

# Descenso energético: escenarios, estrategias y redistribución

MARTÍN LALLANA

El actual modelo socioeconómico ha conducido a nuestras sociedades hacia lo que se puede denominar como una crisis civilizatoria.<sup>1, 2, 3</sup> La primera *fractura metabólica* que creó un abismo entre nuestros modos de vida y los ciclos de regeneración de la naturaleza se encuentra en la imposición de una matriz energética fósil.<sup>4</sup> El uso de combustibles fósiles ha sido esencial para la consolidación del poder capitalista desde sus orígenes.<sup>5</sup> La energía ha jugado un papel central en el proceso histórico que nos ha conducido hasta la situación actual, y por tanto deberá ser una pieza prioritaria en todas las transformaciones ecosociales del futuro.<sup>6</sup>

Las políticas públicas de transición ecológica están siendo construidas sobre la confianza en la posibilidad de un reverdecimiento del suministro energético: extensión masiva de las tecnologías de energías renovables y electrificación de los usos fósiles. Sin embargo, esta estrategia puede encontrarse con diferentes limitaciones y corre el riesgo de agravar otras facetas de las crisis socioecológicas que van más allá del binomio energía-clima.<sup>7</sup> Por este motivo, es fundamental plan-

<sup>1</sup> El contenido presentado en este artículo es resultado de una investigación realizada en el marco de un Trabajo Fin de Máster en Energías Renovables y Eficiencia Energética. El trabajo completo en castellano puede consultarse en el repositorio de la Universidad de Zaragoza. Martín Lallana, «Evaluación de escenarios de descenso energético para la transición ecológica», *Trabajo de Fin de Máster*, Universidad de Zaragoza, 2021. Disponible en: <https://zaguan.unizar.es/record/106780>

<sup>2</sup> Una descripción del método de cálculo aplicado y los resultados obtenidos ha sido publicada en inglés en la revista académica *Sustainability*. Martín Lallana, Adrián Almazán, Alicia Valero, Ángel Lareo, «Assessing Energy Descent Scenarios for the Ecological Transition in Spain 2020–2030», *Sustainability*, 2021, 13, 11867.

<sup>3</sup> Fernando Prats, Yayo Herrero y Alicia Torrego, *La gran encrucijada: Sobre la crisis ecosocial y el cambio de ciclo histórico*, Libros en acción, Madrid, 2017.

<sup>4</sup> Joaquim Sempere, *Las cenizas de prometeo: Transición energética y socialismo*, Pasado y presente, Barcelona, 2018.

<sup>5</sup> Andreas Malm, *Capital fósil*, Capitán Swing, Madrid, 2020.

<sup>6</sup> Ramón Fernández Durán y Luis González Reyes, *En la espiral de la energía*, Libros en acción, Madrid, 2018.

<sup>7</sup> Hans Otto Pörtner, Robert J. Scholes, John Agard, Emma Archer, Almut Arneith, Xuemei Bai, David Barnes, Michael Burrows, Lena Chan, Wai Lung Cheung; et al., *Scientific Outcome of the IPBES-IPCC Co-Sponsored Workshop on Biodiversity and Climate Change*, IPBES Secretariat, Bonn, Alemania, 2021.

tear transformaciones que cuestionen la actual demanda energética. El descenso energético aparece como condición necesaria para la transición desde una matriz fósil a una renovable dentro de los límites biofísicos.

Abordar una estrategia del descenso energético nos exige responder una serie de interrogantes importantes. Esencialmente: ¿por qué debemos reducir el consumo energético?, ¿cuánto tenemos que reducirlo?, ¿quién debe asumir ese descenso?, ¿qué consecuencias tendría sobre nuestras vidas? y ¿cómo podemos lograrlo? A lo largo de este artículo trataremos de responder a estas preguntas. Posteriormente, presentaremos los resultados de un análisis concreto de dos escenarios de descenso energético en el Estado español entre 2020 y 2030.

