

# Pobreza y vulnerabilidad energética en México: caracterización a partir de los usos locales de la energía\*

## Energy Poverty and Vulnerability in México: characterization based on local energy uses

DOI: 10.32870/ees.v31i91.7364

María de la Concepción Sánchez Domínguez-Guilarte♦

### Resumen

**Objetivo.** Describir los sistemas energéticos locales en tres municipios de Jalisco, Amacueca, San Cristóbal de la Barranca y Hostotipaquillo, con el fin de caracterizar la vulnerabilidad energética que padecen, así como los actores implicados y las estrategias de fortalecimiento comunitario que implementan.

**Metodología.** Se realizaron diagnósticos colaborativos a partir del trabajo etnográfico y discusiones en red para una mejor comprensión del problema a partir de la realidad local.

**Resultados.** Se caracteriza la cadena energética desde su contexto local, la descripción de los usuarios y destinatarios de los servicios, así como los usos locales y colectivos de la energía.

**Conclusiones.** Los conceptos de pobreza y vulnerabilidad energética deben considerar las singularidades del mundo rural, donde las actividades domésticas y productivas muchas veces conviven, así como usuarios de tipo colectivo y público, como los municipios. La comprensión de esta cadena energética en profundidad permitirá generar estrategias hacia una transformación energética justa desde lo local.

**Palabras clave:** Sustentabilidad, Pobreza energética, Tecnología y sociedad, Metodologías colaborativas, Transición energética.

### Abstract

**Objective.** Describe the local energy systems in three municipalities of Jalisco to characterize the energy vulnerability condition, as well as the actors involved and the community strengthening strategies implemented.

**Methodology.** Collaborative diagnoses and network discussions were carried out for a better understanding of the problem from the local reality.

**Results.** The energy chain is characterized from local context, the description of the users and recipients of the services, as well as their familiar and collective uses.

**Conclusions.** The concepts of poverty and vulnerability must consider the singularities of the rural world, where domestic and productive activities often coexist, as well as collective and public users, such as municipalities. Understanding this energy chain in depth will allow generating strategies towards a fair energy transformation from the local level.

**Keywords:** Sustainability, Energy poverty, Energy transition, Technology and society, Collaborative methodologies.

\*Esta investigación ha sido realizada gracias al apoyo de la beca CONACYT de Estancias Posdoctorales por México, Modalidad de Incidencia, en el marco del proyecto PRONACES núm. 319552 Microrredes eléctricas y pobreza energética: un enfoque colaborativo para la sustentabilidad de las comunidades mexicanas.

♦Doctora en Antropología de Iberoamérica por la Universidad de Salamanca, España. Laboratorio de Gestión Inteligente de la Energía, CIATEQ, Jalisco, México. ORCID: 0000-0001-5166-0277 coquisgd@hotmail.com

Fecha de recepción: 13 de febrero de 2023. Fecha de aceptación: 23 de marzo de 2024.

## I. Introducción

Los conceptos de pobreza y vulnerabilidad energética han ido adquiriendo cada vez más relevancia tanto en el campo académico como en el de las políticas públicas y los organismos internacionales. En los años setenta, la crisis del petróleo llevó a que en los países del norte de Europa cada vez fuera más complicado para las familias hacer frente al gasto de combustibles para mantener el calor de sus hogares en invierno. Esta situación es la que recibió el nombre de *fuel poverty* (Bradshaw y Hunton, 1983: 249), que fue desarrollada en años posteriores por Boardman (1991). Desde el Gobierno de Inglaterra, se consideró que las familias que gastaran más del 10 % de sus ingresos en energía se encontraban en una situación de pobreza energética. Este límite ha ido variando con el tiempo, pero también el sector energético se ha transformado: las fuentes de energía se han diversificado y algunas, como el carbón, han caído en favor de otras renovables. Al mismo tiempo, la energía eléctrica cada vez tiene un rol más destacado en la garantía de servicios y de derechos, especialmente por la revolución digital. Además, el contexto de crisis climática, que se presenta como uno de los grandes retos globales, implica que la garantía de derechos esenciales y el combate a la vulnerabilidad energética deben considerar una transición hacia energías limpias.

Ante esta situación, conocer los entornos locales y sus usos energéticos es fundamental, con el fin de que dicha transición sea justa y ponga en el centro a las poblaciones más vulnerables para garantizar su derecho a la energía y el acceso a los servicios que de ella se derivan. Como veremos, el concepto tradicional de pobreza energética tiene como unidad de estudio el hogar y como usuario principal una unidad familiar. De igual forma, se ha centrado principalmente en caracterizar a los entornos urbanos, donde el

acceso a los servicios es mayor. Considera, de igual forma, un catálogo de prácticas y necesidades que deben ser atendidas gracias a la accesibilidad, material y económica, y que han ido incrementándose: confort térmico, agua caliente, refrigeración, cocina, iluminación y uso de tecnologías.

En México, sobre todo en el mundo rural, los hogares pueden incluir prácticas productivas y tener en su casa un taller o una tiendita, contar con huertas o cría de animales de las que depende la subsistencia familiar. A efectos de este artículo, nos referimos por rural a las comunidades menores de 2,500 habitantes, como señala el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2024). Así, vemos cómo hay necesidades energéticas que habitualmente no son consideradas (Rojas e Ibáñez Martín, 2016). También el agua potable depende en gran parte del país del bombeo de fuentes subterráneas, por lo que el acceso al líquido vital depende directamente del servicio de electricidad. Las limitaciones energéticas, además, en el contexto de pandemia implicaron restricciones en el acceso a la educación, el trabajo, la cultura o la salud, por ejemplo. Si las prácticas y necesidades son diferentes en este entorno rural, también lo son los actores involucrados en la cadena energética: la relación no siempre se da entre un hogar, como usuario, y una empresa. Encontramos usuarios colectivos, formalmente constituidos o no, que utilizan la energía para garantizar el acceso al agua corriente de las casas, por ejemplo. De igual forma, hay cooperativas agrícolas o ganaderas, o estaciones generadoras de energía *in situ*. Desempeñan también un rol importante los Gobiernos municipales, dinamizadores de la vida social y económica de las zonas rurales, que asumen el funcionamiento, mantenimiento y pago del alumbrado público, espacios de recreo y deporte, funcionamiento de los servicios administrativos, servicios de agua y tratamiento, la asistencia social municipal, e incluso de los servicios de salud de primera atención y de que las escuelas tengan

condiciones dignas, aunque estas últimas dos competencias queden oficialmente fuera de su ámbito. Todas estas actividades implican importantes pagos a la compañía eléctrica, en relación con sus presupuestos municipales, que a veces no pueden asumir, viéndose obligados a limitar estos servicios que garantizan derechos básicos de la población.

Para disponer de un diagnóstico sobre la vulnerabilidad energética en comunidades rurales de México será imprescindible, por tanto, incorporar un perfil de hogar con usos productivos, o incluso considerar otros usuarios colectivos, privados o públicos, que desempeñan importantes roles en la cadena energética y las infraestructuras. La realidad obliga a estos actores a tomar decisiones para invertir en infraestructuras renovables o de combustible, para generar modelos de gestión colectiva o para realizar los pagos a la Compañía Federal Eléctrica (CFE), que supone la principal red eléctrica del país. Este conocimiento permitirá diseñar políticas públicas y programas sociales que garanticen los derechos de estas poblaciones, en un marco de transformación energética justa.

En este artículo describiremos, a partir del trabajo de campo realizado en comunidades de Jalisco, esta diversidad de usuarios que trascienden el modelo habitual que considera un proveedor y un usuario/cliente, en el ámbito privado familiar. A partir de esta descripción, propondremos un conjunto de reflexiones y adaptaciones a los modelos actuales de estudio de la pobreza energética, así como la importancia de considerar estos modelos tanto para el diseño de estrategias de superación de la pobreza, como para identificar buenas prácticas y nichos de oportunidad a la hora de caminar hacia una transformación energética justa, tomando como base la gestión comunitaria y la democratización de dicho modelo.

