

El problema de la pobreza energética en el marco de la transición. Factores determinantes

Maria Teresa Costa-Campi

Catedrática Emérita y Directora de la Catedra de Sostenibilidad Energética.
Universitat de Barcelona

Este artículo es un resumen descriptivo del estudio presentado en el XVIII Congreso de la Asociación Española para la Economía de la Energía.

La pobreza energética se refiere a la situación en la que las personas o los hogares no pueden permitirse acceder a suficientes servicios energéticos para satisfacer sus necesidades básicas y mantener un nivel de vida digno. La evidencia empírica demuestra que la pobreza energética afecta a la salud, genera riesgos para la seguridad, causa riesgo ambiental, limita las oportunidades educativas, obstaculiza la productividad económica y acentúa los problemas de desigualdad; todo ello lleva a la exclusión social y limita el acceso al mercado laboral.

La pobreza energética tiene causas multidimensionales, apreciándose diferencias entre los países desarrollados y los países en vías de desarrollo. En estos últimos, los problemas de escasez y acceso a las redes son una cuestión esencial, que se suma a la precariedad habitacional y al entorno socioeconómico. Los estudios demuestran que la mejora del acceso incide en la reducción de la pobreza energética, como apuntó Shonali Pacahauri en su artículo sobre la pobreza energética en la India, publicado en World Development en 2004, y recientes contribuciones como la de Alem y Demeke sobre Etiopia publicado en Energy Economics en 2020 en el que demuestran la persistencia de la pobreza energética.

La pobreza energética en los países desarrollados tiene una identificación distinta e inciden gran número de variables, algunas asociadas al funcionamiento del mercado energético y de las políticas para afrontar la pobreza energética, pero también asociada a factores socioeconómicos. La crisis de 2008, la pandemia del Covid y el periodo post Covid han aumentado la pobreza energética en los países desarrollados.

Los datos que ofrece Eurostat para Europa del indicador subjetivo “capacidad de mantener el hogar a una temperatura adecuada” muestran en 2021 que 31 millones de europeos no pudieron mantener sus hogares a una temperatura de confort, es decir el 6,9 % de la población. Se aprecia una gran diferencia entre los países europeos. El confort del hogar no parece asociado al clima extremo invernal en el Norte de Europa y si, en cambio, en los países del Este. En Bulgaria el 2,7 por cien de la población tiene dificultades para mantener el hogar a una temperatura adecuada frente al 1,3 por cien en Finlandia.

El otro indicador subjetivo que utiliza Eurostar “atrasos en el pago de las facturas de suministros” sitúa en 2021 la cifra en 28 millones de afectados, ligeramente por encima que en 2019.

¿Cómo se resuelve esta situación que expresa una marginación social con las consecuencias ya comentadas al inicio? ¿Qué causas explican el problema? ¿La pobreza energética es pobreza a secas o es una pobreza diferente como dijo Brenda Boardman en 1991? Su investigación, publicada en *Policy Studies*, es pionera en la literatura sobre la pobreza energética en los países desarrollados, en este caso el Reino Unido. A partir de la contribución de Boardman (Boardman, 1991), la literatura económica se ha interesado de manera creciente por el tema.

Abierto el camino por Boardman, la literatura sobre pobreza energética se centra, de un lado, en los indicadores, dimensión y sus determinantes y, de otro, en la eficiencia energética y las energías renovables como una de las soluciones de perfil estructural al problema. Es decir, en qué medida el alcance de los objetivos fijados para 2050 resuelven las causas de la pobreza energética.

La necesidad de medir la pobreza energética requiere disponer de indicadores objetivos y de una base de datos. Este es un debate abierto. Durante la última década una parte importante de la literatura académica se ha centrado en el concepto y las métricas de la pobreza energética; enfatizando las implicaciones que acaba teniendo en las políticas el uso de un determinado indicador.

