



Papeles de Energía

Artículos seleccionados del *XX Congreso Anual
de la Asociación Española para la Economía Energética*

Nº30

Diciembre 2025

**Cambio climático y finanzas sostenibles: análisis de la
probabilidad de incumplimiento del riesgo de crédito**

Alberto López Rivas. Fernando De Llano Paz y
Paulino Martínez Fernández

**Análisis de las políticas contra la pobreza energética
en España: una aproximación territorial**

José C. de los Riscos, Leticia Blázquez y Juan A. García

**Implicaciones geopolíticas de la descarbonización
industrial**

Papeles de Energía

EDITOR

Pedro Linares

CONSEJO EDITORIAL

Claudio Aranzadi, Pablo Arocena, Laura Díaz Anadón,
Gonzalo Escribano, M.^a Paz Espinosa, Natalia Fabra,
Dolores Furió, Tomás Gómez San Román,
Xavier Labandeira, Juan Luis López Cardenete,
Mariano Marzo, Carlos Ocaña, Ignacio Pérez Arriaga,
Desiderio Romero, Gonzalo Sáenz de Miera, Antonio Soria.

Papeles de Energía no se solidariza necesariamente con las opiniones, juicios y previsiones expresadas por los autores de los artículos incluidos en la publicación, ni avala los datos que estos, bajo su responsabilidad, aportan.

Edita: **Funcas**

Caballero de Gracia, 28. 28013 Madrid

Diseño y maquetación: **Funcas**

ISSN impreso: 2530-0148

ISSN digital: 2445-2726

Depósito Legal: M-7537-2016

© Funcas

Todos los derechos reservados. Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta publicación, así como la edición de su contenido por medio de cualquier proceso reprográfico o fónico, electrónico o mecánico, especialmente imprenta, fotocopia, microfilm, *offset* o mimeógrafo, sin la previa autorización escrita del editor.

PATRONATO

Isidro Fainé Casas (Presidente)
Antonio Romero Mora (Vicepresidente)
Fernando Conlledo Lantero (Secretario)
Antón Joseba Arriola Boneta
Manuel Azuaga Moreno
Carlos Egea Krauel
Miguel Ángel Escotet Álvarez
Amado Franco Lahoz
José María Méndez Álvarez-Cedrón
Pedro Antonio Merino García
Antonio Pulido Gutiérrez



Índice

- 3 **Introducción: Artículos seleccionados del XX Congreso Anual de la Asociación Española para la Economía Energética**
- 7 **Cambio climático y finanzas sostenibles: análisis de la probabilidad de incumplimiento del riesgo de crédito**
Alberto López Rivas, Fernando De Llano Paz y Paulino Martínez Fernández
- 21 **Análisis de las políticas contra la pobreza energética en España: una aproximación territorial**
José C. de los Riscos, Leticia Blázquez y Juan A. García
- 51 **Implicaciones geopolíticas de la descarbonización industrial**

INTRODUCCIÓN

Artículos seleccionados del XX Congreso Anual de la Asociación Española para la Economía Energética

Un año más, en el marco de la colaboración entre *Papeles de Energía* y la Asociación Española para la Economía Energética, presentamos los trabajos premiados en su congreso anual por contribuir de mejor forma a difundir temas de investigación relevantes en materia de transición energética.

La Asociación Española para la Economía Energética (AEEE), fundada en 2004, es la filial española de la Asociación Internacional de la Economía de la Energía (International Association for Energy Economics). Está constituida por un grupo de profesionales del mundo académico, empresarial y de la administración que consideran que la ciencia económica tiene mucho que aportar al enfoque y solución de los problemas energéticos.

Su objetivo, coincidente en gran medida con el de esta revista, es generar debates económicos, poner en común a profesiones de la economía de la energía y divulgar conocimientos en el campo de la economía de la energía. Y para ello se realizan diferentes actividades: un congreso académico anual, un mapa de investigadores, un boletín de revistas y de socios, así como jornadas técnicas sobre cuestiones de especial relevancia para el modelo energético. Los trabajos presentados en este número fueron seleccionados en el XX Congreso de la AEEE, celebrado en Bilbao en junio de 2025.

En esta ocasión premiamos dos trabajos particularmente divulgativos, que ofrecen visiones accesibles de distintos aspectos de la situación en materia de energía y clima en España: la utilización de indicadores ESG y la pobreza energética.

