

*ARTÍCULO CIENTÍFICO***Transición energética urbana: una lectura crítica de los ODS 7 y 11 desde la ecología política urbana**

Urban energy transition: a critical reading of SDGs 7 and 11 from an urban political ecology perspective

Juan Manuel Jiménez Ramírez

El Colegio de Jalisco A.C. ·  orcid.org/0000-0002-7208-9433
juanmanuel0085@hotmail.com

Resumen

Este artículo analiza críticamente la transición energética urbana (TEU) a la luz de los ODS 7 y 11, con especial atención a las ciudades latinoamericanas y del Sur Global. Sostiene que la territorialización de estas agendas, cuando se articula mediante enfoques tecnocráticos y tecnocéntricos, puede reproducir desigualdades socioespaciales, exclusión energética y conflictos territoriales. Metodológicamente, adopta un enfoque cualitativo, teórico-crítico y documental basado en la revisión de literatura especializada sobre transición energética, sostenibilidad urbana y ecología política urbana (EPU), complementado con un análisis relacional de los discursos globales de la Agenda 2030 y de sus condiciones de implementación territorial. El análisis muestra que la TEU no constituye únicamente un proceso de sustitución tecnológica, sino una transformación

Abstract

This article critically analyses the urban energy transition (UET) in relation to SDGs 7 and 11, with particular attention to Latin American cities and the Global South. It argues that the territorialisation of these agendas, when shaped by technocratic and technocentric approaches, can reproduce socio-spatial inequalities, energy exclusion and territorial conflicts. Methodologically, it adopts a qualitative, critical-theoretical and documentary approach based on a review of specialised literature on energy transitions, urban sustainability and urban political ecology (UPE), complemented by a relational analysis of the global discourses of the 2030 Agenda and the territorial conditions of their implementation. The analysis shows that the UET is not merely a process of technological substitution, but a socio-technical and political transformation shaped by power relations, institutional capacities

Cómo debe citarse este artículo:

Jiménez Ramírez, J. M. (2026). Transición energética urbana: Una lectura crítica de los ODS 7 y 11 desde la ecología política urbana. *Esfera Pública Revista en Gobernanza y Sociedad*, 4(8), 1–25.
<https://doi.org/10.55555/EP.8.73>

Recibido: 06/02/2026

Aceptado: 01/06/2026

sociotécnica y política atravesada por relaciones de poder, capacidades institucionales y desigualdades estructurales. Se concluye que la innovación tecnológica y la descarbonización requieren enfoques territorialmente situados, socialmente inclusivos y orientados a la justicia energética para evitar que la transición reproduzca las desigualdades que pretende resolver.

Palabras clave: desigualdad socioespacial, ecología política urbana, Objetivos de Desarrollo Sostenible, tecnocentrismo, territorialización, transición energética urbana.

and structural inequalities. It concludes that technological innovation and decarbonisation require territorially grounded, socially inclusive approaches oriented towards energy justice if the transition is to avoid reproducing the inequalities it seeks to address.

Keywords: socio-spatial inequality, Sustainable Development Goals, technocentrism, territorialisation, urban energy transition, urban political ecology.

Introducción

La transición energética ha pasado a ser uno de los ejes fundamentales de la agenda internacional contemporánea frente a la crisis climática y los retos de la sostenibilidad a escala planetaria. En este contexto, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente el ODS 7, “Energía asequible y no contaminante”, y el ODS 11, “Ciudades y comunidades sostenibles”, han impulsado un marco normativo orientado a fomentar modelos urbanos bajos en carbono, la eficiencia energética, la innovación tecnológica y la resiliencia climática. Por otro lado, las ciudades se han vuelto los territorios centrales de esta agenda debido a su creciente peso demográfico, económico y energético, así como a su importancia en la generación de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y en la implementación de políticas que promueven la sostenibilidad urbana.

Sin embargo, la relación entre transición energética y sostenibilidad urbana no es lineal ni homogénea. Aunque los discursos globales presentan las ciudades como lugares destacados para la innovación tecnológica y la reducción de carbono, la aplicación de estas estrategias en ciudades específicas, especialmente en América Latina y en el Sur Global, revela tensiones sociales, espaciales e institucionales profundas. La expansión urbana desigual, la fragmentación entre territorios urbanos y rurales, la precariedad de la infraestructura y las asimetrías en el acceso a servicios energéticos demuestran que las políticas asociadas a la transición energética (TE) en las ciudades no solo producen beneficios ambientales, sino también nuevas formas de exclusión, desigualdad y disputa territorial.

En este sentido, muchos de los enfoques comunes sobre la transición energética (TE) han favorecido ideas “tecnocéntricas”, que se enfocan principalmente en la innovación tecnológica, la eficiencia energética

y la mejora de las infraestructuras urbanas. Estas perspectivas conciben la sostenibilidad sobre todo como un problema técnico y de gestión, sin tener en cuenta las relaciones de poder, los conflictos por la distribución de recursos y las desigualdades sociales y territoriales que impactan los procesos de cambio energético. Como resultado, el debate sobre la transición energética en las ciudades a menudo ignora las diferencias entre los planes elaborados en el Norte Global y las formas en que estos se aplican de manera diferente en ciudades más alejadas o con mayores desigualdades.

Este artículo sostiene que la transición energética urbana (TEU) no se puede ver solo como un cambio de tecnologías que reemplazan las fuentes de energía fósil por las renovables. Más bien, es una transformación social y técnica que está influenciada por relaciones de poder, conflictos espaciales y desigualdades estructurales. Desde esta perspectiva, las ciudades no son solo espacios de innovación y desarrollo tecnológico, sino también territorios donde se negocian intereses políticos, económicos y sociales relacionados con el acceso, la distribución y el consumo de energía.

De ahí surge la pregunta que guía esta investigación: ¿por qué las estrategias de transición energética urbana impulsadas bajo los ODS 7 y 11 tienden a reproducir desigualdades socioespaciales y formas de exclusión en las ciudades del Sur Global? Se parte de la idea de que las limitaciones de estas estrategias provienen de un enfoque tecnocrático y reformista. Este enfoque convierte la TEU en un asunto técnico y de gestión, e ignora los conflictos territoriales y las desigualdades que afectan su aplicación en ciudades desiguales.

El artículo busca analizar de manera crítica las tensiones entre los ODS 7 y 11 y las estrategias de transición energética en las ciudades. Muestra cómo su aplicación en ciudades latinoamericanas reproduce contradicciones relacionadas con la desigualdad social, la división institucional y la falta de acceso a la energía. Para ello, el trabajo se apoya en el enfoque de la Ecología Política Urbana (EPU), que permite entender la transición energética como un proceso político y territorial, y en los aportes de las perspectivas sociotécnicas sobre transición energética, que enfatizan la interacción entre tecnologías, instituciones, prácticas sociales y relaciones de poder.

Desde un enfoque metodológico, el artículo presenta una investigación cualitativa con un enfoque teórico-crítico. Esto se logra mediante la revisión de documentos y el análisis de la literatura especializada en temas de transición energética, sostenibilidad urbana y ecología política urbana. A partir de un análisis relacional entre discursos globales sobre la TE y debates sobre urbanización desigual en el Sur Global, el texto examina las contradicciones entre las agendas internacionales, como la Agenda 2030, y las formas concretas de implementación territorial.

El artículo consta de cuatro secciones. Se comienza por abordar la transición energética como un proceso sociotécnico más allá de las aproximaciones tecnocéntricas. A continuación, se aborda la relación entre ciudad, energía y desigualdad desde la perspectiva de la EPU. En tercer lugar, se critican las

tensiones y limitaciones de los ODS 7 y 11 en cuanto a la sostenibilidad urbana y a la transición energética. Finalmente, se analiza cómo el “tecno-solucionismo” y las historias de innovación urbana contribuyen a que los conflictos energéticos en las ciudades no se discutan políticamente. Se concluye con una reflexión sobre la importancia de adoptar enfoques que consideren el territorio y sean socialmente inclusivos para la transición energética en las ciudades.

Transición energética urbana (TEU) como proceso sociotécnico

La transición energética (TE) ha sido un concepto clave que articula los debates actuales sobre sostenibilidad, cambio climático y descarbonización de las economías. Pero, lejos de constituir una categoría homogénea o consensuada, su conceptualización ha estado atravesada por distintos enfoques históricos, tecnológicos y políticos. Por ejemplo, los primeros debates sobre TE surgieron, sobre todo, a partir de ejercicios prospectivos orientados a imaginar los futuros energéticos de las sociedades industriales y no desde reconstrucciones históricas de largo plazo. Grübler (2012) apunta que autores como Brown y Weinberg plantearon, desde mediados del siglo XX, escenarios en los que el agotamiento progresivo de los combustibles fósiles conduciría a nuevas configuraciones energéticas basadas en sistemas tecnológicos más eficientes. Esto ocurriría particularmente a través del desarrollo de la energía nuclear. En estas primeras aproximaciones, la transición energética se pensó fundamentalmente como un proceso de sustitución tecnológica orientado hacia nuevas fuentes capaces de sostener el crecimiento económico y la expansión industrial de las sociedades modernas (Grübler, 2012). Posteriormente, el estudio histórico de la energía hizo posible profundizar en la comprensión de las transiciones energéticas, más allá de una mera sustitución lineal de recursos o tecnologías. Las aportaciones de Smil (2017) son fundamentales en este campo, al proponer una lectura histórica de largo plazo de las transformaciones energéticas de la civilización.

