2025; ECLI:ES:TC:2025:95), declaró inconstitucional varias disposiciones del Decreto-Ley 11/2021 de 2 de septiembre del gobierno canario.

⁴⁶ Véase la STSJ de Extremadura Nº 118/2025, de la Sala Contenciosa-Administrativa, de 21 de marzo de 2025 (ECLI:ES:TSJEXT:2025:205), que declaró: «La recta interpretación de estos dos preceptos, complementarios entre sí, es, a nuestro juicio, que las ZBE tiene que estar contempladas en el PLAN, donde se fijarán sus determinaciones esenciales, junto con el resto de actuaciones a llevar a cabo en la globalidad del municipio para obtener una movilidad sostenible, que luego serán desarrolladas por la Ordenanza Municipal, previa elaboración de un proyecto (artículo 10.1 del Real Decreto), que será sometido a información pública (artículo 11) [...] Es evidente que el PLAN es una norma reglamentaria cuya elaboración corresponde al Ayuntamiento, que una vez realizado debe ser sometido a información pública y, posteriormente, ser aprobado por el Pleno Municipal» (FJ tercero y cuarto).

Más profusa si cabe, es la sentencia del TSJ de Castilla y León que, recogiendo los argumentos de la sentencia citada anteriormente, concluye la falta de competencia municipal para la creación y gestión de las zonas de bajas emisiones mediante una ordenanza, dice:

Por tanto, nos encontramos con que falta el presupuesto legal que habilite al Ayuntamiento para aprobar una ordenanza que determine y gestione las zonas de bajas emisiones, puesto que no se recoge en el Plan de Movilidad el establecimiento de estas zonas de bajas emisiones, tal y como exige la Ley 7/2021. Esto lleva como consecuencia la nulidad de la Ordenanza al carecer de título habilitante (FJ octavo)⁴⁷.

V Conclusiones

Reconocidos los compromisos internacionales y europeos del Estado español en relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, incluidos: el ODS 3 de garantizar vidas saludables y promover el bienestar; el ODS 11 de hacer que las ciudades seas seguras y sostenibles; el ODS 6 de garantizar la disponibilidad de saneamiento para todos los hogares; el ODS 7 de alcanzar metas de energía renovable y eficiencia energética; junto al Programa para el Desarrollo Urbano Sostenible establecido en el Hábitat III, y las Directrices de la OMS sobre vivienda y salud, es evidente la necesidad de colaboración entre todas las administraciones (nacionales, autonómicas y locales).

Para que las recomendaciones de la Directrices de la OMS sobre vivienda y salud puedan llevarse a la práctica es necesario a la misma vez intervenir en otros ámbitos o sectores pues, como puede observarse, los ODS poseen una naturaleza holística y multidisciplinar, con múltiples operadores, tanto privados como públicos por lo que, es necesario que, desde una perspectiva jurídica se dispongan de normas coordinadas y armónicas para que, finalmente, pueda ejercerse el derecho a una vivienda saludable. Por otro lado, la jurisprudencia hace evidente la existencia de un conflicto jurídico ya que las disposiciones nacionales, autonómicas y hasta municipales que, prontas en dictar y promulgar normas que pretenden implementar medidas para cumplir con los compromisos adquiridos, son declaradas nulas, ora por el Tribunal Constitucional, otrora por los Tribunales Superiores de Justicia, ya sea por infracción de la reserva de ley orgánica (art. 81.1 de la CE)⁴⁸, de los límites materiales del decreto ley autonómico (art. 86.1 de la CE) o de la reserva de ley. Este escenario no solo genera frustración y confusión en la ciudadanía, sino que, además, impide o retrasa la adopción de las medidas que contribuyan en este caso concreto, a acceder a viviendas saludables lo que, incluye su entorno.

⁴⁷ STSJ de Castilla y León Nº 99/2025, Sala de lo Contencioso-Administrativo, de 16 de mayo de 2025 (ECLI:ES:TSJCL:2025:1779).

⁴⁸ *Op. cit.*: STC 136/2024: «Ha de concluirse, de acuerdo con lo expuesto, que el elenco de medidas del art. 38.2 b) inciso segundo de la Ley 8/2008 (que, como se delimitó ya en el fundamento jurídico 2, va desde «[e]n particular» hasta la finalización del propio apartado), excede del ámbito propio de la ley ordinaria y aborda aspectos esenciales del desarrollo directo de los derechos fundamentales afectados, Por tal razón, hemos de declararlo inconstitucional y nulo» (FJ 5.4).

Para solucionar este conflicto normativo con las resoluciones judiciales que declaran la nulidad de aquellas, en relación a las competencias de los legisladores y del tipo de norma utilizada es necesario disponer de una órgano transversal que dote de instrucciones y recomendaciones jurídicas a todos los operadores respecto de los límites constitucionales a la hora de legislar medidas que afecten a derechos fundamentales o que requieran de reserva de ley a fin de determinar desde el primer momento la competencia legislativa y normativa a utilizar para implementar las medidas necesarias que contribuyan al cumplimiento de las obligaciones adquiridas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible, incluidas las Directrices de la OMS sobre vivienda y salud.

VI Referencias bibliográficas

- ANGERMANN, A., BAUER, R., NOSSEK, G., y ZIMMERMANN, N., (2007): *Injuries in the European Union: a statistics summary, 2003–2005*, Kuratorium für Verkehrssicherheit, Viena.
- ARREDONDO QUIJADA, R., (2025): *La necesidad de adaptación de las viviendas ante el cambio climático, en un escenario de vulnerabilidad de miles de familias, Vivienda y cambio climático, desafíos regulatorios*, Tirant lo Blanch, Valencia.
- BONNEFOY, X., (2007): «Inadequate housing and health: an overview». *International Journal of Environment & Pollution*, London.
- BRACONI F., (2001): «Housing and schooling: the urban prospect», *Citizen's Housing and Planning Council*, New York.
- BRAUBACH M, JACOBS D E., y ORMANDY D., (2011): *Environmental burden of disease associated with inadequate housing*, OMS, Ginebra.
- GÓMEZ JIMÉNEZ, M.L., (2023): *Salud Pública, emergencias sanitarias y co-gobernanza, Estudio del régimen jurídico de las prestaciones desde el Derecho comparado autonómico español antes de la próxima pandemia*, Aranzadi, Navarra.
- GÓMEZ JIMÉNEZ, M.L., (2021): *Estrategia para la neutralidad carbónica de la Junta de Andalucía, Fundación Pública Andaluza Instituto de Estudios sobre la Hacienda Pública de Andalucía*, Medio Propio Fundación IEHPA.
- GRIMES, A., DENNE, T., HOWDEN-CHAPMAN, P., ARNOLD, R., TELFAR-BARNARD, L., PREVAL, N., (2012): *Cost benefit analysis of the warm up New Zealand heat smart programme*, Ministerio de Desarrollo Económico, Wellington.
- HOWDEN-CHAPMAN, P., CHAPMAN, R., (2012): «Health co-benefits from housing-related policies». *Current Opinion in Environmental Sustainability*, Amsterdam.

HOWDEN-CHAPMAN, P., MATHESON, A., CRANE, J., VIGGERS, H., CUNNINGHAM, M., BLAKELY, T., (2007): «Effect of insulating existing houses on health inequality: cluster randomised study in the community», BMJ, London.

LÓPEZ RAMÓN, F., (2015): «El medio ambiente en la Constitución Española», *Revista Ambiente* N° 113, Madrid.

JURISPRUDENCIA

España. Tribunal Constitucional. Sentencia 102/1995, de 26 de junio de 1995 (BOE núm. 181, de 31 de julio de 1995, páginas 3 a 44; ECLI:ES:TC:1995:102).

España. Tribunal Constitucional. Sentencia 15/2018, de 22 de febrero de 2018 (BOE núm. 72, de 23 de marzo de 2018, páginas 32674 a 32702; ECLI:ES:TC:2018:15).

España. Tribunal Constitucional. Sentencia 62/2018, de 7 de junio de 2018 (BOE núm. 164, de 7 de julio de 2018, páginas 68484 a 68509; ECLI:ES:TC:2018:62).

España. Tribunal Constitucional. Sentencia 64/2018, de 7 de junio de 2018 (BOE núm. 164, de 7 de julio de 2018, páginas 68533 a 68555; ECLI:ES:TC:2018:64).

España. Tribunal Constitucional. Sentencia 87/2019, de 20 junio de 2019 (BOE núm. 177, de 25 de julio de 2019, páginas 81131 a 81191; ECLI:ES:TC:2019:87).

España. Tribunal Constitucional. Sentencia 100/2020, de 22 de julio de 2020 (BOE núm. 220, de 15 de agosto de 2020, páginas 70811 a 70832; ECLI:ES:TC:2020:100).

España. Tribunal Constitucional. Sentencia 148/2021, de 14 de julio de 2021 (BOE núm. 182, de 31 de julio de 2021, páginas 93561 a 93655; ECLI:ES:TC:2021:148).

España. Tribunal Constitucional. Sentencia 70/2022, de 2 de junio de 2022 (BOE núm. 159, de 4 de julio de 2022, páginas 94581 a 94621; ECLI:ES:TC:2022:70).

España. Tribunal Constitucional. Sentencia 136/2024, de 5 de noviembre de 2024 (BOE núm. 294, de 6 de diciembre de 2024, páginas 166505 a 166542; ECLI:ES:TC:2024:136).

España. Tribunal Constitucional. Sentencia 141/2024, de 19 de noviembre de 2024 (BOE núm. 311, de 26 de diciembre de 2024, páginas 180817 a 180838; ECLI:ES:TC:2024:141).

España. Tribunal Constitucional. Sentencia 95/2025, de 9 de abril de 2025 (BOE núm. 117, de 15 de mayo de 2025, páginas 63717 a 63751; ECLI:ES:TC:2025:95).

España. Tribunal Superior de Justicia de Extremadura. Sentencia Nº 118/2025, Sala de lo Contencioso-Administrativo, de 21 de marzo de 2025 (ECLI:ES:TSJEXT:2025:205).

España. Tribunal Superior de Justicia de Castilla y León. Sentencia Nº 99/2025, Sala de lo Contencioso-Administrativo, de 16 de mayo de 2025 (ECLI:ES:TSJCL:2025:1779).

LA CASA EN LA QUE VIVES DETERMINA EN QUÉ SIGLO VIVES

Elena Delavega
Universidad de Memphis
orcid.org/0000-0002-8070-140X

Artículo Recibido: 15/06/2026

Artículo Aceptado: 09/07/2026

I Resumen

La inteligencia artificial ha tenido un impacto enorme en la sociedad, hasta el punto de que incluso el hogar está ahora gestionado por tecnología basada en IA. Sin embargo, los avances tecnológicos propiciados por la IA no están disponibles en igual medida para todos. La desigualdad de ingresos ha creado una situación en la que el hogar existe funcional y tecnológicamente en diferentes siglos, según los recursos disponibles. Mientras que los hogares adinerados habitan cada vez más viviendas inteligentes impulsadas por IA que reducen la carga cognitiva y amplían el tiempo de ocio, miles de millones de personas en el mundo carecen todavía de la infraestructura básica del siglo XX. A partir de los datos del proyecto Gapminder Dollar Street y de la literatura existente sobre difusión tecnológica, adopción de hogares inteligentes y carga cognitiva, este artículo traza tres niveles de vida doméstica —el hogar del siglo XXI, el hogar del siglo XX y el hogar premoderno— y sostiene que la casa en la que vive una familia determina no solo su comodidad, sino su momento histórico efectivo. Se analizan las implicaciones para las políticas públicas.

Palabras clave: *Inteligencia artificial en el hogar; Acceso desigual; Brecha digital*

Abstract

Artificial intelligence has had a profound impact on society, to the extent that even the home is now increasingly managed by AI-based technologies. However, the technological advances enabled by AI are not equally accessible to everyone. Income inequality has created a situation in which households function both technologically and practically in different centuries, depending on the resources available. While affluent households increasingly inhabit AI-powered smart homes that reduce cognitive load and expand leisure time, billions of people around the world still lack the basic infrastructure characteristic of the twentieth century. Drawing on data from the Gapminder Dollar Street project and the existing literature on technological diffusion, smart home adoption, and cognitive load, this article identifies three levels of domestic living—the twenty-first-century home, the twentieth-century home, and the premodern home—and argues that

the type of home in which a family lives determines not only its level of comfort but also its effective historical moment. The article concludes by examining the implications of these findings for public policy.

Keywords: *Artificial intelligence in the home; Unequal access; Digital divide.*

II Introducción

Creciendo en la década de 1960, la televisión prometía un futuro de hogares inteligentes, videollamadas y robots encargados de las tareas domésticas — y ese futuro llegó, más o menos según lo previsto. El problema es que solo llegó para algunos de nosotros. A medida que la IA transforma el hogar moderno en un sistema autogestionado que reduce la carga cognitiva y libera a sus habitantes para actividades de mayor nivel, miles de millones de personas en el mundo siguen careciendo de la infraestructura básica del siglo XX: agua corriente, electricidad fiable, una cocina. La casa en la que vive una familia determina no solo su comodidad, sino el siglo en el que habita efectivamente — y los ingresos determinan la casa.

Los avances tecnológicos impulsan la evolución y el progreso humanos y pueden mejorar la vida de las personas de manera significativa (Tverskoi et al. 2022). El siglo XXI trajo una explosión en la disponibilidad y el uso de datos en todos los aspectos de la vida humana, impulsada por la vigilancia, las transacciones comerciales, la investigación biomédica, la creciente prevalencia de ordenadores y teléfonos móviles, y el auge de las redes sociales, que convirtieron la participación (y la consiguiente recopilación de datos) en una actividad emocionalmente gratificante (Mabry 2011). El aumento masivo de datos hizo necesario desarrollar nuevas estructuras organizativas, incluidas las redes neuronales artificiales (Mabry 2011), que a su vez impulsaron el auge de la inteligencia artificial que hoy afecta a todas nuestras vidas. Sin embargo, del mismo modo que la tecnología no es adoptada de forma igualitaria por todas las sociedades ni por todos los individuos dentro de una sociedad, los beneficios de la IA han dejado atrás a algunas personas (Tverskoi et al. 2022).