En primer lugar, **Alberto López Rivas, Fernando De Llano Paz y Paulino Martínez Fernández**, de la Universidad de La Coruña, analizan la probabilidad de incumplimiento del riesgo de crédito frente al cambio climático. Frente a una tendencia creciente en contra de la ESG, impulsada en parte desde EE. UU., pero también apoyada en algunos sectores europeos, López *et al.* defienden que, ante un aumento de la probabilidad de incumplimiento crediticio asociada al cambio climático, los indicadores ESG pueden reducir la vulnerabilidad financiera y promueven una asignación de capital más resiliente.

Los autores revisan la literatura acerca del impacto de los riesgos físicos y de transición asociados al cambio climático: resumen los principales informes de los bancos centrales y también estudios académicos. Los estudios analizados en su trabajo apuntan a un consenso generalizado sobre la necesidad de integrar los riesgos climáticos en la planificación financiera y la regulación macroprudencial. También señalan la conveniencia, por un lado, de contar con políticas climáticas ordenadas que reduzcan el riesgo de transición, y de desarrollar métodos avanzados de evaluación de riesgos. Estos aspectos serán fundamentales para la resiliencia del sistema financiero europeo.

López *et al.* también señalan la necesidad de avanzar en los modelos de análisis, en particular mediante la introducción de nuevas variables como la situación geográfica. También indican que sería deseable que este tipo de análisis se hicieran desde organismos públicos como el Banco de España, ya que daría más rigor a los resultados. Los autores concluyen con la necesidad de concienciar a las entidades financieras de la importancia de incluir criterios ESG para protegerse frente a los riesgos del cambio climático, y también para promover decisiones empresariales más responsables con el medioambiente.

En el segundo trabajo premiado, **José C. de los Riscos, Leticia Blázquez y Juan A. García**, de la Universidad de Castilla-La Mancha, analizan en qué medida las distintas regiones españolas han implantado políticas contra la pobreza energética y los resultados obtenidos en cada una. El trabajo es particularmente relevante dada la responsabilidad de las regiones en la implantación práctica de muchas políticas contra la pobreza energética.

El trabajo presenta en primer lugar una visión de la evolución de la pobreza energética en España desde 2010, por regiones, midiendo la dificultad de calentar la vivienda o los retrasos en el pago de las facturas. El primero de estos indicadores ha aumentado en los últimos años, principalmente desde 2021. El segundo se ha mantenido más estable, predominando en las regiones del sur (típicamente con menor renta).

A continuación, los autores agrupan a las distintas regiones en grupos homogéneos, para lo que discriminan en función del porcentaje de consumidores vulnerables que solicitan el bono social eléctrico (lo que de alguna forma indica el apoyo administrativo a este trámite), y el porcentaje de presupuestos que se dedica a la rehabilitación y ahorro energético. En ambos aspectos hay variaciones significativas entre las comunidades autónomas españolas.

Sus resultados indican la existencia de tres grupos, que los autores denominan desmotivados, orientados al bono social y diversificados. El primero representa el 70 % de la muestra, e incluye comunidades que realizan esfuerzos limitados para combatir la pobreza energética. Son en general regiones cálidas, con menor gasto energético y con alta población rural. Es también el grupo con peor desempeño en los indicadores de pobreza energética. El segundo

grupo representa el 18 % de la muestra y tiene un compromiso importante con el bono social. Son regiones frías, con el mayor gasto energético, y con la población rural más elevada. El tercer grupo se caracteriza porque las regiones se esfuerzan tanto en la aplicación del bono social como de políticas de eficiencia, logrando además mejoras en los indicadores de pobreza. Sin embargo, es el que tiene peor tamaño. Además, aunque en 2010 los grupos estaban equilibrados, el grupo 1 ha ido además creciendo de tamaño con el tiempo, mientras que el segundo ha ido perdiendo peso, igual que el tercero.

Los autores concluyen que habrá que seguir esforzándose tanto presupuestariamente como en términos de acceso de información y acceso a las ayudas contra la pobreza energética; y subrayan que las administraciones públicas de todos los niveles tienen una responsabilidad compartida en hacer efectivas estas políticas.

Finalmente, y como tercer trabajo de este número, presentamos el resumen de las conversaciones que tuvieron lugar en el Foro bp de Energía y Sostenibilidad celebrado en la Universidad Pontificia Comillas el 28 de octubre de 2025, y que tuvo como tema “Implicaciones geopolíticas de la descarbonización industrial”. Este es otro asunto de gran relevancia para la transición energética: la industria es posiblemente el sector más complejo de cara a su descarbonización, por sus evidentes repercusiones en la competitividad y el empleo. Así, es difícil imaginar que se pueda producir una transición energética sin mantener empleos y competitividad exterior de las economías europeas. De hecho, ya comenzamos a ver cómo, en la medida en que no se terminan de materializar algunas de las promesas iniciales, el apoyo social se erosiona, algo a lo que evidentemente contribuye el auge populista.