## Motivos y dimensión del descenso

Los motivos que nos llevan a hablar de descenso energético pueden resumirse en tres elementos principales:

1. Reducción de emisiones para cumplir con los objetivos climáticos
2. Límites minerales sobre la fabricación de tecnologías de energías renovables
3. Situación futura de declive energético

En primer lugar, nos referimos específicamente a lograr las reducciones de emisiones necesarias sin depender del uso a gran escala de las llamadas «Tecnologías de Emisiones Negativas». Existe una gran controversia acerca de cuál es la capacidad real de estas tecnologías, y algunas investigaciones afirman que en ningún caso se podrá llegar a la escala de varias gigatoneladas anuales.<sup>8</sup> El «Escenario de baja demanda de energía» considerado por el Informe Especial sobre Calentamiento Global de 1,5 °C del IPCC en 2018 fue diseñado con este objetivo en mente. Logra cumplir con el presupuesto de carbono que limita el calentamiento a los 1,5 °C reduciendo en un 40% el consumo de energía final a nivel mundial de 2050.<sup>9</sup> Investigaciones recientes han señalado la necesidad de considerar escenarios de mitigación desde una perspectiva de decrecimiento.<sup>10</sup> En un ejemplo

<sup>8</sup> EASAC, *Negative Emission Technologies: What Role in Meeting Paris Agreement Targets?*, European Academies' Science Advisory Council, Halle, Alemania, 2018.

<sup>9</sup> Arnulf Grubler, Charlie Wilson, Nuno Bento, Benigna Boza-Kiss, Volker Krey et al., «A low energy demand scenario for meeting the 1.5°C target and sustainable development goals without negative emission technologies», *Nature Energy*, 2018, 3, 515–527.

desarrollado desde esta óptica, se establece una redistribución equitativa del consumo energético entre el Norte global y el Sur global.<sup>11</sup> El Norte global debería pasar de un consumo de energía final per cápita de 118 GJ en 2017 a 31 GJ en 2050. Mientras que el Sur global pasaría de 36 a 31 GJ en el mismo periodo.

En segundo lugar, diferentes investigaciones han identificado al cobalto, litio, telurio y níquel como aquellos minerales que pueden suponer un límite al despliegue masivo de las tecnologías de energías renovables y movilidad eléctrica.<sup>12</sup> Estos impedimentos pueden aparecer incluso en escenarios en los que se reduce considerablemente el consumo de energía.<sup>13</sup> Estas restricciones, junto al impacto de la minería sobre la biodiversidad<sup>14</sup> y las comunidades locales<sup>15</sup> refuerzan el argumento en favor de un descenso energético.

Por último, más allá de la elección de si reducir o no el consumo energético, hay determinados elementos que nos llevan a pensar en términos de un declive en la disponibilidad energética inevitable. Esto se justifica por la superación del pico de extracción de petróleo convencional<sup>16</sup> y por unas bajas tasas de retorno energético de las energías renovables en comparación con las fósiles.<sup>17</sup> Este riesgo de declive energético se acentúa debido a las incertidumbres acerca de la capacidad de las energías renovables de sustituir por completo a los actuales usos fósiles.<sup>18</sup>

Estos tres motivos evaluados de forma conjunta nos llevan a afirmar con contundencia la necesidad de una senda de descenso energético a lo largo de las próximas décadas. A partir de las investigaciones evaluadas, consideramos razonable y pru-

<sup>10</sup> Jason Hickel, Paul Brockway, Giorgos Kallis, Lorenz Keyßer, Manfred Lenzen, Aljosa Slameršak, Julia Steinberger, Diana Ürge-Vorsatz, «Urgent need for post-growth climate mitigation scenarios», *Nature Energy*, 2021, 6, 766–768.

<sup>11</sup> Lorenz T. Keyßer, Manfred Lenzen, «1.5°C degrowth scenarios suggest the need for new mitigation pathways», *Nature Communications*, 2021, 12, 2676.

<sup>12</sup> Alicia Valero, Antonio Valero, Guiomar Calvo, Abel Ortego, «Material bottlenecks in the future development of green technologies», *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2018, 93, 178–200.