La centralidad del hogar

Las personas pasan una cantidad significativa de tiempo en casa durmiendo, atendiendo la higiene, comiendo y disfrutando del ocio (Ghosh 2020), y este tiempo ha aumentado desde la pandemia, especialmente en el caso de los estadounidenses (Kaysen and Parlapiano 2024). La inteligencia artificial (IA) ha impactado en todos los aspectos de la existencia humana, desde el transporte, la educación y la seguridad, hasta la biotecnología, los servicios para personas mayores y muchos otros (Vernyuy 2024). Cada vez más, la IA está influyendo en nuestra vida cotidiana de maneras grandes y pequeñas (Vernyuy 2024). No es de extrañar que una presencia tan generalizada de la

IA en tantos ámbitos de la existencia humana acabara transformando el lugar donde las personas pasan gran parte de su tiempo: el hogar. La IA ha cambiado nuestros hogares de maneras que hacen la vida cotidiana más fácil y eficiente (Park and Han 2025), pero sus beneficios no están disponibles para todos por igual. A medida que avanza la tecnología, no sirve a todas las personas de la misma manera (Roser et al. 2023). Algunas personas se van quedando cada vez más atrás. En todo el mundo, muchas personas todavía no tienen acceso a los avances tecnológicos del siglo XXI y, en casos extremos, algunas no tienen acceso a hogares que reflejen siquiera los estándares mínimos del siglo XX.

Qué significa “vivir en el siglo XXI”

El hogar del siglo XXI es el hogar inteligente, lleno de avances tecnológicos (Friedman 2026). La IA está convirtiendo el hogar en un lugar más seguro, cómodo y conveniente. Los hogares inteligentes ya regulan la temperatura, supervisan la seguridad y optimizan el consumo energético, aumentando la eficiencia y reduciendo los costes (Install Automation 2025). Cada vez más, los hogares inteligentes son entornos coordinados en los que los sistemas colaboran entre sí para facilitar y enriquecer la experiencia humana de habitar (Friedman 2026). Investigadores de la Universidad de Oxford sugieren que el 40% de las tareas domésticas serán realizadas por robots impulsados por IA en la primera mitad del siglo XXI (Gupta and Parker 2024). Los propietarios podrán delegar en estos sistemas tareas rutinarias como pelar patatas, hacer café o regar las plantas (Gupta and Parker 2024), lo que aumentará el tiempo de ocio y el confort. Todos estos avances tecnológicos facilitan las rutinas diarias y crean comodidad, pero sus beneficios no son igualmente accesibles: las personas de menores ingresos quedan en gran medida excluidas de ellos (Frey and Osborne 2017) sencillamente porque no podrán permitírselos.

La comodidad, la eficiencia y la facilidad de gestión del hogar no son los únicos beneficios del hogar inteligente. Los hogares inteligentes más modernos permiten a los usuarios delegar tareas aburridas y repetitivas, y anticiparse a las necesidades en lugar de limitarse a responder a órdenes (Friedman 2026). El hogar inteligente no solo ofrece comodidad y seguridad a través de sistemas automáticos, sino que también puede ocuparse de tareas cognitivas sencillas como elaborar listas de la compra, programar el mantenimiento o gestionar los horarios de las personas del hogar (Honor 2025). Delegar tareas repetitivas y cognitivamente exigentes reduce la carga cognitiva y libera el cerebro para concentrarse en trabajos de mayor nivel, mejorando la capacidad intelectual de quienes tienen acceso a la IA (Schnotz and Kürschner 2007). Esto tiene implicaciones importantes para la creciente brecha entre quienes pueden y no pueden acceder a la IA. Las personas sin acceso pueden encontrarse incapaces de competir con aquellas cuya capacidad cognitiva queda liberada para tareas más exigentes. La IA proporciona una serie de beneficios cognitivos cuando se utiliza correctamente

(Mahmoud and Sørensen 2024), pero esta ventaja solo está al alcance de quienes disponen de recursos económicos suficientes para acceder a las nuevas tecnologías (Park and Han 2025).

Los muchos “siglos” que conviven

Aunque la tecnología acaba llegando a capas más amplias de la población con el tiempo —como lo ilustra la expansión global de los teléfonos móviles (Zhu et al. 2025)— el periodo tecnológico en el que habita efectivamente un hogar sigue estando determinado en gran medida por los ingresos. Consideremos las tres grandes franjas de vida material que coexisten simultáneamente en el mundo actual.

El hogar del siglo XXI

En el extremo superior del espectro de ingresos, el hogar del siglo XXI cuenta con una serie de tareas automatizadas, ya mencionadas, que hacen la vida más fácil y cómoda al tiempo que, paradójicamente, reducen los costes del hogar al optimizar el consumo de electricidad y agua (Castenson, 2025; Honor 2025). Cada vez más, el hogar inteligente deja de ser una novedad para convertirse en una expectativa estándar entre los hogares adinerados de los países desarrollados (Castenson 2025).

El hogar del siglo XX

En el siglo XX, el hogar cambió de forma significativa con la introducción de electrodomésticos básicos y dispositivos que ahorraban trabajo (Europeana n.d.). La electrificación y la fontanería interior transformaron la vida cotidiana, y electrodomésticos como cocinas, frigoríficos, lavadoras y aspiradoras se convirtieron en artículos esenciales del hogar (Swanson 2015). Estas tecnologías redujeron el tiempo necesario para mantener un hogar limpio y cómodo de un promedio de 58 horas semanales a aproximadamente 18 horas semanales (Swanson 2015). Las mujeres, que realizaban la mayor parte del trabajo doméstico, fueron quienes más se beneficiaron de estos avances (Swanson 2015). En la actualidad, muchos hogares de ingresos medios en todo el mundo siguen ocupando este nivel: tienen electricidad y fontanería, pero no las comodidades conectadas e impulsadas por IA del siglo XXI.

El hogar premoderno

En el extremo inferior del espectro de ingresos, las condiciones se asemejan a las de los siglos XVIII o XIX: cocinas de leña, sin aislamiento, lavado de ropa a mano y acarreo de agua. Estas condiciones no son reliquias de un pasado lejano: persisten hoy en la pobreza rural, los asentamientos urbanos informales y la vivienda en situación de abandono en todo el mundo (IEA 2023; WHO and UNICEF 2025). Las personas que no tienen acceso a las comodidades básicas del hogar del siglo XX no tienen ninguna posibilidad de competir en un mundo en el que los ricos ya viven en el siglo XXI. La falta de acceso a los recursos más elementales para llevar una vida cómoda e higiénica no solo dificulta el logro de la salud y el bienestar, sino que también afecta a la capacidad y a la carga cognitiva de los individuos. Cuando una niña tiene que dedicar sus recursos

cognitivos a asegurarse de que el hogar tenga suficiente agua potable, queda poco tiempo para cualquier otra cosa.

Siglos distintos, la misma época

El sitio web Gapminder Dollar Street (<https://www.gapminder.org/dollar-street>) ilustra estas diferencias en los niveles de vida con una claridad extraordinaria. Fotografías y perfiles de familias recopilados en todo el mundo muestran hogares cuyas condiciones materiales abarcan varios siglos (Rönnlund n.d.). Una familia en Kenia que vive con el equivalente a 47 dólares al mes no tiene un baño moderno ni cocina. Una familia en Colombia con unos ingresos de 143 dólares al mes carece de inodoro con cisterna. Una familia en Vietnam que vive con 237 dólares al mes cocina sobre una hoguera de leña fuera de la casa. Mientras tanto, las familias que viven con más de 5.000 dólares al mes en España, Francia o Dinamarca disponen de cocinas de vitrocerámica y electrodomésticos que reflejan toda la gama de la tecnología moderna (Rönnlund n.d.). En cuanto a la electricidad, aunque la mayoría de las familias en todos los niveles de ingresos tienen acceso a algún tipo de luz eléctrica, una familia que vive con 53 dólares al mes en Burkina Faso y una familia que vive con 82 dólares al mes en Sudán del Sur dependen de linternas portátiles (Rönnlund n.d.). La ausencia de inodoros con cisterna, cocinas y electricidad estable sitúa a estos hogares no solo fuera del siglo XXI, sino en muchos casos también fuera del siglo XX.

Estas diferencias existen no solo entre países, sino también dentro de los países. Una familia en India con unos ingresos familiares equivalentes a 4.000 o 5.000 dólares tiene acceso a un baño moderno, pero en el mismo país, una familia con unos ingresos de 246 dólares al mes no lo tiene (Rönnlund n.d.). En Turquía, una familia con unos ingresos de 505 dólares al mes lava la ropa a mano, pero una familia con unos ingresos superiores a 3.000 dólares tiene acceso a una lavadora moderna (Rönnlund n.d.). En Estados Unidos, las familias con ingresos más bajos, alrededor de 900 dólares, no son propietarias de sus viviendas y sueñan con comprar una casa o un coche, mientras que las familias con ingresos más altos, alrededor de 5.000 dólares, ya tienen casa en propiedad y sueñan con comprar una segunda residencia de vacaciones o una casa con piscina interior (Rönnlund n.d.).

¿A qué se deben estas diferencias? A los ingresos. Las personas en situación de pobreza a menudo no pueden permitirse la nueva tecnología — y con frecuencia tampoco pueden permitirse tecnología relativamente antigua (WHO and UNICEF 2025). La investigación sobre la adopción de nuevas tecnologías se centra habitualmente en la experiencia del usuario y en la adecuación entre la tecnología y las necesidades del usuario (Park and Han 2025). Las restricciones financieras solo han emergido recientemente como una barrera reconocida para la implementación del hogar inteligente en la literatura académica (Park and Han 2025). Para muchos, la promesa del hogar inteligente es emocionante y cercana; para los hogares en la parte más baja

de la escala económica, esa promesa no solo es lejana — es irrelevante cuando la fontanería interior y la electricidad fiable siguen siendo inaccesibles.

Implicaciones para la investigación y las políticas públicas

Dadas las enormes diferencias en los niveles de vida entre y dentro de los países, las soluciones de política pública deben diseñarse específicamente para abordar cada nivel de necesidad. Antes de pensar en hogares inteligentes impulsados por IA, muchas comunidades del mundo necesitan servicios básicos como electricidad, fontanería y electrodomésticos básicos. Esto plantea desafíos para las políticas públicas porque las diferencias existen no solo entre países sino también dentro de los países, lo que hace que una solución única para todos no sea ni factible ni aconsejable. También es importante tener en cuenta que las soluciones de política pública no siempre serán políticamente viables y pueden tener un coste elevado en términos de capital político.

Para las comunidades que aún carecen de los avances y servicios básicos del siglo XX, se necesitan urgentemente programas de electrificación rápida, utilizando en particular fuentes de energía renovable accesibles para las comunidades rurales y aisladas. El Programa Africa Minigrids (AMP 2022) y el programa Saubhagya de India son ejemplos de cómo puede lograrse la electrificación rápida de las comunidades rurales (Ministry of Power 2023). El acceso interior al agua y la fontanería son también prioridades esenciales para elevar los hogares a los estándares modernos más básicos. Para los países donde todavía existe un gran número de estos hogares que se encuentran en esta situación, las políticas que priorizan estos servicios son imprescindibles.

Allí donde ya existe la infraestructura básica del siglo XX, la banda ancha debe tratarse como la electricidad: un servicio público, no un lujo. La Unión Europea ha fijado el objetivo de conectividad de gigabit para todos los hogares para 2030, con seguimiento del progreso mediante informes anuales (European Commission 2024), lo que demuestra que los objetivos de conectividad vinculantes son tanto políticamente viables como medibles. Los gobiernos de los países en desarrollo y de renta media harían bien en seguir su ejemplo.

Un sistema progresivo de tributación sobre la tecnología más reciente y menos económicamente accesible puede contribuir en gran medida a promover un acceso más equitativo a los sistemas inteligentes y a la tecnología del siglo XXI. Un impuesto pigouviano sobre el consumo de IA de lujo (Lucas 2024) tiene sentido porque los centros de datos de IA generan externalidades que a menudo afectan negativamente a las comunidades más pobres en términos de aumento de los costes energéticos (Blackhurst et al. 2025; Turner and West 2025) y contaminación del aire, el agua y acústica (Tao and Gao 2025), y los ingresos podrían destinarse a ampliar el acceso a comunidades históricamente marginadas.

Por último, la investigación sobre la asequibilidad de los sistemas inteligentes y la conectividad es escasa. La investigación no solo debe centrarse en lo que desea el

consumidor que puede permitirse la última tecnología, sino también en satisfacer las necesidades de quienes se han quedado atrás. Las necesidades de las personas marginadas pueden ser completamente diferentes, en cuanto a la tecnología que mejor les serviría, de las de quienes simplemente quieren el último gadget.

V Conclusiones

La brecha digital no es simplemente una cuestión de quién tiene el último gadget. Es una desigualdad estructural que clasifica a las personas en diferentes eras históricas según sus ingresos. A medida que la IA y la tecnología del hogar inteligente aceleran el ritmo del avance para quienes pueden permitirse el acceso, la brecha entre los adinerados y los pobres no solo persiste, sino que se amplía. Quienes disponen de hogares habilitados con IA obtienen ventajas cognitivas, mayor tiempo de ocio y una mejor calidad de vida. Quienes carecen de electricidad fiable o fontanería se quedan cada vez más atrás en términos absolutos.

Abordar esta brecha requiere algo más que narrativas optimistas sobre el poder democratizador de la tecnología. Las restricciones financieras deben dejar de ser una nota a pie de página en la literatura académica para convertirse en una preocupación central de los responsables de políticas públicas, los tecnólogos y las organizaciones de desarrollo. La pregunta de quién tiene la oportunidad de vivir en el siglo XXI es, en el fondo, una pregunta sobre la equidad — y la respuesta, tal como están las cosas, dista mucho de ser universal.