## 2. Desarrollo

### 2.1 Pobreza y vulnerabilidad energética en un contexto de transición

Si bien el concepto de *fuel poverty* fue acuñado en los ochentas, es la definición de Brenda Boardman (1991a) la que tuvo una mayor repercusión. Según esta autora, se considera que aquellas familias que deben invertir más del 10 % de sus ingresos en los servicios de energía necesarios para su bienestar se encuentran en situación de pobreza energética. Este concepto identificaba algunos servicios prioritarios, como la calefacción en el invierno, básica en el clima frío del norte europeo, así como la electricidad del hogar. Boardman (1991b) señalaba que la pobreza de combustibles (*fuel poverty*) es diferente de otros tipos de pobreza ya que podía ser atendida mediante una inversión de capital que mejore la eficiencia energética, de tal forma que, al reducir los costes del gasto energético, el recurso familiar para invertir sea menor. Esta definición fue adoptada por distintos Gobiernos en sus políticas públicas, que ponían el foco en dos aspectos: por un lado, promover tecnologías con mayor eficiencia en el uso de combustibles y, por otro, subvenciones al gasto energético. El concepto de pobreza energética fue ganando terreno sobre el de *fuel poverty*, al ser más inclusivo y representativo de otros espacios geográficos. Como señalan Bouzarovski y Petrova (2015), este término es el más utilizado en la actualidad: mientras que en Europa el principal problema tiene que ver con el coste de la energía, en América Latina, Asia o África hay otros factores que contribuyen a la pobreza energética. Además del gasto que supone para las familias el pago de su factura de electricidad o de combustibles, de ellos dependen otro tipo de servicios que habitualmente no están considerados en los modelos de pobreza energética europeo, derivados tanto de la diversidad geográfica o climática como de las

condiciones y formas de vida (Guzowski, Ibáñez Martín y Zabaloy, 2021). Estas diferencias fueron generando una definición de pobreza energética para los países desarrollados y otra para aquellos en vías de desarrollo (Castaño, Solís y Marrero 2020). En la actualidad las investigaciones han ido girando hacia una propuesta multidimensional, adoptada en los Objetivos del Desarrollo Sustentable por la ONU (Naciones Unidas, 2018). Bouzarovski y Petrova (2015) proponen considerar, además de la accesibilidad a la energía y la capacidad para pagarla, cuatro nuevos criterios que afectan a lo que ellos llaman “cadena energética”, es decir, el proceso que va desde la fuente de energía hasta el uso de esta de forma útil. Estos cuatro factores adicionales son la flexibilidad, la eficiencia energética, las necesidades y las prácticas de la población que hace uso de esta energía. Así, las fuentes de energía son transformadas por medio de tecnologías que permiten el aprovechamiento de estas y proporcionan servicios que cubren un conjunto de necesidades, de acuerdo con las prácticas de la población. Los mismos autores consideran que el concepto de pobreza energética se manifiesta como demasiado rígido y sugieren enfocarse en la vulnerabilidad energética entendida como las probabilidades de un hogar de encontrarse en situación de pobreza por alguno de los seis factores señalados anteriormente (Bouzarovski y Petrova, 2015). Estos autores, por el modelo flexible que proponen, han sido retomados desde distintas latitudes. Pellicer-Sefris (2018), por ejemplo, lo analiza en el caso español y considera que la categoría de vulnerabilidad ayuda a comprender el dinamismo de esta situación y puede contribuir a evitar la estigmatización de ciertas poblaciones. En este sentido, también considera que, si bien el concepto de vulnerabilidad permite tener una óptica más amplia del problema, el de pobreza energética es un concepto afianzado en las distintas instancias gubernamentales. La autora propone que ambos términos

pueden ser complementarios, entendida la pobreza como la situación de privación de energía persistente, y la vulnerabilidad, como las probabilidades de llegar a vivirla. A partir de un análisis del modelo en casos reales, propone incorporar tres conceptos claves que le parece que no son contemplados: la sustentabilidad, la equidad y la participación social, con el fin de que contribuya al empoderamiento de las poblaciones vulnerables. Si bien el foco del modelo de Pellicer-Sefris se pone en el bienestar de las personas, debemos, además, incorporar el contexto internacional y la grave crisis climática como un factor esencial en esta transición. Hay un consenso entre la comunidad científica acerca del calentamiento global que cada vez se manifiesta de forma más evidente (Ripple *et al.*, 2019), así como en la necesidad de emprender transición energética hacia modelos renovables. Señala Bertinat (2016) la necesidad de que dicha transición sea justa, poniendo el foco en las poblaciones vulnerables y promoviendo que sean aquellos quienes gastan más energía los que deban hacer los mayores esfuerzos. Así, habrá que analizar en este contexto de vulnerabilidad energética no solo los usuarios y las prácticas, sino también las posibilidades tecnológicas en contextos sociales precisos con un enfoque de Sistemas Tecnológicos Sociales donde se analizan tanto las tecnologías como las comunidades, con una orientación hacia “la generación de dinámicas de inclusión social y económica, democratización y desarrollo sustentable para el conjunto de la sociedad” (Thomas y Becerra, 2014: 125).

En América Latina, los autores enfatizan tanto la diversidad de las poblaciones y sus usos, que hacen que el modelo diseñado desde Europa se quede corto a la hora de analizar la complejidad del continente. En México, García Ochoa (2014: 17) propone que se considere pobreza energética cuando un hogar no satisface “las necesidades de energía absolutas, las cuales están relacionadas con satisfactores y

bienes económicos que son considerados esenciales, en un lugar y tiempo determinados, de acuerdo a las convenciones sociales y culturales”.

En América Latina, por su parte, no hay uniformidad tampoco acerca de qué es la pobreza energética o cómo debe ser medida, a pesar de que es un término utilizado frecuentemente por los Gobiernos. En el caso mexicano, por ejemplo, se define como

la situación en la que un hogar no dispone de energéticos modernos o carece de la capacidad económica para cubrir el costo que implica la satisfacción de servicios energéticos básicos. Esto se traduce en impactos sobre el bienestar de las personas, como falta de confort térmico, reducción de la renta disponible para otros bienes y servicios, malas condiciones de habitabilidad, riesgo de impago y desconexión, entre otros (Secretaría de Energía y Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, 2022: 4).

Desde la academia y la sociedad civil se insiste, por su parte, en la enorme diversidad de la realidad latinoamericana y que, por tanto, la energía debe “satisfacer necesidades reconocidas como variables, en relación al contexto geográfico, cultural y socioeconómico del propio hogar” (Billi, Amigo, Clavo y Urquiza, 2018), en la misma línea que apuntaba García Ochoa (2014). Méndez, Rosa y Castelao (2021), por su parte, destacan la necesidad de incorporar múltiples dimensiones en la medición de pobreza energética para Argentina, pero además consideran básico incorporar la percepción de quienes tienen limitaciones en el uso de la energía, para conocer subjetivamente cómo se vive en estas circunstancias y cuáles son las estrategias y acciones, individuales o colectivas, que se implementan para tratar de paliar esta deficiencia.

En la actualidad, la pobreza energética se comienza a observar bajo el enfoque de garantía del derecho a la ener-

gía, es decir, transitar de un modelo donde la energía es un bien por el que se paga y que, por tanto, aporta ganancias a Gobiernos o particulares, dentro de una óptica neoliberal, a otro donde se considere un derecho esencial que debe ser garantizado por los poderes públicos (Hessling-Herrera, Garrido y Gonza, 2023) para garantizar el bienestar de las poblaciones y detener el deterioro ambiental.