Los cuatro indicadores más utilizados que definen un hogar pobre energéticamente son el gasto energético superior al 10% de los ingresos propuesto por Brenda Boardman (1991,2012); el 2M - Minimum Income Standard- definido por Moore(2012) y más tarde revisado por Schuessler (2014), basado en el ingreso mínimo necesario para cubrir los gastos energéticos una vez afrontados el resto de gastos ; el Low Income high cost de Hills (2012), de mayor capacidad explicativa que los dos anteriores, que mide si el ingreso del hogar se encuentra por debajo de un determinado umbral de pobreza y sus gastos de energía se encuentran por encima de un umbral energético, definido como la mediana equivalente de gasto de energía calculado sobre el total de los hogares y la pobreza escondida, esto es un nivel de consumo inferior al comparable, Meyer (2018) .

De estos cuatro indicadores el más apropiado para hacer estudios cuantitativos es el de Hills. No obstante, el carácter multidimensional de la pobreza energética exige disponer de indicadores más complejos. La literatura cuestiona que se pueda identificar una única métrica que capture todos los hogares que sufren pobreza energética, ya que cada indicador proporciona diferentes evidencias; posición que conduce a un enfoque consensuado de métricas compuestas de múltiples indicadores.

Las contribuciones Nussbaumer (2012) (Multidimensional Energy Poverty Index (MEPI)), Harriet Thomson y Carolyn Snell (2013), Santillan (2020), Halkos y Eleni-Christina Ckampoura (2021) suponen un avance en los criterios de medición. Se puede considerar que son nuevas y decisivas aportaciones a la medición de la pobreza energética.

Se proponen mediciones compuestas de pobreza energética basadas en la privación de servicios energéticos modernos, construyendo variables próxi y diferentes escenarios, incorporando variables claves del sistema eléctrico como la seguridad de suministro, asequibilidad y eficiencia energética, así como variables asociadas a la distribución de la renta, PIB p/c, ingreso, desempleo, variables sociales, entre otras.

En esta línea, Xiahui Che et al. (2021) evalúan la pobreza energética mundial mediante un enfoque integrado con un sistema de indicadores ponderados, que incluyen condiciones de acceso, coste e impacto ambiental de la energía. En el marco de este debate, Frida Beto et al. (2020) propone una nueva medida de pobreza energética escondida que persigue detectar a aquellos hogares que reducen su consumo de energía teniendo en cuenta la deficiente eficiencia energética de sus viviendas, su situación de pobreza y la temperatura exterior, con el objetivo de separar la pobreza energética de la pobreza general. Y Cong et al. (2022) propone identificar la pobreza escondida con un nuevo indicador de inflexión que capture la diferente temperatura a la que se conectan (o no) la calefacción o refrigeración las familias de bajos ingresos respecto a los de ingresos elevados.

La identificación de los drivers de la pobreza energética constituye un segundo campo de investigación basado en evidencias empíricas que utilizan alguno de los anteriores indicadores y tratan de identificar la capacidad explicativa del conjunto de variables seleccionadas. Un primer grupo de trabajos son los que distinguen como factores determinantes de la pobreza energética los bajos niveles de ingresos, las características de la vivienda y factores socioeconómicos, como el desempleo, nivel educativo, y modelo de familia (miembros, unifamiliar, monoparental, genero).

Bouzarovski en su artículo de 2014 sobre la pobreza energética a nivel de la UE sostiene que los factores determinantes son el bajo nivel de ingresos de los hogares, su entorno socioeconómico, la intensidad energética e incorpora, ya en este estudio, el precio de la energía, aunque el debate sobre esta variable se abordará más adelante. En Costa-Campi, Jove-Llopis y Trujillo-Baute (2020) se analiza la relación entre pobreza energética, ingresos, consumo energético, características, régimen de alquiler o propiedad y ubicación de la vivienda, situación ocupacional y nivel educativo del sustentador principal, modelo de familia (número de miembros, unipersonal y monoparental) y características climáticas para el caso español. Los resultados demuestran que los hogares más vulnerables son los de bajos ingresos, sustentador principal en paro, bajo nivel de estudios, viviendas antiguas, en zonas rurales y unifamiliares, y mujer, que habita sola y de avanzada edad o mujer cabeza de familia monoparental. Resultados de mayor espectro pero que están en línea con los obtenidos por Romero, Linares y López en 2018. Drescher (2021) et al. examinan también los determinantes y persistencia de la pobreza energética en Alemania, demostrando su correlación con las características familiares del hogar, educativas, situación laboral e ineficiencia energética de la vivienda, entre los drivers más significativos.