VI Referencias bibliográficas

- Africa Minigrids Program. 2022. “New Initiative to Transform Energy Markets, Bringing Electricity and New Development Opportunities, in over 20 African Countries.” United Nations Development Programme. November 15. <https://africaminigrids.org/new-initiative-to-transform-energy-markets-bringing-electricity-and-new-development-opportunities-in-over-20-african-countries-2/>
- Blackhurst, M., M. Wade, J. DeCarolis, A. Queiroz, J. Johnson, and P. Jaramillo. 2025. “Data Center Growth Could Increase Electricity Bills 8% Nationally and as Much as 25% in Some Regional Markets.” Carnegie Mellon University. <https://www.cmu.edu/work-thatmatters/energy-innovation/data-center-growth-could-increase-electricity-bills>
- Castenson, J. 2025. “Reimagining the Future of Smart Home Technology.” Forbes. <https://www.forbes.com/sites/jennifercastenson/2025/07/23/smart-home-technology-reimagined-the-future-is-so-much-smarter/>
- European Commission, Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology. 2024. 2030 Digital Decade: Report on the state of the Digital Decade

2024. Publications Office of the European Union.
<https://data.europa.eu/doi/10.2759/922>
- Frey, C. B., and M. A. Osborne. 2017. "The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerization?" *Technological Forecasting and Social Change* 114: 254–280. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019>
- Friedman, D. (CEDIA). 2026. "Emerging Smart Home Trends to Watch." *Newswise*.
<https://www.newswise.com/articles/emerging-smart-home-trends-to-watch>
- Ghosh, I. 2020. "How Do People Spend Their Time? This Chart Takes a Global Look." *World Economic Forum*. <https://www.weforum.org/stories/2020/12/how-people-spend-their-time-globally/>
- Gupta, A., and G. G. Parker. 2024. "What's Next for Generative AI: Household Chores and More." *MIT Sloan Management School*. March 7.
<https://mitsloan.mit.edu/ideas-made-to-matter/whats-next-generative-ai-household-chores-and-more>
- Honor. 2025. "Exploring Artificial Intelligence House: Cutting-Edge Smart Home Tech." *Honor*. <https://www.honor.com/sa-en/blog/artificial-intelligence-house/>
- Install Automation, Ltd. 2025. "AI-Powered Living: Transforming the Modern Home and Beyond." April 1. <https://installautomation.com/2025/04/01/ai-powered-living-transforming-the-modern-home-and-beyond/>
- International Energy Agency (IEA). 2023. "A Vision for Clean Cooking Access for All: World Energy Outlook Special Report." IEA. July 26. IEA.
<https://www.iea.org/reports/a-vision-for-clean-cooking-access-for-all>
- Kaysen, R., and A. Parlapiano. 2024. "The Upshot: A Nation of Homebodies." *The New York Times*. <https://www.nytimes.com/2024/10/05/upshot/americans-homebodies-alone-census.html>
- Lucas, G. M., Jr. 2024. "Shaping Preferences with Pigouvian Taxes." *N.Y.U. Journal of Legislation and Public Policy* 27 (1): 69–110.
<https://scholarship.law.tamu.edu/facscholar/2157>
- Mabry, P. L. 2011. "Making Sense of the Data Explosion: The Promise of Systems Science." *American Journal of Preventive Medicine* 40 (5 Suppl 2): S159–S161.
<https://doi.org/10.1016/j.amepre.2011.02.001>
- Mahmoud, C., and J. Sørensen. 2024. "Artificial Intelligence in Personalized Learning with a Focus on Current Developments and Future Prospects." *Research Advances in Education* 3: 25–31. <https://doi.org/10.56397/RAE.2024.08.04>
- Ministry of Power. 2023. "Saubhagya." *Government of India*. August 29.
<https://powermin.gov.in/en/content/saubhagya>
- Park, Y., and J. Han. 2025. "Smart Home Advancements for Health Care and Beyond: Systematic Review of Two Decades of User-Centric Innovation." *Journal of Medical Internet Research* 27: e62793. <https://doi.org/10.2196/62793>
- Rönnlund, A. R. n.d. Dollar street. *Gapminder*. <https://www.gapminder.org/dollar-street>

- Roser, M., H. Ritchie, and E. Mathieu. 2023. "Technological Change." Our World in Data. <https://ourworldindata.org/technological-change>
- Schnotz, W., and C. Kürschner. 2007. "A Reconsideration of Cognitive Load Theory." *Educational Psychology Review* 19: 469–508. <https://doi.org/10.1007/s10648-007-9053-4>
- Tao, Y., and P. Gao. 2025. "Global Data Center Expansion and Human Health: A Call for Empirical Research." *Eco-Environment & Health* 4 (3): 100157. <https://doi.org/10.1016/j.eehl.2025.100157>.
- Turner, N. L., and D. M. West. 2025. "The Future of Data Centers." Brookings. <https://www.brookings.edu/articles/the-future-of-data-centers/>
- Tverskoi, D., S. Babu, and S. Gavrilets. 2022. "The Spread of Technological Innovations: Effects of Psychology, Culture and Policy Interventions." *Royal Society Open Science* 9 (6): 211833. <https://doi.org/10.1098/rsos.211833>
- Vernyuy, A. 2024. "Impact of Technological Advancements on Human Existence." *International Journal of Philosophy* 3 (2): 54–66. <https://doi.org/10.47941/ijp.1874>
- World Health Organization and UNICEF. 2025. "Progress on Household Drinking Water, Sanitation and Hygiene 2000–2024." WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme. August. <https://washdata.org/reports/jmp-2025-wash-households>
- Zhu, W., Y. Zhang, Y. Lan, and X. Song. 2025. "Smartphone Dependence and Its Influence on Physical and Mental Health." *Frontiers in Psychiatry* 16: 1281841.16, 1281841. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2025.1281841>

PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

ESCENARIOS Y RETOS EN LA PROYECCIÓN DE UNA INTELIGENCIA ARTIFICIAL SOSTENIBLE EN LOS ESPACIOS HABITABLES: UNA MIRADA DESDE EL TRABAJO SOCIAL

Irene Soledad Estrada Moreno y Aylin Mandak Arjona

Universidad de Málaga

Departamento de Psicología Social, Trabajo Social y Servicios Sociales, y
Antropología Social

<https://orcid.org/0000-0002-9351-3969> y <https://orcid.org/0009-0000-0638-228X>

Artículo Recibido: 06/05/2026

Artículo Aceptado: 09/07/2026

I Resumen

La incorporación de la inteligencia artificial (IA) en los espacios habitables plantea oportunidades para mejorar la eficiencia energética y avanzar hacia ciudades más sostenibles, aunque también introduce desafíos ambientales, éticos y sociales que trascienden el ámbito tecnológico. Este trabajo tiene como objetivo analizar los escenarios que condicionan una IA verdaderamente sostenible en viviendas y entornos urbanos desde la perspectiva del Trabajo Social. Para ello, se realizó una revisión narrativa estructurada de la literatura científica reciente sobre IA sostenible, espacios habitables y enfoque ecosocial. Los resultados identifican tres escenarios de implantación: eficiencia tecnocéntrica, vigilancia asistencial e IA ecosocial centrada en las personas. Se concluye que la sostenibilidad de la IA no puede evaluarse únicamente mediante indicadores energéticos, sino que requiere integrar criterios de justicia ambiental, equidad digital y participación comunitaria, incorporando al Trabajo Social en el diseño y gobernanza de estas tecnologías.

Palabras clave: *inteligencia artificial sostenible; espacios habitables; trabajo social ecosocial; vivienda inteligente; brecha digital; ética de la IA.*

Abstract

The integration of artificial intelligence (AI) into living environments offers significant opportunities to improve energy efficiency and promote more sustainable cities. However, it also raises environmental, ethical, and social challenges that extend beyond the technological domain. This paper aims to analyze the scenarios that shape the development of truly sustainable AI in housing and urban environments from a Social Work perspective. To this end, a structured narrative review of the recent scientific literature on sustainable AI, living environments, and the ecosocial approach was conducted. The findings identify three implementation scenarios: technocentric efficiency, assistive surveillance, and people-centered ecosocial AI. The study concludes that the sustainability of AI should not be assessed solely through energy performance indicators but must also incorporate environmental justice, digital equity, and community participation, recognizing the role of Social Work in the design and governance of these technologies.

Keywords: *sustainable artificial intelligence; living environments; ecosocial social work; smart housing; digital divide; AI ethics.*

II Introducción

El desarrollo de la inteligencia artificial (IA) en los entornos construidos (viviendas, edificios, barrios) suele ser concebido como un camino hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en lo que respeta a la energía asequible y no contaminante, las ciudades y comunidades sostenibles, y la reducción de las desigualdades (Fan et al., 2023). No obstante, la investigación de Vinuesa et al. (2020), matiza tal interpretación argumentando que la IA podría facilitar el cumplimiento de 134 de las 169 metas que integran con los ODS, pero simultáneamente podría inhibir hasta 59, hecho que la calidad del desarrollo de la IA podría inhibir si su desarrollo no cuenta con una gobernanza adecuada. Este dato desplaza el debate de si la IA es o no una tecnología sostenible a un umbral mucho más pragmático, es decir, bajo qué condiciones de diseño, de gobernanza, de distribución de beneficios, y una aplicación concreta de IA contribuye a la sostenibilidad y bajo cuáles la obstaculiza.

Los sistemas de gestión inteligente de edificios, así como los gemelos digitales y los algoritmos de predicción energética, han mostrado una habilidad probatoria para reducir el consumo relacionado con el parque construido, el cual representa una proporción

significativa del consumo energético final en la mayor parte de las economías tecnológicamente desarrolladas (Bibri & Huang, 2025). El problema es que la infraestructura computacional que da sustento a estos sistemas (entrenamiento de modelos, centros de datos, o sensores desplegados en cada hogar) genera, a su vez, una huella ambiental que raramente se incluye en los discursos acerca de innovación. Patterson y Cols., (2021) calcularon el costo energético de entrenar diferentes modelos de lenguaje y constataron que el costo se puede multiplicar entre cinco y diez veces dependiendo de la localización geográfica del centro de datos y la matriz eléctrica local. Luccioni y Hernández-García (2023), tras analizar 95 modelos aplicados al aprendizaje automático en procesamiento de lenguaje natural y en visión por computador, documentaron una tendencia creciente en las emisiones asociadas al entrenamiento, sin que tal costo provoque de manera proporcional mejoras del rendimiento. Ambos trabajos sirven de contrapeso empírico a la narrativa que postula que más IA equivale, sin matices intermedios, a más eficiencia ambiental.

A esta tensión ambiental se le añade una tensión social que tiene que ver con los espacios habitables, los cuales no son recipientes neutros de tecnología, sino que son lugares donde se despliegan las trayectorias vitales de personas mayores, de familias vulnerables, de personas con diversidad funcional, y de comunidades que quedan fuera del acceso pleno a la digitalidad (Kolotouchkina et al., 2024). En este contexto, si la IA aparece en la vivienda sin una mirada social expuesta, la posibilidad de reproducción o agravación de desigualdades ya existentes es latente (a través de sesgos algorítmicos, de una vigilancia que sustituye el contacto humano, o de la simple exclusión de quienes no pueden pagar, entender o mantener estas tecnologías (Šumskienė et al., 2026).

Esta línea guarda relación con una tradición ya presente en los estudios sobre vivienda sostenible y regeneración urbana que ha trabajado el diseño de las estructuras de los espacios públicos accesibles inclusivos desde una perspectiva cercana al Trabajo Social (Blanco Velasco, 2022). Perseguir la legitimidad de los espacios habitables situándola en el urbanismo, la arquitectura y la intervención social, no es algo novedoso, pero sí lo es, en cambio, situar en este encuentro la discusión propia de la inteligencia artificial, con su doble filo ambiental y social.

El presente artículo tiene como objetivo plantear ¿qué escenarios y qué desafíos determinan la proyección de una IA verdaderamente sustentable en los espacios habitables y qué puede aportar el Trabajo Social en esa discusión que no pueda aportar la ingeniería o el urbanismo por sí solos? Para abordar esta cuestión se ha revisado

literatura reciente en tres áreas: la capacidad de la IA de contribuir a la sostenibilidad ambiental de edificios y espacios domésticos inteligentes, el marco ecosocial del Trabajo Social desde sus formulaciones de finales de la década de 2010 hasta las revisiones sistemáticas publicadas en 2025, y los debates éticos y de equidad digital asociados a las tecnologías de la IA de espacios habitables prestando especial atención al contexto español. En la selección de la literatura revisada se ha privilegiado los trabajos indexados y sometidos a revisión sistemática durante los años 2019-2026 junto con algunas referencias fundacionales del pensamiento ecosocial (Dominelli, 2012) que son necesarias para posicionar el debate. No se pretende realizar una cobertura exhaustiva de cada uno de estos campos científicos, sino reunir la evidencia más relevante para justificar el argumento central del artículo, que se desarrolla en un marco teórico en forma de tres bloques temáticos, una discusión que entrelaza los tres ejes en tres escenarios posibles y unas conclusiones orientadas a la práctica profesional. Con todo esto, cabe destacar que esta investigación pretende mostrar que la respuesta depende de decisiones de diseño e institucionales que hoy se toman casi siempre sin la participación del trabajo social, y argumentar por qué esa ausencia tiene consecuencias.

III Metodología

Diseño de la investigación

El presente trabajo se desarrolla mediante una revisión narrativa estructurada de la literatura científica, orientada a analizar los escenarios y desafíos que plantea la proyección de una inteligencia artificial sostenible en los espacios habitables desde la perspectiva del Trabajo Social.

La revisión narrativa constituye una metodología especialmente adecuada cuando el objetivo consiste en integrar y analizar críticamente conocimientos procedentes de distintos campos disciplinares, permitiendo construir una visión comprensiva sobre fenómenos complejos que todavía presentan un desarrollo fragmentado en la literatura científica (Snyder, 2019). En este sentido, la convergencia entre inteligencia artificial, sostenibilidad ambiental, espacios habitables y Trabajo Social representa un ámbito emergente en el que predominan investigaciones sectoriales, lo que justifica una aproximación integradora.

Aunque este tipo de revisión no sigue protocolos sistemáticos estrictos propios de revisiones PRISMA o metaanálisis, mantiene criterios explícitos de búsqueda, selección

y análisis de la literatura que garantizan el rigor metodológico propio de las revisiones narrativas estructuradas (Sukhera, 2022; Ahmad, 2025).

Estrategia de búsqueda

La búsqueda bibliográfica se realizó entre los meses de mayo y julio de 2026 mediante la consulta de bases de datos internacionales de referencia, entre ellas Web of Science, Scopus, y Google Scholar, complementadas con literatura procedente de organismos internacionales cuando resultó pertinente.

Se emplearon combinaciones de palabras clave en español e inglés utilizando operadores booleanos (AND y OR). Entre los principales descriptores utilizados destacan: Artificial Intelligence, Green AI, Sustainable AI, Smart Buildings, Smart Homes, Sustainable Housing, Urban Renewal, Digital Twins, Social Work, Green Social Work, Ecosocial, Digital Inclusion, Ethics y Housing, así como sus equivalentes en español.

Criterios de selección

Se incluyeron artículos científicos revisados por pares, revisiones sistemáticas, libros académicos y documentos institucionales que abordaran alguna de las siguientes dimensiones: sostenibilidad ambiental de la inteligencia artificial, inteligencia artificial aplicada a edificios inteligentes y espacios habitables, enfoque ecosocial del Trabajo Social, implicaciones éticas y sociales de la inteligencia artificial, y brecha digital e inclusión tecnológica.