Desde este punto de vista, la historia humana se puede entender como una serie de procesos de reorganización energética asociados a cambios tecnológicos, productivos y sociales. Estos van desde el dominio del fuego y el aprovechamiento de energías naturales hasta la expansión de los combustibles fósiles, la electrificación y el desarrollo de la energía nuclear (Smil, 2003). Para Smil, las transiciones energéticas se refieren principalmente a cambios en el uso y la composición de las fuentes energéticas empleadas por las sociedades, aunque estos cambios rara vez implican sustituciones absolutas o inmediatas entre una fuente y otra (Smil, 2021).

A partir de estas discusiones históricas, varios autores han desarrollado conceptualizaciones más amplias acerca de la TE. Sovacool (2016) la define como “un proceso de transformación de los sistemas energéticos mediante cambios en los combustibles, tecnologías, infraestructuras y patrones de consumo” (p. 2). En líneas generales, la TE implica un cambio en un sistema energético, normalmente hacia una fuente de combustible, tecnología o motor principal. O’Connor (2010) señala que las grandes transformaciones en

la energía no son procesos uniformes ni cambios drásticos, sino acumulaciones lentas de varios cambios más pequeños. Estos cambios ocurren de manera desigual en diferentes lugares y contextos históricos.

En este sentido, las transiciones energéticas no pueden entenderse solo desde la sustitución de fuentes de energía primaria, sino también desde las formas en que las sociedades producen, distribuyen y consumen energía (York & Bell, 2019). Autores como Zhu y Wang (2020) señalan que los procesos de transformación energética han de entenderse como configuraciones históricas complejas, en las que las nuevas fuentes energéticas tienden a coexistir con las anteriores durante largos periodos antes de sustituirlas por completo. De hecho, estudios históricos recientes cuestionan la idea de que las transiciones energéticas impliquen necesariamente el abandono de fuentes previas. De acuerdo con York y Bell (2019), los patrones históricos de consumo energético indican que las nuevas fuentes tienden a sumarse a las existentes, lo que incrementa el consumo total de energía más que reemplazar definitivamente a los sistemas anteriores.

Según Geerts (2017), la transición energética no solo significa cambiar fuentes de energía, sino que también implica un cambio necesario en las prácticas sociales que hemos considerado normales, como los viajes, la comodidad, la alimentación y el ocio, y que hasta ahora no se han discutido públicamente. De hecho, siguiendo el marco de Mumford (1934), Geerts lo retoma para sostener que la TE no es una mera actualización técnica, sino una transformación civilizatoria, equiparable al salto del régimen “paleotécnico al neotécnico” (Geerts, 2017, p. 15). Su singularidad está en que el carácter fósil y limitado del sistema actual se enfrenta a un nuevo y claro límite: la estabilidad del clima. Frente a este diagnóstico, Geerts sostiene que esta decisión sigue siendo normativamente necesaria. Según Beck (1998), la sociedad del riesgo global puede y debe crear mecanismos que permitan anticipar los cambios socioculturales de la transición energética, aunque la tecnología a veces cambie sin que se note.

Estas conversaciones ayudan a cuestionar las ideas tecnocéntricas que ven la transición energética solo como un cambio tecnológico o un reemplazo de combustibles fósiles por energías renovables (Geels, 2011). Aunque la innovación tecnológica es clave en las transformaciones energéticas de hoy, pensar que el cambio tecnológico por sí solo asegura procesos sostenibles ignora los aspectos políticos, territoriales y sociales que influyen en estas transformaciones (Grübler, 1998). En este contexto, no basta con estudiar la transición energética solo por la composición de las energías. También hay que considerar el poder, la forma en que se organiza el urbanismo, las desigualdades entre regiones y las distintas formas de acceder y consumir energía que influyen en su implementación.

En este contexto, diferentes críticas han indicado que ver la TE solo como un cambio de tecnología o un reemplazo de la matriz energética ignora las estructuras económicas, territoriales y sociales que sostienen el modelo energético actual. Las transformaciones energéticas, como advierten Bertinat et al. (2014), no pueden reducirse al simple reemplazo de las fuentes fósiles por energías renovables, porque el problema energético implica también las formas de producción, consumo, organización territorial y distribución del poder que conforman el funcionamiento de las sociedades contemporáneas.

Muchas políticas sobre sostenibilidad urbana se basan en ideas de innovación tecnológica, digitalización y eficiencia. Se destacan conceptos como infraestructura inteligente, automatización y eficiencia energética como soluciones importantes para enfrentar la crisis climática y energética. Sin embargo, autores como Morozov (2015) han indicado que estos enfoques a menudo simplifican problemas políticos y estructurales complejos y los convierten en simples retos técnicos que se pueden solucionar con innovación tecnológica y una buena gestión. Desde esta perspectiva, el llamado “solucionismo tecnológico” despolitiza las contradicciones urbanas al postular que las desigualdades socioespaciales, la pobreza energética o la exclusión social pueden ser resueltas a través de la automatización o mejoras en la eficiencia, sin alterar las relaciones de poder y los modelos de urbanización que generan dichas desigualdades.

En una línea similar, Leonardo Aurtenetxe (2024) cuestiona la tendencia de los procesos actuales de digitalización urbana a reconfigurar el espacio urbano desde lógicas tecnocráticas y gerenciales. Según esta visión, la ciudad se ve principalmente como un lugar donde se mejora la tecnología, se gestionan datos y se busca la eficiencia de las infraestructuras. Aquí, la tecnología se mide con indicadores técnicos en lugar de considerar la equidad social o el acceso justo a los recursos de la ciudad. Por ende, las TE en el ámbito urbano pueden estar expuestas al peligro de consolidar paradigmas de sostenibilidad selectiva. En estos paradigmas, ciertos sectores urbanos obtienen acceso a infraestructuras inteligentes, movilidad sustentable o tecnologías eficaces, mientras que extensos territorios periféricos persisten en afrontar condiciones de acceso energético insuficientes y exclusión socioambiental.

La TE implica una disputa más amplia sobre los modelos de desarrollo, los patrones de urbanización y las desigualdades asociadas al acceso y uso de la energía (Scarpacci, 2023). Por eso, el estudio de la TE en las ciudades necesita herramientas analíticas que puedan cuestionar las relaciones entre energía, territorio y poder, especialmente en contextos urbanos afectados por grandes desigualdades sociales y espaciales (Vélez Galeano, 2007). Por otro lado, las tecnologías urbanas también son formas de cambiar el territorio, de distribuir de manera desigual la infraestructura y de modificar las relaciones de poder en las ciudades (Leonardo Aurtenetxe, 2024). Así, el uso de tecnologías “verdes” o sistemas urbanos inteligentes no garantiza que los procesos de sostenibilidad sean más justos o democráticos, sobre todo en ciudades donde hay desigualdad y división territorial, como se observa en muchas ciudades del Sur Global (Ávila, 2020). La Ecología Política Urbana (EPU) ofrece una teoría útil para entender cómo las dinámicas de las ciudades y los procesos de sostenibilidad energética se distribuyen de manera desigual en las ciudades del Sur global.

Ecología política urbana (EPU) como enfoque para el análisis de la transición energética en las ciudades

Con el creciente papel central de las ciudades en las estrategias globales de TE, el espacio urbano se ha convertido en uno de los principales escenarios para la aplicación de políticas vinculadas con la transición

energética. Hoy en día, las ciudades concentran una porción considerable de la población mundial, del consumo energético y de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)¹. Por lo tanto, organismos internacionales y agendas globales como los ODS han situado los espacios urbanos en el centro de las estrategias de descarbonización, eficiencia energética e innovación tecnológica (United Nations Department of Economic and Social Affairs [UN DESA], 2025). En este contexto, las ciudades suelen presentarse como territorios privilegiados para el desarrollo de soluciones sostenibles, laboratorios de innovación y espacios estratégicos para acelerar la transición hacia economías bajas en carbono.

Sin embargo, no basta con entender la TE en las ciudades únicamente como un proceso técnico de modernización de infraestructuras o de sustitución de fuentes energéticas para explicar las profundas desigualdades y contradicciones que acompañan su implementación en diferentes contextos urbanos. Las ciudades actuales son espacios donde se entrecruzan relaciones de poder, formas de acumulación, conflictos por el territorio y distintas formas de acceso a los recursos y las infraestructuras, lo que genera patrones desiguales de producción y consumo de energía. Desde este enfoque, la EPU ofrece herramientas útiles para analizar cómo la sostenibilidad y la transición energética se materializan de manera diferenciada en las ciudades, especialmente en los contextos de América Latina y el Sur Global.

Desde este punto de vista, la ciudad no es únicamente el escenario físico donde se aplican las políticas energéticas, sino un espacio sociotécnico y político donde se generan y reproducen desigualdades socioespaciales asociadas al acceso, la distribución y el consumo de energía. De este modo, la EPU permite cuestionar las narrativas universalistas de sostenibilidad que se promueven desde las agendas globales, como los ODS 7 y 11, mostrando cómo sus formas concretas de territorialización dependen de estructuras urbanas históricamente desiguales y de modelos de desarrollo diferenciados.