Un tercer grupo de contribuciones se centran en el problema de la eficiencia energética de las viviendas como variable explicativa de la pobreza energética. Ana Stojilovska et al. (2022) concluyen, en un reciente artículo en *Energy Policy*, que la eficiencia energética es la variable explicativa más importante de la pobreza energética frente al resto de las que incluye en su análisis, incluidos precios. Weiqing Li et al. (2021) en un estudio internacional con países desarrollados y en desarrollo encuentra que la ineficiencia juega un papel vital en la vulnerabilidad energética debido a las altas pérdidas de energía a nivel de los hogares. Bollino et al. (2017) comparten conclusiones similares a las anteriormente presentadas en relación con la incidencia de los factores económicos y sociales, pero enfatizan por encima de éstos el papel de la eficiencia energética como variable decisiva sobre la que debe actuar la

política energética europea. La importancia de la eficiencia energética para abordar la pobreza energética es defendida también por Zhao et al., (2022) si bien introducen como novedad el papel de las energías renovables y del autoconsumo para resolver el problema.

Un cuarto grupo de contribuciones se centra en un tema altamente controvertido; el papel de los precios de la energía en la pobreza energética. El incremento de los precios energéticos desde finales de 2021 y su creciente tendencia alcista con la guerra de Ucrania, especialmente en el caso del gas, han abierto un importante debate con interesantes aportaciones sobre el diseño del mercado eléctrico, en particular, de manera que sin alterar los mecanismos de competencia se dé estabilidad a la inversión a largo plazo y, a su vez, solución a un aumento de precios que tiene un impacto elevado en la pobreza energética y obviamente en todos los campos del sistema económico.

Cabe referirse en primer lugar al potente estudio de 2021 de George Haikos y Eleni-Christina Gkampoura, su indicador compuesto -de una gran complejidad y ya mencionado- les permite demostrar empíricamente para 28 países europeos en el periodo 2004-2019 que los precios de la energía son el principal driver de la pobreza energética en Europa. Del amplio conjunto de variables explicativas, los precios son los más determinantes. El reciente artículo de 2023 de Guan et al, en Nature Energy demuestra igualmente mayor impacto de los precios en la pobreza energética; los resultados obtenidos del estudio para 116 países demuestran que el aumento de los precios de la energía causado por la guerra en Ucrania aumenta la pobreza energética y puede hacer caer en la pobreza energética severa a entre 78 y 141 millones de hogares. Este efecto de los precios se muestra, con la misma capacidad explicativa, en estudios realizados para países en vías de desarrollo como el de Alem y Demeke (2020) para Etiopía. Los autores demuestran la aparición de nuevos vulnerables por el aumento de los precios energéticos.

Y en quinto lugar, las contribuciones de la literatura demuestran el impacto positivo de las EERR en los precios de la electricidad, particularmente para los mercados europeos y, en consecuencia, en la reducción de la pobreza energética. Sáenz de Miera et al (2008), Chen et al. (2010), Hirth (2018), entre otros, encuentran evidencia empírica del impacto del despliegue de RES en la reducción de los precios de la electricidad en los mercados europeos. De ello se inferiría un impacto un efecto positivo en la reducción de la pobreza energética.

En el mismo sentido, los resultados de Dong et al. (2021), Zhao (2022) y Lee (2022) muestran la relación entre despliegue de las energías renovables (RES) y reducción de la pobreza energética. Estas investigaciones no dejan al margen todas las contribuciones sobre los drivers económicos y sociales que afectan a la pobreza energética.

Halkos y Tsirovivis (2023) muestran que, con un bajo nivel de participación de las RES, la incorporación de nueva potencia renovable tiende a aumentar los precios de la electricidad para el consumidor; efecto que se invierte progresivamente para niveles de mayor participación de energías renovables, la participación de energías renovables en el mix tiene una función cóncava respecto a los precios. A partir de un punto de inflexión, el aumento de generación de energías renovables en el mix reduce los precios.

Estas contribuciones apuntan a como la Transición Energética y el alcance de los objetivos 2050 pueden reducir la pobreza energética ocasionada por los problemas de eficiencia y de precios.