Se priorizaron publicaciones comprendidas entre 2019 y 2026 con el fin de incorporar la evidencia más reciente sobre inteligencia artificial sostenible, aunque también se incluyeron algunas obras consideradas fundacionales, como Dominelli (2012), debido a su relevancia para el desarrollo del marco ecosocial.

Procedimiento de análisis

Los documentos seleccionados fueron sometidos a una lectura crítica y posteriormente organizados mediante un proceso de categorización temática. El análisis se estructuró alrededor de tres grandes ejes que coinciden con la organización del marco teórico del artículo: sostenibilidad ambiental de la inteligencia artificial aplicada a los espacios habitables, aportaciones del marco ecosocial del Trabajo Social, y retos éticos, sociales y de equidad derivados de la implantación de la inteligencia artificial.

A partir de la integración de estos tres bloques se elaboró una discusión interpretativa orientada a identificar escenarios de implementación de una inteligencia artificial sostenible y las posibles contribuciones específicas del Trabajo Social.

El propósito de este trabajo no es realizar una revisión sistemática exhaustiva de cada uno de estos ámbitos científicos, sino ofrecer una síntesis crítica que permita integrar conocimientos actualmente dispersos y proponer un marco interpretativo aplicable al diseño sostenible de los espacios habitables. En este sentido, la revisión narrativa estructurada constituye una estrategia metodológica adecuada para generar nuevas conexiones entre disciplinas que tradicionalmente han evolucionado de manera independiente (Snyder, 2019; Sukhera, 2022).

IV Resultados

La sostenibilidad ambiental de la inteligencia artificial en los espacios habitables

El concepto de Green AI define el conjunto de prácticas con el objetivo de reducir el coste energético y la huella de carbono de los sistemas de inteligencia artificial sin perder la utilidad de estos (Bolón-Canedo et al., 2024). La distinción es interesante entre dos enfoques que se confunden a menudo en la discusión pública: una IA para la sostenibilidad de los edificios (green-by AI) que utiliza algoritmos para optimizar la climatización, la iluminación o la gestión energética, una sostenibilidad de la IA en sí (green-in AI) que se refiere a la eficiencia energética de los modelos que se utilizan a través de técnicas de cuantización, entrenamiento de bajo consumo o arquitecturas ligeras, entre otras. La primera vertiente acapara casi toda la atención mediática, pero es la segunda la que responde si el problema va a ser peor que la solución.

La revisión sistemática efectuada por Verdecchia et al. (2023), en 98 estudios primarios apunta a un interés creciente por la eficiencia energética de los sistemas de IA desde el año 2020, alcanzando ahorros de hasta más del 50% e incluso llegando a superar el 115% cuando se combinan las distintas técnicas de optimización. Además, pone de manifiesto vacíos importantes como la carencia de métricas estandarizadas que impide comparar los estudios, y que una parte importante de los resultados académicos no habría llegado todavía a la práctica. La brecha entre lo que se sabe hacer en laboratorio y lo que acaba implantándose en producción es una de las razones que justifican que el consumo de IA a nivel agregado siga en una trayectoria de crecimiento pese a las mejoras en eficiencia por modelo.

Con respecto a esto, Patterson et al. (2021) calcularon la huella de carbono del entrenamiento de modelos de gran escala como T5, Meena, GShard, Switch Transformer y GPT-3, y encontraron que las arquitecturas dispersamente activadas pueden consumir menos de una décima parte de la energía de los modelos densos equivalentes sin pérdida de precisión, lo que sugiere que buena parte del despilfarro actual es evitable con decisiones de diseño y no requiere renunciar a la capacidad del sistema. También constataron que la huella de carbono del entrenamiento varía entre cinco y diez veces según dónde se ubique el centro de datos, lo que convierte la elección de infraestructura en una decisión ambiental de primer orden, no en un detalle técnico. Luccioni y Hernández-García (2023), por su parte, ampliaron el foco a 95 modelos de aprendizaje automático y mostraron que las emisiones asociadas al entrenamiento han seguido una tendencia ascendente a lo largo del tiempo, en paralelo al crecimiento del tamaño de los modelos, y que la relación entre coste computacional y ganancia de rendimiento es cada vez menos favorable. Ambos estudios son previos a la discusión concreta sobre vivienda inteligente, ya que aunque son plenamente relevantes, la mayoría de los sensores, gemelos digitales o de predicción energética del interior de un edificio suelen funcionar con modelos que se entrenan en la nube, no forman parte del equilibrio energético del propio edificio. Sobre el parque construido, la literatura de green-by AI establece beneficios reales que no conviene infravalorar. Farzaneh et al. (2021), documentan que los sistemas de gestión de edificios basados en IA permiten reducir el consumo porque facilitan el control, aumentan la confiabilidad y favorecen la automatización, pero advierten de la existencia de retos abiertos en materia de interoperabilidad y mantenimiento de equipos donde el sistema que funciona bien el primer año puede tener problemas si se deja un año sin recalibrar. Bibri y Huang (2025), en su revisión sobre IA y gemelos digitales aplicados a edificios inteligentes, verdes y de energía cero, llegan a una conclusión similar: estas tecnologías permiten una optimización continua del consumo energético ético y de la integración de energía renovable. Además, la investigación sigue fragmentada, basada en aplicaciones aisladas, y no hay una estrategia que las articule a nivel de barrio o de ciudad. Yigitcanlar et al. (2021) van un paso más allá y sostienen que buena parte de las estrategias de IA aplicadas a ciudades inteligentes ha adoptado un enfoque tecnocéntrico centrado casi exclusivamente en la eficiencia, que descuida la equidad; su propuesta de una IA verde que trate eficiencia, sostenibilidad y equidad como objetivos simultáneos, y no como una jerarquía en la que la equidad llega si sobra presupuesto, anticipa buena parte de la discusión que este artículo retoma en el tercer bloque teórico.

Un escenario particular dentro de este eje, y especialmente relevante para el Trabajo Social, es el de los hogares y entornos de vida asistida para personas mayores. La literatura sobre tecnología del hogar y Vida Asistida Ambiental indica que los sistemas de detección de caídas, los dispositivos vestibles y los sensores de ambiente ayudan a las personas mayores a permanecer en sus casas por más tiempo y a mejorar su bienestar psicosocial (Cicirelli et al., 2021). El estudio longitudinal de Ntsweng et al. (2025), sobre sistema de vida asistida en un entorno asiático matiza que la monitorización continua aumenta la sensación de seguridad que reportan los usuarios/as, pero, en algunos casos, se acompaña de una disminución de las visitas presenciales de los familiares y cuidadores, como si la tecnología acabara sustituyendo lo que en el diseño se había previsto que fuera complementario. Finalmente, la revisión de Ma et al. (2022), de intervenciones y modificaciones del hogar para el envejecimiento, aporta el diseño universal y la personalización de las intervenciones explicando su éxito en que la complejidad tecnológica del sistema debería moderar el entusiasmo hacia soluciones cada vez más sencillas.

El Trabajo Social ante la sostenibilidad de los espacios habitables: el marco ecosocial

El Trabajo Social lleva más de diez años trabajando un marco que le permite reflexionar sobre la relación entre sostenibilidad medioambiental y justicia social, pero su genealogía es un poco más larga que la que nos dice la literatura académica. Dominelli (2012), en el libro denominado Trabajo Social Verde, ya sugiere que la desigualdad social y la degradación medioambiental son dos caras del mismo proceso, y que una profesión dedicada al bienestar de las personas, no puede obviar el deterioro ecológico como una cuestión de ajena a sus competencias. Este autor, incide en que los desastres medioambientales (inundaciones, sequías, contaminación industrial) afectan de manera desmedida a quienes ya partían de una posición de desigualdad, y afirma que las respuestas profesionales se reproducen con frecuencia las mismas jerarquías que los provocan sin una óptica de justicia medioambiental.

Bajo esta premisa, Närhi y Matthies (2018), desarrollaron lo que denominaron el enfoque ecosocial, que también era un avance del Trabajo Social estructural, el cual mantenía cuatro ejes: una visión global, una crítica a la propia profesión, la transición ecosocial de la sociedad de forma holística, y la centralidad de la justicia ambiental y ecológica. Con esta visión, la vivienda deja de ser simplemente un soporte de la intervención social para ser un espacio en el que se agrupan el bienestar de las personas y la sostenibilidad del

espacio construido. Rambaree et al. (2019), suman la distinción entre justicia ambiental, que pone la atención en el impacto diferencial que tiene el deterioro sobre las poblaciones humanas, y justicia ecológica, que reconoce a los seres humanos como una parte más y no central del ecosistema. Una vivienda inteligente que optimiza el consumo energético de una familia con recursos mientras excluye del acceso a esa misma tecnología a hogares vulnerables es, en estos términos, un fracaso de justicia ambiental aunque pueda presentarse como un éxito de eficiencia; el marco ecosocial ofrece el vocabulario preciso para nombrar ese fracaso, que de otro modo queda disuelto en el elogio genérico a la innovación.

Matthies et al. (2019), a partir del análisis de cincuenta innovaciones ecosociales en cinco países europeos, documentan cómo las iniciativas de base comunitaria logran combinar objetivos ecológicos, económicos y sociales cuando integran diversidad de actividades, trabajo en red y una reflexión explícita sobre sostenibilidad. La lectura que se puede hacer de esos hallazgos para el objeto de este artículo es que la sostenibilidad de los espacios habitables mediados por IA no debería diseñarse solo desde la ingeniería o la arquitectura: las organizaciones de base que gestionan cotidianamente los recursos de un barrio tienen un conocimiento sobre las necesidades reales de sus vecinos que ningún sensor puede sustituir.

La producción más reciente sobre green social work permite valorar hasta qué punto este programa se ha consolidado como campo de investigación propio. Wu et al. (2022), en una revisión sistemática centrada en comunidades rurales, muestran cómo la promoción de la justicia ambiental desde el trabajo social exige articular la práctica directa con la incidencia política, y advierten de que buena parte de la literatura sigue siendo más programática que empírica. Lorenzo et al. (2025), en una revisión sistemática más amplia sobre el marco del green social work que analiza quince artículos revisados por pares en cinco bases de datos internacionales, confirman ese diagnóstico: el marco gana terreno en la práctica, la educación, la intervención comunitaria y el diseño de políticas, pero la producción académica sigue siendo desigual entre regiones y todavía escasa en comparación con otros campos consolidados del trabajo social. Esta desigualdad importa para el argumento de este artículo porque sugiere que el trabajo social dispone ya de un aparato conceptual capaz de abordar la sostenibilidad de la IA en los espacios habitables, pero que ese aparato conceptual apenas se ha aplicado todavía al caso específico de la inteligencia artificial.

Estudios de campo más recientes confirman, además, que la traducción de este marco a la práctica cotidiana sigue siendo limitada. Närhi et al. (2025), incluyen el entorno natural para el desarrollo de la práctica profesional, pero se percatan de que la incorporación de la sostenibilidad ecosocial a su práctica, va en contra de las estructuras organizativas y gerenciales de la profesión del Trabajo Social bajo la premisa de que siempre tiende a estar a favor de la gestión de casos individuales y no en términos de sostenibilidad ambiental. Ante este hallazgo, la IA de sostenibilidad ecosocial en los espacios habitables puede ser una cuestión que investigar si el trabajo social queda fuera de esta tarea, tal y como ha ocurrido hasta el momento. La sostenibilidad ecosocial dentro del Trabajo Social es una actividad del sector y el sistema de servicios sociales que todavía queda pendiente en los espacios habitables.

Escenarios y retos: ética, brecha digital y diseño centrado en las personas

Reamer (2023), se percata de que, aunque la IA está teniendo presencia en la evaluación de riesgos y en la detección de sesgos en los servicios sociales, la literatura del trabajo social todavía no tiene una revisión sistemática de sus implicaciones éticas, y plantea la posibilidad de articular sus usos con la actual normativa ética profesional, esperando a la existencia de códigos propios para la IA. El estudio Delphi de Šumskienė et al. (2026), sostiene que la introducción de la IA en el trabajo social puede exacerbar historias de vigilancia, de paternalismo y de control institucional sobre las poblaciones más vulnerables, y no simplemente aumentar la eficacia administrativa de los servicios. Esto evidencia que el riesgo no tiene que ver con el propio sistema de protección social, sino con una lógica más primaria sobre el diseño e implementación de estas herramientas.

Garkisch y Goldkind (2024), llevan a cabo una revisión sistemática en 67 artículos sobre IA y trabajo social, confirmando la escasez de investigación empírica sobre implementaciones reales en contraposición al gran número de artículos programáticos, y proponen un modelo que articule el mandato triple de la profesión (individuo, organización y sociedad) con el marco de derechos humanos. Goldkind (2021), ya reflejaba que la IA no es una herramienta neutra, ya que el código, los datos de entrenamiento y los sistemas sociales donde se despliega reflejan las desigualdades estructurales existentes, con consecuencias que van desde la asignación de recursos a decisiones como la determinación del riesgo en protección. Por otro lado, Kapur y Kennedy (2025), a partir de entrevistas con estudiantes de trabajo social, identifican el sesgo algorítmico y la equidad como una de las preocupaciones centrales a la hora de

adoptar la IA en la formación y en la práctica profesional resultando llamativa esa preocupación en la formación inicial, antes incluso de tener que hacer uso de estas herramientas en un contexto de intervención real.

La cuestión de la equidad se proyecta en la dimensión urbana de los espacios de vida. Kolotouchkina et al. (2024) indican que, a pesar de que las ciudades inteligentes se comprometen con la reducción de la brecha digital, los gobiernos no poseen marcos que orienten políticas efectivas y que la exclusión digital afecta desproporcionadamente a personas mayores, personas con diversidad funcional o personas de bajos ingresos. Colding et al. (2024) aplicando el enfoque de capacidades de Amartya Sen a un conjunto de ciudades europeas, dicen que la inclusión en las ciudades inteligentes no solo depende del acceso a la infraestructura, sino además, de la capacidad efectiva de las personas para traducir esos recursos tecnológicos en bienestar real.