## 2.2. Metodología

La pobreza energética, entendida en la misma línea que García-Ochoa (2014), tiene consecuencias directas en las poblaciones que la sufren, que ven de esta forma limitada sus derechos al agua, a la información, a la salud o a la educación. En el caso de las poblaciones estudiadas, observamos cómo también hay quejas debido a sus altos costes y la irregularidad en el servicio, lo que limita las posibilidades de desarrollar negocios rentables. Esta situación trasciende los límites del hogar, ya que los precios de los combustibles se ven influidos por los contextos nacionales e internacionales, y el servicio de electricidad depende tanto de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) como de la gestión de otros actores regionales y locales. Para la elaboración de este artículo se ha llevado a cabo un trabajo de campo multisituado (Marcus, 2001) en tres municipios de Jalisco para realizar un diagnóstico de sus condiciones energéticas, a partir del estudio de casos y con un método etnográfico que busca visibilizar esa subjetividad de la llamada pobreza energética (Méndez, Rosa y Castelao, 2021).

En este sentido, tomamos como referencia la propuesta de cadena energética de Bouzarovski y Petrova (2015), con las adaptaciones que sugiere Pellicer-Sefris (2018), con el fin de considerar las singularidades de la cadena energética en comunidades rurales del occidente mexicano.

A partir de un diagnóstico colaborativo inter-actor/inter-sector, se realizó una prospección en red de proble-

máticas locales con los equipos municipales de ocho municipios de Jalisco. Una vez identificadas estas problemáticas, se seleccionaron tres municipios para realizar trabajo de campo etnográfico. El objetivo era comprender mejor las situaciones de vulnerabilidad y pobreza energética para generar estrategias de resolución a partir de tecnologías renovables y enfoques horizontales de gestión comunitaria. Así, en lugar de centrar el análisis en las necesidades de los hogares, como habitualmente se hace en los modelos de pobreza energética, se propuso identificar aquellas restricciones que las personas e instituciones identifican como prioritarias. Este trabajo de diagnóstico se llevó a cabo con un equipo interdisciplinar proveniente de centros públicos de investigación, en conjunto con los Gobiernos municipales y las personas que viven estas restricciones. Posteriormente, los diagnósticos fueron completados a partir del diálogo con otros actores locales y regionales.

En la primera prospección, llevada a cabo en noviembre de 2020, las interlocutoras eran presidentas municipales pertenecientes a la Red de Alcaldesas de Jalisco, un espacio de trabajo, con un enfoque de investigación con incidencia que funcionó entre los años 2018 y 2021, de ocho municipios: Mexxicacán, Gómez Farías, San Juanito Escobedo, Santa María del Oro, Huejúcar, Hostotipaquillo, Amacueca y San Cristóbal de la Barranca. El objetivo de la prospección era identificar un conjunto de problemáticas compartidas por los actores como prioritarias de resolver para posteriormente realizar una caracterización más profunda de aquellas que sean seleccionadas por el mismo grupo. En esta primera prospección se identificaron problemas relacionados con el alto coste de la energía eléctrica para el pago de servicios públicos (bombeo de agua potable de pozo, luz de edificios públicos, alumbrado), pero también con barrios o localidades alejadas de la red que no disponen de servicio de energía eléctrica, disminución del abasto de energía con la llegada

de agroempresas o las dificultades de los vecinos ante el mal servicio de la red que, sobre todo en época de lluvias, veía cortado de forma regular su servicio y se podían llegar a tardar entre 24 horas y una semana en restablecerlo. También se habló de las limitaciones que suponía para proyectos turísticos, agrícolas o ganaderos la falta de suministro eléctrico adecuado.

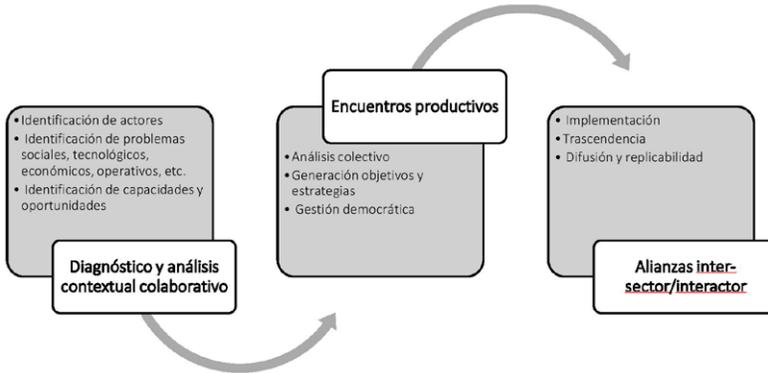
De estos municipios se seleccionaron Amacueca, Hostotipaquillo y San Cristóbal de la Barranca para realizar un trabajo de campo más exhaustivo con los equipos municipales y las poblaciones locales. Los criterios para la selección fueron tanto lo representativo de los problemas que presentaban como el compromiso de trabajo de los equipos municipales. Para la caracterización se realizaron entrevistas abiertas, presenciales y digitales, talleres, reuniones con los equipos municipales, recorridos en campo y mapeos, con un enfoque de producción horizontal del conocimiento, entendido como un proceso de diálogo entre los distintos actores participantes desde su propia experiencia y conocimiento con el fin de contribuir a la resolución de “los problemas sociales y el desarrollo de la relación autónoma entre las personas” (Corona Berkin, 2019: 19). Atendiendo a esta metodología se abrió un espacio específico, una Red Horizontal de Intercambio de Conocimientos y Experiencias, en torno al tema de energía y comunidad, que cuenta con la participación de 28 actores públicos y privados, con un enfoque inter-actor/inter-sector que toma como modelo los esquemas multihélice (Ricci y Concha, 2018). La red, igualmente, favorece el trabajo en distintos niveles, priorizando lo local y la perspectiva de las personas que sufren las problemáticas analizadas. Como señala Corona Berkin, es imprescindible “asumir que los implicados en los problemas poseen también soluciones, nos lleva a plantear formas de escuchar, responder y enfrentar en diálogo los problemas que amenazan la vida social” (2019:11). El proceso de diagnóstico involucró a los



distintos actores desde el comienzo de la investigación para generar estrategias de acción, desde la autonomía de cada persona participante. La etapa inicial prospectiva dio paso a un diagnóstico profundo para el análisis y la comprensión del problema desde un enfoque multifactorial, donde todos los actores contribuimos con nuestras preguntas y conocimientos. La mayor diversidad posible de actores es imprescindible para que el diagnóstico y las estrategias sean viables y factibles, puesto que serán estas personas e instituciones quien deban desarrollarlas. Así, el trabajo de investigación realizado se basa en el “reconocimiento de la pluralidad de conocimientos heterogéneos (uno de ellos es la ciencia moderna) y en las interconexiones continuas y dinámicas entre ellos sin comprometer su autonomía.” (Santos, 2010: 49).

Para dar orden a este proceso de diálogo en torno al nodo de energía y comunidad consideramos un proceso continuo de diagnóstico, diálogo inter-actor/inter-sector y generación de alianzas, tanto locales como regionales, para la identificación y priorización de problemáticas, la generación de rutas de resolución y la implementación de estas, en línea con lo propuesto por Fenoglio (2018). Según esta autora, estos distintos momentos de caracterización, encuentros productivos y vinculación, desde enfoques horizontales, permiten la implementación de tecnologías sociales para la resolución de problemas.

*Imagen 1. Metodología seguida para el análisis de la pobreza y vulnerabilidad energética en comunidades de Jalisco*



Fuente. Elaboración propia a partir del trabajo realizado en la RHICE, de acuerdo con la propuesta de Fenoglio (2018).