Recientes investigaciones demuestran la relación entre los microciclos económicos, el perfil sectorial y contractual del empleo, las políticas públicas y el modelo empresarial en la pobreza energética. La investigación “Determinants of energy poverty: Trends in Spain in times of economic change (2006–2021)” (Costa-Campi, Jove-Llopis, Trujillo-Baute y Planellas¹) da cuenta de la importancia de los factores socioeconómicos como determinantes de la pobreza energética en España, distinguiendo por microciclos económicos entre 2006 y 2020, para un amplio conjunto de variables. Esta periodificación permite ver el impacto del Covid, e identifica que perfil sectorial de empleo sufrió en ese periodo una situación de pobreza energética. Se identifican perfiles de riesgo clave para la pobreza energética en España; destaca la feminización de la pobreza energética, especialmente en mujeres jubiladas que viven solas y madres con familias monoparentales desempleadas y sin titulación. Durante el periodo del Covid las actividades con contratos más precarios (construcción, hoteles y restauración) concentran la mayor población vulnerable con riesgo de pobreza energética frente a los sectores con contratos indefinidos y acogidos a ERTES que no sufren un efecto de exclusión. Para este periodo se observa un claro impacto positivo de las políticas públicas y del buen gobierno de una parte de sector empresarial en materia laboral.

Los objetivos de descarbonización solo serán alcanzables si se implementa una transición de manera justa e inclusiva; para resolver este reto se debe abordar los impactos sociales que la transición comporta. Para ello, los distintos Estados miembros de la Unión Europea a través de sus respectivos planes nacionales integrados de energía y clima y estrategias nacionales de lucha contra la pobreza energética han dado respuesta a través del diseño de un conjunto de marcos legislativos y de acción en los que explícitamente incorporan los riesgos de la pobreza energética.

La preocupación, más bien formal, por la pobreza energética dentro de la política energética europea se remonta a 2009 momento en el cual se aprueban una serie de directivas enmarcadas dentro del Tercer paquete de energía. Su principal objetivo era la mejora del mercado interior, tanto de electricidad como de gas natural, y así poder resolver una serie de problemas estructurales existentes². Se estableció la obligación por parte de los Estados miembros de definir el concepto de consumidor vulnerable en términos de pobreza energética. La definición de consumidor vulnerable fue imprecisa y de dispar aplicación entre cada uno de los Estados Miembros (EEMM). Básicamente sirvió para definir una tarifa frente al precio del mercado libre, tarifa que en algunos países abarcaba a la casi totalidad de los consumidores. Tampoco el bono social aprobado en algunos países cumplía con su cometido. El tercer paquete establecía que los EEMM debían desarrollar planes de acción nacionales para poder luchar contra la pobreza energética, pero de hecho no se ha abordado de forma creíble hasta la aprobación del Pacto Verde. Del mismo modo se estableció el deber

¹ Economics of Energy and Environmental Policy, próxima aparición.

² En este sentido, tanto la Directiva 2009/72/CE sobre normas comunes de la electricidad, como la Directiva de normas comunes para el mercado interior del gas 2009/73/CE.

de garantizar el suministro de energía para los consumidores vulnerables y se prohibió la desconexión de electricidad y gas natural de los clientes vulnerables en periodos críticos; acotación que cada país ha identificado de forma diferente y ha dado lugar a interpretaciones contradictorias y llevado a gran cantidad de litigios. El tercer paquete fue un importante avance en la regulación energética que reforzó los mecanismos del mercado interior, pero las propuestas para mitigar la pobreza energética se incorporaron sin rigor. No estaban todavía en la hoja de ruta.

Sin embargo, la preocupación sobre la pobreza energética ha avanzado y está en el centro de los temas que la UE ahora parece que quiere resolver, poniéndose de manifiesto a través del creciente número de instrumentos puestos en marcha. Las Directivas y reglamento del paquete Energía limpia para todos los europeos toman en consideración la problemática de la pobreza energética, desde diferentes perspectivas³. Este nuevo marco normativo, aprobado en 2018-2019, afronta aliviar la pobreza energética mediante la renovación de los edificios y viviendas, facilitando a los hogares vulnerables un apoyo financiero, exige a los EEMM incluir en los PNIEC la cuantificación de la pobreza energética, fijar objetivos de reducción, un calendario y dar cuenta de los avances, también la posibilidad de intervención pública para la fijación de precios – en el mercado minorista-, con el objetivo de garantizar la protección de los hogares en situación de pobreza energética. En el marco de este conjunto de medidas se crea el Observatorio de la pobreza energética. Hoy, el EU Energy Poverty Advisory Hub (Costa-Campi, M.T.; Choi, Á.; Jové-Llopis, E., & Trujillo-Baute, E. (2023)).

