



CARMEN GARCÍA LORES

MÁS SALUDABLES, MÁS HUMANAS

Ciudades ecosostenibles y cien por cien renovables

El desafío del cambio climático, junto con el aumento de las desigualdades, hace imprescindible construir un futuro más sostenible. Hay que cambiar el modelo energético fósil actual por un modelo energético renovable. La transición energética nos permitirá repensar y rehacer el modelo de ciudad para construir ciudades más saludables y humanas.

**More healthy, more human
ECO-SUSTAINABLE AND 100% RENEWABLE CITIES**

The challenge of climate change, together with the increase in inequalities, makes it essential to build a more sustainable future. We must switch from the current fossil energy model to a renewable energy model. The energy transition will allow us to rethink and remake the city model to build more healthy and more human cities.

Keywords: energy, energy model, eco-sustainable cities, climate change, renewable energy, electric mobility, sustainable development goals



Palabras clave:
energía, modelo energético, ciudades, sostenibilidad, cambio climático, renovables, movilidad eléctrica, objetivos desarrollo sostenible

El desafío del calentamiento global y el cambio climático, junto con el aumento de las desigualdades sociales, nos aboca a construir un futuro más sostenible. La palanca para construir esa sociedad futura será el cambio del modelo energético actual, basado en combustibles fósiles, por un modelo energético renovable y descarbonizado, que permita la eliminación casi total de los gases de efecto invernadero (GEI) y garantizar la continuidad de la vida humana en el planeta.

Se calcula que hacia el año 2050 un 70 por ciento de la población mundial vivirá en ciudades. En España, el 80 por ciento de la población ya vivimos en zonas urbanas¹. En 1990 las ciudades consumían menos de la mitad del total de la demanda energética; hoy consumen casi dos tercios. Las ciudades debido a este consumo emiten el 70 por ciento de las emisiones de CO₂, con los consiguientes efectos sobre el calentamiento global y, a su vez, van a sufrir la mayoría de los problemas derivados del mismo².

Otro asunto de especial relevancia es el incremento de la contaminación atmosférica en las ciudades, entre un 56 por ciento y un 98 por ciento de las cuales ya tienen concentraciones de inmisión que sobrepasan los niveles recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y es la causa de una de cada diez muertes en el mundo³. Por tanto, para afrontar los retos que plantea este proceso de urbanización sin precedentes debemos actuar poniendo la sostenibilidad ambiental, la salud y el bienestar de las personas en el centro del diseño social, energético y urbano.

Como parece muy complicado conseguir una gobernanza política global que avance a la velocidad necesaria para lograr el cambio de sistema energético con tiempo suficiente para frenar el calentamiento global y sus graves consecuencias, será necesario que las ciudades, espacio donde se ejecutan las grandes transformaciones, lideren el camino hacia el cambio de modelo energético renovable. Además, esta transición energética puede ser un vector de cambio y una oportunidad para repensar, renovar y transformar el espacio urbano y los usos ciudadanos.

Las administraciones locales son el nivel político y administrativo de proximidad con mayor capacidad para detectar las necesidades y problemas de la ciudadanía y del territorio. Son también los que pueden aportar soluciones con mayor celeridad y liderar proyectos disruptivos y dinámicas globales.

Ya hay ciudades que están trabajando en el nuevo objetivo de crear ciudades ecosostenibles, donde el vector energético es uno de los protagonistas. Están creando una red de ciudades⁴ que aprovechan sus propios recursos, además de las sinergias de su ciudadanía, empresas y centros educativos y tecnológicos y que cuentan con la complicidad y liderazgo de los gobiernos locales.

En ese sentido las directrices de la Comisión Europea incluida en el documento *Energías limpias para los europeos*⁵, que están en este momento en debate, reconocen el papel y los derechos de la ciudadanía en la definición del nuevo modelo energético renovable y la lucha contra el cambio climático, y además establecen

el liderazgo de los ayuntamientos para poder alcanzar los objetivos marcados de reducción de emisiones para 2030 – un 40 por ciento de reducción– y para 2050 –un cien por cien–. Serán también las ciudades los motores para el progreso de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)⁶ de Naciones Unidas y los compromisos adquiridos para 2030.