<sup>13</sup> Elsa Dominish, Nick Florin, Sven Teske, «Responsible Minerals Sourcing for Renewable Energy», *Institute for Sustainable Futures*, University of Technology Sydney, Sydney, Australia, 2019.

<sup>14</sup> Laura J. Sonter, Marie C. Dade, James E. M. Watson, Rick K. Valenta, «Renewable energy production will exacerbate mining threats to biodiversity», *Nature Communications*, 2020, 11, 4174.

<sup>15</sup> War on Want y London Mining Network, *A just(ice) transition is a post-extractive transition*, War on Want y London Mining Network, Londres, Reino Unido, 2019.

<sup>16</sup> IEA, *World Energy Outlook 2010*, International Energy Agency, París, Francia, 2010.

<sup>17</sup> Carlos de Castro; Iñigo Capellán-Pérez, «Standard, Point of Use, and Extended Energy Return on Energy Invested (EROI) from Comprehensive Material Requirements of Present Global Wind, Solar, and Hydro Power Technologies», *Energies*, 2020, 13, 3036.

<sup>18</sup> Joshua Floyd, Samuel Alexander, Manfred Lenzen, Patrick Moriarty, Graham Palmer, Sangeetha Chandra-Shekeran, Barney Foran, Lorenz Keyßer, «Energy descent as a post-carbon transition scenario: How 'knowledge humility' reshapes energy futures for post-normal times», *Futures*, 2020, 122, 102565.

dente asumir como referencia un consumo de energía final máximo a nivel global situado en los 245 EJ para el año 2050. En 2019, este consumo fue de 435 EJ.

## Desigualdades, responsabilidades y estrategias

Una vez definida la magnitud del descenso energético a nivel mundial para 2050, nos toca evaluar cómo debería repartirse. Partiendo de una perspectiva de justicia ecológica, deberán ser aquellos países con un consumo energético más elevado quienes asuman la mayor parte de las reducciones.<sup>19</sup> El consumo energético glo-

**Partiendo de una perspectiva de justicia ecológica, deberán ser aquellos países con un consumo energético más elevado quienes asuman la mayor parte de las reducciones**

bal es profundamente desigual: mientras el 10% más rico de la población mundial ocupa el 39% de la huella energética, el 10% más empobrecido apenas ocupa el 2%.<sup>20</sup> Es una pequeña porción enriquecida quien mantiene una huella energética que supera lo excesivo. Esta desigualdad se replica también dentro de las fronteras de cada país. Esto es algo a lo que debemos darle especial importancia a la hora de hablar sobre descenso energético.

Considerar una reducción del consumo energético en abstracto en un mundo en el que 940 millones de personas no tienen acceso a la electricidad, y en un país en el que miles de familias viven situaciones de pobreza energética, resulta desaprensivo.

Sin embargo, un descenso energético de esta magnitud no tiene por qué suponer un empeoramiento de la calidad de vida de la población si se lleva a cabo en un marco de redistribución equitativa. Diferentes investigaciones han observado un desacoplamiento entre la satisfacción de necesidades humanas y el consumo energético a partir de cierto nivel de saturación.<sup>21</sup> Esto tiene dos consecuencias principales. Por un lado, que los países que más energía demandan pueden alcanzar niveles de satisfacción equivalentes con consumos mucho menores. Por otro lado, que los países que menos energía consumen podrían mejorar sustancialmente las condiciones de vida de su población con ligeros incrementos de la

<sup>19</sup> Iñaki Barcena, Rosa Lago, y Unai Villalba, *Energía y deuda ecológica*, Icaria, Barcelona, 2009.

<sup>20</sup> Yannick Oswald, Anne Owen, Julia K. Steinberger, «Large inequality in international and intranational energy footprints between income groups and across consumption categories», *Nature Energy*, 2020, 5, 231–239.