Los principios de diseño que surgen de la literatura sobre IA centrada en las personas podrían ayudar a una implementación más justa de IA en los espacios habitables ante los riesgos discutidos. Shneiderman (2020), por ejemplo, plantea que los mejores sistemas son aquellos que combinan altos niveles de control y automatización, y que el error habitual consiste en intentar tratar esos niveles como extremos incompatibles cuando en realidad pueden reforzarse unos a otros y complementarse. Ozmen Garibay et al. (2023), identifican seis grandes retos para una IA centrada en las personas: el bienestar como objetivo, el diseño responsable, la privacidad, el diseño y evaluación centrado en las personas, la gobernanza y supervisión adecuada, y una interacción que respete las capacidades cognitivas del ser humano frente a la explotación de sus límites. Aplicados a la vivienda, estos principios son coherentes con los de Cardoso y Rodrigues (2025), en IA centrado en las personas en el diseño de espacios públicos donde revelan la importancia de la participación comunitaria y del estudio del comportamiento real de las personas usuarias como opuestos a las decisiones de diseño adoptadas exclusivamente desde criterios técnicos. Con respecto a los obstáculos en la implementación de tecnología en el ámbito del Trabajo Social, De la Fuente-Robles y Martín-Cano (2019) describen que, aunque se reduce en la actualidad la brecha digital, las personas mayores de 75 años son el grupo más afectado en España, y reclaman una pedagogía tecnológica específica y orientada a partir de una adaptación de las interfaces y de aquellas intervenciones que incorporan la red. Por su parte, García-Castilla et al. (2019), estudian el potencial formativo de la intervención en el Trabajo Social en España, aludiendo que es necesaria la incorporación de competencias

tecnológicas en los planos de estudio de la disciplina, no como una incorporación complementaria, sino como una condición necesaria para que la profesión pueda desarrollar un discurso crítico en estos nuevos espacios. Como dictaminan Gómez-Rasco et al. (2026), en una investigación comparativa entre 451 profesionales (de los cuales, 275 eran trabajadores sociales y 171 estudiantes de trabajo social), el estudiantado muestra un nivel de competencia digital y uso de herramientas de IA más alto que el del profesorado y los profesionales en ejercicio, quienes a su vez se muestran más seguros en cuanto a la seguridad digital y a la alfabetización de datos. Esa complementariedad generacional parece dar lugar a una vía formativa concreta, los programas de “mentoría cruzada” entre generaciones, los cuales hasta ahora han sido poco estudiados en los ámbitos de la formación continua de los servicios sociales.

V Discusión

La revisión efectuada permite la identificación de tres escenarios de implantación de una IA sostenible en los espacios habitables que, lejos de resultar excluyente, se cruzan o se yuxtaponen de modo más o menos evidente. El primero de tales escenarios es el de la eficiencia tecnocéntrica, en el que la sostenibilidad viene a interpretarse casi exclusivamente como optimización energética de edificios y algoritmos, pero sin atender en profundidad a sus efectos sociales ni a los propios costos computacionales que implican los sistemas que se están optimizando. Este es el escenario que suele predominar en una buena parte de la literatura técnica revisada (Bibri & Huang, 2025; Farzaneh et al., 2021) y, como advierte Yigitcanlar et al. (2021), presenta el riesgo de incrementar la eficiencia sin garantizar equidad ni sostenibilidad social. De hecho, los datos de Patterson et al. (2021) y Luccioni y Hernández-García (2023), evidencian una mayor matización que rara vez se contempla en la literatura dedicada a los edificios inteligentes: parte de la eficiencia que se le atribuye a un sistema de IA, desaparece si se contabiliza el coste de entrenamiento y mantenimiento del modelo que lo hace funcionar (un edificio puede reducir su consumo eléctrico local y seguir dependiendo de una infraestructura de nube cuya huella de carbono no incluye a nadie en el equilibrio energético del edificio).

El segundo escenario es el de la vigilancia asistencial, bastante más explícita en entornos de vida asistida a personas mayores. Aquí la tecnología podría promover la permanencia de las personas mayores en sus hogares, o puede derivar en una monitorización que se convertirá en sustituto, más que en un elemento complementario de la interacción con las personas (Ntsweng et al., 2025). Esto, en el ámbito de los

servicios sociales tiende a reproducir interacciones de control y paternalismo propio de las instituciones (Šumskienė et al., 2026). El Trabajo Social presenta una posición poco utilizada para mediar en esta tensión, lo cual se debe a su conocimiento orientado al saber ético y su compromiso profesional orientado al respeto por la autonomía y la dignidad de las personas usuarias (Reamer, 2023). Sin embargo, la escasez de investigación empírica sobre implementaciones reales (Garkisch y Goldkind, 2024) hace que raramente ese conocimiento llegue a las mesas de diseño de estos sistemas.

El tercer escenario, también es incipiente en la literatura, es el de una IA ecosocial y centrada en las personas: donde desde el inicio, las decisiones de diseño tecnológico incorporan criterios de justicia ambiental, de justicia digital y de participación comunitaria. Los principios de la IA centrados en el ser humano (Shneiderman, 2020; Ozmen Garibay et al., 2023) y el marco ecosocial del Trabajo Social, desde la formulación fundacional de Dominelli (2012), hasta las revisiones sistemáticas de Wu et al. (2022) y Lorenzo et al. (2025), indudablemente se relacionan a partir de la sostenibilidad de un espacio habitable que no puede medirse únicamente a partir de la huella de carbono que deja, sino a partir de su capacidad para generar bienestar equitativo entre quienes habitan en él. Que estos dos cuerpos de literatura, uno proveniente del diseño de sistemas y otro de la teoría del trabajo social, lleguen a conclusiones tan parecidas por caminos diferentes es un indicativo de que no es una mera coincidencia retórica sino que nos encontramos ante un problema real que ambos campos intentan nombrar a partir de vocabularios distintos.

Esta convergencia indica una colaboración interdisciplinar aún no del todo explorada en la práctica. La ingeniería y la arquitectura han capitalizado la creación de herramientas sofisticadas para poder evaluar y mitigar el impacto ambiental de los edificios inteligentes. Además, el Trabajo Social pone sobre la mesa un marco conceptual y metodológico para evaluar los efectos que esas mismas tecnologías tienen sobre la equidad, la autonomía y el bienestar de las personas, en especial las que se encuentran en situación de vulnerabilidad. La escasa representación del Trabajo Social en los equipos de diseño de esas tecnologías (constatada como dicen Garkisch y Goldkind (2024), a través del hermetismo que existe en la producción de investigación empírica al respecto), es uno de los retos básicos de esta investigación. Pero no es que el Trabajo Social carezca de argumentos, es que esos argumentos raramente se plantean antes de que el sistema ya esté funcionando.

VI Conclusiones

Un modelo sostenible de Inteligencia Artificial en los lugares habitados no queda resuelto como un problema de eficiencia energética. La literatura revisada muestra avances reales que se han conseguido en la gestión eficiente de edificios y en el acompañamiento tecnológico del envejecimiento en el hogar. También muestra riesgos de exclusión digital, de vigilancia intensiva y de reproducción de desigualdades estructurales cuando estas tecnologías específicas no han sido diseñadas con una determinada perspectiva social. La información sobre la huella de carbono de la formación de modelos (Patterson et al., 2021; Luccioni y Hernández-García, 2023) da, además, una faceta ambiental que la literatura sobre vivienda inteligente ha tendido a ignorar: la sostenibilidad de un sistema no se puede evaluar solo en relación con el edificio donde éste se encuentra instalado.

El marco ecosocial del Trabajo Social, desde el enfoque de Dominelli (2012) hasta las sistemáticas del trabajo social verde más recientes (Lorenzo et al. , 2025; Wu et al., 2022), proporciona una vía o una propuesta teórica y metodológica con la que reflexionar de una manera integrada sobre la justicia social y la sostenibilidad ambiental de estos espacios. Los principios de la IA centrados en el ser humano refuerzan la opción desde el diseño tecnológico al reclamar la primacía del ser humano, la transparencia, y la participación de las comunidades sobre la automatización.

De este análisis se deducen tres implicaciones concretas para la práctica y futura investigación. En primer lugar, se considera imprescindible incluir la participación en el equipo de trabajo e un profesional del Trabajo Social desde la fase de definición de requisitos, que tenga voz en la toma de decisiones sobre qué se monitoriza y qué datos se recogen, y no centrado solo en la validación final del sistema. En segundo lugar, se evalúa un sistema no sólo con la métrica de ahorro energético del edificio, sino también incluyendo al costo del entrenamiento del modelo en la nube y una comprobación concreta de a qué colectivos dejan fuera. En tercer lugar, sumar un módulo de ética de la IA a los planos de competencias digitales que ya reclaman De la Fuente-Robles y Martín-Cano (2019), García-Castilla et al. (2019) y Gómez-Rasco et al. (2026), y apoyarlo en la mentoría cruzada entre alumnado (más suelto con estas herramientas) y profesionales en ejercicio (más fuertes en protección de datos y en alfabetización), para que la profesión despierte un rol crítico en estos procesos y no simplemente instrumental. La literatura empírica que da cuenta de la propia intersección de la IA sostenible con los espacios habitables y el Trabajo Social no sólo es escasa, sino que también es una limitación de este artículo. Faltan estudios que aborden la implementación real de estos sistemas en viviendas concretas, con la participación de las personas que las ocupan y no solo de quienes las diseñan; sin ellos, las diferencias entre aquello que promete la IA sostenible en la relación con los espacios habitables, y

lo que realmente ejecuta resulta complicado de determinar. Y aquí la labor profesional del Trabajo Social mantiene su compromiso con el avance tecnológico y social basado en principios de igualdad y equidad bajo los derechos humanos.

VI Referencias bibliográficas

- Ahmad, M. N. (2025). Narrative Literature Reviews in Scientific Research: Pros and Cons. Jordan. *Journal of Agricultural Sciences*, 21(1), 1–4. <https://doi.org/10.35516/jjas.v21i1.4143>
- Bibri, S. E., & Huang, J. (2025). AI and AI-powered digital twins for smart, green, and zero-energy buildings: A systematic review of leading-edge solutions for advancing environmental sustainability goals. *Environmental Science and Ecotechnology*, 28, 100628. <https://doi.org/10.1016/j.esse.2025.100628>
- Blanco Velasco, M. C. (2022). Neuro urbanismo y regeneración urbana para el diseño de espacios públicos accesibles de ciudad inclusiva. *WPS Review International on Sustainable Housing and Urban Renewal*, (11-12), 31-111. <https://doi.org/10.24310/wps.vi11-12.15905>
- Bolón-Canedo, V., Morán-Fernández, L., Cancela, B., & Alonso-Betanzos, A. (2024). A review of green artificial intelligence: Towards a more sustainable future. *Neurocomputing*, 599, 128096. <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2024.128096>
- Cardoso, P. J. S., & Rodrigues, J. M. F. (2025). Human-centered AI in placemaking: A review of technologies, practices, and impacts. *Applied Sciences*, 15(17), 9245. <https://doi.org/10.3390/app15179245>
- Cicirelli, G., Marani, R., Petitti, A., Milella, A., & D'Orazio, T. (2021). Ambient assisted living: A review of technologies, methodologies and future perspectives for healthy aging of population. *Sensors*, 21(10), 3549. <https://doi.org/10.3390/s21103549>
- Colding, J., Nilsson, C., & Sjöberg, S. (2024). Smart cities for all? Bridging digital divides for socially sustainable and inclusive cities. *Smart Cities*, 7(3), 1044-1059. <https://doi.org/10.3390/smartcities7030044>
- De la Fuente-Robles, Y. M., & Martín-Cano, M. C. (2019). E-social work and at-risk populations: Technology and robotics in social intervention with elders. The case of Spain. *European Journal of Social Work*, 22(4), 623-633. <https://doi.org/10.1080/13691457.2018.1423550>

- Dominelli, L. (2012). *Green social work: From environmental crises to environmental justice*. Polity Press.
- Fan, Z., Yan, Z., & Wen, S. (2023). Deep learning and artificial intelligence in sustainability: A review of SDGs, renewable energy, and environmental health. *Sustainability*, 15(18), 13493. <https://doi.org/10.3390/su151813493>
- Farzaneh, H., Malehmirchegini, L., Bejan, A., Afolabi, T., Mulumba, A., & Daka, P. P. (2021). Artificial intelligence evolution in smart buildings for energy efficiency. *Applied Sciences*, 11(2), 763. <https://doi.org/10.3390/app11020763>
- García-Castilla, F. J., De-Juanas Oliva, Á., Vírveda-Sanz, E., & Páez Gallego, J. (2019). Educational potential of e-social work: Social work training in Spain. *European Journal of Social Work*, 22(6), 897-907. <https://doi.org/10.1080/13691457.2018.1476327>
- Garkisch, M., & Goldkind, L. (2024). Considering a unified model of artificial intelligence enhanced social work: A systematic review. *Journal of Human Rights and Social Work*, 10(1), 23-42. <https://doi.org/10.1007/s41134-024-00326-y>
- Goldkind, L. (2021). Social work and artificial intelligence: Into the matrix. *Social Work*, 66(4), 372-374. <https://doi.org/10.1093/sw/swab028>
- Gómez-Rasco, T., Muñoz-Moreno, R., Ferri-Fuentevilla, E., & Vázquez-Aguado, O. (2026). From students to professionals: Digital skills in social services for the practice of social work. *Social Sciences*, 15(5), 277. <https://doi.org/10.3390/socsci15050277>
- Kapur, I., & Kennedy, R. (2025). Artificial intelligence algorithms, bias, and innovation: Implications for social work. *Journal of Evidence-Based Social Work*, 22(4), 548-570. <https://doi.org/10.1080/26408066.2025.2470903>
- Kolotouchkina, O., Ripoll González, L., & Belabas, W. (2024). Smart cities, digital inequalities, and the challenge of inclusion. *Smart Cities*, 7(6), 3355-3370. <https://doi.org/10.3390/smartcities7060130>
- Lorenzo, M., Rios-Rodríguez, M. L., Chinae, C., Hernández, B., & Rosales, C. (2025). Green social work as a framework for socio-environmental transformation: A systematic review. *Social Sciences*, 14(12), 720. <https://doi.org/10.3390/socsci14120720>