Con el Pacto Verde la UE aborda con mayor fuerza el problema de la pobreza energética. Se considera que es un reto para la UE por sus efectos sobre la salud, bienestar, contaminación y gasto de los hogares, teniendo presente el aumento de la pobreza energética en Europa y en especial con el COVID. Algunas de las cuestiones sobre las que más ha insistido la literatura, como su carácter multidimensional, disponer de indicadores agregados, de una base de datos fiable y medir sus factores determinantes, es recogido por la UE. En el Fit to 55 – ley del clima- se propone reforzar los objetivos de eficiencia energética y consumo de energías renovables, identificándolas como unas de las medidas más eficaces en la lucha contra la pobreza energética. Se puede utilizar fondos públicos o los fondos recaudados a través del Régimen de Comercio de los derechos de emisión (ETS). Se crea el Fondo Social para el Clima que proporcionará fondos específicos a los Estados miembros para asegurar una transición energética justa (Costa-Campi, M.T.; Choi, Á.; Jové-Llopis, E., & Trujillo-Baute, E. (2023)).

La guerra de Ucrania ha llevado a nuevas y radicales decisiones. El RepowerEU⁴ plantea la reducción de la dependencia europea mediante el ahorro energético, reducción de impuestos, programas de eficiencia energética de los edificios y proteger a los hogares en riesgo de pobreza energética frente a unos precios energéticos elevados y volátiles con mecanismos como el Fondo Social para el Clima, ya comentado. Y en el segundo trimestre de 2022 se crea el Grupo de Coordinación

³ Cabe destacar la Directiva (UE) 2018/844 de eficiencia energética de los edificios, Directiva (UE) 2018/2002 eficiencia energética y Reglamento (UE) 2018/1999 gobernanza de la Unión de la energía y acción por el clima y la Directiva (UE) 2019/944 sobre mercado interior de la electricidad.

⁴ La CE presentó el 18 de mayo del 2022 el plan RePowerEU, con el objetivo de poner fin a la elevada dependencia de la Unión Europea de los combustibles fósiles rusos.

de la Comisión sobre Pobreza Energética y Consumidores Vulnerables para intercambiar información, analizar las causas socioeconómicas, revisar medidas y diseñar nuevas actuaciones. Sin embargo, al ser los EEMM quienes diseñan las medidas y los instrumentos aplicados, así como la intensidad y el alcance de su aplicación, son diferentes y de eficacia dispar. No solo es preciso que las políticas de ejecución vertical y diseñadas desde la Administración mejoren la identificación de los sujetos potencialmente receptores sino también ofrecer flexibilidad y sencillez, la colaboración entre administraciones, y la cooperación con empresas e instituciones sin fines de lucro, lo que supone construir los canales adecuados para vehicular una eficaz acción desde la base social e institucional.

¿Qué reflexiones finales y propuestas cabe hacer?

Recordemos que la pobreza energética es un problema multidimensional con profundas conexiones con la política medioambiental y energética y los objetivos 2050 son parte de la solución de la pobreza energética. Para ello (Costa-Campi, M.T.; Choi, Á.; Jové-Llopis, E., & Trujillo-Baute, E. (2023)), es preciso fijar estándares de construcción y programas de renovación con un enfoque en consumidores vulnerables. La UE ha planteado claramente las ayudas financieras para ello, pero no están en marcha de forma reglada y general en el conjunto de los países. El principal problema sigue siendo la identificación de las viviendas vulnerables y el instrumento institucional de información y actuación. No es un problema de fondos disponibles, si de encauzarlos adecuadamente.

El despliegue de energías EERR a nivel doméstico y el fomento de las comunidades energéticas es esencial. Para ello es necesario, soluciones empresariales que gestionen el proyecto en todo su proceso, sin coste alguno para los afectados dado que existen recursos europeos para ser utilizados con ese fin.