<sup>21</sup> Julia K. Steinberger y J. Timmons Roberts, «From constraint to sufficiency: The decoupling of energy and carbon from human needs, 1975–2005», *Ecological Economics*, 2010, 70, 425–433.



demanda. Así mismo, se ha encontrado que factores como la calidad de los servicios públicos, la igualdad en los ingresos económicos o las libertades democráticas están asociadas a altos niveles de satisfacción de necesidades humanas y baja demanda energética.<sup>22</sup>

La falta de *eficiencia social* en el interior del modelo socioeconómico es responsable de que no se cubra el conjunto de las necesidades a partir del actual consumo energético.

**Una reducción del 60–80% del consumo energético en España conllevará una contracción de la esfera económica, tanto de la producción como del consumo**

Se ha estimado que el consumo de energía final podría reducirse hasta un mínimo de 149 EJ en 2050 garantizando una vida digna para el conjunto de la población mundial.<sup>23</sup> Esto nos permite delimitar un umbral del consumo mínimo para cubrir las necesidades humanas y un consumo máximo para hacer posible la transición ecológica bajo un marco de redistribución global. A partir de las investigaciones consultadas, la referencia de este umbral se sitúa en

un consumo de energía final per cápita de entre 15 y 31 GJ. En el Estado español, este parámetro alcanzaba en 2018 los 78 GJ, por lo que se requeriría una reducción del orden del 60-80% en tres décadas.

Afrontar un descenso energético de estas características nos exige realizar una serie de consideraciones que nos ayuden a pensar en las estrategias de transformación necesarias. En primer lugar, es importante dejar claro que una reducción del 60–80% del consumo energético irá aparejada a una contracción de la esfera económica, tanto de la producción como del consumo. Esto se justifica por la falta de evidencia empírica de un desacoplamiento entre consumo energético y crecimiento económico de estas características, y la improbabilidad de que eso ocurra en el futuro.<sup>24</sup> Hablamos entonces de un marco de decrecimiento desde la justicia social.<sup>25</sup>

<sup>22</sup> Jefim Vogel, Julia K. Steinberger, Daniel W. O'Neill, William F. Lamb, Jaya Krishnakumar, «Socio-economic conditions for satisfying human needs at low energy use: An international analysis of social provisioning», *Global Environmental Change*, 2021, 102287.

<sup>23</sup> Joel Millward-Hopkins, Julia K. Steinberger, Narasimha D. Rao, Yannick Oswald, «Providing decent living with minimum energy: A global scenario», *Global Environmental Change*, 2020, 65, 102168.

<sup>24</sup> Timothée Parrique, Jonathan Barth, François Briens, Christian Kerschner, Alejo Kraus-Polk et al., *Decoupling Debunked: Evidence and Arguments against Green Growth as a Sole Strategy for Sustainability*, European Environmental Bureau, Bruselas, Bélgica, 2019.

<sup>25</sup> Matthias Schmelzer, «De Maldesarrollo a Decrecimiento: Una visión posfósil y globalmente justa para las sociedades del Norte global», *Gestión y Ambiente*, 2021, 24(1), 153-174.

En segundo lugar, debemos tener claro que los enfoques de eficiencia energética basados en mejoras tecnológicas se han mostrado incapaces de lograr reducciones absolutas de la demanda energética.<sup>26</sup> Este enfoque, además, puede ser directamente contraproducente, al legitimar y reproducir unos modos de vida cada vez más intensivos energéticamente.<sup>27</sup> Por estos motivos, las estrategias de descenso energético deberán basarse en un enfoque de suficiencia energética. Nos tenemos que centrar en satisfacer aquellas necesidades socialmente percibidas como tal mediante usos que reduzcan el consumo energético, aunque esto implique hacer las cosas de un modo diferente al actual.<sup>28</sup>

Por último, es especialmente relevante conocer la forma en la que se crea, moldea y sostiene la demanda energética. Tenemos que entender la demanda como una cuestión dinámica, social, cultural, política e histórica.<sup>29</sup> Para transformarla, deberemos actuar sobre los sistemas sociotécnicos que la definen: aquellos sistemas de infraestructuras a gran escala, intensivos en capital y de larga duración, que coevolucionan con las tecnologías, instituciones, habilidades, conocimientos y comportamientos.<sup>30</sup> Una vez establecidos, estos sistemas son los que bloquean las posibilidades de satisfacer las necesidades y deseos sociales a partir de modos de vida menos intensivos energéticamente. Nuestro objetivo requiere entonces unas transiciones estructurales que reviertan estas dependencias al mismo tiempo que desarrollen unos sistemas sociotécnicos alternativos.