Es fundamental, por tanto, desarrollar estrategias y rutas que permitan, en el actual contexto global fragmentado, descarbonizar las economías europeas de forma competitiva. Todo ello lleva necesariamente a recuperar las políticas industriales, y también a replantear las políticas comerciales europeas. En el Foro, celebrado a puerta cerrada, participaron representantes de la industria, la administración y la academia, que reflexionaron sobre tres ejes: las implicaciones geopolíticas, las amenazas y oportunidades para el sector industrial español, y las políticas públicas españolas en el marco europeo.

Agradeciendo de nuevo a todos los autores su participación, animo a los lectores a que profundicen en estos análisis tan relevantes para el diseño de la transición energética en España.

Cambio climático y finanzas sostenibles: análisis de la probabilidad de incumplimiento del riesgo de crédito

*Alberto López Rivas, Fernando De Llano Paz y Paulino Martínez Fernández**

Resumen

El presente estudio examina la influencia del cambio climático en la probabilidad de incumplimiento (PD) y la integración de criterios ESG en modelos de riesgo crediticio. A través de una revisión de la literatura y el análisis de estudios de organismos como el BCE y el Banco de España, se evidencia que tanto los riesgos físicos como los de transición incrementan la PD. La incorporación de indicadores ESG mejora la predicción y reduce la vulnerabilidad financiera, promoviendo una asignación de capital más resiliente. Estos hallazgos apoyan la necesidad de adoptar enfoques sostenibles para fortalecer la estabilidad del sistema frente a desafíos ambientales.

Palabras clave: cambio climático, ESG, riesgo físico, riesgo de transición, probabilidad de incumplimiento.

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los retos más importantes de nuestra época es el cambio climático, causado por las emisiones de gases de efecto invernadero, que incrementan la temperatura global y la probabilidad de eventos climáticos adversos.

Este tipo de fenómenos anteriormente descritos son los conocidos como riesgos físicos, están “asociados al incremento en la frecuencia y severidad de los eventos extremos (tales como inundaciones, sequías y tormentas) en caso de que el proceso de cambio climático se consume, y pueden tener un impacto muy elevado en el medio y largo plazo en ausencia de medidas de contención y mitigación” (AMCESFI, 2023).

Con el fin de afrontar los retos asociados al cambio climático, se logró el Acuerdo de París de 2015. Un tratado internacional firmado por 193 países, incluida la Unión Europea y Estados Unidos, si bien con la llegada de Donald Trump en 2025 estos han anunciado su retirada del acuerdo. España se unió en abril de 2016 y lo ratificó en 2017. El tratado se basa en tres objetivos fundamentales:

* Universidad de La Coruña.

1. Limitar el aumento medio de la temperatura global a 2 grados centígrados respecto a los niveles preindustriales.
2. Redoblar esfuerzos para no superar la cota de 1,5 grados a finales de este siglo.
3. Neutralidad climática en 2050 (que el CO₂ liberado sea el mismo que absorbe la naturaleza, por ejemplo, los bosques).

Ahora bien, para conseguir los objetivos anteriormente mencionados, es necesario llevar a cabo cambios en las políticas climáticas, en los avances tecnológicos y modificaciones en las preferencias del mercado con el fin de mitigar el cambio climático. Por ello, además de los riesgos físicos ya descritos, deben tenerse en cuenta los riesgos de transición, definidos por el Banco Central Europeo (BCE) como impactos económicos y financieros asociados con la transición hacia una economía baja en carbono, ocasionados por las modificaciones descritas al inicio de este párrafo.

La revisión de la literatura muestra que no solamente las instituciones como el BCE o los bancos centrales nacionales como el Banco de España (BE) están interesados en el estudio del impacto del cambio climático en el sector financiero, sino que también autores académicos han iniciado sus propias investigaciones, pues, tal y como indica Palmieri *et al.* (2024), existía una amplia corriente bibliográfica que analizaba el impacto positivo de la aplicación de criterios ESG (*Environment, Social, Governance*) en los resultados financieros. Una subcorriente más reciente se centra en el vínculo entre las prácticas ESG y el riesgo bancario. Esto deriva de las medidas adoptadas por los reguladores y supervisores para alentar a los intermediarios financieros a introducir los riesgos climáticos y medioambientales en sus análisis y gobernanza interna.