Frente a estas limitaciones, la EPU constituye un enfoque analítico relevante para problematizar la relación entre ciudad, sostenibilidad y energía. Desde esta perspectiva, los espacios urbanos se conciben como configuraciones sociotécnicas producidas históricamente a través de procesos de urbanización capitalista, en los que la naturaleza, la infraestructura, la tecnología y las relaciones sociales se articulan de forma desigual (Swyngedouw & Heynen, 2003). La EPU rechaza las perspectivas que conciben la TEU exclusivamente como una cuestión técnica o administrativa. En cambio, señala que las transformaciones urbanas y medioambientales están estrechamente vinculadas a conflictos políticos y económicos relacionados con el acceso, la distribución y el control de los recursos y las infraestructuras.

Desde la perspectiva de la EPU, las transformaciones socioambientales asociadas a la transición energética no son procesos neutrales ni homogéneos (Swyngedouw & Kaika, 2014). Este enfoque sugiere que, más allá de los discursos que presentan la sostenibilidad urbana como un proceso cuyos beneficios alcanzan a toda la población, es necesario analizar las relaciones de poder involucradas en la definición, la implementación y la distribución de las políticas energéticas en las ciudades (Domene Gómez, 2006).

¹ De acuerdo con ONU-Hábitat, las ciudades representan el 78 % del consumo energético global y generan más del 60 % de las emisiones de gases de efecto invernadero (United Nations, 2020).

Por ende, la pregunta central no es solo cómo acelerar la TE, sino también quiénes se benefician, quiénes asumen sus costos y en qué condiciones territoriales se implementan determinadas estrategias.

En esta línea, la EPU entiende la ciudad como un proceso socioespacial sostenido por flujos metabólicos de energía, agua, materiales e infraestructura que hacen posible la reproducción cotidiana de la vida urbana (Toledo, 2013). La energía no es solamente un insumo técnico para el funcionamiento urbano, sino un componente central del metabolismo de las ciudades y de los procesos de urbanización contemporáneos. Varios autores, como Smil (2021) y Laird (2013), han señalado cómo la urbanización planetaria ha sido uno de los principales motores del incremento sostenido del consumo de combustibles fósiles y de la expansión de infraestructuras intensivas en energía. Por lo tanto, analizar la TEU significa examinar cómo la energía es movilizadora socialmente, incorporada económicamente y distribuida territorialmente para sostener modelos específicos de urbanización, movilidad, consumo e infraestructura.

En esta línea, la propuesta de Heynen et al. (2006) resulta pertinente para profundizar en este debate, ya que desplaza la mirada sobre la ciudad más allá de la separación artificial entre ciudad y naturaleza. Para estos autores, las ciudades no son espacios externos a la naturaleza, sino configuraciones “socioecológicas” históricamente producidas a través de procesos de urbanización —como también apunta Mumford (1934)—, circulación de capital, desarrollo tecnológico y reorganización metabólica de los recursos naturales. Los procesos urbanos deben entenderse como procesos simultáneamente sociales, materiales y ecológicos. La creación de infraestructuras, redes de energía, sistemas de transporte y formas de consumo en las ciudades también implica la creación de “naturalezas urbanas” específicas (Heynen et al., 2006).

La introducción de nuevas tecnologías, como las energías renovables, los sistemas inteligentes, la movilidad eléctrica y las infraestructuras eficientes, no solo transforma técnicamente las ciudades, sino que también requiere una nueva organización de los recursos, las inversiones y las infraestructuras. Esto genera diferentes formas de inclusión y exclusión en el espacio social (Geels, 2011). De este modo, la TE no solo transforma la matriz energética urbana, sino también las relaciones entre urbanización, naturaleza y poder que estructuran el metabolismo de las ciudades.

Swyngedouw (2006) plantea una concepción de las ciudades como sistemas metabólicos urbanos en los que la naturaleza y la sociedad se amalgaman mediante flujos ininterrumpidos de materiales, energía y capital. El autor sostiene que la urbanización constituye un proceso de transformación socioecológica que desdibuja la diferenciación convencional entre lo natural y lo fabricado. Conceptos fundamentales como el metabolismo y la circulación se emplean para ilustrar la manera en que los flujos de recursos —desde el agua y los alimentos hasta el dinero y los residuos— configuran el paisaje urbano actual. Esta visión, propia del materialismo histórico-geográfico, muestra que las infraestructuras urbanas son, en realidad, redes de poder que conectan a las personas con procesos bioquímicos a escala global (Hall, 2019).

A partir de lo anterior, se puede observar que la relación entre urbanización y TE no se limita a la adopción de nuevas tecnologías o fuentes de energía renovable, sino que también depende de las características espaciales y socioeconómicas que configuran el metabolismo urbano. La forma de las ciudades, la cantidad de personas que viven en ellas, sus patrones de movilidad, los usos del suelo y la distribución de la infraestructura son factores que afectan directamente al consumo de energía y a las oportunidades para una distribución justa de los beneficios de la TE. Varios estudios, como el de Creutzig et al. (2015), han mostrado que estas relaciones no son iguales en todos los casos ni siguen un patrón simple. Los efectos de la urbanización en el consumo de energía dependen en gran medida de las características del lugar, así como de los factores económicos y sociales de cada entorno urbano. Variables como la densidad urbana, la infraestructura, los usos del suelo y la conectividad territorial inciden directamente tanto en los patrones de consumo energético como en la viabilidad de las estrategias renovables, descentralizadas o bajas en carbono (Poggi & Amado, 2024).

Los patrones de consumo de energía en las ciudades no solo reflejan aspectos técnicos o espaciales, sino también factores sociales y culturales. Esta diversidad dificulta la planificación uniforme de la transición energética. Los factores sociales, culturales y conductuales asociados al uso de la energía siguen siendo objeto de debate, como señalan Burger et al. (2015), debido a la dificultad de anticipar la evolución de las prácticas de consumo en diferentes contextos urbanos. Por ello, conocer la geografía del consumo energético urbano es fundamental, no solo para orientar las políticas públicas y las estrategias de planificación territorial, sino también para comprender cómo las desigualdades urbanas condicionan las distintas capacidades de acceso y adaptación frente a los procesos de transición energética (Poggi & Amado, 2024).

A pesar de las sólidas conexiones entre urbanización, desigualdad y energía, muchas de las discusiones políticas actuales sobre sostenibilidad y cambio climático siguen abordando la TE desde enfoques principalmente técnicos o sin tener suficientemente en cuenta el contexto urbano. En muchos casos, las estrategias para reducir las emisiones de carbono se centran en indicadores de innovación tecnológica, eficiencia y uso de energías renovables, sin considerar suficientemente las estructuras sociales y espaciales que condicionan sus resultados.

La ciudad adopta múltiples configuraciones en función de las características de la morfología urbana, como el diseño de los edificios, las infraestructuras y la integración y ubicación de las actividades económicas y sociales. Las variaciones en estos elementos de la morfología urbana mantienen una relación directa con el sector energético. Por ejemplo, el incremento del uso de distintas fuentes de energía, tanto renovables como fósiles, y su combinación provocan alteraciones en la demanda, tanto en su magnitud como en su distribución espacial (Asarpota & Nadin, 2020). Dado que la generación de energía a partir de combustibles fósiles ocupa menos espacio que la generación de energía solar y eólica, la forma física de las ciudades puede facilitar u obstaculizar, en determinados lugares, los cambios necesarios para adaptarse a la TE. Algunas ciudades tendrán que rediseñarse para adaptarse a esta transición, lo que podría generar conflictos entre las partes interesadas en torno a su configuración (Asarpota & Nadin, 2020, p. 3).

La relación entre forma urbana y consumo energético es clara, pero los vínculos específicos entre ambos son aún objeto de investigación y dependen del contexto local. Por ejemplo, una mayor densidad poblacional en una “ciudad compacta”², con numerosas opciones de transporte público, puede asociarse con un menor consumo de energía per cápita que el de un desarrollo urbano disperso, dominado por el transporte individual (Burton, 2000a). Al mismo tiempo, la incorporación de poblaciones rurales y dispersas a sistemas urbanos más densos puede implicar no solo un aumento de la demanda total de energía, sino también un incremento de la demanda por unidad de producción económica (Di Pietro, 2022). El reto consiste en promover la eficiencia energética, entendida habitualmente como la obtención de los mismos servicios o beneficios con un menor consumo de energía (Patterson, 1996). En otras palabras, la eficiencia energética de las zonas urbanas no puede darse por sentada. A ello se suman las limitaciones financieras, que persisten como un desafío fundamental, particularmente en las ciudades o zonas de bajos ingresos, donde los presupuestos limitados dificultan la implementación de tecnologías renovables, como los sistemas solares y de biogás (Yatzkan et al., 2025).

Wang et al. (2022) señalan que el aumento de la desigualdad de ingresos y determinados procesos acelerados de urbanización pueden reducir, e incluso revertir, los beneficios esperados de las energías renovables. Mientras tanto, la dependencia de los combustibles fósiles tiende a profundizar las dinámicas de exclusión y deterioro ambiental. Estos resultados muestran que la desigualdad, la segregación urbana y la urbanización desigual no son problemas marginales de la transición energética (TE), sino aspectos clave que condicionan su efectividad en términos de sostenibilidad y justicia social.