- Luccioni, A. S., & Hernández-García, A. (2023). *Counting carbon: A survey of factors influencing the emissions of machine learning*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2302.08476>
- Ma, C., Guerra-Santin, O., & Mohammadi, M. (2022). Smart home modification design strategies for ageing in place: A systematic review. *Journal of Housing and the Built Environment*, 37(2), 625-651. <https://doi.org/10.1007/s10901-021-09888-z>
- Matthies, A.-L., Stamm, I., Hirvilammi, T., & Närhi, K. (2019). Ecosocial innovations and their capacity to integrate ecological, economic and social sustainability transition. *Sustainability*, 11(7), 2107. <https://doi.org/10.3390/su11072107>
- Närhi, K., & Matthies, A.-L. (2018). The ecosocial approach in social work as a framework for structural social work. *International Social Work*, 61(4), 490-502. <https://doi.org/10.1177/0020872816644663>
- Närhi, K., Matthies, A.-L., Stamm, I., & Hirvilammi, T. (2025). Social work practitioners' views of ecosocial work. *Journal of Social Work*. Publicación anticipada en línea. <https://doi.org/10.1177/14680173251336105>
- Ntsweng, O., Kodyš, M., Ong, Z. Q., Zhou, F., de Marassé-Enouf, A., Sadek, I., Aloulou, H., Tan, S. S.-L., & Mokhtari, M. (2025). Lessons learned from the integration of ambient assisted living technologies in older adults' care: Longitudinal mixed methods study. *JMIR Rehabilitation and Assistive Technologies*, 12, e57989. <https://doi.org/10.2196/57989>
- Ozmen Garibay, O., Winslow, B., Andolina, S., Antona, M., Bodenschatz, A., Grieman, K., Jirotko, M., Ten Holter, C. A., et al. (2023). Six human-centered artificial intelligence grand challenges. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 39(3), 391-437. <https://doi.org/10.1080/10447318.2022.2153320>
- Patterson, D., Gonzalez, J., Le, Q., Liang, C., Munguia, L.-M., Rothchild, D., So, D., Texier, M., & Dean, J. (2021). *Carbon emissions and large neural network training*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2104.10350>
- Rambaree, K., Powers, M. C. F., & Smith, R. J. (2019). Ecosocial work and social change in community practice. *Journal of Community Practice*, 27(3-4), 205-212. <https://doi.org/10.1080/10705422.2019.1660516>

- Reamer, F. G. (2023). Artificial intelligence in social work: Emerging ethical issues. *International Journal of Social Work Values and Ethics*, 20(2), 52-71. <https://doi.org/10.55521/10-020-205>
- Shneiderman, B. (2020). Human-centered artificial intelligence: Reliable, safe & trustworthy. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 36(6), 495-504. <https://doi.org/10.1080/10447318.2020.1741118>
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333–339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- Šumskienė, E., Bald, C., & Martínez Herrero, I. (2026). Response to the special issue 'Social Work and Social Control': A Delphi study connecting the coercive past and artificial intelligence futures of social work in Lithuania, Spain and the UK. *Critical and Radical Social Work*. Publicación anticipada en línea.
- Sukhera, J. (2022). *Narrative reviews: Flexible, rigorous, and practical*. *Journal of Graduate Medical Education*, 14(4), 414–417. <https://doi.org/10.4300/JGME-D-22-00480.1>
- Verdecchia, R., Sallou, J., & Cruz, L. (2023). A systematic review of Green AI. *WIREs Data Mining and Knowledge Discovery*, 13(4), e1507. <https://doi.org/10.1002/widm.1507>
- Vinuesa, R., Azizpour, H., Leite, I., Balaam, M., Dignum, V., Domisch, S., Felländer, A., Langhans, S. D., Tegmark, M., & Fuso Nerini, F. (2020). The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals. *Nature Communications*, 11, 233. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-14108-y>
- Wu, H., Greig, M., & Bryan, C. (2022). Promoting environmental justice and sustainability in social work practice in rural community: A systematic review. *Social Sciences*, 11(8), 336. <https://doi.org/10.3390/socsci11080336>
- Yigitcanlar, T., Mehmood, R., & Corchado, J. M. (2021). Green artificial intelligence: Towards an efficient, sustainable and equitable technology for smart cities and futures. *Sustainability*, 13(16), 8952. <https://doi.org/10.3390/su13168952>

VISUALIZANDO LA POBREZA ENERGÉTICA EN EL HOGAR A TRAVÉS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA (IAG)

Teresa Cuervo Vilches (1) y Miguel Ángel Navas Martín (2,3)

1Instituto de ciencias de la construcción Eduardo Torroja (IETcc), Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). 28033, Madrid, España

2Escuela Nacional de Sanidad, Instituto de Salud Carlos III (ENS-ISCIII). 28029, Madrid, España

3Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas, Universidad Carlos III. 28903, Getafe, Madrid, España

ORCID: 0000-0003-1251-4693 y orcid: 0000-0002-1077-1349

Artículo Recibido: 08/10/2024

Artículo Aceptado: 09/07/2026

I Resumen

En un contexto donde el cambio climático intensifica los fenómenos extremos, como las olas de calor y frío, este estudio explora la percepción de la pobreza energética en el hogar. Utilizando software de inteligencia artificial generativa (IAG), como DALL-E y ChatGPT, se busca representar visualmente las condiciones térmicas de un hogar vulnerable energéticamente, a través de la narrativa real de una mujer joven rural. La metodología empleó prompts para generar imágenes que reflejaran tanto el (dis)confort térmico como la vulnerabilidad energética en el hogar. Los resultados destacan las limitaciones y desafíos en el uso de la IAG, como la necesidad de reescribir iterativamente los prompts para obtener representaciones más precisas. El estudio subraya la importancia de las competencias digitales y visuales en la investigación cualitativa para captar y transmitir las experiencias de pobreza energética de forma comprensible y ajustada. Se concluye que estas herramientas pueden ser útiles para visibilizar las experiencias de los afectados, pero deben manejarse con cuidado ante posibles sesgos y limitaciones técnicas.

Palabras clave: Vulnerabilidad energética; Privación energética; IA; Inseguridad energética; ChatGPT; Método Visual.

Abstract

In a context where climate change intensifies extreme phenomena, such as heat and cold waves, this study explores the perception of energy poverty in the home. Using software for generative artificial intelligence (GAI), such as DALL-E and ChatGPT, it

seeks to visually represent the thermal conditions of an energy-vulnerable household through a real narrative from a young rural woman. The methodology employed prompts to generate images that reflected both thermal discomfort and energy vulnerability in the home. The results highlight limitations and challenges in the use of GAI, such as the need to constantly rewrite prompts iteratively to obtain more accurate representations. The study remarks the importance of digital skills and visual methods in qualitative research to capture and transfer experiences of energy poverty in a understandable and realistic way. It concludes that these tools can be useful in making the experiences of those affected visible but must be handled with care in the face of potential biases and technical limitations.

Keywords: *Energy vulnerability; Energy Hardship; AI; ChatGPT; Visual Method.*

II Introducción

El cambio climático está alterando los patrones de temperatura, afectando la salud de la población humana, especialmente con el aumento de las olas de calor, consideradas entre los desastres más mortales. Sin embargo, diversos estudios indican que, en términos globales, los riesgos asociados con el frío son más graves que los relacionados con el calor. Aunque los peligros de las olas de calor pueden fluctuar con el tiempo, las amenazas del frío permanecen constantes, lo que subraya que el cambio climático influye de manera compleja tanto en las temperaturas extremas de calor como en las de frío (Cuerdo-Vilches y Navas-Martín 2024; López-Bueno et al. 2021; Seltenrich 2015).

Los cambios demográficos y climáticos están convirtiendo la vivienda en un factor cada vez más crucial para la salud. Se estima que la población urbana mundial se duplicará para 2050, lo que demandará nuevas soluciones habitacionales. Además, la cantidad de personas mayores de 60 años, que suelen pasar más tiempo en casa, también se duplicará a nivel global en ese mismo período. Dado que el cambio climático está alterando los patrones meteorológicos, es esencial que las viviendas ofrezcan protección contra el frío, el calor y otros fenómenos extremos para fortalecer la resiliencia de las comunidades (Organización Mundial de la Salud 2018). Las personas con ingresos bajos suelen vivir en viviendas con peores condiciones ambientales interiores, debido a la baja calidad de las construcciones, lo que dificulta mantener una temperatura confortable en el hogar. La pobreza afecta a millones de personas, y la pobreza energética es tanto una causa como una consecuencia de esta situación. Cerca de 1.300 millones de personas, es decir, una quinta parte de la población mundial, carecen de acceso a la electricidad, y alrededor de 2.600 millones dependen de la madera como fuente principal de energía, especialmente en áreas rurales. Además, muchas personas con acceso a infraestructura energética no pueden cubrir sus necesidades debido a su costo (Cuerdo-Vilches y Navas-Martín 2024).

Una forma de definir la pobreza energética es la incapacidad para cubrir los gastos energéticos o tener que gastar en exceso en ellos. En climas fríos, donde la pobreza energética está vinculada a la dificultad de calentar adecuadamente los hogares, se

esperaría que un incremento en la temperatura disminuya la incidencia de esta pobreza, manteniendo constantes otros factores, ya que en dichos climas los costos energéticos suelen ser mayores debido a las necesidades de calefacción. En los países de clima cálido, donde la pobreza energética se debe principalmente al coste de la refrigeración, el aumento de las temperaturas podría agravar esta situación. Esto ocurre porque en estas regiones, el alto consumo de energía, que contribuye a la pobreza energética, suele estar vinculado a los días extremadamente calurosos. Así, el cambio climático, al incrementar las temperaturas promedio, genera más días de calor extremo, lo que eleva la demanda energética. Además, los hogares de bajos ingresos suelen carecer de planes energéticos adecuados para reducir los costos asociados con los picos de consumo en esos días calurosos (Awawory Churchill, Smyth, y Trinh 2022).

Una forma de captar la percepción térmica y/o de la vivienda es a través de métodos visuales como son a través de dibujos (Domínguez-Amarillo et al. 2020) e imágenes (Mccarthy 2013; Navas-Martín y Cuervo-Vilches 2023; Cuervo-Vilches y Navas-Martín 2021; 2024; Cuervo Vilches, Navas Martín, y Navas Martín 2020; Cuervo Vilches, Oteiza San José, y Navas Martín 2020) entre otras formas. Los métodos visuales se definen como una serie de enfoques de investigación que desarrollan, analizan y/o difunden visualizaciones para estudiar fenómenos específicos. Estos métodos permiten captar aspectos que no son fácilmente observables, comunicar experiencias difíciles de expresar verbalmente y fomentar la autoconciencia entre los participantes. Entre los enfoques de métodos visuales se encuentran la foto-elicitación, la fotografía reflexiva, el fotovoz, la videografía, los cómics y los dibujos. Cada vez son más reconocidos como herramientas válidas en la investigación cualitativa, siendo utilizados en diversas disciplinas, como la sociología, la psicología, la geografía y la atención en salud (Pain 2012; Shannon-Baker y Edwards 2018). Asimismo, se recomienda el uso de la investigación cualitativa en el estudio de la pobreza energética, ya que permite amplificar las voces y las experiencias vividas, considerando también las dimensiones psicosociales (Antepara et al. 2020).

La Inteligencia Artificial (IA) es una disciplina científica y tecnológica enfocada en desarrollar sistemas capaces de realizar tareas que usualmente requieren inteligencia humana. Se distingue por la capacidad de los ordenadores para llevar a cabo actividades que, en condiciones normales, necesitarían intervención humana (Franganillo 2023; Rouhiainen 2018). Aunque no existe una definición universal de la IA, su avance en los últimos años ha permitido su aplicación en diversos campos, lo que ha llevado a la sociedad a adoptar diferentes concepciones sobre esta tecnología. Algunos autores la describen como una herramienta para la gestión automatizada y personalizada de información, mientras que la mayoría la considera un sistema informático capaz de realizar procesos similares a los humanos, como el aprendizaje, la adaptación y la autocorrección. Estas capacidades generan la impresión de que el usuario está interactuando con otra persona (Lozano y Blanco Fontao 2023). Un tipo de IA es la Inteligencia Artificial Generativa (IAG), es una aplicación de la IA que se centra en la creación automática de contenido utilizando redes neuronales entrenadas a través de procesos de aprendizaje automático. Estos procesos, que incluyen el aprendizaje profundo, simulan la manera en que las personas adquieren habilidades, como la

predicción de palabras o el reconocimiento de patrones. Los modelos generativos analizan grandes volúmenes de datos complejos y no estructurados, como textos, audios e imágenes, para producir nuevo contenido que refleja el estilo de los datos originales (Franganillo 2023). Los recientes avances en IAG, como ChatGPT, han despertado un creciente interés. Su impacto es comparable a transformaciones históricas como la llegada de internet o la electricidad, y está empezando a cambiar profundamente la sociedad (Gartner, s. f.).

Actualmente, DALL-E, Stable Diffusion y Midjourney son los principales referentes en el ámbito de la inteligencia artificial generativa para la creación de imágenes. Desde su lanzamiento en el segundo semestre de 2022, estos programas han transformado el paradigma de creación, difusión y recepción de las artes visuales. Gracias a estas herramientas, cualquier individuo puede generar una cantidad ilimitada de imágenes digitales mediante la utilización de comandos escritos. Para ello, solo se requiere contar con un dispositivo electrónico, una conexión a internet y, en algunos casos, una suscripción al servicio. DALL-E, Stable Diffusion y Midjourney están diseñados para producir imágenes de alta calidad en poco tiempo, siendo capaces de simular diversas técnicas, materiales, estilos y composiciones a través de procesos que permiten la conversión de instrucciones escritas en imágenes. Estas instrucciones son conocidas como *prompts*, que representan la forma en que los humanos interactuamos con la IA. Estos programas ofrecen representaciones digitales precisas de pinturas, esculturas, dibujos, grabados, collages, fotografías, mapas y renderizados en tres dimensiones, todo ello accesible para el usuario que instruye a la máquina con un conjunto limitado de palabras o frases (Añez Held 2023).

En este contexto, el objetivo de este estudio es utilizar la IAG como herramienta en el método visual para la creación de imágenes sobre la pobreza energética.

III Metodología

Para llevar a cabo este estudio, se partió de un testimonio real sobre pobreza energética. Para ello, se utilizó el siguiente *verbatim* (Stojilovska et al. 2023) de una mujer rural húngara de 16 años:

"If we don't want to use electricity (to heat water) we just light the stove. So in winter, it's very good. If we light it, it gives us a good warmth."

A continuación, se empleó ChatGPT para la generación del *prompt* con la siguiente instrucción:

"Crea un prompt para generar una imagen en Midjourney basada en el siguiente relato: 'Si no queremos usar electricidad (para calentar agua), simplemente encendemos la estufa. Entonces, en invierno, es muy bueno. Si lo encendemos, nos da un buen calor' (Mujer rural de 16 años)".