2. METODOLOGÍA

El marco teórico de este trabajo se centra en dos vertientes fundamentales: los riesgos climáticos y la integración de criterios ESG en la evaluación financiera. Por un lado, se distinguen los riesgos físicos —resultantes de fenómenos extremos como inundaciones, sequías y tormentas— y los riesgos de transición, que surgen del proceso de cambio hacia una economía baja en carbono. Estudios recientes del BCE, mediante escenarios como el “Objetivo 55”, evidencian que una transición acelerada puede mitigar significativamente el impacto sobre el riesgo crediticio, mientras que una transición tardía aumenta la probabilidad de incumplimiento.

Por otro lado, se destaca la creciente importancia de los criterios ESG para evaluar el comportamiento responsable de las empresas. En el ámbito europeo, la normativa (como el SFDR, *Sustainable Finance Disclosure Regulation*) obliga a las entidades financieras a divulgar

cómo integran estos factores en sus decisiones, lo que ha llevado a que tanto organismos como estudios empíricos (por ejemplo, Yin *et al.*, 2024) vinculen la calidad ESG con una reducción en el riesgo de crédito. Además, investigaciones del BE en España indican que las entidades están ajustando la oferta de crédito, favoreciendo a aquellas empresas que cumplen con estos criterios, lo que refuerza la necesidad de incorporar estas medidas en la evaluación del riesgo financiero.

El objetivo de este trabajo es realizar una revisión de literatura hasta 2024 acerca del cambio climático y las medidas que se están llevando a cabo para combatirlo de cara a posteriormente obtener un modelo de regresión en el que pueda evaluarse cómo el mismo influye en la capacidad de pago de las empresas en función del sector al que pertenezcan y su situación geográfica, concluyendo en cómo los bancos pueden verse afectados finalmente por los riesgos físicos y de transición a través del impago de sus riesgos.

Todo ello, observando cómo influyen las diferentes variables anteriormente mencionadas en la *probability of default* (PD), en castellano probabilidad de incumplimiento. La PD hace referencia a la probabilidad de entrada a 12 meses de un crédito normal en una calidad de crédito dudosa. Es decir, se trata de la probabilidad de migrar del estado de solvencia S1 al estado de solvencia S3 en este plazo.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Estudios de organismos públicos

Las autoridades regulatorias y supervisoras han desarrollado herramientas para evaluar el impacto del cambio climático en la estabilidad financiera, empleando metodologías prospectivas como el análisis de sensibilidad y las pruebas de resistencia. Estos métodos permiten estudiar los riesgos climáticos, que afectan principalmente las exposiciones crediticias y de mercado del sector financiero frente a otros sectores, incluidos aquellos vulnerables a los eventos climáticos extremos o a los costes de la transición hacia una economía sostenible.

El Banco de España, como parte de este esfuerzo, ha adaptado su marco de pruebas de resistencia FLESB (*Forward Looking Exercise on Spanish Banks*) para analizar el impacto de las políticas de transición en España. Usaron escenarios macrofinancieros internos basados en el aumento del precio de los derechos de emisión y su ampliación sectorial, con un horizonte de análisis de tres años, estudiando el efecto en el crecimiento del valor añadido bruto (VAB) sectorial.

Utilizando datos granulares de la Central de Información de Riesgos (CIRBE), se estimó la probabilidad de impago (PD) de cada sector y tipo de empresa (grandes, pymes y empresarios

individuales) según las perturbaciones de los escenarios. Además, se evaluaron los efectos en la rentabilidad y el apalancamiento de cada sector. Este enfoque permite capturar los impactos específicos de los riesgos físicos y de transición sobre la estabilidad del sistema financiero español. Se consideran tres tipos de variables explicativas:

- El crecimiento del VAB. Esta variable no varía por banco ni por tamaño de empresa.
- Un vector de otras M variables macro. Este vector no varía por banco, por unidad ni por tamaño. No se consideran retardos de este vector.
- Un vector de J ratios financieras agregadas por unidad y tamaño. Este vector no varía por banco y no se consideran retardos de él.
- Con estos componentes, el marco plantea para la PD transformada un modelo de panel de B bancos diferenciado para cada unidad y tamaño:

$$pd_t^{big} = \alpha^{ig} + p^{ig} pd_{(t-1)}^{big} + \beta^{0ig} rvag_t^i + \beta^{1g} rvag_{(t-1)}^i + \theta^{ig} m_t + \delta^{ig} f_t^{ig} + e_t^{big} \quad [1]$$

Donde α , p y β son escalares, mientras que θ y δ son vectoriales. La variable e es un término de error.