Al entablar esta conversación con los actores locales, fue evidente que las definiciones de pobreza (García Ochoa, 2014) y vulnerabilidad (Bouzarovski y Petrova, 2015) no permitían valorar correctamente la situación de las localidades donde lo familiar y lo colectivo, lo público y lo privado, muchas veces son parte de lo mismo. Esto implica que la cadena energética descrita por Bouzarovski y Petrova (2015) es más compleja que lo previsto anteriormente, ya que las relaciones entre las infraestructuras y las personas están atravesadas por otros actores, que influyen en los modelos de gestión, en los pagos de los servicios y en las limitaciones al acceso. A continuación describiremos, tomando como base las problemáticas energéticas, algunos de estos entramados.

### 2.3. Descripción del sistema energético local

Como hemos visto, los conceptos manejados tanto de pobreza como de vulnerabilidad energética se centran en el hogar. Sin embargo, no en todas partes un hogar es lo

mismo. Si bien en la ciudad tiende a comprender a quienes viven bajo un mismo techo, en el mundo rural mexicano las limitaciones entre el hogar (donde se vive) y su negocio (lo que provee los recursos económicos para el mantenimiento de la unidad familiar) no son tan claros. Las viviendas muchas veces incorporan tienditas, producciones agrícolas y ganaderas de traspatio o talleres, lo que amplía notablemente las necesidades energéticas del hogar. En este sentido, observamos tres posibles escenarios que a veces se combinan: hay algunos barrios o localidades que no cuentan con acceso a la red de la CFE. En algunos casos, como en San Cristóbal de la Barranca, se debe a la lejanía de los ranchos, que hace que sea muy caro llevar la red eléctrica para una o dos familias hasta allá. En estos lugares, los habitantes a veces optan por invertir en celdas solares que les permiten tener energía y cuya inversión es más económica (presidenta municipal de San Cristóbal de la Barranca, Pozo de El Sauz, 25 de febrero de 2022). Otros, como es el caso del barrio de Los Quemosos en Hostotipaquillo, se encuentran a pocos metros de la red, con solo una pequeña calle que los separa de esta, pero que marca el límite hasta el que llega la luz. Este barrio cuenta con doce casas, que están en lo alto de un cerro y que se conectan a la red “colgándose” a través de largos cables directamente de los postes instalados más abajo, o bien del servicio de sus vecinos, con quienes hacen acuerdos informales para repartir el pago. Estos cables suponen pérdidas de energía importantes, a veces repercutidas en la factura de la luz, y a veces asumidas por la propia CFE, en evidentes casos de ineficiencia energética. Esta problemática de los cables fue mencionada por casi todas las presidentas municipales que participaron en la prospección de problemas, y también la hemos documentado en la localidad de Tepec, en Amacueca. En caso de que se quiera expandir la red, la CFE solicita que sean los propios vecinos o los Gobiernos municipales los que se hagan cargo

del pago de los postes que sean necesarios. Esta situación no les parece un trato justo a los usuarios: “Usted paga el poste, pero después pasa a ser de Comisión y se puede colgar quien sea. Entonces pos la gente no quiere” (vecino del barrio de Los Quemosos, La Venta de Mochitiltic, 14 de junio de 2022). La inversión que se requiere es de aproximadamente 40,000 pesos por cada poste, un coste elevado para una familia. Una vez que la persona se hace cargo de esta parte de la inversión, la CFE asume la propiedad de la infraestructura, que pasa a formar parte de la red pública, y conecta al usuario a través de un medidor. Los largos cables, además de ineficacia, implican inseguridad e inestabilidad para los usuarios. A veces un camión que pasa por el camino o las inclemencias del tiempo los derrumban y deben ser reparados por los mismos vecinos, que pueden durar días sin energía.

La red de la CFE, cuanto más alejada está de los centros urbanos, más problemas de mantenimiento y cortes tiene, especialmente en época de lluvias (mayo-octubre), lo que afecta tanto a las viviendas particulares como a las actividades productivas, de acuerdo con los relatos de los propios usuarios.

Esto también afecta a los servicios públicos: por ejemplo, en los centros de salud que requieren de refrigeración constante para el mantenimiento de algunos medicamentos que pueden estropearse en caso de cortes (entrevista a paramédico, San Cristóbal de la Barranca, 8 de junio de 2022). Las familias en la zona de Los Pueblitos en San Cristóbal de la Barranca, y de Tepec en Amacueca, nos compartían que no pueden tener comida congelada guardada, ya que si hay un corte puede tardarse en resolver más de 24 horas y más de una vez han visto cómo se les estropeaba (vecinos de Los Pueblitos, San Cristóbal de la Barranca, 9 de marzo de 2022; vecinos de Tepec, Amacueca, 6 de junio de 2022). Esta misma experiencia tenían algunos ranchos

y cooperativas en municipios de la zona norte de Jalisco, como Mexxicacán, que tenían intención de vender productos lácteos, pero al contar con un servicio muy irregular de la red pueden tener alto riesgo de perder su producción, que requiere de refrigeración continua (presidenta municipal de Mexxicacán, videoconferencia con presidentas municipales, 12 de noviembre de 2020). Además del mal servicio, los altos costes de la energía eléctrica y del transporte ponen en riesgo la viabilidad de su negocio. Esta situación es compartida en todos los municipios visitados: el alto precio de la electricidad es una constante queja, en especial para los negocios que cuentan con refrigeración o uso de maquinaria. En San Cristóbal de la Barranca, en su plaza, se pueden observar la Presidencia municipal y tres negocios, dos tiendas de abarrotes y una tortillería, que han instalado en sus azoteas paneles solares. De acuerdo con la dueña de uno de los negocios (San Cristóbal de la Barranca, 17 de marzo de 2022), antes de tener los paneles solares el coste mensual podía llegar a ser de 18,000 pesos. Este negocio cuenta con cuatro refrigeradores dedicados a refrescos y cervezas, así como dos arcones para nieves y aguas frescas. Con esta inversión en paneles solares pasó a pagar unos 200 pesos en promedio. Según nos explicó el proveedor (San Cristóbal de la Barranca, 17 de marzo de 2022), ellos mismos financian la inversión a cambio del pago mensual equivalente a lo que se está abonando a la CFE. De esta forma, sin incrementar el coste mensual, en un periodo relativamente corto (de entre un año y medio o dos años) queda cubierto el coste de la instalación. De igual forma, una pequeña fábrica despulpadora en el mismo San Cristóbal de la Barranca explica sus dificultades para hacer frente al recibo de la luz, ya que requiere congelar la pulpa que obtiene de mangos y ciruelas, dos productos locales que debido a la gran producción de la zona tienen precios muy bajos. Sus propuestas de desarrollar un negocio que permita garantizar buenos precios

a los productores locales y la venta de su producto con un valor agregado se ven amenazadas por la necesidad de tener una cámara de congelación trifásica, que implica un gasto muy elevado en electricidad, hasta el punto de que todavía no la han utilizado y han preferido comprar dos arcones de congelación, con mucha menos capacidad, pero con menor gasto de energía (dueño de empresa, San Cristóbal de la Barranca, 23 de mayo de 2022). En estos pequeños negocios, como la cooperativa ganadera, la despulpadora o la tienda, la flexibilidad en el acceso a partir de instalaciones de energía renovable puede suponer la diferencia entre la viabilidad o no de un negocio. Además, deben hacer frente a los elevados precios del combustible, que cada vez complican más la venta de sus productos. Un ejemplo más es el mercado municipal de Amacueca, donde debido a las deudas contraídas por los pequeños comerciantes con la CFE y la suspensión consecuente del servicio, han tenido que cerrar sus puestos. Esos locales, de tenencia municipal, no pueden rentarse nuevamente porque la deuda con la CFE permanece, lo que pone en riesgo al propio mercado (reunión con equipo municipal, Amacueca, 6 de junio de 2022).