Para la creación de *prompts*, se utilizó la versión gratuita de ChatGPT-4. La generación de imágenes se llevó a cabo mediante DALL-E 3 a través del servicio Microsoft Copilot, y la mejora de las imágenes se realizó utilizando la herramienta *Upscaler* de Freepik.

IV Resultados

A través de ChatGPT, se obtuvo el siguiente *prompt*:

A cozy winter scene in a rural setting, featuring a 16-year-old woman in traditional attire. She's smiling warmly as she lights a wood-burning stove in a rustic kitchen. The room is bathed in the gentle, golden glow of the fire, providing warmth and comfort. Outside the window, snow is gently falling, contrasting with the cozy interior. Various simple kitchen utensils and a pot of water heating on the stove add to the authenticity of the scene. The atmosphere should evoke a sense of homeliness, tradition, and the simple pleasures of rural life without electricity.

Utilizando Copilot, mediante el *prompt* generado anteriormente se obtuvo imágenes (figura 1) en la que se mostraba una joven sonriente.

Figura 1. Imágenes generadas con la herramienta Copilot, que muestran una mujer joven rural en su casa calentándose mediante una estufa de leña.



Las imágenes sugeridas por el programa de inteligencia artificial generativa, muestran a una mujer joven, interactuando con una estufa aparentemente de leña, que representa el calor del hogar, la sensación de confort, y la protección del frío exterior. Como se puede ver por el contraste que ofrece con el ambiente exterior aparentemente frío y desapacible, rodeado de bosque, pues la zona exterior está nevada, el fuego cálido reconforta a esta mujer joven rural, a juzgar por su sonrisa en las cuatro versiones de las imágenes. Es también remarcable el tipo de ropa que lleva, ya que, a pesar de encontrarse en cierto confort térmico por su actitud personal y expresión facial, se podría decir que va muy abrigada estando en un ambiente interior. Esto, lo cual puede ser en cierto modo llamativo, también puede estar apoyado por la inquietante existencia de nieve en el suelo de la habitación, así como en las superficies, tanto de la estufa como del mobiliario representado en las imágenes, lo cual se da en tres de las cuatro imágenes sugeridas por la herramienta.

Otro de los elementos que llama la atención es el tratamiento de la iluminación, la cual es sugerida por la herramienta a través de velas encendidas. Esto sugiere la inexistencia de red eléctrica en funcionamiento, o ni tan siquiera existente, puesto que no hay presencia de aparatos o dispositivos que pertenezcan a esta red. Esto, junto al uso de estufas de leña, le da a las imágenes una connotación retrógrada, que en cierto modo parecen sacadas de otro siglo. Lo cual contrasta en cierto modo con el diseño más bien actual de la estufa de leña. Además, la luz provista por las velas encendidas dota al propio ambiente interior de cierta calidez a través de la luz generada, lo cual parece confortar a la protagonista de las imágenes, favoreciendo ese entorno propicio, a pesar de que, de alguna u otra forma, la casa por alguna razón debe tener formas de entrada indeseada de esa nieve referida anteriormente.

Posteriormente, se solicitó a ChatGPT que modificara la descripción para incluir una representación de la joven en un estado de tristeza y una vivienda de mayores carencias, a juzgar por los resultados gráficos obtenidos. El nuevo *prompt* generado fue:

A somber winter scene in a rural, impoverished setting, featuring a 16-year-old woman in simple, worn-out attire. She appears sad and contemplative as she lights a small, wood-burning stove in a sparsely furnished, rustic kitchen. The room is dimly lit by the weak, golden glow of the fire, providing minimal warmth. Outside the window, snow falls gently, contrasting with the cold and bare interior. A pot of water heats on the stove, surrounded by a few basic, worn kitchen utensils. The atmosphere should evoke a sense of hardship, poverty, and the struggle of rural life without electricity.

Se generaron nuevas imágenes con el *prompt* actualizado, obteniendo un resultado más representativo de la situación vulnerable asociada a la pobreza energética (figura 2).

Figura 2. Imágenes de una joven en situación de vulnerabilidad y pobreza energética.



En esta segunda propuesta de la herramienta con imágenes, se aprecia una modificación destacable en el uso de la luz, los claroscuros, y la luz, en comparación con la primera propuesta. El uso de un registro en general más oscuro, pretende dotar de austeridad a la escena, apoyando el dramatismo solicitado, más en sintonía con la temática. La propia atmósfera transmite ahora una sensación de mayor supervivencia, potenciando también la presencia de nieve en el interior, lo cual refuerza la idea de discomfort térmico y pésima calidad de la vivienda. La iluminación se ha vuelto más tenue, y el entorno se representa más simple, más humilde, y por tanto menos acogedor.

El atuendo de la figura protagonista también ha cambiado, siendo más austero, menos nuevo, con prendas más humildes y de colores menos juveniles, e incluso sin zapatos, lo que va en sintonía con esa idea de mayor pobreza (menos opciones para elegir), que domina la escena por completo, al igual que los tonos fríos, la luz casi exclusivamente de la estufa, y la tenue luz exterior de tono grisáceo que permite ver el poco calor proveniente de la estufa y de la tetera con agua hirviendo. Este dramatismo también se ve reflejado en esta ocasión por la expresión facial de la mujer joven rural, en esta ocasión mucho más seria y reflexiva, concentrada en encender la estufa y calentarse o preparar una comida más bien básica (como sopa o caldo), lo cual potencia la idea de la pobreza energética, de difícil acceso a recursos energéticos, e imposibilidad de hacer frente a los gastos asociados, ya sea para las tareas básicas de supervivencia, así como para mantener el hogar en confort térmico. Por tanto, en esta segunda iteración, las imágenes retratan mayor escasez y esfuerzo, y no calidez y comodidad, alineándose en mayor medida con la lucha cotidiana por mantener el calor en un entorno adverso. Al ser un entorno más simple, se refuerza el mensaje de lucha frente a las dificultades por privación. No obstante, persiste la indumentaria algo anticuada, como inspirada en otro siglo, probablemente por la persistencia en el mensaje de que es una mujer rural.

Por último, se seleccionó una de las imágenes y se mejoró su resultado utilizando *Upscaler* de Freepik.

Figura 3. Imagen generada con IA Generativa de una mujer en situación de pobreza energética en su hogar.



En la imagen mejorada, el tono se mantiene similar a la segunda propuesta, sin perder además el entorno frío, rústico y lúgubre. La mujer se muestra frente a la estufa de leña encendida, al igual que en muchas de las anteriores propuestas, avivando el fuego o preparando algo en los fogones superiores. En esta ocasión no existe salida de

chimenea superior. Si bien la imagen muestra quietud, se entiende que las condiciones de vida de la protagonista no son precisamente de seguridad, puesto que, a juzgar por el ambiente interior, donde persiste la nieve, existen muchas deficiencias de calidad arquitectónica y de confort térmico, que comprometen la salud y el bienestar en su interior. Esto además se adivina por la percepción tan visible del humo dinámico del elemento calentándose en la estufa, en contraste tanto con el interior como con el exterior, ambos nevados. Sin embargo, sin perder el dramatismo imperante en la escena, parece más amable que las anteriores, ganando más realismo a través de la mejora de la propia imagen.

La persistencia de la nieve en el interior, refuerza la idea del entorno hostil en estos hogares, incapaces de proteger de las inclemencias meteorológicas del exterior. Aun así, la protagonista de la escena está concentrada en su tarea, de supervivencia a través de la generación de calor.

V Discusión

En primer lugar, para obtener la imagen final ha sido necesario utilizar diversos recursos. Esto evidencia, por ejemplo, en el ámbito educativo, la importancia de contar con competencias digitales mínimas, además de la garantía de acceso a tales recursos digitales, no siempre de acceso gratuito. En el contexto digital actual, es fundamental desarrollar nuevas alfabetizaciones mediáticas y digitales que permitan un uso profesional de las herramientas tecnológicas en el aula. No se trata solo de adquirir habilidades técnicas, sino también de estructurar mensajes utilizando distintos códigos adaptados a las necesidades de los estudiantes. Esto exige una formación adecuada y tiempo para diseñar o personalizar recursos educativos que mejoren el proceso de aprendizaje (Gómez et al. 2024; Del Mar Sánchez, Víctor, y Calatayud 2024).

Para obtener la imagen final deseada, fue necesario reescribir el *prompt*, algo que es habitual en el uso de herramientas de inteligencia artificial, y que requiere un proceso continuo de ajustes, donde es esencial interactuar repetidamente con la herramienta para adaptar los resultados buscados. Los resultados generados no pueden aplicarse de manera directa, sino que deben ser reelaborados para lograr una definición adecuada del escenario o producto final (Goldes 2024).

Durante la creación de las imágenes, la realidad que se buscaba no estaba bien reflejada. Esto es un problema recurrente en la IA, el equilibrio entre sesgo y varianza, ya que un modelo debe evitar tanto un ajuste excesivo a los datos de entrenamiento como la incapacidad de generalizar a nuevos datos. El sesgo no solo produce resultados ineficaces, sino que también puede perpetuar discriminaciones al replicar sesgos humanos preexistentes. En el caso de los algoritmos de generación de imágenes, entrenar con datos sin filtrar puede reproducir estereotipos culturales, étnicos o de género, como se observó en modelos que mostraban tendencias sexistas y racistas. Aunque estas desviaciones se han corregido con el tiempo, es crucial que los sistemas sean calibrados para operar de manera ética y evitar perpetuar sesgos perjudiciales (Castro y Guevara 2024; Bañuelos-Capistrán 2024). A modo de ejemplo, un estudio que utilizó IAG para representar imaginarios sociales, culturales y simbólicos sobre la

frontera México-Estados Unidos, reveló aspectos ideológicos y estéticos en las imágenes. En relación con la representación de la mujer, se observaron retratos de mujeres con rasgos latinos o indígenas, jóvenes y con expresiones de pesadumbre, preocupación y cansancio, ubicadas en escenarios indefinidos (Bañuelos-Capistrán 2024). En el ámbito de la IA, los estereotipos de género suelen reflejarse en los datos utilizados para entrenar los modelos, lo que puede llevar a que la IA reproduzca estos estereotipos. Por ejemplo, si los datos muestran a hombres y mujeres en roles de género tradicionales, los modelos pueden tener dificultades para reconocer a mujeres en roles no convencionales, lo que afecta tanto a contextos laborales como domésticos. Otra preocupación es que los modelos de IA, diseñados y evaluados mayormente por hombres, pueden reproducir sus creencias y expectativas de género, ignorando los problemas de equidad. Esto puede generar sistemas que tomen decisiones automatizadas con sesgos de género, como en procesos de contratación que discriminen a las mujeres. También, la manera en que se comercializan productos de IA refuerza estereotipos, como en el caso de asistentes virtuales, donde las personalidades femeninas son diseñadas para ser sumisas y agradables, mientras que las masculinas son más autoritarias, perpetuando la desigualdad de género (García-Ull y Lázaro 2023).

Este estudio presenta varias limitaciones. En primer lugar, solo se ha empleado una plataforma, en este caso DALL-E, para la generación de imágenes, lo que restringe el uso de otras herramientas. Además, el uso de DALL-E está limitado por un número máximo de caracteres en el *prompt*, lo que puede dificultar la inclusión de descripciones más detalladas o complejas. Otra limitación es que DALL-E, como muchas otras plataformas de generación de imágenes basadas en inteligencia artificial, tiene versiones de pago, lo que puede restringir el acceso a todas sus funcionalidades y afectar los resultados obtenidos. Por último, el estudio no aborda las diferencias que podrían surgir al utilizar otras plataformas, lo que podría influir en la variedad de las imágenes generadas.

VI Conclusiones

Este estudio enfatiza la relevancia de las competencias digitales, destacando cómo la inteligencia artificial puede ser una herramienta poderosa para representar visualmente contextos complejos como la pobreza energética. No obstante, subraya la necesidad de un enfoque ético y reflexivo en el uso de estas tecnologías, dado que sus resultados pueden estar sujetos a sesgos y limitaciones técnicas. La IAG puede ser útil para visibilizar realidades difíciles de comunicar, pero es esencial que se utilice con responsabilidad, garantizando una representación precisa y respetuosa de las experiencias humanas, especialmente de las poblaciones vulnerables.

VI Referencias bibliográficas

Antepara, Iñigo, Anna Bajomi, Roberto Barrella, Marine Cornelis, Teresa Cuervo, Audrey Dobbins, Marielle Feenstra, et al. 2020. «Policy Brief No. 4. New narratives and actors for citizen-led energy poverty dialogues». <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/handle/11531/53077>.

- Añez Held, Pablo. 2023. «La inteligencia artificial generativa ante la descorporeización posthumana en las artes visuales: Los casos de DALL-E, Stable Diffusion y Midjourney», diciembre. <https://doi.org/10.1007/978-3-030->.
- Awaworyi Churchill, Sefa, Russell Smyth, y Trong Anh Trinh. 2022. «Energy poverty, temperature and climate change». *Energy Economics* 114 (octubre):106306. <https://doi.org/10.1016/J.ENERG.2022.106306>.
- Bañuelos-Capistrán, Jacob. 2024. «Inteligencia artificial y frontera: imagen generativa e imaginarios simbólicos México-Estados Unidos». *Palabra Clave* 27 (3): e2734-e2734. <https://doi.org/10.5294/PACLA.2024.27.3.4>.
- Castro, Hazel, y Catty Orellana Guevara. 2024. «Alfabetización con herramientas de IA: Estudio de caso para la creación de actividades didácticas». *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, n.o 37 (mayo), e5-e5. <https://doi.org/10.24215/18509959.37.E5>.
- Cuerdo Vilches, Teresa, Miguel Ángel Navas Martín, y Marina Navas Martín. 2020. «Estudio [COVID-HAB-PAC]: un enfoque cualitativo sobre el confinamiento social (COVID-19), vivienda y habitabilidad en pacientes crónicos y su entorno». *Paraninfo Digital*, noviembre, e32075o-e32075o. <http://ciberindex.com/p/pd/e32075o>.
- Cuerdo Vilches, Teresa, Ignacio Oteiza San José, y Miguel Ángel Navas Martín. 2020. «Proyecto sobre confinamiento social (covid-19), vivienda y habitabilidad [COVID-HAB]». *Paraninfo Digital* 14 (32): e32066o-e32066o. <https://ciberindex.com/index.php/pd/article/view/e32066o>.
- Cuerdo-Vilches, Teresa, y Miguel Ángel Navas-Martín. 2021. «Confined Students: A Visual-Emotional Analysis of Study and Rest Spaces in the Homes». *International Journal of Environmental Research and Public Health* 18 (11): 5506. <https://doi.org/10.3390/ijerph18115506>.
- . 2024. «Examining Energy Poverty among Vulnerable Women-Led Households in Urban Housing before and after COVID-19 Lockdown: A Case Study from a Neighbourhood in Madrid, Spain». *Sustainability* 2024, Vol. 16, Page 6680 16 (15): 6680. <https://doi.org/10.3390/SU16156680>.
- Domínguez-Amarillo, Samuel, Jesica Fernández-Agüera, Maella Minaksi González, y Teresa Cuerdo-Vilches. 2020. «Overheating in Schools: Factors Determining Children's Perceptions of Overall Comfort Indoors». *Sustainability* 2020, Vol. 12, Page 5772 12 (14): 5772. <https://doi.org/10.3390/SU12145772>.
- Franganillo, Jorge. 2023. «La inteligencia artificial generativa y su impacto en la creación de contenidos mediáticos». *methaodos. revista de ciencias sociales* 11 (2): 15.
- García-Ull, Francisco José, y Mónica Melero Lázaro. 2023. «Gender stereotypes in AI-generated images». *Profesional de la información* 32 (5): 320505. <https://doi.org/10.3145/EPI.2023.SEP.05>.