De este modo, la ciudad aparece como un espacio profundamente contradictorio en el contexto de la TE contemporánea. Por un lado, los espacios urbanos se consideran lugares clave para la innovación, la eficiencia y la experimentación con nuevas tecnologías. Por otro lado, también son entornos en los que persisten y se reproducen las desigualdades estructurales vinculadas al acceso a la infraestructura, los servicios y la energía. Esta situación convierte a las ciudades en laboratorios complejos, donde las políticas de TE pueden, al mismo tiempo, promover la modernización ecológica y el aumento de las distintas formas de exclusión socioambiental (Kern & Markard, 2016). Son precisamente estas tensiones las que cobran especial relevancia al analizar las narrativas globales de sostenibilidad impulsadas a través de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en particular el ODS 7 y el ODS 11, cuya formulación tiende a universalizar modelos urbanos y energéticos que no siempre se corresponden con las realidades territoriales del Sur Global.

2 La denominada “ciudad compacta” admite diversas definiciones, pero, en términos generales, se entiende como una ciudad de densidad relativamente alta y uso mixto, basada en un sistema de transporte público eficiente y con unas dimensiones que favorecen los desplazamientos a pie y en bicicleta. Se contrapone a la expansión urbana orientada al automóvil, característica de muchas ciudades modernas (Burton, 2000a, p. 1969).

Los ODS 7 y 11: contradicciones de las estrategias de la transición energética urbana

La consolidación de la Agenda 2030 ha establecido la sostenibilidad como uno de los marcos normativos primordiales para abordar la crisis climática y ambiental actual. En este marco, la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2020) formuló metas concretas dirigidas tanto a asegurar el acceso a una energía asequible y no contaminante (ODS 7) como a fomentar la creación de ciudades inclusivas, resilientes y sostenibles (ODS 11). En conjunto, ambos objetivos han contribuido a establecer una visión global de la transición energética urbana (TEU), basada en la reducción de las emisiones de carbono, la eficiencia energética, la innovación tecnológica y la modernización de las infraestructuras urbanas. Desde esta perspectiva, las ciudades se han concebido como espacios estratégicos para impulsar la sostenibilidad mediante políticas de movilidad sostenible, electrificación, digitalización y desarrollo de tecnologías avanzadas.

Sin embargo, aunque los ODS han establecido la sostenibilidad y la transición energética urbana como prioridades globales, sus formulaciones suelen conceptualizar la transición energética (TE) como un proceso técnicamente manejable y universalmente aplicable. Esta perspectiva puede dejar en segundo plano las profundas desigualdades territoriales, institucionales y socioeconómicas que caracterizan a numerosas ciudades del Sur Global. En este contexto, las narrativas globales sobre sostenibilidad suelen centrarse en modelos urbanos de países del Norte Global, que cuentan con mayores recursos financieros, infraestructuras más desarrolladas y sistemas institucionales más sólidos para implementar estrategias de reducción de emisiones de carbono y modernización tecnológica. Como resultado, la “territorialización” de los ODS 7 y 11 en diferentes ciudades puede generar tensiones entre los objetivos de la transición energética y las realidades urbanas locales, caracterizadas, en muchos casos, por la fragmentación territorial, la pobreza energética y el acceso desigual a las infraestructuras y los servicios urbanos. Para examinar estas tensiones, conviene analizar primero el alcance que han tenido ambos objetivos.

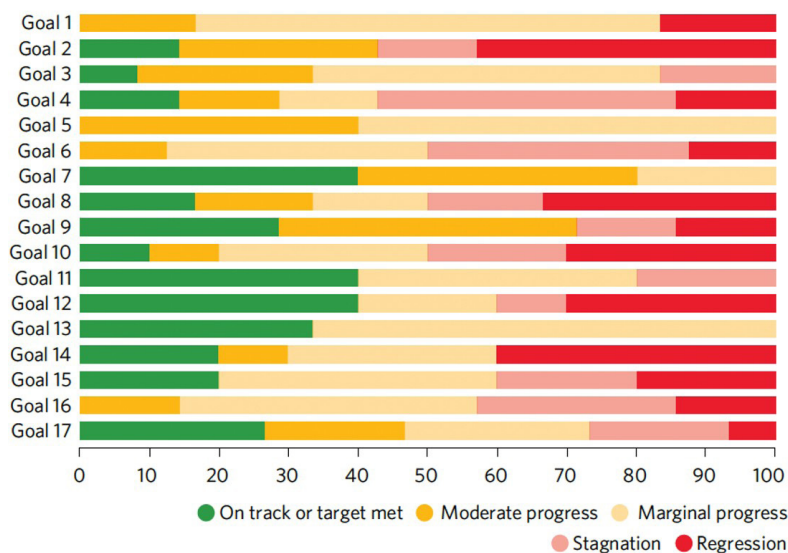
La evaluación de los progresos de la Agenda 2030 realizada por la ONU en 2025 pone de manifiesto los importantes desafíos que enfrenta la comunidad internacional para alcanzar los objetivos propuestos en los ámbitos energético y urbano. De las 169 metas evaluadas, únicamente el 18 % sigue una trayectoria compatible con su cumplimiento para 2030, mientras que la mayoría presenta estancamientos, retrasos o retrocesos considerables (UN DESA, 2025).

Más allá de las dificultades que plantea su implementación, estos hallazgos evidencian las tensiones estructurales que condicionan el cumplimiento de las metas globales de sostenibilidad cuando se busca aplicarlas en ciudades caracterizadas por profundas desigualdades sociales, institucionales y territoriales. En el caso particular de los ODS 7 y 11, ambos objetivos condensan algunas de las contradicciones fundamentales inherentes a la transición energética urbana (TEU) contemporánea. Mientras que el ODS 7 promueve el acceso universal a una energía asequible y limpia, el ODS 11 fomenta el desarrollo de

ciudades sostenibles, resilientes e inclusivas. La articulación entre ambos objetivos enfrenta importantes limitaciones en contextos caracterizados por una urbanización acelerada, la fragmentación territorial y profundas desigualdades sociales y espaciales.

Imagen 1

Evaluación de los avances en los 17 Objetivos sobre la base de las metas evaluadas, por Objetivo (porcentaje)



Fuente: UN DESA, 2025.

A pesar de los avances importantes en el acceso a la electricidad y del aumento de la participación de las energías renovables, las condiciones urbanas siguen generando profundas desigualdades en el acceso a la infraestructura, la vivienda y los servicios básicos. En la actualidad, más de 1.120 millones de personas residen en asentamientos informales o periferias urbanas con acceso restringido a servicios esenciales (United Nations, 2020), lo que pone de manifiesto que las condiciones materiales para la territorialización de la sostenibilidad urbana siguen siendo profundamente desiguales.

Estas incongruencias se intensifican cuando las estrategias de sostenibilidad urbana priorizan las soluciones técnicas y de gestión por encima de los procesos de participación social amplia. De acuerdo con información proporcionada por las Naciones Unidas, únicamente el 19 % de las ciudades examinadas en 50 países señalan niveles significativos de participación de la sociedad civil en los procesos de planificación urbana (United Nations, 2020). Desde la perspectiva de la ecología política urbana, esta participación limitada de los actores sociales pone de manifiesto que muchas de las políticas actuales de transición energética (TE) siguen organizándose mediante procesos verticales de toma de decisiones. En estos esquemas, la sostenibilidad se concibe primordialmente como un desafío técnico de gestión urbana, en lugar de abordarse como una cuestión política relacionada con el acceso, la distribución de los recursos y la equidad socioambiental.

En este contexto, varios académicos han señalado que la forma en que se presentan los ODS genera confusiones conceptuales que dificultan el análisis crítico de los aspectos políticos y territoriales de la transición energética (TE). Hillerbrand (2018) argumenta que los ODS establecen distinciones inadecuadas entre tecnología, medioambiente y sociedad, lo que propicia la formulación de definiciones amplias y circulares de la sostenibilidad energética. En el marco del ODS 7, el concepto de energía sostenible se presenta de forma general y no aborda adecuadamente los problemas de infraestructura, la extracción de recursos, las desigualdades entre regiones ni la distribución desigual de los costos y beneficios energéticos. Por ello, la TE se presenta como un objetivo técnico que todos deberían perseguir, lo que puede contribuir a invisibilizar las desigualdades económicas, urbanas e institucionales que dificultan su implementación efectiva.

Estas limitaciones también se manifiestan en el ODS 11, cuyos procedimientos de evaluación a menudo reducen la complejidad urbana a través de sistemas de indicadores cuantificables. Thomas, Hsu y Weinfurter (2021), tras examinar 484 indicadores de sostenibilidad ambiental urbana y regional, identifican limitaciones para evaluar conjuntamente la sostenibilidad y la inclusión de las ciudades. Entre los problemas que señalan se encuentran la falta de criterios de referencia, metas explícitas y mediciones de la equidad en los sistemas de indicadores. En su lugar, se centran en métricas estandarizadas para medir la sostenibilidad. Asimismo, Berisha et al. (2022) señalan que los indicadores del ODS 11 son insuficientes para comprender la complejidad de los procesos urbanos, especialmente en lo que respecta a la gobernanza, la planificación territorial y las diferencias en las capacidades institucionales entre contextos nacionales y regionales. Desde esta perspectiva, la evaluación de la sostenibilidad urbana puede pasar por alto la manera en que las desigualdades urbanas condicionan la distribución territorial de la TE.