Para avanzar en la transición hacia una sociedad ecosostenible, saludable y resiliente, las ciudades deberán definir planes de choque y planes de acción de gran envergadura. En este camino de las ciudades hacia la Transición Energética Renovable (TER), deberían estar acompañadas y coordinadas por las diferentes administraciones, especialmente la central, con claras directrices políticas y ayudas administrativas generales, tal como recomienda la Nueva Agenda Urbana⁷, definida en la conferencia Habitat III de Naciones Unidas, de 2016.

En el caso de España, la TER, entre otras cosas, nos ayudará a reducir la dependencia y la factura energética, que lastra nuestra economía y nos hace vulnerables en un contexto de multiplicación de conflictos internacionales y, además, es imprescindible para poder cumplir los compromisos climáticos asumidos en el Acuerdo de París de 2016⁸.

Un Nuevo Modelo Energético Renovable (MER) tiene como principal objetivo conseguir emisiones cero de gases de efecto invernadero (GEI) para 2050. El MER está basado en el ahorro y la eficiencia energética, y en la producción de energía a partir de sistemas cien por cien renovables, descarbonizados y desnuclearizados, distribuido, con al-

La transición energética puede ser un vector de cambio y una oportunidad para repensar, renovar y transformar el espacio urbano y los usos ciudadanos

macenamiento, vinculado a la movilidad eléctrica y más democrático.

No finalizó la Edad de Piedra porque se agotaron las piedras. En este momento, la gravedad del cambio climático, junto con la madurez tecnológica de los sistemas energéticos renovables y su competitividad económica, nos permite y nos empuja a cambiar las fuentes de producción de la energía y la forma de relacionarnos con ella. Por tanto, solo falta la decisión política para implantar con rapidez la TER, así como superar las desconfianzas sociales y obstáculos económicos, procedentes, especialmente, de los sectores vinculados a las energías fósiles.

En el MER, la sociedad y la ciudadanía pasarán de ser meros consumidores pasivos y dependientes de la energía que nos proporcionan grandes empresas desde lugares alejados a ser el centro del sistema energético renovable y distribuido. Un sistema renova- ➤

¹ Datos de 2017 de Naciones Unidas, extraídas de la web del Banco Mundial (consultado el 3 de marzo de 2018): <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.URB.TOTL.IN.ZS?locations=ES>

² Sin embargo, las ciudades solo ocupan el 2 por ciento de la superficie de la tierra, mientras que son el 70 por ciento del PIB de la economía mundial y generan el 70 por ciento de los residuos globales. Datos de Habitat III de Naciones Unidas: <http://habitat3.org/the-new-urban-agenda> (consultado el 11 de marzo de 2018)

³ En Barcelona la contaminación causa más de 3.000 muertes anuales, más de ocho muertes diarias. Datos de Centre de Recerca en Epidemiologia Ambiental (CREAL)- ISGlobal (consultado el 19 de marzo de 2018) <https://www.isglobal.org/es/ciudadesquequeremos>

⁴ Algunas de las más relevantes redes de ciudades: *Pacto de los alcaldes por el clima y la energía*, que en la UE ya tiene 7.755 administraciones locales adheridos y que representan a 252.629.868 de habitantes: <http://www.pactodelosalcaldes.eu/> (consultado el 13 de abril de 2018); C40 *Cities*: red de grandes ciudades para intercambiar experiencias y buenas prácticas en diferentes aspectos, entre ellos el energético, para luchar contra el cambio climático: <http://www.c40.org/>

⁵ Disponible en: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-16-4009_es.htm (consultado el 11 de marzo de 2018)

⁶ Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/> (consultado el 11 de marzo de 2018)

⁷ Disponible en: <http://habitat3.org/> (consultado el 11 de marzo de 2018)

⁸ Disponible en: https://unfccc.int/files/meetings/paris_nov_2015/application/pdf/paris_agreement_spanish.pdf





La factura energética de España lastra la economía y nos hace vulnerables en un contexto de multiplicación de conflictos internacionales

ble distribuido, para ser más eficiente, ha de ser un sistema de producción y consumo de proximidad, actuar prioritariamente sobre la demanda, y colocar a la ciudadanía en el centro del sistema energético renovable.

El nuevo modelo energético se basará en un uso más racional de la energía –ahorro y eficiencia energética–, una electrificación generalizada de esta demanda, para poder implantar las tecnologías de producción energética renovable –especialmente la fotovoltaica y la eólica–, y un cambio sustancial de la relación de la ciudadanía con la energía, que podrá dejar de ser un consumidor pasivo, y pasar a ser al mismo tiempo un productor, comercializador y consumidor de energía –prosumidor–.