Es también necesario, y en ello se está, revisar el mercado eléctrico para alcanzar lo que le compete, una asignación óptima de los recursos. Transitoriamente, se han buscado soluciones vía reducción de impuestos y aprobado – de manera transitoria- la famosa excepción ibérica topando el gas, con eficacia demostrada. No obstante, es preciso adecuar los mercados a los cambios tecnológicos y ambientales; para ello, se debe crear un mercado a largo plazo. Los consumidores se han visto expuestos a altos precios de contratos vinculados a contratos dinámicos y las investigaciones presentadas demuestran su alto impacto en la pobreza energética. Los mercados y contratos a plazo dan estabilidad a la inversión y permite reducir la dependencia de los consumidores de los precios de los mercados a corto plazo. En este sentido, la Comisión Europea impulsa medidas para incentivar contratos a largo plazo para la producción de energía con tecnologías que no utilicen combustibles fósiles. Bruselas ha propuesto que los países incentiven los contratos por diferencia para las renovables inframarginales, con el objetivo de aplanar los precios.

Todo ello no excluye, en modo alguno, resolver los temas principales pendientes, sin los que no es posible actuar de manera eficaz. Se debería homogeneizar la obtención de datos de los indicadores de pobreza energética a nivel europeo y tender a trabajar con indicadores objetivos de mayor alcance. Los indicadores subjetivos siempre abren muchos interrogantes y la dimensión de las muestras aún más. Es indispensable, caracterizar bien a los pobres energéticos, para ello sería necesario, además de

encuestas homogeneizadas de organismos oficiales, obtener información de múltiples fuentes; entre ellas, de las entidades sociales, del acceso a datos de los contadores inteligentes para saber si se está haciendo un buen uso de la energía, así como el acceso a datos que permitan conocer el estado de las viviendas; creando el marco institucional adecuado para cumplir con la ley de protección de datos.

Las medidas estructurales contra la pobreza energética se deben complementar, al menos transitoriamente, con medidas de ingresos, en principio temporales y con un impacto a corto plazo, ya que permiten un alivio en los hogares a través de ayudas financieras o instrumentos de protección a la desconexión. Se han aplicado en épocas de emergencia, tal y como han puesto de manifiesto en las crisis de COVID-19 y con la guerra de Ucrania. Si bien, no son suficientes al no resolver los problemas socioeconómicos de los hogares y estructurales. La dimensión de la pobreza energética requiere medidas de ingresos, estructurales y de conducta, para mejorar la información y las decisiones del consumidor vulnerable, pero también apoyar la formación enfocada a los nuevos requerimientos del mercado laboral y una contratación con mayor estabilidad del empleo.

Bibliografía

- ❖ Alem, Y. & Demeke, E. (2020). The persistence of energy poverty: A dynamic probit analysis. *Energy Economics* 90: 104789.
- ❖ Betto, F., Garengo, P. & Lorenzoni, A. (2020). A new measure of Italian hidden energy poverty. *Energy Policy* 138: 111237.
- ❖ Boardman, B. (1991), op cit. & Broadman, B. (2012). Fuel poverty synthesis: Lesson learnt, actions needed. *Energy Policy* 49:143–48.
- ❖ Bouzarovski, S. (2014). Energy poverty in the European Union: landscapes of vulnerability. *WIREs Energy and Environment* 3(3): 276-289.
- ❖ Cong, S., Nock, D., Qiu, Y.L. & Xing, B. (2022). Unveiling hidden energy poverty using the energy equity gap. *Nature Communications* 13(1): 2456.
- ❖ Costa-Campi, M.T.; Choi, Á.; Jové-Llopis, E., & Trujillo-Baute, E. (2023). Pobreza energética: Ecosistema de agentes para combatirla mediante intervenciones de proximidad. Edita Fundación Naturgy (*forthcoming*).
Costa- Campi, MT, Elisa Trujillo-Baute, Elisenda Jové-Llopis, Jordi Planellas, Determinants of energy poverty: Trends in Spain in times of economic change (2006–2021) (*forthcoming EE&EP, Economics Energy& Environmental Policy*)
- ❖ Costa-Campi et al. (2020). Energy poverty in Spain: an income approach analysis. *Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy* 14(7-9), 327-340.
- ❖ Dong, K., Ren, X. & Zhao, J. (2021). How does low-carbon energy transition alleviate energy poverty in China? A nonparametric panel causality analysis. *Energy Economics* 103: 105620.
- ❖ Drescher et al. (2021). Determinants, persistence, and dynamics of energy poverty: An empirical assessment using German household survey data. *Energy Economics*, 102, 105433.
- ❖ Guan et al. (2023). Burden of the global energy price crisis on households. *Nature Energy* 8(3), 304-316.
- ❖ Halkos G. S. & Tsirivis, A. S. (2023). Electricity Prices in the European Union Region: The Role of Renewable Energy Sources, Key Economic Factors and Market Liberalization. *Energies* 16: 2540.