- Gartner. s. f. «¿Qué es la inteligencia artificial?» Accedido 5 de octubre de 2024. <https://www.gartner.es/es/temas/inteligencia-artificial>.
- Goldes, Enrique Alejandro. 2024. «Uso y nuevas tecnologías». Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación 2024 (237): 37.
- Gómez, Sara Cortés, María Ruth García-Pernía, Lorena Chiwerto Callejo, y Raquel Echeandía Sánchez. 2024. «Development of AI Competencies for future teachers: A practical experience creating interactive narratives». Digital Education Review, n.o 45 (julio), 158-67. <https://doi.org/10.1344/DER.2025.46.158-167>.
- López-Bueno, José Antonio, Miguel Ángel Navas-Martín, Julio Díaz, Isidro Juan Mirón, María Yolanda Luna, Gerardo Sánchez-Martínez, Dante Culqui, y Cristina Linares. 2021. «The effect of cold waves on mortality in urban and rural areas of Madrid». Environmental Sciences Europe 33 (1): 72. <https://doi.org/10.1186/s12302-021-00512-z>.
- Lozano, Alba, y Carolina Blanco Fontao. 2023. «Is the Education System Prepared for the Irruption of Artificial Intelligence? A Study on the Perceptions of Students of Primary Education Degree from a Dual Perspective: Current Pupils and Future Teachers». Education Sciences 2023, Vol. 13, Page 733 13 (7): 733. <https://doi.org/10.3390/EDUCSCI13070733>.
- Mar Sánchez, María Del, Vera Víctor, y González Calatayud. 2024. «La IA generativa como copiloto en el diseño de recursos educativos». Padres y Maestros / Journal of Parents and Teachers, n.o 398 (junio), 12-18. <https://doi.org/10.14422/PYM.I398.Y2024.002>.
- Mccarthy, Lindsey. 2013. «‘It’s Coming from the Heart’: Exploring a Student’s Experiences of ‘Home’ Using Participatory Visual Methodologies». <http://gjss.org/issues/10/02>.
- Navas-Martín, Miguel Ángel, y Teresa Cuervo-Vilches. 2023. «A Visual–Emotional Analysis of Perception in the Homes of Chronic Patients during Confinement by COVID-19 in Spain». Architecture 2023, Vol. 3, Pages 107-127 3 (1): 107-27. <https://doi.org/10.3390/ARCHITECTURE3010008>.
- Organización Mundial de la Salud. 2018. «Directrices de la OMS sobre vivienda y salud: resumen de orientación». Geneva. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/279743/WHO-CED-PHE-18.10-spa.pdf>.
- Pain, Helen. 2012. «A Literature Review to Evaluate the Choice and Use of Visual Methods». <http://dx.doi.org/10.1177/160940691201100401> 11 (4): 303-19. <https://doi.org/10.1177/160940691201100401>.
- Rouhiainen, Lasse. 2018. Inteligencia artificial. 101 cosas que debes saber hoy sobre nuestro futuro. Madrid: Alienta Editorial. Barcelona: Editorial Planeta.

- Seltenrich, Nate. 2015. «Between extremes: Health effects of heat and cold». *Environmental Health Perspectives* 123 (11): 276-80. <https://doi.org/10.1289/EHP.123-A275>.
- Shannon-Baker, Peggy, y Cherie Edwards. 2018. «The Affordances and Challenges to Incorporating Visual Methods in Mixed Methods Research». <https://doi.org/10.1177/0002764218772671> 62 (7): 935-55. <https://doi.org/10.1177/0002764218772671>.
- Stojilovska, Ana, Dušana Dokupilová, João Pedro Gouveia, Anna Zsófia Bajomi, Sergio Tirado-Herrero, Nóra Feldmár, Ioanna Kyprianou, y Mariëlle Feenstra. 2023. «As essential as bread: Fuelwood use as a cultural practice to cope with energy poverty in Europe». *Energy Research & Social Science* 97 (marzo):102987. <https://doi.org/10.1016/J.ERSS.2023.102987>.

RESEÑAS

Dr. Arturo Cosano Ramos,

Universidad de Málaga

<https://orcid.org/0000-0002-4850-4115>

Reseña: Cotino, L. & Todolí, A. (2022). *Explotación y regulación del uso de big data e inteligencia artificial para los servicios públicos y la ciudad inteligente*. Tirant lo Blanch.

La obra coordinada por Lorenzo Cotino Hueso y Adrián Todolí Signes se configura como una síntesis sobre la explotación y regulación del big data y la inteligencia artificial en sectores como el público y las ciudades inteligentes. En esta reseña ofrecemos una visión general del libro para identificar sus principales elementos y presentar un resumen dirigido a la comunidad científica. Para empezar, cabe destacar que el libro constituye una referencia sólida para abordar, desde el marco jurídico, la transformación digital. Asimismo, deja abiertas vías de profundización empírica para realizar comparaciones entre territorios, lo cual resulta de gran importancia en el mundo global en el que vivimos.

El objeto de la obra se sitúa en el cruce entre la transformación digital del sector público y tecnologías disruptivas como el big data, en su relación con los derechos fundamentales, prestando especial atención al ecosistema de la ciudad inteligente y los servicios públicos digitales. Cabe subrayar que los autores señalan cómo la explotación masiva de datos y el uso de sistemas automatizados afectan a una gran diversidad de procesos, que van desde el acceso a la universidad hasta la sostenibilidad del sistema de salud. En este contexto, la obra reivindica la necesidad de un nuevo modelo de derecho preventivo capaz de canalizar los riesgos de la IA sin bloquear, por ello, su potencial para mejorar los servicios. Posiblemente este sea uno de los puntos más fuertes del libro, que ofrece esta visión del uso de la IA articulada bajo un modelo de derecho preventivo que garantice su correcta aplicación.

Atendiendo a su estructura, la monografía se organiza en una serie de capítulos que abordan temas como la relación entre la IA y el sector público, las ciudades inteligentes, la administración pública, el derecho a la ciudad inteligente y el valor de los datos abiertos, la ciberseguridad, la colaboración público-privada en el sector de la IA, experiencias concretas e implicaciones éticas y jurídicas de la IA. Otros capítulos, como el dedicado al caso austriaco, se ocupan de la utilización de sistemas automatizados en los servicios públicos de empleo, la detección de ilícitos de competencia mediante big data, el uso de algoritmos en la inspección de trabajo y en el orden social, las obligaciones lingüísticas de las administraciones ante la revolución digital y la IA y, finalmente, las estrategias de explotación de datos e IA en Colombia y la región iberoamericana, tomando como referencia el modelo europeo.

No obstante, si nos centramos en algunas cuestiones clave, el derecho a la ciudad inteligente resulta fundamental. A partir de la relectura de Lefebvre, el big data y la IA se conciben a la vez como riesgo y como oportunidad para reforzar la participación democrática y la gestión orientada al bienestar ciudadano. Asimismo, el análisis de las barreras para la explotación de datos abiertos y la discusión de los principios FAIR sitúan la cuestión de la calidad de los datos en el centro de las políticas públicas. Aquí, la Estrategia Europea de Datos desempeña un papel importante junto a los desafíos prácticos de los equipos de investigación y de las administraciones. Especialmente destacable es el capítulo sobre ciberseguridad, privacidad y gobernanza del ecosistema de la smart city, que sistematiza normas, estándares, actores y competencias, e introduce la figura del CISO o responsable de ciberseguridad como pieza clave en la arquitectura institucional de protección de datos en las urbes interconectadas.

En el plano más práctico de la administración, el libro aporta estudios de caso de gran interés, como la experiencia del Ayuntamiento de Valencia en la construcción de una plataforma digital de ciudad, los proyectos relacionados con VLCi y “Ciudad Conectada”, o el uso de la IA por parte de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia para detectar ilícitos de competencia. Estos apartados ofrecen una visión mucho más cercana de las narrativas sobre la IA, que se traducen en hojas de ruta, plataformas y otras soluciones. Asimismo, los análisis relativos a la inspección de trabajo, la actuación administrativa automatizada en el orden social y las decisiones automatizadas en el sentido del RGPD aportan un examen detallado de las exigencias legales. Esto se convierte en una garantía frente a la arbitrariedad y también establece límites, por ejemplo, a la automatización de sanciones.

De hecho, para ofrecer una visión más concreta del libro, exploramos a continuación sus capítulos de manera individual. Tras la presentación, que sitúa el marco general de la transformación digital del sector público, el papel de la IA y el big data en las decisiones administrativas y la necesidad de un nuevo modelo jurídico preventivo, Castellanos abre la obra con el derecho a la ciudad inteligente, capítulo en el que realiza una relectura de Lefebvre sobre las smart cities y analiza cómo el uso de datos puede mejorar o erosionar la participación democrática en la vida urbana. A continuación, Ferrer y Sánchez exploran las barreras para la explotación de datos abiertos, estudiando el valor económico y social de los datos en el marco de la Estrategia Europea de Datos y otras directivas. Tras ello, Cotino aborda la ciberseguridad, la privacidad y la gobernanza en la ciudad inteligente, aplicando normas y medidas de ciberseguridad a las smart cities. Loza trata la colaboración público-privada en proyectos de IA para ciudades inteligentes, examinando el papel del sector privado en el diseño de estas soluciones desde la definición operativa de la smart city, con especial atención a los retos jurídicos y a una colaboración público-privada muy ligada al capítulo siguiente. Ferri aporta la experiencia de un gran ayuntamiento, el de la ciudad de Valencia, describiendo los componentes de su plataforma digital y los proyectos que se llevan a cabo. De Miguel analiza los sistemas automatizados en los servicios públicos de empleo desde la perspectiva austríaca, mostrando cómo estos sistemas pueden perpetuar desigualdades y discriminar indirectamente. Por otro lado, el capítulo de Vega sobre big data e IA en la detección de ilícitos de competencia describe la digitalización de la

Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, exponiendo cómo la IA se emplea en la investigación de mercados y reflejando los retos a los que se enfrenta. Por su parte, Todolí aborda la inspección de trabajo y los algoritmos de IA, distinguiendo entre la selección automatizada de sujetos y la imposición de sanciones automatizadas, y analiza los retos jurídicos que de ello se derivan. Izquierdo-Carrasco explora, por su parte, las actuaciones automatizadas en la sanción de irregularidades en el orden social, en un capítulo cuyo título resulta apropiado para estudiar la figura de la “actuación administrativa automatizada”, ya regulada en la Ley. Acercándonos al final, Tasa, en su capítulo sobre oficialidad lingüística e inteligencia artificial, reflexiona sobre cómo la revolución digital y la IA afectan a las lenguas en el espacio digital, un fenómeno que se extiende también a otras esferas de la sociedad. Por último, Sánchez aborda la explotación de datos e IA en Colombia e Iberoamérica, ofreciendo una panorámica de la región que toma como referencia el modelo europeo.

Esta revisión nos ayuda a comprender el enfoque que toma la obra. Ya hemos matizado que principalmente se aproxima desde lo jurídico-dogmático y de política legislativa, pero también hay que añadir que se apoya en la interpretación sistemática de las normativas europeas y otras políticas públicas. El discurso se articula en torno a la idea de “cumplimiento normativo desde el diseño y por defecto”, con gran énfasis en obligaciones como las de ciberseguridad, privacidad o calidad, y en la integración de técnicos, juristas y especialistas en ética en los procesos de formulación de leyes y estrategias digitales. En los capítulos finales se constata la centralidad del modelo europeo de IA como guía para los países iberoamericanos.

Desde una perspectiva crítica, cabe señalar que el peso de la obra recae principalmente en el derecho público, con referencias al contexto español y europeo. Si bien esto va en consonancia con los proyectos de investigación que sustentan el libro, es posible que exista un diálogo limitado con otras tradiciones regulatorias, aunque los estudios de caso aportan esta riqueza descriptiva. Asimismo, el énfasis en la necesidad de impulsar la IA y de avanzar hacia algo cercano a un “derecho a la IA” en determinados ámbitos, aunque matizado por las exigencias de prevención y garantías colectivas, abre un interesante debate sobre hasta qué punto el lenguaje de derechos resulta el más adecuado para pensar la relación entre ciudadanía, algoritmos y servicios públicos.

A tenor de lo expuesto, este libro constituye una obra de calidad contrastada y con una coherencia temática notable. Por ello, puede resultar de gran utilidad para los aspectos relacionados con el sector público y la ciudad inteligente, ámbitos todavía relativamente poco cubiertos en la literatura hispana sobre IA y big data. Como decíamos, la combinación de capítulos más teóricos con análisis jurídico-prácticos sobre plataformas urbanas, unidades de inteligencia económica, inspecciones automatizadas o políticas iberoamericanas de IA ofrece al lector, ya sea académico o profesional, una panorámica rica y actualizada de los retos regulativos.

En conjunto, se trata de una obra recomendable para profesionales del Derecho público, la administración electrónica y los estudios sobre gobernanza de la innovación tecnológica, que encontrarán en este volumen un punto de referencia para pensar la articulación entre transformación digital, diseño institucional y protección de derechos

en el contexto de las ciudades y los servicios públicos inteligentes, así como para otros estudiosos de áreas afines, como sociólogos o tecnólogos, que trabajen sobre cuestiones relacionadas con lo urbano.