Las ciudades ecosostenibles del futuro serán cien por cien renovables, autosuficientes, conectadas con su entorno más próximo y con otras ciudades, hasta crear una red radical que impulse los cambios

disruptivos necesarios para liderar un cambio de época. Pasaremos de la época de los combustibles fósiles a la época de las energías renovables. Una revolución energética tan imparable como la producida por las tecnologías de la información y la digitalización, que formarán, necesariamente, parte de ese cambio de modelo y que las relanzará.

Para la transición hacia una ciudad ecosostenible, un nuevo modelo energético renovable, se tendrá que producir una gran transformación de las ciudades y de los hábitos sociales. Por ello, para alcanzar los objetivos del MER, con una transición socialmente justa y perdurable, será imprescindible la implicación y participación de la ciudadanía, con el objetivo de democratizar el diseño, la implantación y el control de la TER y no dejar todo proceso solo en manos técnicas y de empresas.

En la actualidad, la TER por la que están apostando muchos países y la UE va en gran medida en esa dirección: ir desplazando el centro de gravedad del sistema energético desde un modelo centralizado, basado en la oferta, hacia un modelo descentralizado basado en la gestión de la demanda, es decir, en las decisiones de los consumidores a través del ahorro y la eficiencia energética, autoconsumo con renovables, autoconsumo compartido y micro-redes, almacenamiento local, contadores de balance neto, edificios ciento por ciento renovables y vehículos eléctricos..., todo ello con el fin de descarbonizar la economía y con una amplia participación de la sociedad, ya que pone a la ciudadanía/consumidor/productor en el centro del modelo.

Al final, son las personas las que hacen el trabajo y hacen realidad los cambios, y en el camino de la MER, habrá sectores y colectivos, vinculados al modelo energético y tecnológico fósil, que se verán afectados en sus intereses económicos, políticos y sociales. Por esa razón, para

vencer procesos de resistencia y para conseguir una TER socialmente justa, se tendrán que preparar anticipadamente y con recursos suficientes, planes de reconversión de esos sectores, así como planes de desarrollo locales o comarcales, para zonas fuertemente dependientes de las explotaciones vinculadas a la energía del carbón o las nucleares.

No nos vamos a detener en explicar una ruta concreta para lograr ese nuevo escenario energético renovable, pues puede haber tantos escenarios como organizaciones o agentes implicados en el cambio⁹. La buena noticia es que todas las proyecciones coinciden en predecir un modelo energético renovable en las ciudades de 2050. Las diferencias están, sobre todo, en los ritmos de abandono de las energías fósiles y nucleares, los actores que gestionaran la transición y el tipo de gobernanza del nuevo sistema.

Lo evidente es que en estos años lo que se decidirá es si el nuevo sistema energético renovable será solo un cambio de combustibles y de tecnología, donde todos los aspectos energéticos seguirán siendo dirigidos y en propiedad de grandes grupos empresariales; o bien, el futuro modelo energético renovable, tendrá un cariz más democrático y ciudadano, con un importante peso de sistemas distribuidos de proximidad, propiedad de la ciudadanía, entidades colaborativas, como las cooperativas, o incluso de las administraciones locales, y gestionados por actores económicos y sociales diversos.

Por ese motivo me centraré en describir las ciudades ecosostenibles que, espero, estén plenamente configuradas para 2050. Serán ciudades energéticamente cien por cien renovables, sin emisiones de GEL, que habrán recuperado una dimensión más humana, con un papel activo de una ciudadanía diversa, y donde se habrán renovado algunos de los aspectos claves del urbanismo sostenible.

El sistema energético como un vector que condiciona la planificación urbana y el modelo de ciudad. Las ciudades tendrán que incluir la energía en el diseño urbanístico, ya sea para regenerar y renovar los barrios, como para los nuevos desarrollos. El MER condicionará todos los aspectos de nuestras ciudades –estructura del suelo y actividades, movilidad, equipamientos, zonas verdes, infraestructuras de información y comunicación...–. Unas ciudades con un sistema energético eficiente, ciento por ciento renovables, distribuido, con almacenamiento, vehículo eléctrico, infraestructuras de tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC) suficientes para construir ciudades inteligentes, ciudadanía prosumidora y de gobernanza más democrática.