Otra característica especialmente relevante en la zona del norte y occidente de México es que el principal usuario de la energía eléctrica son los municipios. Los gastos en energía eléctrica en los municipios estudiados representan el 4 % en el caso de Amacueca, el 5 % en San Cristóbal de la Barranca y el 8 % en Hostotipaquillo.<sup>1</sup> El alumbrado público, el pago de luz en edificios municipales, así como el coste del bombeo de pozos para el abasto de las localidades son los principales gastos energéticos de los municipios. Los Gobiernos locales son garantes de un conjunto de servicios que no repercuten al consumidor en muchos casos, ya que la población local no

1. Según Presupuestos de Egreso Fiscal 2022 de los municipios de Amacueca (<https://sepbr.jalisco.gob.mx>), San Cristóbal de la Barranca y Hostotipaquillo (acceso directo a los documentos aprobados, pendientes de publicar).

está dispuesta a pagar cuotas ni a permitir que se instalen medidores para el caso del agua, por ejemplo. Su rol como dinamizador de la economía local es clave, ya que no solo es el principal empleador de cada municipio, dedicando entre el 25 % y el 40 % de su presupuesto a este rubro, sino que, además, deben abrir espacios para inversiones y promover una calidad de vida y servicios que invite a sus vecinos a continuar viviendo allí.

Ante estas necesidades, los municipios buscan gestionar recursos para mejorar su servicio, tanto de la CFE, solicitando o incluso subvencionando la ampliación de la red en caso de ser necesario, como en instalaciones renovables, con el fin de ahorrar en sus gastos de luz. Los equipos municipales tienen contacto con la CFE y solicitan directamente el apoyo para la atención de incidencias, recibiendo mejor atención que si lo hacen los particulares directamente (reunión de la RHICE, Zapopan, Jalisco, 10 de agosto de 2022). A veces contratan o apoyan de manera informal a algún vecino que atienda las infraestructuras, aunque muchas veces no disponen de la capacitación adecuada. En este sentido, observamos cómo una instalación solar en la localidad de Los Pueblitos, en San Cristóbal de la Barranca, a pesar de estar en buenas condiciones y de contar con el contrato necesario con la CFE para funcionar interconectada a su red, estaba apagada por desconocimiento de la población sobre su funcionamiento. La inversión de la instalación había sido hecha por el propio municipio pero, debido a la lejanía de estos lugares, no siempre se toman las lecturas para el cobro de la energía, sino que se hace un estimado y una o dos veces al año se toma la lectura exacta. Esto implica que de existir cualquier problema en el uso, este tarde en ser detectado.

Las tres poblaciones visitadas identificaron como el principal problema energético el servicio de agua potable, tanto por parte de los equipos municipales como por parte de la población en general: el bombeo de pozos es la forma

más habitual de disponer de agua potable en el occidente y norte de México. Para funcionar, las bombas consumen energía y suelen estar conectadas a la red de CFE. Los pozos pueden tener una concesión para particulares o para usos colectivos. Si son pozos comunitarios, el gasto del bombeo lo asume frecuentemente el municipio, aunque en general se hacen convenios o acuerdos con las comunidades de usuarios para garantizar el reparto de gastos. Por ejemplo, en el pozo de El Sauz, en San Cristóbal de la Barranca, el municipio hace frente al gasto del bombeo, que equivale a entre 180,000 y 200,000 pesos al año. En caso de que exista una rotura o una falla, los usuarios cooperan para hacerla frente. Ellos mismos tienen el conocimiento, las capacidades y las herramientas necesarias para estas reparaciones. La cooperación se divide en dos regiones, y cada una de ellas paga la mitad. Si la luz falla, es necesario subir al pozo a configurar nuevamente la bomba, que trabaja entre doce y dieciocho horas al día, según la época del año (taller con usuarios de El Sauz, Excamilpa, San Cristóbal de la Barranca, 24 de marzo de 2022, y entrevistas a usuarios, Excamilpa, San Cristóbal de la Barranca, 23 de mayo de 2022). También las plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) requieren en su mayoría de energía para funcionar. En Amacueca, por ejemplo, la factura mensual es de unos 25,000 pesos (reunión con equipo municipal de Amacueca, videoconferencia, 21 de septiembre de 2022). Estas instalaciones son costosas y poco valoradas por los vecinos, que las ven como una imposición del Gobierno estatal y federal. Su agua es todavía poco utilizada y se desconfía de la eficacia de los tratamientos.

Observamos, por tanto, que en las zonas rurales de México este conjunto de actores funciona más como una red de actores multinivel donde las relaciones no siempre son directas entre la compañía y proveedores y los destinatarios finales del servicio. De hecho, si tomamos como referencia

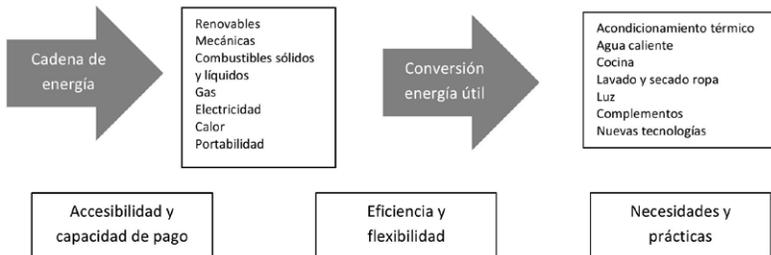
el modelo descrito por Pellicer-Sefris (2018), donde la falta de pago en España tiene como respuesta inmediata la suspensión del servicio, aquí observamos situaciones donde los municipios median, los vecinos se apoyan compartiendo sus conexiones a través de cables irregulares, o los usuarios buscan cómo acceder a infraestructuras solares que reduzcan sus costes. Existen otros casos que será necesario abordar en el trabajo de campo de los próximos meses, para poder tener más información sobre esta red energética que ocupa las comunidades de México: por ejemplo, el rol de las grandes agroindustrias instaladas en Jalisco, que sobrecargan los sistemas energéticos existentes, haciendo que el servicio sea peor en localidades y colonias cercanas (presidenta municipal de Mexxicacán, videoconferencia con presidentas municipales, 12 de noviembre de 2020).

#### **2.4. Análisis de la información: panorama de la vulnerabilidad energética en los municipios de Jalisco**

Al preguntar en los hogares por la situación energética que viven, nos hemos encontrado que no limitan sus carencias a la electricidad en el hogar, sino que nos hablan del agua potable, de los pequeños negocios y de otros servicios proporcionados por el municipio. La compleja red de relaciones que caracterizan estos sistemas energéticos locales incorpora, por tanto, además de a los hogares como usuarios, a estos pequeños negocios, así como a otras organizaciones como ejidos, cooperativas y municipios, que fungen muchas veces como intermediarios del servicio para los usuarios finales, actores que no son contemplados tradicionalmente en los distintos modelos de pobreza energética. El concepto de vulnerabilidad energética de Bouzarovski y Petrova (2015) visibiliza el modelo predominante, o incluso, podríamos decir, el modelo que se trata de imponer a partir de una economía de mercado donde la energía es un bien que se vende y compra. Este modelo nos presenta fuentes que se

transforman en energía utilizable, que permite disponer de servicios que deben satisfacer un conjunto de necesidades, que varían de acuerdo con las prácticas o costumbres locales.

*Imagen 2. Esquema sobre las dimensiones que influyen en la cadena energética según Bouzarovski y Petrova (2015)*



Fuente: Bouzarovski y Petrova (2015: 36). Traducción de la autora.