## Escenarios de transición ecológica en el Estado español 2020-2030

Para aterrizar algunos de los conceptos expuestos sobre descenso energético, hemos analizado las consecuencias sobre el consumo energético que podrían tener dos escenarios diferentes de transición ecológica sobre el Estado español. Lo hacemos partiendo del informe *Escenarios de Trabajo en la Transición Ecoso-*

<sup>26</sup> Chris Calwell, *Is Efficient Sufficient? The Case for Shifting our Emphasis in Energy Specifications to Progressive Efficiency and Sufficiency*, European Council for an Energy Efficient Economy, Estocolmo, Suecia, 2010.

<sup>27</sup> Elisabeth A. Shove, «What is wrong with energy efficiency?», *Building Research & Information*, 2017, 46, 779–789.

<sup>28</sup> Stefan Thomas, Lars Arvid Brischke, Johannes Thema, Michael Kopatz, «Energy sufficiency policy: An evolution of energy efficiency policy or radically new approaches?», en las actas del *ECEEE 2015 Summer Study on Energy Efficiency*, Hyères, Francia, 1–6 Junio 2015.

<sup>29</sup> Jenny Rinkinen, Elisabeth Shove, Greg Marsden, *Conceptualising Demand: A Distinctive Approach to Consumption and Practice*, Routledge, Abingdon, Reino Unido, 2021.

<sup>30</sup> Steve Sorrell, «Reducing energy demand: A review of issues, challenges and approaches», *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2015, 47, 74–82.

cial 2020–2030 elaborado por Ecologistas en Acción en 2019.<sup>31</sup> De este informe tomamos el método de cálculo y los escenarios de transición ecológica definidos.

**Nuestro objetivo requiere unas transiciones estructurales que reviertan las dependencias al tiempo que desarrollen unos sistemas sociotécnicos alternativos**

El estudio de Ecologistas en Acción analiza la evolución interconectada entre las horas de trabajo de diferentes sectores de actividad económica y las emisiones de gases de efecto invernadero. Las horas de trabajo se estudian según las categorías a tres dígitos de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE), que incluye 300 sectores, los cuales posteriormente se agrupan en 86 sectores y 17 grupos. A partir de variaciones por-

centuales positivas y negativas sobre las horas de trabajo de los diferentes sectores se representan las transformaciones definidas por los dos escenarios de transición ecológica considerados:

- *Green New Deal (GND)*: Se trata de una estrategia institucional para llevar a cabo una modernización ecológica de alta tecnología que estimule sectores económicos como las energías renovables, las TIC o la eficiencia energética. La propuesta política de este escenario se basa en un horizonte de reforma posneoliberal con un paradigma económico de poscrecimiento.<sup>32</sup>
- *Decrecimiento (D)*: Parte de la necesaria, deseable e inevitable reducción robusta del consumo de energía y materiales en las sociedades contemporáneas. Desarrolla economías más rurales, locales y destecnologizadas. Se trata de una transformación encaminada hacia metabolismos sociales de base agraria, y su apuesta política pasa por una mayor autonomía social.<sup>33</sup>

Se define también un escenario tendencial (*Bussines as Usual*), que sirve como referencia con la que comparar los resultados obtenidos.

La metodología de cálculo utilizada en el informe considera que la relación entre emisiones y horas de trabajo de cada sector se va a mantener constante en el

<sup>31</sup> Luis González, Adrián Almazán, Ángel Lareo, Walter Actis, Luis Miguel Bueno, Carmen Madorrán, Emilio Santiago, Cristina de Benito, *Escenarios de Trabajo en la Transición Ecosocial 2020–2030*, Ecologistas en Acción, Madrid, 2019.