El Banco de España concluye que “el ejercicio muestra que los impactos de los escenarios de transición a corto plazo sobre la rentabilidad y la solvencia del sector bancario español son moderados, si bien el impacto en la PD y en la situación financiera es heterogéneo entre sectores. En particular, los sectores más vinculados a la emisión de gases de efecto invernadero resultarían ser los más afectados” (BE, 2021).

En España, existe la Autoridad Macroprudencial del Consejo de Estabilidad Financiera (AMCESFI) formada por el Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, BE, CNMV y Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones. Se trata de un comité que emite un informe bienal de riesgos del cambio climático, cuyo objetivo es evaluar los riesgos asociados al cambio climático para el sistema financiero español, así como examinar el grado de cumplimiento del Acuerdo de París. Han emitido su “informe bienal de riesgos del cambio climático para el sistema financiero” en 2023, y en él se estudia el impacto del cambio climático en el sector bancario. Para ello se apoyan en el modelo de regresión desarrollado por el Banco de España anteriormente mencionado.

En el informe concluyen que:

- Respecto a los riesgos de transición, los sectores más influidos por el aumento de precios de las emisiones de CO_2 y de los combustibles fósiles presentan mayores caídas en su VAB, lo

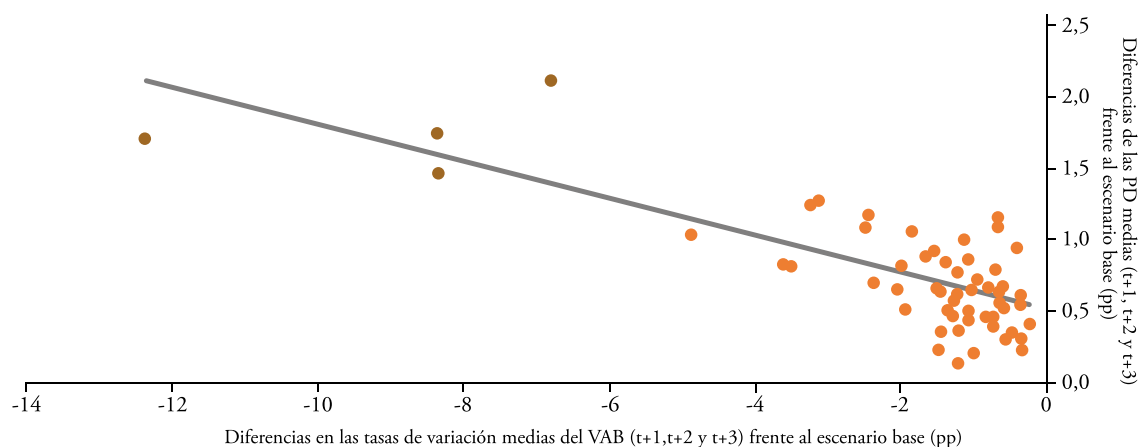
que se traduce en un ascenso de su probabilidad de impago, observándose una correlación negativa entre el crecimiento del VAB real sectorial y la PD.

Los sectores más impactados serían:

- Fab. otros productos minerales no metálicos
- Coquerías y refino de petróleo
- Suministro de energía eléctrica
- Promoción inmobiliaria
- Suministro de gas, vapor y aire acondicionado.

Gráfico 1

Diferencias en la PD media de los préstamos a empresas y variación del VAB real en el escenario de transición desordenada



Sectores con mayor impacto en PD

- | | | |
|--|--|------------------------------------|
| 1) Fab. otros productos minerales no metálicos | 3) Suministro de gas, vapor y aire acondicionado | 5) Suministro de energía eléctrica |
| 2) Promoción inmobiliaria | 4) Coquerías y refino de petróleo | |

Fuente: Banco de España.

Ahora bien, el impacto sobre la rentabilidad de las entidades, además de variar según la composición sectorial de su cartera de préstamos, también lo hace en función de su peso relativo del negocio en España, pues el informe concluye que el impacto es más moderado en las entidades de mayor tamaño con actividad internacional significativa.

Cabe mencionar que la transición hacia una economía descarbonizada genera un impacto menos adverso en las entidades y en el sistema financiero en general cuando se produce de modo gradual y anticipado.

- Respecto a los riesgos físicos, aplicando el método FLESB desarrollado por el BE, se demuestra que las sequías y el calor afectan negativamente a la productividad y, por tanto, al VAB, que ya sabemos tiene una correlación negativa con la PD, por lo que habrá mayor probabilidad de impago en función de la zona geográfica y sector, según estos se vean más influidos por la sequía y el calor (riesgos físicos).

Los sectores más afectados son aquellos dentro del sector inmobiliario, tanto construcción como promoción, la silvicultura y explotación forestal, y las actividades de transporte y anexas al transporte.