Sin embargo, la red energética que funciona en estos municipios de Jalisco trasciende esta estructura: efectivamente, hay una accesibilidad deficiente para algunos sectores, generalmente por su lejanía de núcleos urbanos, a la que se suma una capacidad de pago limitada. Cuando el servicio es irregular o inexistente, los actores involucrados generan modelos alternativos para mitigar los efectos de este sistema. Surge así el rol del Gobierno local como proveedor, las conexiones irregulares para evitar pagos o ausencia de conectividad, o las instalaciones cada vez más frecuentes de infraestructuras solares. Del mismo modo, se utilizan alianzas ya establecidas, como cooperativas, ejidos o cooperación para hacer frente a las eventualidades. Esto implica tener usuarios finales diversos, que no siempre coinciden además con el pagador del servicio, es decir, con el cliente de la CFE.

Estos usuarios, además, hacen uso habitual de combustibles tradicionales, más ineficaces, contaminantes e inseguros, como gasóleo, gas butano o leña. Pero también son muy abiertos a producir energía con tecnologías de apro-

vechamiento solar, principalmente paneles y calentadores, que en determinados municipios son muy habituales, como es el caso de San Cristóbal de la Barranca. La disminución de costes en el pago del recibo de CFE, acompañada por un aumento de proveedores de estas tecnologías, facilidades de pago a partir de créditos y el apoyo de programas públicos y privados para su instalación, hace que cada vez más la energía solar sea la elección principal de las comunidades. La instalación de estas infraestructuras revela retos importantes relacionados con la inseguridad de las instalaciones, pero también con la seguridad física de las personas, ya que no olvidemos que estas tecnologías pueden generar accidentes al estar expuestas: todo el mundo sabe que no debe tocar un cable del tendido eléctrico, pero no que no se deben tocar los paneles solares. También es importante abordar a usuarios colectivos, como ejidos o comunidades no formales, para saber quién va a dar mantenimiento a estas infraestructuras o quién se hará cargo de ellas en el futuro. Y de igual forma, qué servicio va a brindar, para qué y a quién. Por supuesto, todos estos factores suelen ser motivo de conflictos. Hay, además, aspectos legales, relativos a su interconexión a la CFE o a la responsabilidad civil de las instalaciones (Ofelia Coca, directora académica de la Cámara de Profesionales de la Industria Fotovoltaica, reunión por videoconferencia de la RHICE, 22 de junio de 2022) que deben ser resueltos para operar con seguridad.

Así, observamos que la vulnerabilidad energética trasciende el ámbito del hogar y que es frecuente que un barrio o una localidad comparta ciertas características de accesibilidad a la energía eléctrica, derivada de las condiciones y características de la red. Esta red provee energía para actividades de tipo doméstico y/o productivo que deben ser pagadas por sus clientes. Pero no siempre esa relación es directa con el usuario final, sino que, en ocasiones, el cliente de la CFE puede ser un Gobierno municipal, un ejido o una

colectividad que provee servicios de tipo público a los usuarios finales, para garantizar derechos como agua potable, educación, salud, alimentación y seguridad. Así, desde un enfoque de derecho a la energía, podemos hablar no solo de hogares vulnerables sino también de poblaciones vulnerables al carecer de la energía necesaria para ver cubiertos sus derechos básicos como comunidad.

Un caso que hemos documentado en los tres municipios, y que a través de la RHICE hemos podido constatar que es muy frecuente en Jalisco, es el del pago del bombeo de pozos para suministrar agua potable a comunidades. Así, los usuarios finales son las familias o las unidades productoras, aunque la gestión y el pago de la electricidad corresponda al cliente de la compañía, que puede ser individual (una persona física), colectivo (por ejemplo, “usuarios del pozo de La Venta”) o institucional (un municipio). Para hacer frente a ese pago los usuarios colectivos pueden hacer recaudaciones o tener distintas estrategias de financiación, lo que genera normalmente problemas entre ellos si las normas no son claras o no todos los cumplen. Es más, se observa en algunos casos cómo determinadas personas o grupos de interés se apropian del recurso, priorizando sus necesidades por sobre las otras. Aquí encontramos un aspecto muy relevante para ser abordado: la implementación de modelos de gestión democráticos: cuando hablamos de procesos colectivos no queremos decir con ello que sean necesariamente participativos o justos.

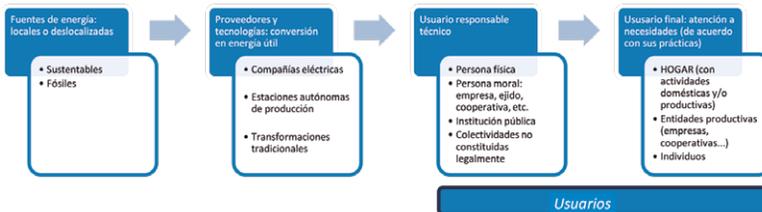
En cuanto a las necesidades y prácticas, como hemos señalado, son muchas las actividades que se generan en los hogares, ya que estos incorporan actividades de tipo productivo. Si contemplamos, además, que se deben garantizar otros servicios básicos para cubrir las necesidades básicas en el hogar, en especial el servicio de agua potable, nos encontramos con un incremento sustancial sobre la lista inicial de Boularovski y Petrova (2015):

Imagen 3. Necesidades y prácticas en un sistema energético local



Fuente: Elaboración propia.

Imagen 4. Funcionamiento del sistema energético local desde la perspectiva del actor



Fuente. Elaboración propia.

Observamos cómo en estos casos se incorpora el actor que hemos definido como “usuario responsable técnico”, quien realiza el contrato con el proveedor y responde por el uso de los servicios y la tecnología, y que ejerce un rol de intermediario, productor y/o gestor, buscando paliar los problemas de accesibilidad y capacidad de pago que existe en las localidades mexicanas. A veces, el responsable técnico y el usuario final pueden ser el mismo, es decir, su función no es siempre necesaria, pero observamos cómo en la práctica

es muy habitual. Por ejemplo, los municipios asumen las facturas del bombeo del agua, pagan la factura de escuelas o centros de salud o incluso invierten en estructuras solares para tratar de ofrecer mejores servicios públicos a su población. Los ejidos, de igual forma, muchas veces gestionan el bombeo de agua, como sucede en Amacueca, o las propias comunidades se organizan como unidades de regantes o a través de comités locales para el abasto doméstico sin que eso signifique que están formalmente constituidos: sin embargo, la CFE firma con ellos el contrato, lo que les convierte en responsables ante ella. Del mismo modo, los usuarios finales de los servicios tienen necesidades diversas que afectan a su condición de pobreza: por ejemplo, una familia puede vivir de la tiendita situada en la planta baja de la casa, de la venta de comida que se elabora en la cocina del hogar, o disponer de una pequeña fonda que da cenas. Es habitual, también, que los talleres para carros se sitúen dentro de la vivienda familiar, o que el pequeño negocio ocupe la planta baja o un espacio acondicionado en el terreno de la vivienda. De la misma forma, es habitual que huertos o animales para la venta estén en el mismo terreno que el hogar familiar y que la cuenta de electricidad se pague en una única factura. Por otra parte, las instituciones públicas asumen funciones concretas derivadas de las características de sus poblaciones. Así, en San Cristóbal de la Barranca se requiere garantizar refrigeración permanente de algunos medicamentos de vital importancia, como el antídoto de veneno de alacrán o la insulina (la pequeña farmacia privada no dispone de este tipo de medicamentos). También provee alimentos para comedores populares que requieren de refrigeración, ya que atienden a las poblaciones más vulnerables, o facilita espacios de conexión para Internet para la población general, que no tiene otra forma de acceder a ellos, o garantiza el alumbrado público. Estos servicios no se requieren en las ciudades, pero sí en localidades con

vulnerabilidad energética, muy ligada, como vemos, a otras vulnerabilidades, donde el individuo o la familia no pueden hacer frente a determinados pagos o actividades sin el apoyo de la colectividad o el Gobierno.