<sup>32</sup> Héctor Tejero y Emilio Santiago, *¿Qué hacer en caso de incendio? Manifiesto por el Green New Deal*, Capitán Swing, Madrid, 2019.

<sup>33</sup> Ecologistas en Acción y La Transicionera, *Caminar Sobre el Abismo de los Límites. Políticas ante la Crisis Ecológica, Social y Económica*, Ecologistas en Acción, Madrid, 2019.



periodo estudiado, con algunas excepciones. Las variaciones definidas sobre las horas de trabajo hacen evolucionar los resultados de emisiones para cada escenario. La metodología aplicada tiene diferentes limitaciones, y un cálculo preciso de estas características se debería realizar a partir de modelos de dinámica de sistemas.<sup>34</sup> Los resultados obtenidos deben ser tomados con cierta cautela, pero nos permiten tener una primera aproximación de la que extraer conclusiones.

En nuestro caso, hemos aplicado esta metodología para el caso del consumo energético, en lugar de emisiones. Lo hacemos tomando los datos de consumo energético desagregados por sectores económicos a partir de las Cuentas de los flujos físicos de la energía (PEFA) de Eurostat.<sup>35</sup> Esta herramienta estadística nos permite conocer el equivalente del consumo de energía primaria de cada sector de actividad económica. Conocemos también el consumo de los diferentes productos energéticos (petróleo, gas natural, electricidad, etc.) en cada sector, con lo que podemos aproximarnos al consumo de energía final.

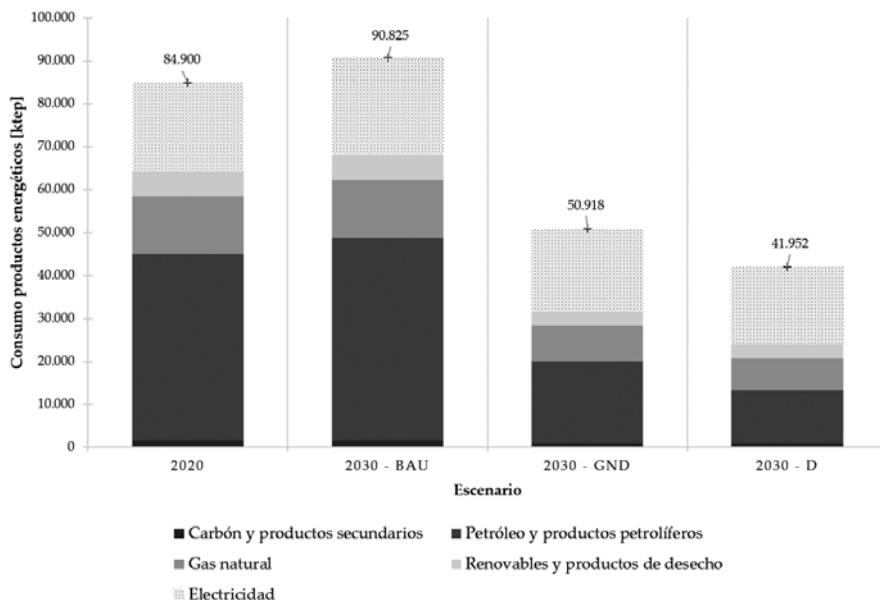
De esta forma, obtenemos los resultados para ambos escenarios de transición ecológica. En el escenario Green New Deal, obtendremos una reducción del 40% del consumo de energía final entre 2020 y 2030. En el escenario Decrecimiento, esta reducción alcanza un 51% para el mismo periodo. Esto representa un profundo descenso energético, especialmente dado el marco temporal de apenas una década en el que se plantea. En el caso del escenario D, los resultados coinciden con la conceptualización realizada en el informe original, en el que se considera una reducción de la disponibilidad y consumo energético de al menos un 50% en 2030. Sin embargo, en el caso del escenario GND, la descripción presente en el informe considera una reducción del consumo de energía primaria del 20% para 2030, que se iría incrementando hasta el 40-50% en 2050.