En resumen, estas tensiones muestran que los ODS 7 y 11 no son solo herramientas técnicas para la planificación global, sino también marcos que promueven determinadas formas de entender la sostenibilidad urbana y la transición energética (TE). Aunque estos objetivos han contribuido a establecer, en el ámbito internacional, la necesidad de abordar la crisis climática y energética, su implementación suele otorgar mayor importancia a la medición de la eficiencia, la innovación tecnológica y la modernización de las infraestructuras que a los problemas sociales y territoriales que enfrentan las ciudades actuales. Por lo tanto, la TE en el ámbito urbano corre el riesgo de consolidar modalidades de sostenibilidad selectiva en las que ciertos sectores urbanos obtienen acceso a infraestructura verde, tecnologías limpias y entornos resilientes, mientras que amplios territorios periféricos continúan experimentando exclusión energética, precariedad urbana y vulnerabilidad socioambiental. Desde la perspectiva de la ecología política urbana (EPU), estas contradicciones muestran que la transición energética en las ciudades no es solo un proceso técnico orientado a reducir las emisiones de carbono, sino también un conflicto político en torno a las formas desiguales en que se construye la sostenibilidad urbana.

Tecnocracia y despolitización de la transición energética urbana (TEU)

Las contradicciones observadas en la implementación de los ODS 7 y 11 muestran que la transición energética urbana (TEU) no es solo un desafío técnico relacionado con el cambio de las fuentes de energía o la incorporación de tecnologías “verdes”, sino que también se manifiesta como un proceso de naturaleza política, vinculado a la distribución inequitativa de la infraestructura, los recursos y las capacidades urbanas. Aunque ambos objetivos promueven una visión global de la sostenibilidad basada en las energías limpias, la eficiencia y la resiliencia de las ciudades, su adaptación a contextos urbanos desiguales — especialmente en las ciudades de América Latina — ha puesto de manifiesto tensiones importantes entre la innovación tecnológica y la justicia energética, así como entre la descarbonización y el acceso a los recursos energéticos (Heffron & McCauley, 2018).

En el contexto de la crisis climática y energética, muchas agendas globales actuales han situado a las ciudades como espacios clave para acelerar la reducción de las emisiones de carbono mediante la innovación tecnológica, la digitalización y el uso eficiente de la energía (Rademacher, 2015). No obstante, estas estrategias plantean un debate esencial: ¿la transición energética puede lograrse exclusivamente mediante la innovación tecnológica o demanda transformaciones más profundas en las estructuras sociales, territoriales e institucionales? Esta interrogante adquiere particular relevancia, pues numerosas políticas urbanas orientadas a la sostenibilidad siguen priorizando indicadores de eficiencia, competitividad e infraestructura “verde”, mientras que problemas como la pobreza energética, el acceso inequitativo a los servicios urbanos y la exclusión territorial permanecen parcialmente ocultos en los marcos de gobernanza global de la sostenibilidad.

Desde enfoques críticos como la ecología política urbana (EPU), se ha señalado que el uso de la tecnología para promover la sostenibilidad urbana puede contribuir a despolitizar los conflictos relacionados con la distribución de los recursos y los costos de la transición (Sovacool, 2021; Aparisi Cerdá, 2026). En muchos casos, la transición energética urbana (TEU) se concibe principalmente como una cuestión de eficiencia técnica y gestión de infraestructuras, sin prestar suficiente atención a aspectos como el acceso desigual a la energía, la pobreza energética, la justicia territorial y la participación social. El análisis de esta cuestión es fundamental para comprender los límites de los ODS 7 y 11, ya que sus metas suelen enmarcarse en narrativas tecnocráticas que invisibilizan los conflictos distributivos y políticos, lo que limita la posibilidad de alcanzar una transformación urbana verdaderamente inclusiva y sostenible. Como sostienen Loorbach et al. (2017), abordar y estudiar la transición energética (TE) requiere una perspectiva sistémica y disruptiva. Por lo tanto, más allá de cuestionar cómo acelerar la TEU, es necesario preguntarse quiénes son los verdaderos beneficiarios de estas transformaciones y cuáles son las condiciones territoriales que determinan la distribución de sus costos y beneficios.

En la discusión actual sobre la TEU, una de las tensiones más importantes se encuentra entre quienes favorecen soluciones principalmente tecnológicas y quienes conciben la transición como un proceso sociotécnico complejo. Como se mencionó anteriormente, en lo que Morozov (2015) denomina

“solucionismo tecnológico”, los desafíos ambientales y urbanos pueden abordarse mediante la implementación de tecnologías emergentes —como las energías renovables, la movilidad eléctrica, la automatización y los edificios inteligentes— sin requerir modificaciones significativas en los patrones de consumo, las estructuras económicas o las desigualdades sociales preexistentes. Por otro lado, los enfoques sociotécnicos, como el propuesto por Geels (2019), sostienen que las tecnologías emergentes generan cambios simultáneos en las prácticas sociales, las normas, las infraestructuras urbanas y las formas de participación ciudadana. Por ello, estas tecnologías no pueden entenderse únicamente como avances técnicos.

Según el historiador Howard Segal, el utopismo tecnológico se define como un paradigma de pensamiento y acción que glorifica la tecnología como medio para alcanzar la utopía. En este contexto, la tecnología engloba no solo la creación de dispositivos y herramientas específicas, sino también su implementación en una sociedad reestructurada según el modelo de una máquina gigante (Segal, 2005). Este enfoque aparece a menudo en los discursos políticos, los medios de comunicación y los ámbitos de la innovación, donde las nuevas tecnologías —como las energías renovables, entre ellas la solar y la eólica— se presentan como soluciones casi mágicas a problemas importantes, sin tener en cuenta los riesgos, las desigualdades ni las condiciones sociales (Wilf et al., 2023). Por su parte, el solucionismo tecnológico, según Sætra y Selinger (2024), consiste en abordar problemas sociales complejos como si fueran problemas técnicos para los que existen soluciones tecnológicas (*techno-fixes*) que pasan por alto sus dimensiones políticas, culturales y estructurales.

En el entorno urbano, esta visión centrada en la tecnología se manifiesta en la creciente promoción de las ciudades inteligentes y la gobernanza digital. Su objetivo es mejorar la eficiencia energética de las ciudades mediante plataformas tecnológicas, sistemas de automatización e infraestructuras inteligentes. Como advierte Morozov, este enfoque tiende a reinterpretar problemas de naturaleza profundamente política y estructural como si fueran meros fallos técnicos susceptibles de resolverse mediante la innovación y una administración eficaz o, en términos de la economía clásica, como simples externalidades.

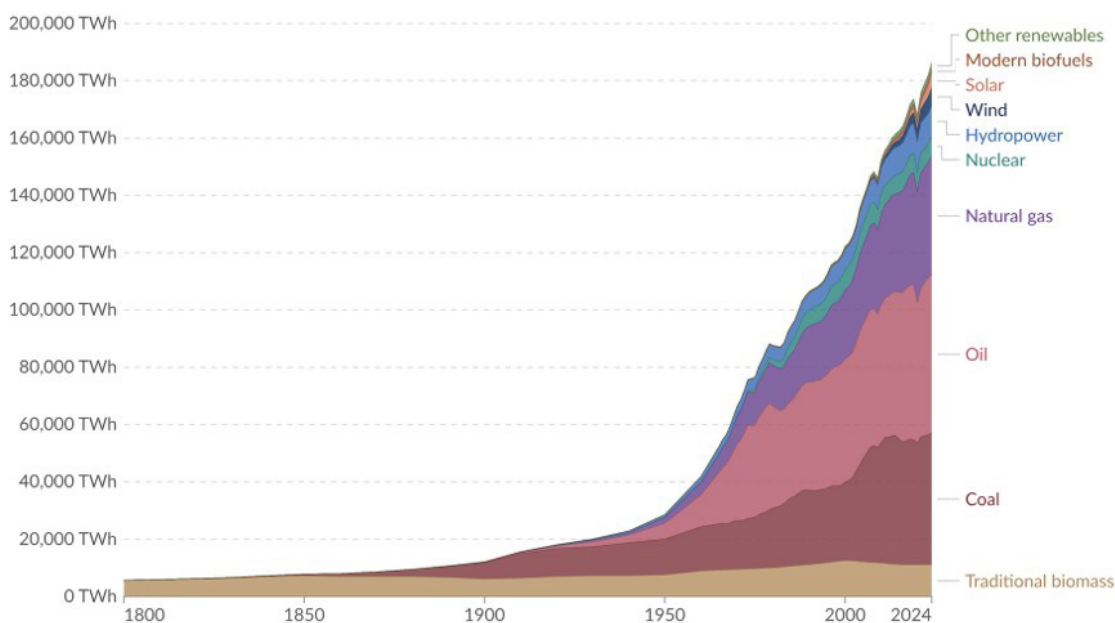
Desde esta perspectiva, problemas como la falta de acceso a la energía, las desigualdades entre regiones, el acceso inequitativo a las infraestructuras y la exclusión urbana suelen traducirse en indicadores de eficiencia, competitividad y progreso tecnológico. Esta forma de pensar guarda semejanzas con ciertos planteamientos de la economía clásica y neoclásica, en los que los costos sociales y ambientales del crecimiento se consideran externalidades del sistema económico, en lugar de elementos constitutivos de su funcionamiento (Costanza & Daly, 1992). De forma análoga, una parte importante de la conceptualización de la transición energética urbana (TEU) trata las desigualdades territoriales y los conflictos distributivos como efectos secundarios susceptibles de mitigación técnica, en lugar de interpretarlos como manifestaciones intrínsecas de un modelo urbano y energético profundamente desigual.