Con respecto a las condiciones de flexibilidad y eficacia, también mencionadas en el modelo de Bouvarovski y Petrova (2015), consideramos que los niveles de eficiencia energética son muy bajos y ofrecen una oportunidad de trabajo importante. En los casos trabajados, las formas tradicionales de construcción, con materiales como piedra o barro, han sido sustituidas muy frecuentemente por cemento y lámina, lo que hace que las casas y los edificios públicos requieran de aire acondicionado en determinados meses debido a las altas temperaturas que pueden alcanzar en esta región. Igualmente, los sistemas de agua, que tanta energía consumen, están obsoletos, con tuberías con fugas y sin esquemas de uso que propician desigualdad en la distribución. Es habitual que existan electrodomésticos viejos, de alto consumo y, como hemos visto, la red de la Comisión Federal de Electricidad es altamente ineficiente en determinados lugares, con importantes pérdidas debido a los largos cables que se utilizan. Sin embargo, observamos cómo la población tiene una importante flexibilidad a la hora de mejorar sus condiciones, de generar estructuras que permitan acceder al servicio. A veces, incluso se ponen de acuerdo varias familias para utilizar una única toma y repartir su pago. Es importante señalar que en las comunidades donde se han trabajado las tecnologías sustentables, sobre todo la solar, como calentadores y paneles, es no solo habitual, sino una aspiración: hay un convencimiento general sobre su eficacia y la población dispone de conocimientos prácticos y experiencias sobre los alcances y límites de dichas tecnologías.

Así, lo que hemos dado en llamar sistema energético local (imagen 4) es, por tanto, más diverso y variado de lo que se

prefigura en el esquema habitual de pobreza energética y responde, precisamente, a las condiciones propias de estas localidades y a las estrategias locales para hacer frente a la vulnerabilidad y la pobreza, al menos en lo que se refiere a las zonas de Jalisco estudiadas. Esto quiere decir que un modelo energético que solo reconozca a las compañías y a los clientes como actores desconoce el funcionamiento práctico en la cotidianidad, así como la diversidad de capacidades, alianzas y cooperaciones que existen en las comunidades y que pueden permitir generar estrategias que abonen a modelos diferentes. Mientras el sistema binario de compañía (pública o privada)-usuario/pagador es la estructura que se quiere imponer desde los Estados y los intereses energéticos, la realidad nos permite observar usuarios colectivos, usos no reglamentados, y los Gobiernos locales como potenciales aliados estratégicos para impulsar las energías renovables, así como otras estructuras que complementan la red de CFE o trabajan fuera de ella.

Esta red de CFE se ha ido construyendo, como en otros países, a partir de esquemas radiales, que toman como centro las grandes manchas urbanas y de ahí las cabeceras municipales. Esto provoca que las cabeceras tengan mejor servicio que las zonas periféricas, y, a su vez, estas mejor que las casas aisladas. De esta forma, la vulnerabilidad también tiene un componente geográfico que será necesario abordar. De acuerdo con Pellicer-Sefris (2018), pensamos que a partir del análisis de este modelo se pueden identificar estrategias, así como problemáticas, para caminar hacia una transformación energética, dentro de los paradigmas de sostenibilidad, equidad y participación y empoderamiento, que atienda a los modelos organizativos ya existentes.



### 3. Conclusiones: los sistemas energéticos locales y su rol en una transición energética justa

---

El concepto de vulnerabilidad energética planteado por Bouzarovski y Petrova (2015) permite contar con un modelo más flexible para el análisis de contextos diferentes. Sin embargo, para que sea útil en el análisis y comparación requiere contemplar a los actores individuales o colectivos, con sus necesidades y prácticas que trascienden las del modelo original, pensada para los contextos ciudadanos. Al entrevistar a las personas que habitan en estos municipios y preguntar sobre sus vulnerabilidades energéticas, rápidamente identifican restricciones que afectan a sus hogares, donde muchos de ellos realizan actividades productivas, pero también a sus vecindarios, comunidades, o al municipio en general. De la misma forma que el concepto general de pobreza se aplica a personas, hogares o localidades, consideramos que la pobreza y la vulnerabilidad energética pueden ser analizadas en el hogar, entendido este de una forma amplia, pero también con respecto a personas y a servicios básicos dependientes de la energía. Así, la pobreza energética es la situación persistente en la que una persona, un hogar o una localidad no disponen de la energía suficiente, accesible y de calidad para ver garantizados los servicios básicos que requieren de ella para cubrir sus necesidades y ejercer sus derechos de acuerdo con su forma de vida y aspiraciones. Y entendemos la vulnerabilidad, en el mismo sentido que señalan Bouzarevski y Petrova (2015), como una situación que implica que una persona, un hogar o una localidad se encuentren en unas condiciones de riesgo para caer en una situación de pobreza energética. Este reconocimiento de la pobreza y la vulnerabilidad en individuos, hogares (con o sin actividades productivas) y localidades, podría permitir generar políticas públicas más específicas que vayan desde el reconocimiento del derecho a la energía,

y con ello las obligaciones del Estado, hasta propuestas comerciales o administrativas que atiendan a las distintas características de los usuarios responsables.

La comprensión de los contextos locales de pobreza y vulnerabilidad energética es especialmente relevante para la generación de políticas públicas, ya que al concentrar los diagnósticos en la accesibilidad y la capacidad de pago se tiende a fortalecer a las grandes empresas proveedoras de energía, mediante subvenciones y nuevas infraestructuras, sin atender a las particularidades y necesidades que son colectivas o incluso individuales (por ejemplo, el derecho a la salud o a un medio ambiente sano). Tanto el modelo centralizado público como las propuestas neoliberales se han mostrado insuficientes para la generación de comunidades sustentables y para el combate a la pobreza, no solo en el campo energético sino también en otras dimensiones (Rojas, 2021). La energía es un bien esencial y la capacidad de generarla y distribuirla de forma barata, accesible y de calidad, es fundamental para propiciar modelos económicos solidarios y deslocalizados. El modelo radial del que dependen estas infraestructuras siempre prioriza a los usuarios y destinatarios más cercanos a los centros productivos, con lo que las necesidades de poblaciones periféricas siempre están descubiertas, generando núcleos de pobreza persistente. Es paradójico que desde los Estados se quiera continuar fortaleciendo un modelo que se encuentra en grave crisis, al otorgar un gran poder geoestratégico a los grandes países productores de combustibles. Más grave aún es que dicho modelo ha llevado al mundo a una crisis climática debido al calentamiento global, y sabemos que seguir con este modelo de explotación de energías fósiles, impulsado tanto por las compañías públicas como privadas dominantes, es “irresponsable y suicida” (Bertinat, 2016: 10). Si una guerra o una pandemia exponen las debilidades del sistema de forma explosiva, la emergencia climática, cuyos efectos son

lentos pero inevitables, puede llevar a muchos territorios a cambiar sus condiciones de vida. Esta situación, paradójicamente, puede requerir de mayores cantidades de energía para generar localidades resilientes. Se debe, por tanto, fortalecer la autonomía energética y la generación distribuida, a partir de una transición justa e integradora que ponga en el centro la pobreza energética y las comunidades periféricas. Los ejemplos que hemos analizado en Jalisco nos permiten observar cómo las comunidades se organizan para atender sus necesidades sin contar con el Estado central, así como los problemas que deben afrontar y que, no pocas veces, son motivos de conflicto entre vecinos o localidades.