De esta forma concluyen que la pérdida de calidad del crédito es superior en aquellos sectores más influidos por la caída de la productividad. Como pasaba en el caso de los riesgos de transición, el impacto negativo en la rentabilidad de las entidades será mayor en las entidades con menor presencia internacional.

Otro aspecto para tener en cuenta para ver el impacto del cambio climático sobre la rentabilidad de los bancos será mediante las garantías de sus operaciones vigentes, pues los riesgos físicos deterioran los activos y, por tanto, la pérdida de valor de las garantías supondría un incremento de pérdidas y provisiones.

El impacto de los riesgos físicos afectará de forma diferente en función de la situación geográfica de los activos. Además, la ubicación en la cual las empresas desarrollan su actividad también afectaría a su productividad en función de si se dan riesgos físicos con mayor o inferior probabilidad, lo que incrementaría la PD. Un ejemplo claro de esto es lo acontecido en Valencia con la DANA a finales de 2024. Esto demostraría lo indicado por la herramienta del BE, Catalist, que, como ya hemos mencionado, indicaba que habría diferencias de impacto en función del sector (anteriormente estudiado por el FLESB) y por región.

De esta forma, el Banco de España ha efectuado un análisis para evaluar el riesgo de inundaciones en la cartera hipotecaria bancaria en España. Para el análisis combina tres bases de datos:

- Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (MITECO), que en su página web proporciona información geolocalizada de zonas con riesgos de inundación, diferenciadas según frecuencias de eventos (10, 50, 100 y 500 años).
- CIRBE: identifica las viviendas usadas como garantía hipotecaria, con detalles como la referencia catastral, el valor de tasación, el importe del préstamo dispuesto y la situación de pago.

- Catastro: ofrece la geolocalización de las viviendas, permitiendo relacionarlas con las hipotecas registradas.

Concluyen que un 2,7 % de las viviendas identificadas está en zonas inundables con mayor frecuencia de eventos (10 y 50 años), y el 7,7 % en zonas con menor frecuencia de eventos (100 y 500 años). Las viviendas en zonas inundables representan aproximadamente un 6,6 % del volumen total del crédito dispuesto o del valor de tasación.

Por ello, las instituciones, a través de sus estudios, están concienciando a la población, a las empresas y a las entidades que forman parte de los servicios financieros acerca del papel relevante de cada uno para combatir el cambio climático y evitar los riesgos físicos y de transición derivados del mismo. Así, remarcan la importancia de conseguir introducir medidas adicionales en el análisis de las operaciones e introducir nuevas variables en el estudio de la probabilidad de impago como son la situación y el sector, pues el impacto es diferenciado.

3.2. Estudios académicos

Los autores académicos, tal y como adelantábamos al inicio de este *paper*, han comenzado a interesarse cada vez más en este ámbito, obteniendo sus propias conclusiones y estudios.

Estudios que vinculan la PD con los criterios ESG

Existen diferentes investigaciones centradas en analizar la probabilidad de impago sobre los riesgos bancarios y cómo los modelos actuales deberían incluir mejoras para predecir la insolvencia y de esta manera hacer más eficientes sus provisiones junto a su rentabilidad. Autores como Shi *et al.* (2023) concluyen que existe una discrepancia entre las pérdidas reales y las esperadas en los modelos, y por ello indican que deberían revisarse los modelos actuales y fortalecer la gestión del riesgo y la regulación financiera.

Esta opinión compartida por diferentes autores da lugar a que algunos, como Javidi *et al.* (2024), aporten mejoras concretas con sus estudios. Ellos, en su artículo, sugieren que las instituciones financieras deben considerar no solo el riesgo individual de cada prestatario, sino también cómo estos riesgos están interrelacionados dentro de su cartera. Por ello, los prestamistas deberían cobrar márgenes más altos a empresas cuya probabilidad de incumplimiento está altamente correlacionada con la de otras empresas de su cartera.

De esta forma, incluir variables adicionales en la predicción de la probabilidad de incumplimiento y el análisis de los riesgos da lugar a resultados más sólidos y veraces. Esto ha llevado a múltiples organismos públicos como el Banco de España a estudiar el impacto de los riesgos físicos y de transición en la PD.