---

<sup>34</sup> Iñigo Capellán-Pérez, Ignacio de Blas, Jaime Nieto, Carlos de Castro, Luis Javier Miguel, Oscar Carpintero, Margarita Mediavilla, Luis Fernando Lobejón, Noelia Ferreras-Alonso, Paula Rodrigo y David Álvarez Antelo, «MEDEAS: A new modeling framework integrating global biophysical and socioeconomic constraints», *Energy and Environmental Science*, 2020, 13, 986.

<sup>35</sup> Eurostat, *Physical Energy Flow Accounts*, Eurostat, the Statistical Office of the European Union, Luxemburgo, 2021.

### Comparación consumo productos energéticos según escenarios

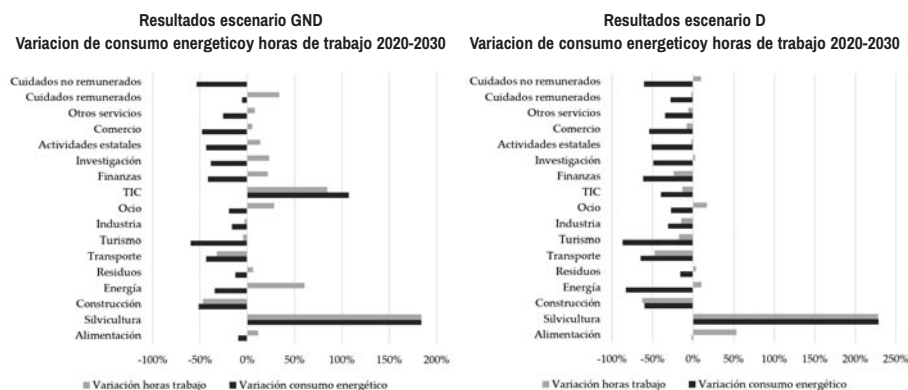


Fuente: Elaboración propia

En términos de consumo de energía final per cápita, los resultados para 2030 son de 45 y 37 GJ para los escenarios GND y D respectivamente. Estos valores se aproximan al límite superior que hemos definido anteriormente en 31 GJ para el año 2050. Por tanto, podemos afirmar que las transformaciones estructurales descritas por estos escenarios de transición nos aproximan a la senda de descenso energético que le corresponde asumir al Estado español. La mayor incertidumbre se encontraría en la posibilidad de llevar a cabo estas transformaciones en apenas una década. Sin embargo, aun en el caso de que hiciera falta más tiempo, la trayectoria es la adecuada para llegar a 2050 con una demanda energética que respete el umbral de justicia global y ecológica definido.

Evaluando las variaciones sobre el consumo de los diferentes productos energéticos, comprobamos cómo son los productos petrolíferos quienes sufren una mayor reducción en ambos escenarios. Entre 2020 y 2030, su consumo se reduce en un 56% en el escenario GND y en un 72% en el escenario D. En ambos escenarios se observa también una reducción del consumo de electricidad, en un 7% en el escenario GND y en un 13% en el escenario D. Esto es importante, ya que el con-

sumo de electricidad disminuye a pesar de ganar centralidad en la distribución de productos energéticos de diferentes sectores.



El análisis de los resultados desagregados por sectores de actividad económica nos permite identificar los cuatro pilares fundamentales sobre los que se sostienen estos niveles de descenso energético.

- *Reducción del consumo de combustibles fósiles:* Las transformaciones sobre el sector energético suponen un 28% y un 41% de la reducción obtenida en los escenarios GND y D respectivamente. Esto se debe fundamentalmente a las reducciones producidas sobre los sectores vinculados al uso y las transformaciones de combustibles fósiles.
- *Salir de la dependencia de cadenas de suministro globalizadas:* Las variaciones en el consumo del sector del transporte acumulan un 18% y un 16% del descenso energético en los escenarios GND y D. Una parte importante de esta reducción se corresponde a la disminución de la actividad de la navegación internacional. Esto resulta coherente con la previsión de una disminución en la disponibilidad de petróleo, lo cual tendría un gran impacto sobre las cadenas de suministro globalizadas.
- *Transiciones sociotécnicas que reduzcan la necesidad de movilidad por carretera:* La disminución de la actividad de los servicios profesionales de transporte por carretera suponen el 13% y el 6% del descenso energético de los escenarios GND y D. Mientras que la disminución del uso del vehículo privado en el ámbito doméstico representa el 25% y el 18% del descenso energético de los escenarios GND y D. Esto se produce al mismo tiempo que aumenta considerablemente la actividad del transporte ferroviario. Por tanto, estas transformaciones se corres-