En resumen, un sistema energético para las ciudades, más resiliente y menos vulnerable a la dependencia energética del sistema fósil y que condicionará la vertebración del sistema urbano y nuestra forma de vivir en unas ciudades más sostenibles y humanas.

Principales aspectos de una ciudad futura cien por cien renovable y ecosostenible:

- **Urbanismo compacto frente a un urbanismo disperso.** Hay que reducir el consumo de suelo nuevo e incrementar la proximidad y la mixtura de actividades en el espacio urbano central y habitable. El fin es reducir la movilidad obligada para desarrollar los diferentes aspectos ciudadanos –trabajo, estudios, compras, ocio...–, así como evitar guetos urbanísticos de usos exclusivos.

- **Movilidad sostenible, con el predominio de los servicios colectivos de movilidad frente a la movilidad privada actual.** El urbanista Ildelfonso Cerdà sostenía que cada modo de locomoción genera ►►►

⁹ En España solo en los últimos meses se han elaborado diez propuestas de transición energética. Ojeda, L.: "Así son los diez informes publicados en los últimos meses con propuestas para la transición energética en España" en *El Periódico de la energía* del 6 de marzo de 2018. (consultado el 11 de marzo de 2018). Disponible en: <https://elperiodicodeenergia.com/asi-son-los-diez-informes-publicados-en-los-ultimos-meses-con-propuestas-para-la-transicion-energetica-en-espana/>

Las ciudades ecosostenibles del futuro serán cien por cien renovables, autosuficientes, conectadas con su entorno más próximo y con otras ciudades

una forma de urbanización, hoy diríamos que cada sistema energético condiciona el modo de locomoción y, por tanto, también genera nuevas formas de urbanización.

El transporte utiliza un tercio del consumo de energía de las ciudades, pudiendo llegar hasta el cincuenta por ciento en 2030 (IRENA). La movilidad eléctrica es una forma de reducir la contaminación atmosférica en las ciudades, las emisiones de GEI y de promover el uso de la energía renovable.

En el modelo ciento por ciento renovable, el vehículo eléctrico es una pieza clave, como modo sostenible de movilidad y como elemento de almacenamiento dinámico de la energía de los sistemas renovables, distribuido y con una alta participación del autoconsumo/autogeneración energética.

También, serán necesarias nuevas infraestructuras energéticas para el sistema renovable, que combinen el almacenamiento energético, las redes TIC de nueva generación y los puntos de recarga de vehículos, y que estarán distribuidas por todo el espacio urbano y que constituirán una red de refuerzo y reequilibrio del sistema energético renovable.

Muchos países ya están marcando 2040 como año límite para prohibir la circulación de vehículos de combustión. Pero tengo la impresión de que la revolución de la movilidad eléctrica será más rápida de lo que indican las predicciones, debido a la presión de los avances tecnológicos en el desarrollo de las baterías, la producción de energía renovable y otros aspectos de la conducción autónoma, así como la presión política y ciudadana para rebajar los índices de contaminación atmosférica y acústica.

Otro aspecto importante de la movilidad sostenible es que hay que poner el espacio público a disposición de la ciudadanía, no de los vehículos y el tráfico rodado. Por citar un ejemplo próximo, hoy el 85 por ciento del viario de Barcelona está ocupado por usos relacionados con la movilidad de paso. Por tanto, hay que reducir vehículos privados y de servicios, para quitar vehículos de la vía pública aparcados o circulando, evitar congestión viaria y contaminación atmosférica y acústica.

Esta recuperación del espacio público para la ciudadanía será la remodelación más importante que abordar por las ciudades, pues se podrá reconvertir una gran cantidad de suelo que se podrá usar para otros fines y sin necesidad de tirar un solo edificio. En esos espacios urbanos recuperados se podrán instalar nuevas zonas verdes, arbolado, pavimentación, viales de coexistencia, e incluso nuevas actividades o usos flexibles.¹⁰

Otras líneas fundamentales serán el fomento de los transportes alternativos al coche y motos privados, accesible para toda la ciudadanía, como el transporte público integrado e intermodal, la bicicleta y otros medios alternativos, recorridos peatonales, servicios de vehículos compartidos...

• **La regeneración de barrios y la rehabilitación energética de los edificios** serán otra clave de la TER, pues las ciudades ecosostenibles del futuro han de conseguir que, antes de 2050, las viviendas y el resto de edificaciones de uso diverso, pasen a ser edificios de emisiones cero, autosuficientes o incluso productoras de energía para intercambiar.