También diferentes académicos vinculan el impacto del cambio climático en el impago de los riesgos. El estudio realizado por Noth *et al.* (2023) revela que los desastres naturales deterioran la estabilidad de los bancos al aumentar la morosidad y afectar a la rentabilidad en el sistema financiero estadounidense. Las instituciones en zonas de alto riesgo adoptan estrategias conservadoras y fortalecen sus reservas para enfrentar estos *shocks*. A través de modelos econométricos, demuestran que la exposición a eventos catastróficos tiene un impacto significativo en los indicadores de riesgo, aunque su efecto se modera con una adecuada gestión de riesgos y una sólida capitalización. En definitiva, la resiliencia bancaria depende crucialmente de la diversificación y de la eficacia en la mitigación de riesgos ante los desastres.

Un estudio que se podría vincular con el desarrollado por los autores anteriores es el de Calabrese *et al.* (2024), que estudian el efecto de los ciclones y lluvias intensas en la probabilidad de impago, concluyendo que estos eventos climáticos extremos incrementan el riesgo de impago, duplicando la probabilidad de incumplimiento en condiciones extremas. Además, el análisis de escenarios futuros bajo cambio climático muestra un aumento sistemático del riesgo hipotecario. Estos hallazgos subrayan la importancia de incorporar riesgos climáticos en la evaluación crediticia para mejorar la resiliencia de los portafolios hipotecarios.

La Torre *et al.* (2021) presentan un estudio que evidencia que la actual estrategia de las autoridades, mencionada en puntos anteriores y centrada en gestionar riesgos ESG, es fundamental para la transición hacia modelos bancarios más sostenibles, concluyendo que la intervención de las autoridades es necesaria para “forzar” la integración de un nuevo modelo de negocio basado en la gestión de riesgos ESG.

Similar al estudio realizado por el BE bajo el marco de pruebas FLESB que anteriormente hemos mencionado, pero con variaciones, los autores Palmieri *et al.* (2023), utilizando una muestra europea de 211 empresas que cotizan en bolsa entre 2013 y 2022, analizan el impacto sobre la probabilidad de impago (PD) de las empresas mediante la influencia del desempeño ESG combinado con la afiliación a un sector o índice bursátil, bajo el siguiente modelo:

$$PD_{it}^k = \alpha + \beta_1 * PD_{it-1}^k + \beta_2 - ZSC_{it} + \sum_{n=1}^3 Y_n * ESG_{pillar_{it}} * \theta_{it} + \sum_{m=1}^3 \lambda_m * control_{it} + \sum_{s=1}^3 \phi_s * fixed_{effects} + u_{it} \quad [2]^1$$

Las variables utilizadas en este caso son:

- ESG, distinguiendo entre E (*environmental*), S (*social*) y G (*governance*).
- θ y recoge Sector/Industria y *Stock Index*.

¹ Fuente: Palmieri *et al.* (2023).

- Control presenta varios ratios, entre los que se aprecia el *market cap*, *leverage* y $ETA \left(\frac{earning}{Tot.Assets} \right)$.
- *Fixed effect* contiene el año y el país.

Las conclusiones obtenidas son:

- *Impacto de las puntuaciones ESG*. Las mejoras en las puntuaciones ambientales están asociadas con una reducción en la probabilidad de incumplimiento de las empresas.
- *Influencia del sector y los índices bursátiles*. Al controlar por el sector industrial y la pertenencia a índices bursátiles, se observa un aumento en la percepción de riesgo de las empresas, lo que sugiere que estos factores pueden influir en la evaluación del riesgo crediticio.

Por ello, tras las conclusiones obtenidas con su modelo, otorgan una serie de recomendaciones:

- *Para las instituciones financieras*. Se recomienda adoptar un enfoque holístico que integre las puntuaciones ESG en las prácticas de concesión de préstamos, ajustando las evaluaciones según el sector industrial y la pertenencia a índices bursátiles.
- *Para los responsables de políticas y reguladores*. Se sugiere apoyar la adopción generalizada de métricas ESG en la evaluación del riesgo crediticio, promoviendo prácticas de préstamo más sostenibles y responsables.

Una variante al modelo anterior es la desarrollada por Palmieri *et al.* (2024), que aplican un análisis de efectos aleatorios a una muestra de 639 bancos europeos entre 2013 y 2022. Utilizan técnicas de *clustering* para clasificar los modelos de negocio bancarios y evalúan la relación entre las puntuaciones ESG y la probabilidad de incumplimiento, considerando las interacciones entre los diferentes modelos de negocio y los pilares ESG.

Mejorar el desempeño en el pilar ambiental puede reducir la probabilidad de incumplimiento en los bancos mayoristas y minoristas, sugiriendo que las prácticas sostenibles fortalecen la estabilidad financiera en estos modelos de negocio. La implementación de estrategias ESG muestra un impacto más significativo en la mitigación del riesgo de incumplimiento a largo plazo, especialmente en bancos con modelos de negocio específicos.