Por ejemplo, el análisis de Mitchell (2012) señala que el crecimiento demográfico y la expansión de la riqueza económica superan considerablemente los beneficios derivados de las mejoras técnicas. El autor

cuestiona el “optimismo tecnofílico” presente en las políticas actuales, que pasa por alto que las mejoras en la eficiencia no han compensado históricamente el elevado consumo de recursos. Mitchell advierte que, si no se adoptan estrategias para restringir activamente el crecimiento demográfico y la migración económica, el cambio climático acabará imponiendo sus propias limitaciones, con consecuencias devastadoras.

Asimismo, se cuestiona la idea de que las sociedades actuales estén realizando una transición completa hacia sistemas energéticos posfósiles. Por ejemplo, York y Bell (2019) sostienen que una proporción considerable de lo que se conoce como “transición energética” corresponde más a procesos de adición de fuentes de energía que a la sustitución efectiva de las fuentes fósiles. Históricamente, la incorporación de nuevas fuentes de energía no ha implicado necesariamente la eliminación de las fuentes preexistentes, sino que ha coincidido con un aumento generalizado del consumo energético mundial (Smil, 2017). Esta situación pone de manifiesto las limitaciones de los enfoques reformistas e incrementalistas que suponen que la expansión de las tecnologías renovables, por sí sola, permitirá construir sistemas energéticos más sostenibles y justos.

Imagen 2
Consumo mundial de energía primaria por fuente³



Fuente: Our World in Data, 2021; Energy Institute - Statistical Review of World Energy, 2025; Smil, 2017

Al mismo tiempo, la expansión de las tecnologías renovables, las redes inteligentes y los sistemas urbanos digitales ocurre en ciudades caracterizadas por profundas desigualdades económicas y espaciales.

3 La energía primaria se basa en el método de sustitución y se mide en teravatios-hora.

En numerosos casos, estas tecnologías reproducen patrones diferenciados de acceso a la infraestructura, la movilidad y los servicios energéticos como resultado de la territorialización de la transición energética (TE). Por lo tanto, el principal desafío no consiste únicamente en acelerar la adopción de tecnologías “verdes”, sino también en cuestionar qué modelos de ciudad, qué formas de urbanización y qué relaciones de poder se reproducen en la transición energética actual. En este contexto, la repolitización de la transición energética urbana (TEU) implica reconocer que la sostenibilidad también constituye una contienda por la justicia territorial (Carley & Konisky, 2020), el acceso a la energía (Ritchie et al., 2023) y el derecho a la ciudad (Lefebvre, 1974). Esto resulta especialmente relevante en los contextos urbanos de América Latina, marcados por profundas desigualdades estructurales.

Territorialización desigual de la TEU frente a los ODS 7 y 11 en ciudades latinoamericanas

Las relaciones de poder, las dinámicas de acumulación y las formas desiguales de urbanización están íntimamente relacionadas con la configuración y la distribución de los recursos urbanos. En este contexto, la territorialización de las agendas internacionales de sostenibilidad, como la Agenda 2030, pone de manifiesto contradicciones significativas entre los discursos globales sobre la transición energética y las condiciones urbanas del Sur Global.

Aunque muchas ciudades de América Latina han adoptado políticas relacionadas con la digitalización urbana, la movilidad eléctrica, la eficiencia energética y el incremento de la participación de las energías renovables (Fuinhas et al., 2021), estas iniciativas suelen coexistir con condiciones persistentes de pobreza energética, informalidad urbana y desigualdad territorial. Así, mientras ciertas zonas urbanas — como Curitiba, Brasil; Montevideo, Uruguay; San José, Costa Rica; y Santiago, Chile (Escribano et al., 2023)— concentran inversiones en infraestructura “verde”, conectividad y modernización tecnológica, extensas áreas periféricas siguen enfrentando un acceso restringido a los servicios energéticos, infraestructuras de transporte inadecuadas y vulnerabilidad ambiental (Westphal et al., 2017). En este sentido, la transición energética (TE) puede contribuir a reorganizar espacialmente las desigualdades urbanas y generar nuevas geografías diferenciadas en términos de acceso a la infraestructura y a las condiciones de sostenibilidad.

Una forma de observar esta territorialización en América Latina es mediante los diagnósticos y los indicadores regionales destinados a cuantificar los avances en la transición energética urbana (TEU). Un ejemplo es el “Índice de Innovación Energética para las Ciudades Latinoamericanas”, desarrollado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), cuyo objetivo es examinar el desempeño de diversas ciudades latinoamericanas en términos de innovación energética, digitalización, eficiencia y sostenibilidad urbana. El índice considera variables relacionadas con la movilidad eléctrica, la infraestructura inteligente, las energías renovables y la eficiencia energética, y sitúa a ciudades como Santiago, São Paulo, Curitiba y Ciudad de México entre las áreas urbanas con mayores capacidades de innovación energética (Helder et al., 2019). No obstante, si bien este tipo de herramientas facilita la identificación de avances técnicos e institucionales, también refleja una perspectiva predominantemente técnica de la TE, centrada en la

modernización urbana, la innovación y la competitividad, que presta insuficiente atención a las profundas desigualdades socioespaciales que caracterizan a las ciudades latinoamericanas.

En Chile, por ejemplo, la TE ha surgido como un eje estratégico de competitividad global mediante el impulso de industrias vinculadas al litio y al hidrógeno “verde”. El discurso institucional presenta estas iniciativas como elementos fundamentales para la descarbonización y el liderazgo regional en el ámbito de las energías limpias. Sin embargo, trabajos como el de Romero Avarena et al. (2024) han advertido que tales proyectos reproducen dinámicas extractivas históricas y generan nuevas tensiones territoriales. En regiones como Antofagasta y Atacama, la expansión de los proyectos relacionados con el litio y las energías renovables ha intensificado las controversias en torno al uso del agua, la ocupación del territorio y las repercusiones socioambientales sobre las comunidades locales.

Los indicadores de innovación energética suelen centrarse en variables cuantificables, como la tecnología, la digitalización y la eficiencia. En cambio, aspectos como la pobreza energética, las desigualdades territoriales, el acceso inequitativo a los servicios urbanos y la vulnerabilidad ambiental suelen recibir menor atención o abordarse mediante indicadores que no reflejan plenamente su complejidad social y política. De este modo, la TE se presenta como una cuestión de capacidad institucional y progreso tecnológico, en lugar de entenderse como un conflicto en torno a la distribución desigual de los recursos urbanos, la infraestructura y la calidad de vida. Según Swyngedouw y Kaika (2014), la sostenibilidad urbana contemporánea suele transformar problemas políticos y sociales en cuestiones susceptibles de gestión técnica mediante indicadores, mecanismos de gobernanza y soluciones de mercado.

Esta tensión se intensifica en América Latina, donde la TEU se desarrolla en contextos caracterizados por una urbanización desigual, una elevada prevalencia de la informalidad y profundas asimetrías territoriales. Según Ibáñez Martín y Poggiese (2025), la TE en la región tiende a presentarse como una oportunidad estratégica para impulsar el crecimiento económico, atraer inversiones y consolidar nuevas industrias “verdes”, especialmente en sectores como el litio, el hidrógeno verde y las energías renovables. Sin embargo, las autoras advierten que este proceso podría reproducir patrones históricos de dependencia y extracción de recursos si no se acompaña de políticas que promuevan una distribución social más equitativa, la democratización de la energía y la reducción de las desigualdades.

Por ejemplo, los estudios realizados por Lehmann y Tittor (2023) en países como Chile, México, Brasil y Argentina muestran que la proliferación de proyectos vinculados a la TE —en particular, los relacionados con las energías renovables y la extracción de minerales estratégicos— puede reproducir desigualdades distributivas, territoriales y políticas. Las autoras destacan que el proceso actual de descarbonización suele beneficiar económicamente a determinados grupos y ciudades, mientras que las cargas ambientales y territoriales recaen sobre comunidades periféricas y regiones históricamente marginadas.

En el contexto mexicano, estas contradicciones adquieren especial relevancia al examinar las desigualdades territoriales en el acceso a los servicios energéticos. La distribución de la infraestructura

y los patrones de consumo energético en México están estrechamente relacionados con factores sociales y económicos, lo que genera distintos niveles de pobreza energética entre regiones y grupos sociales. La investigación de García Ochoa et al. (2021) muestra que el acceso formal a la electricidad no garantiza condiciones energéticas adecuadas, pues persisten diferencias importantes en la calidad del servicio, la capacidad de consumo y el acceso a tecnologías energéticas modernas. Los hogares situados en las periferias urbanas, que habitan viviendas precarias o se encuentran en zonas históricamente desatendidas, afrontan una mayor vulnerabilidad energética. Esta situación limita su capacidad para beneficiarse de las políticas de eficiencia energética, electrificación y transición hacia tecnologías “limpias”.