Para ello, las diferentes administraciones tienen que promover la regeneración de barrios y los planes colectivos de rehabilitación de viviendas y de edificios, para rebajar el consumo energético, mejorar la habitabilidad del parque edificatorio y para promover el autoconsumo, especialmente el fotovoltaico, con almacenamiento, vinculado a los vehículos eléctricos.

La ciudad ecosostenible del futuro ha de estar estructurada en barrios reequilibrados, con dotaciones y distribución equitativa de equipamientos, comercio y espacios verdes, con acceso universal al agua, al saneamiento, la energía y la vivienda, además de disponer de un tejido social mixto, que promueva la convivencia social, con mezcla de rentas, culturas, lenguas y procedencias.

• **Las TIC en el nuevo sistema energético y las ciudades inteligentes.** Hay que resaltar que el sistema energético renovable, tiene en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) un aliado estratégico. Las TIC apoyadas en el MER configuraran las ciuda-

des inteligentes (*smart cities*), ecosostenibles, para una ciudadanía inteligente (*smart citizens*).

Los nuevos desarrollos tecnológicos, incluidos los vinculados a la inteligencia artificial y a la nueva industria 4.0, son auténticos devoradores de energía¹¹ y, por tanto, sistemas totalmente dependientes del abastecimiento energético para su funcionamiento y expansión. Por tanto, necesitan con urgencia fuentes energéticas inagotables, de proximidad y que reduzca su dependencia y vulnerabilidad.

Es importante señalar que el sector de las energías renovables demanda cada vez más productos TIC, hasta convertirlos en una pieza clave del sistema renovable: *software*, sistemas de monitoreo energético, regulación automática, inteligencia artificial y/o sistemas expertos...

Bibliografía

Sustainia, **C40 Cities Climate y Realdania**: 100 solutions for climate action in cities. 2017. Copenhagen, Sustainia. ISSN: 2446-3892. Disponible en: https://issuu.com/sustainia/docs/cities100_2017

Furró, E. (2016): *Catalunya. Aproximació a un model energètic sostenible*. Barcelona, Editorial Octaedro

UN-Habitat **Core Team** (2016): Urbanization and development. Emerging Futures. World Cities Report 2016. Nairobi, United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat). Disponible en: http://wcr.unhabitat.org/main-report/#section_eleven

Fundación **Renovables** (2014): Ciudades con futuro. Necesidad y oportunidad de un sistema energético sostenible. Disponible en: <https://fundacionrenovables.org/documento/ciudades-con-futuro-necesidad-y-oportunidad-de-un-sistema-energetico-sostenible/>

Lovins, A. B. y **Rocky Mountain Institute** (2011): *Reinventing fire. Bold business solutions for the new energy era*. White River Junction, Chelsea Green Publishing.

Ministerio de Fomento, Ministerio de Medio Ambiente, medio rural y medio marino, **Red de Redes de Desarrollo Local Sostenible y Agencia d'Ecologia Urbana de Barcelona** (2010): Sistema municipal de indicadores de sostenibilidad. IV Reunión del Grupo de trabajo de Indicadores de Sostenibilidad de la Red de Redes de Desarrollo Local Sostenible. Disponible en: https://www.fomento.gob.es/NR/rdonlyres/82B973EA-5970-46F0-8AE6-65370D40A1F5/111505/SIST_MUNI_INDOL_SOSTE_tcm717732.pdf

¹⁰ Un ejemplo de buenas prácticas, en el diseño y la implantación de modelos urbanos y de movilidad sostenibles, son las *supermanzanas*, ideado en España por el urbanista Salvador Rueda, que se están desarrollando en Barcelona y Vitoria y pronto en otras ciudades españolas y extranjeras. Un diseño de movilidad que prioriza a los peatones, frente a los vehículos de paso y que limita las vías urbanas de uso para el tráfico rodado de paso. Se libera el 70 por ciento del espacio ocupado hoy por la movilidad, reduciendo, solo, un 13 por ciento el número de vehículos circulando. En Barcelona, la extensión del modelo de *superilla* permitiría que se recuperaran más de seis millones de metros cuadrados de espacio público para otros usos.

¹¹ Las TIC son responsables en la UE de entre 8 por ciento y el 10 por ciento del consumo de electricidad, y del 4 por ciento de las emisiones de CO2. Cada correo electrónico enviado supone entre cuatro g y 50 g de CO2.