Presentar la pobreza energética como la ausencia de energía puede llevar al error de que se aliente a un consumo cada vez mayor de energía en las comunidades, ya que, como señalan García Ochoa y Graizbord (2016), una propuesta que busque satisfacer necesidades siempre considerará que de lo que se requiere es de más energía. Tenemos que buscar una regulación mejor de dicha energía, ajustando los criterios flexibilidad y de eficiencia, con el fin de disminuir nuestras necesidades energéticas. También, por qué no, será importante adaptar nuestras costumbres, buscando un decrecimiento de uso de energía, poniendo el foco especialmente en los grandes consumidores del norte global y fortaleciendo el incremento de las energías renovables a escala mundial (Urkidi *et al.*, 2015).

Las estrategias desarrolladas por estos municipios mexicanos para hacer frente a su propia vulnerabilidad dentro del sistema energético dominante permiten identificar actores y propuestas que pudieran romper con esta inercia radial a partir de modelos de energía distribuida. No obstante, no parece justo que sean estas localidades, marginadas del sistema, las que deban asumir la responsabilidad de disminuir la dependencia de combustibles fósiles. Las políticas energéticas deben ir encaminadas a fortalecer

procesos sociales e invertir en infraestructuras renovables distribuidas que, además de disminuir los costes y dar mejor servicio, permitan generar más energía superando los esquemas monopolizadores de las grandes compañías. En este sentido, los Gobiernos locales aparecen como actores clave para la transformación energética: pueden hacer inversiones, responsabilizarse legalmente de las estructuras y tecnología, así como disponer de personal para atender a las infraestructuras que permiten garantizar servicios públicos, lo que contribuye directamente a disminuir la vulnerabilidad de los habitantes: contar con Internet, comedores sociales, atención a la salud, guarderías, educación a distancia y muchos otros.

Estas investigaciones deberán seguir diagnosticando, identificado y fomentando el diálogo y los vínculos entre actores, a partir de encuentros productivos con un enfoque de construcción horizontal del conocimiento y, por supuesto, fortaleciendo los procesos democráticos que permitan disminuir la vulnerabilidad energética ante el modelo vigente. La tecnología social debe contribuir a fortalecer este proceso, a través de estructuras tales como microrredes eléctricas, que tienen mucho que aportar al permitir generar una infraestructura interconectada o no que establezca estas energías y ofrezca servicios más seguros e inteligentes a las localidades alejadas de las ciudades. Esta transición justa, con modelos de energía distribuida, puede facilitar la autonomía de las comunidades, así como contribuir a la resiliencia ante las nuevas circunstancias climáticas y políticas. ☺

- Bertinat, Pablo (2016). *Transición energética justa: pensando la democratización energética*. Montevideo: Fundación Friedrich-Ebert-Stiftung. <https://tallerecologista.org.ar/wp-content/uploads/2019/02/Doc.-FES-2016.pdf>
- Billi, Amigo, Calvo y Urquiza (2018) Economía de la pobreza energética. ¿Por qué y cómo garantizar un acceso uni-

## Bibliografía

## Bibliografía

- versal y equitativo a la energía?. *Economía y Política*, 5(2), pp. 35-65. 10.15691/07194714.2018.006.
- Boardman, Brenda (1991a). *Fuel Poverty: From Cold Homes to Affordable Warmth*. Michigan: Pinter PubLimited.
- (1991b). Fuel poverty is different. *Policy Studies*, 12(4), pp. 30-41.
- Bouzarovski, Stefan y Petrova, Saska (2015). A global perspective on domestic energy deprivation: Overcoming the energy poverty-fuel poverty binary. *Energy Research and Social Science*, 10. 31-40. dx.doi.org/10.1016/j.erss.2015.06.007
- Bradshaw, Jonathan y Hutton, Sandra (1983). Social policy options and fuel poverty. *Journal of Economic Psychology*, 3, pp. 249-266. [https://doi.org/10.1016/0167-4870\(83\)90005-3](https://doi.org/10.1016/0167-4870(83)90005-3)
- Castaño, Raul, Solís, Jaime y Marrero, Madelyn (2020). Midiendo la pobreza energética. Una revisión de indicadores. *Revista Hábitat Sustentable*, 10, pp. 8-21. <https://doi.org/10.22320/07190700.2020.10.01.01>
- Corona Berkin, Sarah (2020). *La producción horizontal del conocimiento*. Guadalajara: UDG, UCR, UNSAM Y FLACSFicha (APA).
- Fenoglio, Valeria (2019). Innovación tecnológica en la resolución de problemáticas socioproductivas locales. Caso de estudio: Concordia, Entre Ríos-Argentina. *Rev. Hábitat Sustentable [online]*, 9(2), pp. 94-107.
- García Ochoa, Rigoberto (2014). *Pobreza energética en América Latina*. Serie: Documentos de Proyecto Cepal. Santiago de Chile: Cepal-Naciones Unidas.
- García Ochoa, Rigoberto y Graizbord, Boris (2016). Caracterización espacial de la pobreza energética en México. Un análisis a escala subnacional. *Economía, Sociedad y Territorio*, XVI(51), pp. 289-337.
- Guzowski, Carina, Ibañez Martín, María María y Zabaloy, María Florencia (2021). Pobreza energética: concep-

- tualización y su vínculo con la exclusión. Breve revisión para América Latina. *Ambiente & Sociedade*. São Paulo, 24, pp. 1-22, DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422aso-c20200027r2vu2021L2DE>
- Hessling-Herrera, Franco-David, Garrido, Santiago-Manuel y Gonza, Cinthia-Natalia (2023). Derecho a la energía desde los derechos humanos: transición profunda hacia viviendas adecuadas, un ambiente sano y modos de vida dignos. *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, (34) (septiembre), pp. 48-65. <https://doi.org/10.17141/letrasverdes.34.2023.5904>.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2024). Cuéntame INEGI: población rural y urbana. Consultado el 19 de marzo de 2024. [https://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/rur\\_urb](https://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/rur_urb)
- Méndez, Florencia Magdalena, Rosa, Paula Cecilia y Castela, María Eugenia (2021). Propuesta teórica-metodológica para el análisis multidimensional de la pobreza energética en Argentina. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 32(62), pp. 1-26. <https://doi.org/10.33255/3262/748>
- Naciones Unidas (2018). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe (LC/G.2681-P/Rev.3), Santiago.
- Pellicer-Sefris, Victoria (2018). Ampliando la comprensión de la pobreza energética desde el enfoque de capacidades: hacia una mirada construida desde las personas afectadas. *Iberoamerican Journal of Development Studies*, 7(2), pp. 138-163. DOI: 10.26754/ojs\_ried/ijds.295”O.
- Ricci, Emilio y Concha, Roberto (eds.) (2018). *Innovación Social: Consolidación Modelo Multihélice en la Región de Antofagasta*. Ediciones Universidad Católica del Norte - UCN. ISBN 978-956-287-418-2.
- Ripple, W., Wolf, C., Newsome, T. M., Barnard, P. y Moomaw, W. R. (2020). World Scientists’ Warning of a Climate Emer-

Bibliografía

- genc. *BioScience*, 70(1), pp. 8-12. <https://doi.org/10.1093/biosci/biz088>
- Rojas Herrera, J. J. (2021). La economía social solidaria y la política social del nuevo gobierno federal. *Nóesis. Revista de Ciencias Sociales*, 29(57), pp. 68-87. <https://doi.org/10.20983/noesis.2020.1.4>
- Santos, Boaventura da Souza (2010). *Descolonizar el saber, reinventar el poder*. Uruguay: Ediciones Trilce.
- Thomas, Hernán y Becerra, Lucas (2014). Sistemas tecnológicos para el desarrollo inclusivo sustentable. *Revista Voces en el Fénix*, (37), pp. 120-129.
- Urkidi Leire, Lago Rosa, Basurko Izaro, Mantxo Martín, Barcena Iñaki y Akizu, Orzti (2015). *Transiciones energéticas: sostenibilidad y democracia energética*. Bilbao: Euskal Herriko Unibertsitatea, Argitalpen Zerbitzua.