En relación con lo señalado anteriormente y su conexión con los ODS, especialmente con el ODS 7, Hillerbrand (2018) cuestiona sus alcances al señalar que el acceso a una energía “asequible, fiable, sostenible y moderna” no garantiza, por sí solo, la justicia social ni el bienestar de toda la población. Desde un enfoque centrado en las capacidades, inspirado en la teoría de Amartya Sen (1999), Hillerbrand argumenta que la problemática energética no puede limitarse a la disponibilidad tecnológica ni al acceso formal a la infraestructura energética. La cuestión central radica en examinar las capacidades sociales que posibilitan el aprovechamiento de la energía, así como las condiciones materiales y territoriales que lo determinan. Es decir, la disponibilidad de electricidad o de tecnologías renovables no conlleva per se una mejora de las condiciones de vida si persisten desigualdades estructurales relacionadas con los ingresos, la vivienda, la movilidad, la infraestructura y la exclusión urbana.

Asimismo, Burke y Melgar (2022) sostienen que el ODS 7 presenta una contradicción estructural al intentar conciliar la sostenibilidad energética con modelos económicos fundamentados en el crecimiento continuo. Esta tensión también se aborda en los trabajos de Löwy et al. (2022) y Costanza y Daly (1992). Según estos autores, la TE, impulsada por las agendas internacionales, sigue vinculada a modelos de producción que priorizan el crecimiento económico y el aumento constante de la demanda de energía. Bajo este modelo, las fuentes renovables suelen incorporarse como opciones que complementan el sistema energético existente —como advierten Smil y York—, sin que ello implique necesariamente una reducción del consumo de combustibles fósiles ni una transformación de los patrones de consumo urbano. Frente a esta situación, Burke y Melgar proponen revalorizar el concepto de “suficiencia energética”, entendido no como la maximización continua de la eficiencia y el crecimiento, sino como la construcción de formas socialmente equitativas y ecológicamente sostenibles de producir y consumir energía. Desde esta perspectiva, el debate deja de centrarse exclusivamente en la generación de una mayor cantidad de energía “limpia” y plantea interrogantes sobre cuánta energía puede utilizarse de manera social y ecológicamente sostenible, quiénes consumen más energía en las ciudades y qué sectores urbanos asumen los costos ambientales asociados a la transición.

Conclusiones

Como se ha mostrado a lo largo de este trabajo, la transición energética urbana (TEU) es un proceso sociotécnico que también tiene una dimensión política. No puede entenderse únicamente como un cambio tecnológico hacia las energías renovables, sino como una transformación profundamente influida por las relaciones de poder, las disputas territoriales y las desigualdades estructurales. Además de ser espacios de innovación tecnológica, las ciudades son escenarios en los que se disputan el acceso y la distribución de la energía, lo que constituye una dimensión política fundamental de la TEU.

Los discursos dominantes en torno a la transición energética (TE) suelen centrarse en soluciones técnicas y modernizadoras —como la eficiencia, la innovación y la digitalización—, lo que contribuye a despolitizar los conflictos sociales y territoriales que atraviesan la TEU. Esta despolitización puede ocultar la manera en que las estrategias de sostenibilidad reproducen las desigualdades socioespaciales y la exclusión energética, especialmente en las ciudades del Sur Global. Por otra parte, aunque los ODS 7 y 11 han establecido un marco global para orientar la TEU, su implementación plantea tensiones importantes. Estos objetivos responden a una agenda global que no siempre considera adecuadamente las desigualdades, las divisiones socioespaciales y las condiciones de vulnerabilidad de las ciudades latinoamericanas y de otras regiones del Sur Global. Como resultado, su aplicación puede contribuir a reproducir la exclusión socioespacial y las desigualdades en el acceso a la energía.

A pesar de la implementación de políticas relacionadas con la eficiencia energética, la movilidad eléctrica y las energías renovables, las ciudades latinoamericanas continúan enfrentando problemas de pobreza energética, desigualdad territorial e informalidad urbana. Esto evidencia que la TE no puede concebirse únicamente como un desafío técnico, sino que debe incorporar la equidad energética y la justicia social como ejes fundamentales para evitar la reproducción de la exclusión y la vulnerabilidad.

Por ello, es esencial superar una concepción de la TEU limitada a un conjunto de objetivos técnicos y comprenderla como un proceso atravesado por disputas políticas en torno a la justicia territorial, el acceso equitativo a la energía y el derecho a la ciudad. Esto implica cuestionar los modelos urbanos dominantes y las relaciones de poder que los sustentan, con el fin de promover una TE socialmente inclusiva y territorialmente justa.

Referencias

Asarpota, K., & Nadin, V. (2020). Energy strategies, the urban dimension, and spatial planning. *Energies*, 13(14), 3642. <https://doi.org/10.3390/en13143642>

- Aparisi Cerdá, I. (2026). Planificar la transición energética urbana desde el territorio y sus implicaciones sociales. *Revista de Treball, Economia i Societat*, (121), 7–15.
- Ávila, S. (2020, octubre). Hacia una ecología política de las energías renovables. *América Latina en Movimiento*, 44(550), 1–4. <https://www.alainet.org/es/articulo/209252>
- Beck, U. (1998). *La sociedad del riesgo: hacia una nueva modernidad*. Paidós.
- Berisha, E., Caprioli, C., & Cotella, G. (2022). Unpacking SDG target 11.a: What is it about and how to measure its progress? *City and Environment Interactions*, 14, 100080. <https://doi.org/10.1016/j.cacint.2022.100080>
- Bertinat, P., Chemes, J., & Arelovich, L. (2014). Aportes para pensar el cambio del sistema energético: ¿cambio de matriz o cambio de sistema? *Ecuador Debate*, (92), 85–101. <https://hdl.handle.net/10469/7123>
- Burger, P., Bezençon, V., Bornemann, B., Brosch, T., Carabias-Hütter, V., Farsi, M., Hille, S. L., Moser, C., Ramseier, C., Samuel, R., Sander, D., Schmidt, S., Sohre, A., & Volland, B. (2015). Advances in understanding energy consumption behavior and the governance of its change: Outline of an integrated framework. *Frontiers in Energy Research*, 3. <https://doi.org/10.3389/fenrg.2015.00029>
- Burke, M. J., & Melgar, R. (2022). SDG 7 requires post-growth energy sufficiency. *Frontiers in Sustainability*, 3, 940958. <https://doi.org/10.3389/frsus.2022.940958>
- Burton, E. (2000a). The compact city: Just or just compact? A preliminary analysis. *Urban Studies*, 37(11), 1969–2006. <https://doi.org/10.1080/00420980050162184>
- Burton, E. (2000b). The potential of the compact city for promoting social equity. In K. Williams, E. Burton, & M. Jenks (Eds.), *Achieving sustainable urban form* (pp. 19–29). E & FN Spon
- Carley, S., & Konisky, D. M. (2020). The justice and equity implications of the clean energy transition. *Nature Energy*, 5(8), 569–577. <https://doi.org/10.1038/s41560-020-0641-6>
- Costanza, R., & Daly, H. E. (1992). Natural capital and sustainable development. *Conservation Biology*, 6(1), 37–46. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.1992.610037.x>
- Creutzig, F., Baiocchi, G., Bierkandt, R., Pichler, P.-P., & Seto, K. C. (2015). Global typology of urban energy use and potentials for an urbanization mitigation wedge. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(20), 6283–6288. <https://doi.org/10.1073/pnas.1315545112>
- Di Pietro, S. (2022). Procesos de la transición urbana a sistemas autónomos descentralizados de energía renovable. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 37(3), 807–837. <https://doi.org/10.24201/edu.v37i3.2073>
- Domene Gómez, E. (2006). La ecología política urbana: Una disciplina emergente para el análisis del cambio socioambiental en entornos ciudadanos. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 48, 167–178. <https://doi.org/10.5565/rev/dag.1105>
- Escribano, G., Lázaro, L., & Pardo, E. (2023). Renewable energies in Latin America: Resources, public policies, and geopolitics. In D. Scholten (Ed.), *Handbook on the geopolitics of the energy transition* (pp. 535–549). Edward Elgar Publishing.
- Energy Institute. (2025). *Statistical review of world energy 2025* (74th ed.). Energy Institute. <https://www.energyinst.org/statistical-review>
- Fuinhas, J. A., Koengkan, M., & Santiago, R. (2021). *Physical capital development and energy transition in Latin America and the Caribbean*. Elsevier.