ponden con el desarrollo de entornos y prácticas sociales que requieran una menor movilidad, así como un incremento del uso del transporte público basado en el ferrocarril.

- *Medidas de suficiencia energética que reduzcan el consumo energético de climatización:* Las transformaciones asociadas a la climatización de los espacios en el ámbito doméstico suponen un 9% y un 6% del descenso energético de los escenarios GND y D. Esto lo podemos comprender como el desarrollo de medidas de suficiencia energética que permitan satisfacer las necesidades de confort utilizando métodos menos intensivos energéticamente.

De esta forma, vemos como la mayor parte de las reducciones del consumo obtenidas como resultado de estos escenarios se obtienen a partir de una combinación de las estrategias previamente señaladas.

## Conclusiones

Los escenarios analizados representan profundas transformaciones estructurales sobre la esfera económica. Describen transiciones sociotécnicas que permiten desarrollar las infraestructuras y prácticas sociales necesarias para garantizar una vida digna con un consumo energético mucho menor. Los resultados aquí presentados nos permiten señalar las estrategias necesarias para el descenso energético, así como los retos cualitativos y cuantitativos de este proceso.

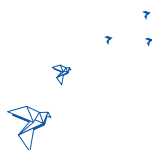
Estos resultados suponen una transformación que afecta a cada rincón de la sociedad: la actividad económica, las relaciones de comercio internacional y las prácticas sociales entretejidas en la vida diaria. Durante las últimas décadas, la demanda energética ha sido moldeada a partir de decisiones políticas que no tenían que ver con la energía: la firma de un acuerdo de libre comercio favorece deslocalizaciones e incrementa las distancias de las cadenas de suministro; las reformas neoliberales sobre el mercado laboral aumentan la precariedad y las necesidades de movilidad dentro de las ciudades; el desmantelamiento de servicios públicos de uso comunitario genera la necesidad social de poseer dispositivos tecnológicos privados, como ordenadores o coches.<sup>36</sup> Por estos motivos, las estrategias de descenso energético que necesitamos van mucho más allá del campo de las políticas públicas sobre energía.

---

<sup>36</sup> Sarah Royston, Jan Selby, Elisabeth Shove, «Invisible energy policies: A new agenda for energy demand reduction», *Energy Policy*, 2018, 123, 127–135.

Sin embargo, los escenarios, comprensiones y paquetes de políticas públicas que dominan actualmente el ámbito de la transición ecológica en la Unión Europea y el Estado español representan un enfoque que acentúa las desigualdades a nivel global, mantiene la lógica del crecimiento económico y profundiza las dinámicas de extractivismo de recursos sobre el Sur global.<sup>37</sup> Debemos tener claro que las transformaciones que necesitamos para el futuro inmediato tienen una orientación radicalmente diferente. En este proceso, la planificación del descenso energético a partir de estrategias de redistribución y justicia social jugará un papel esencial. Al mismo tiempo, los medios políticos que hagan posible este proceso residirán en la organización del conflicto por parte de las clases populares.<sup>38</sup>

**Martín Lallana Santos** es investigador predoctoral sobre escenarios y estrategias de descenso energético en el Instituto CIRCE, Universidad de Zaragoza.



<sup>37</sup> Alfons Pérez, *Pactos verdes en tiempos de pandemias: El futuro se disputa ahora*, Icaria, Barcelona, 2021.

<sup>38</sup> Juanjo Álvarez y Martín Lallana, «Ecosocialismo: la necesidad de una alternativa revolucionaria», *Viento Sur*, nº176, 2021.