- ❖ Halkos, G. E. & Gkampoura, E. C. (2021). Evaluating the effect of economic crisis on energy poverty in Europe". *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 144: 110981.
- ❖ Hills, J. (2012). Getting the measure of fuel poverty: final report of the Fuel Poverty Review. CASEreport (72). Centre for Analysis of Social Exclusion, London School of Economics and Political Science, London, UK.
- ❖ Hills, J. (2012). Getting the measure of fuel poverty: final report of the Fuel Poverty Review. CASEreport (72). Centre for Analysis of Social Exclusion, London School of Economics and Political Science, London, UK.
- ❖ Hirth, L. (2018). What Caused the Drop in European Electricity Prices? A Factor Decomposition Analysis. *The Energy Journal* 39(1).
- ❖ Lee, C. C., Yuan, Z., Lee, C. C. & Chang, Y. F. (2022). The impact of renewable energy technology innovation on energy poverty: Does climate risk matter? *Energy Economics* 116: 106427.
- ❖ Meyer, S., Laurence, H., Bart, D., Middlemiss, L. & Maréchal, K. (2018). Capturing the multifaceted nature of energy poverty: Lessons from Belgium. *Energy research & social science*. Vol. 40.
- ❖ Meyer, S., Laurence, H., Bart, D., Middlemiss, L. & Maréchal, K. (2018). Capturing the multifaceted nature of energy poverty: Lessons from Belgium. *Energy research & social science*. Vol. 40.
- ❖ Moore, R. (2012). Definitions of fuel poverty: Implications for policy. *Energy Policy* 49:19–26.
- ❖ Moore, R. (2012). Definitions of fuel poverty: Implications for policy. *Energy Policy* 49:19–26.
- ❖ Nussbaumer, P., Bazilianb, M and Modi, M. (2012), Measuring energy poverty: Focusing on what matters . *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 16(2012) 231-243
- ❖ Romero, J. C., Linares, P. & López, X. (2018). The Policy Implications of Energy Poverty Indicators. *Energy Policy* 115: 98-108.
- ❖ Sáenz de Miera et al. (2018). Analysing the impact of renewable electricity support schemes on power prices: The case of wind electricity in Spain. *Energy Policy* 36(9): 3345-3359.
- ❖ Schuessler, R. (2014). Energy Poverty Indicators: Conceptual Issues - Part I: The Ten-Percent-Rule and Double Median/Mean Indicators. *ZEW - Centre for European Economic Research Discussion Paper No. 14-037*.
- ❖ Schuessler, R. (2014). Energy Poverty Indicators: Conceptual Issues - Part I: The Ten-Percent-Rule and Double Median/Mean Indicators. *ZEW - Centre for European Economic Research Discussion Paper No. 14-037*.
- ❖ Wang, W., Xiao, W. & Bai, C. (2022). Can renewable energy technology innovation alleviate energy poverty? Perspective from the marketization level. *Technology in Society* 68: 101933.
- ❖ Xiahui, C., Zhu, B. & Wang. P. (2021). Assessing global energy poverty: An integrated approach. *Energy Policy* 149: 112099.
- ❖ Zhao, J., Dong, K., Dong, X. & Shahbaz, M. (2022). How renewable energy alleviate energy poverty? A global analysis. *Renewable Energy* 186: 299-311.
- ❖ https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ILC_MDES07/bookmark/table?lang=en&bookmarkId=00d4d323-15ef-4073-a570-1708eb9d7293
- ❖ https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sdg_07_60/settings_1/table?lang=en