- García Ochoa, R., Avila-Ortega, D. I., & Cravioto, J. (2021). Geografía del acceso desigual a los servicios de energía en los hogares de México. *Terra Digitalis*. <https://doi.org/10.22201/igg.25940694e.2021.1.86>
- Geels, F. W. (2011). The multi-level perspective on sustainability transitions: Responses to seven criticisms. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 1(1), 24–40. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2011.02.002>
- Geels, F. W. (2019). Socio-technical transitions to sustainability: A review of criticisms and elaborations of the multi-level perspective. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 39, 187–201. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2019.06.009>
- Geerts, R. J. (2017). *Philosophical explorations on energy transition* [Tesis doctoral, Wageningen University]. <https://doi.org/10.18174/400887>
- Grübler, A. (1998). *Technology and global change*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781316036471>
- Grübler, A. (2012). Energy transitions research: Insights and cautionary tales. *Energy Policy*, 50, 8–16. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.02.070>
- Hall, C. A. S. (2019). Urban ecology from a biophysical and systems perspective. In M. H. P. Hall & S. B. Balogh (Eds.), *Understanding urban ecology* (pp. 27–57). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-11259-2_2
- Heffron, R. J., & McCauley, D. (2018). What is the ‘just transition’? *Geoforum*, 88, 74–77. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2017.11.016>
- Helder, J., Molar-Cruz, A., & Larios-Rosillo, V. M. (2019). Urban energy innovation index for Latin American cities. *2019 IEEE International Smart Cities Conference (ISC2)*, 336–341. <https://doi.org/10.1109/ISC246665.2019.9071741>
- Heynen, N., Kaika, M., & Swyngedouw, E. (2006). Urban political ecology: Politicizing the production of urban natures. In N. Heynen, M. Kaika, & E. Swyngedouw (Eds.), *In the nature of cities: Urban political ecology and the politics of urban metabolism* (pp. 1–20). Routledge.
- Hillerbrand, R. (2018). Why affordable clean energy is not enough: A capability perspective on the Sustainable Development Goals. *Sustainability*, 10(7), 2485. <https://doi.org/10.3390/su10072485>
- Ibáñez Martín, M. M., & Poggiese, M. (2025). Energy transition in Latin America: An engine for economic growth and development? *Environmental Research: Energy*, 2(4), 045010. <https://doi.org/10.1088/2753-3751/ae16a9>
- Kern, F., & Markard, J. (2016). Analysing energy transitions: Combining insights from transition studies and international political economy. In T. Van de Graaf, B. K. Sovacool, A. Ghosh, F. Kern, & M. T. Klare (Eds.), *The Palgrave handbook of the international political economy of energy* (pp. 291–318). Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1057/978-1-137-55631-8_12
- Laird, F. N. (2013). Against transitions? Uncovering conflicts in changing energy systems. *Science as Culture*, 22(2), 149–156. <https://doi.org/10.1080/09505431.2013.786992>
- Lefebvre, H. (1974). La producción del espacio. *Papers. Revista de Sociologia*, 3, 219. <https://doi.org/10.5565/rev/papers/v3n0.880>
- Lehmann, R., & Tittor, A. (2023). Contested renewable energy projects in Latin America: Bridging frameworks of justice to understand ‘triple inequalities of decarbonisation policies’. *Journal of Environmental*

Policy & Planning, 25(2), 182–193. <https://doi.org/10.1080/1523908X.2021.2000381>

- Leonardo Aurtenetxe, J. J. (2024). El derecho a la ciudad, “crónica de una muerte anunciada”. Digitalización o crisis de lo urbano. *CIC. Cuadernos de Información y Comunicación*, 29, 15–34. <https://doi.org/10.5209/ciyc.95311>
- Loorbach, D., Frantzeskaki, N., & Avelino, F. (2017). Sustainability transitions research: Transforming science and practice for societal change. *Annual Review of Environment and Resources*, 42(1), 599–626. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-102014-021340>
- Löwy, M., Akbulut, B., Fernandes, S., & Kallis, G. (2022). For an ecosocialist degrowth. *Monthly Review*, 56–58. https://doi.org/10.14452/MR-073-11-2022-04_4
- Mitchell, R. B. (2012). Technology is not enough: Climate change, population, affluence, and consumption. *The Journal of Environment & Development*, 21(1), 24–27. <https://doi.org/10.1177/1070496511435670>
- Morozov, E. (2015). *La locura del solucionismo tecnológico*. Katz Editores.
- Mumford, L. (1971). *Técnica y civilización* (C. A. Fayard, Trad.). Alianza Editorial. (Obra original publicada en 1934).
- Naciones Unidas. (2020, 10 de diciembre). *Objetivos y metas de desarrollo sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals/>
- O'Connor, P. A. (2010). *Energy transitions* (The Pardee Papers No. 12). Boston University Frederick S. Pardee Center for the Study of the Longer-Range Future. <https://hdl.handle.net/2144/22673>
- Patterson, M. G. (1996). What is energy efficiency? Concepts, indicators and methodological issues. *Fuel and Energy Abstracts*, 37(4), 314. [https://doi.org/10.1016/0140-6701\(96\)82844-X](https://doi.org/10.1016/0140-6701(96)82844-X)
- Poggi, F., & Amado, M. (2024). The spatial dimension of energy consumption in cities. *Energy Policy*, 187, 114023. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2024.114023>
- Rademacher, A. (2015). Urban political ecology. *Annual Review of Anthropology*, 44, 137–152. <https://doi.org/10.1146/annurev-anthro-102214-014208>
- Ritchie, H. (2021, 1 de diciembre). How have the world's energy sources changed over the last two centuries? *Our World in Data*. <https://ourworldindata.org/global-energy-200-years>
- Ritchie, H., Rosado, P., & Roser, M. (2023). *Ensure access to affordable, reliable, sustainable and modern energy for all*. Our World in Data. <https://ourworldindata.org/sdg-7-affordable-and-clean-energy>
- Romero Avarena, H., Robles Iriarte, M., & Sarricolea Espinoza, P. (2024). Geografía física crítica del extractivismo y la gentrificación climática en Chile. *Geo UERJ*, 46. <https://doi.org/10.12957/geouerj.2024.87699>
- Sætra, H. S., & Selinger, E. (2024). Technological remedies for social problems: Defining and demarcating techno-fixes and techno-solutionism. *Science and Engineering Ethics*, 30(6), 60. <https://doi.org/10.1007/s11948-024-00524-x>
- Scarpacci, M. (2023). De la transición energética popular a la transición socioecológica: La ciudad y la energía como oportunidad de transformación. *Ecología política. Cuadernos de debate internacional*, (65), 31–38. <https://doi.org/10.53368/EP65TEep02>
- Segal, H. P. (2005). *Technological utopianism in American culture*. Syracuse University Press.
- Sen, A. (1999). *Desarrollo y libertad*. Planeta.

- Smil, V. (2003). *Energy at the crossroads: Global perspectives and uncertainties*. MIT Press.
- Smil, V. (2017). *Energy and civilization: A history* (2nd ed.). MIT Press.
- Smil, V. (2021). *Grand transitions: How the modern world was made*. Oxford University Press.
- Sovacool, B. K. (2016). How long will it take? Conceptualizing the temporal dynamics of energy transitions. *Energy Research & Social Science*, 13, 202–215. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2015.12.020>
- Sovacool, B. K. (2021). Who are the victims of low-carbon transitions? Towards a political ecology of climate change mitigation. *Energy Research & Social Science*, 73, 101916. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.101916>
- Swyngedouw, E. (2006). Metabolic urbanization: The making of cyborg cities. In N. Heynen, M. Kaika, & E. Swyngedouw (Eds.), *In the nature of cities: Urban political ecology and the politics of urban metabolism* (pp. 21–40). Routledge.
- Swyngedouw, E., & Heynen, N. C. (2003). Urban political ecology, justice, and the politics of scale. *Antipode*, 35(5), 898–918. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8330.2003.00364.x>
- Swyngedouw, E., & Kaika, M. (2014). Urban political ecology: Great promises, deadlock... and new beginnings? *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 60(3), 459–481. <https://doi.org/10.5565/rev/dag.155>
- Toledo, V. M. (2013). El metabolismo social: Una nueva teoría socioecológica. *Relaciones Estudios de Historia y Sociedad*, 34(136), 41–71. <https://doi.org/10.24901/rehs.v34i136.163>
- Thomas, R., Hsu, A., & Weinfurter, A. (2021). Sustainable and inclusive – Evaluating urban sustainability indicators' suitability for measuring progress towards SDG-11. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 48(8), 2346–2362. <https://doi.org/10.1177/2399808320975404>
- United Nations Department of Economic and Social Affairs. (2025). *The sustainable development goals report 2025*. <https://unstats.un.org/sdgs/report/2025/>
- United Nations. (2020). *Generating power*. <https://www.un.org/en/climatechange/climate-solutions/cities-pollution>
- Vélez Galeano, H. (2007). *Political ecology of energy: Ideas to stride a path towards sustainable societies*. Censat Agua Viva - Amigos de la Tierra Colombia.
- Wang, Q., Li, L., & Li, R. (2022). The asymmetric impact of renewable and non-renewable energy on total factor carbon productivity in 114 countries: Do urbanization and income inequality matter? *Energy Strategy Reviews*, 44, 100942. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2022.100942>
- Westphal, M. I., Martin, S., Satterthwaite, D., Dhakal, S., & Taylor, R. (2017). *Powering cities in the Global South: How energy access for all benefits economy and environment* (Working Paper). World Resources Institute. <https://www.wri.org/research/powering-cities-global-south-how-energy-access-all-benefits-economy-and-environment>
- Wilf, J., Winter, J. S., & Davidson, E. J. (2023). What future for technological utopianism? Exploring technology and control in utopian fiction. In M. R. Jones, A. S. Mukherjee, D. Thapa, & Y. Zheng (Eds.), *After Latour: Globalisation, inequity and climate change* (pp. 362–372). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-50154-8_27
- Yatzkan, O., Cohen, R., Yaniv, E., & Rotem-Mindali, O. (2025). Urban energy transitions: A systematic review. *Land*, 14(3), 566. <https://doi.org/10.3390/land14030566>

- York, R., & Bell, S. E. (2019). Energy transitions or additions? *Energy Research & Social Science*, 51, 40–43. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2019.01.008>
- Zhu, T., & Wang, L. (2020). *State energy transition: German and American realities and Chinese choices*. Springer Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-32-9499-8>