Los hallazgos sugieren que las estrategias de supervisión bancaria deberían adaptarse según el modelo de negocio específico de cada banco, promoviendo inversiones diversificadas en ESG para mitigar riesgos de manera efectiva. Se recomienda que los bancos desarrollen estrategias ESG alineadas con su modelo de negocio particular para maximizar la reducción del riesgo de incumplimiento y mejorar la sostenibilidad financiera.

Resultados similares son los obtenidos por Brogi *et al.* (2022), cuyo estudio demuestra que la adopción de altos estándares ESG actúa como un factor mitigador del riesgo crediticio, al mejorar la transparencia y la gestión de riesgos en las empresas. Al integrar variables financieras tradicionales con indicadores ESG en un modelo econométrico de panel, se evidencia que las empresas con mejores prácticas en estas áreas presentan menores probabilidades de impago. Estos hallazgos sugieren que la conciencia y desempeño ESG no solo benefician la sostenibilidad empresarial, sino que también constituyen un elemento clave para fortalecer la solidez crediticia y optimizar la toma de decisiones por parte de inversores y bancos.

Si bien la mayor parte de los autores mencionados se centran en estudios europeos, Asia también ha comenzado a investigar la relevancia y la relación que existe entre los criterios ESG y la PD. Los autores Hao *et al.* (2022), con su estudio centrado en las empresas chinas cotizadas, demuestran que las calificaciones ESG más altas están correlacionadas con una disminución en el riesgo de incumplimiento financiero. Este efecto mitigador se intensifica en horizontes temporales más prolongados. Los hallazgos subrayan la importancia de integrar prácticas ESG en la estrategia corporativa para fortalecer la estabilidad financiera a largo plazo, lo que fortalece las ideas obtenidas por los otros autores anteriormente mencionados y refleja que no se trata de una zona en concreto como Europa y EE. UU. sino que también se produce en países asiáticos como China.

Igual que hacen los autores anteriores Baviera (2022), evidencia que pequeñas imprecisiones en el modelo en la estimación de parámetros clave (PD y LGD) pueden generar discrepancias significativas en los requerimientos de capital regulatorio. Estas variaciones tienen el potencial de afectar la estabilidad financiera al inducir una asignación de capital inadecuada.

Por ello, si bien se centra en analizar la sensibilidad de los modelos de riesgo a errores en la estimación de parámetros clave (PD y LGD), sin abordar directamente la incorporación de variables ESG, la integración de variables como los indicadores ESG resulta prometedora para enriquecer el análisis del riesgo crediticio.

De esta forma, los resultados obtenidos de los diferentes estudios mencionados cuadran con las expectativas y conclusiones indicadas por organismos como el BCE y el BE, aportando mejoras concretas en los modelos establecidos y reforzando la idea de que la aplicación de criterios ESG por empresas y entidades es fundamental para combatir los diferentes riesgos ligados al cambio climático, generando beneficios para la economía global, además de reportar una mayor rentabilidad y menor incertidumbre a los bancos. Se subraya además el papel principal que tiene el BCE y el resto de los órganos reguladores para incentivar que las entidades apliquen este tipo de políticas.

4. CONCLUSIONES

Como puede apreciarse, es clave combatir el impacto del cambio climático y hacerlo de forma rápida y con una transición ecológica, de cara no solo a rebajar los riesgos físicos, sino también los riesgos de transición vinculados al proceso de los cambios necesarios para conseguir los objetivos establecidos en el Acuerdo de París.

Como hemos visto, para los bancos también es clave seguir avanzando en la adopción de los criterios ESG de cara a minorar su riesgo de impago y conseguir una mayor calidad crediticia en su cartera.

El cambio climático representa un desafío sistémico para la estabilidad financiera global, con impactos diferenciados en sectores económicos y regiones geográficas. La exposición de las instituciones financieras a riesgos físicos y de transición puede generar pérdidas sustanciales si no se implementan medidas adecuadas de mitigación y adaptación. Los estudios analizados en este trabajo reflejan que existe un consenso, pues enfatizan la necesidad de integrar estos riesgos en la planificación financiera y en la regulación prudencial para garantizar la estabilidad económica a largo plazo. La implementación de políticas climáticas ordenadas y el desarrollo de metodologías avanzadas para la evaluación de riesgos son fundamentales para la resiliencia del sistema financiero europeo.

Para finalizar, cabe mencionar como hitos a conseguir en nuevos estudios, la creación de un modelo de regresión introduciendo nuevas variables, como la situación geográfica de cara a obtener nuevos resultados y conclusiones que completen lo desarrollado por el Banco de España en su modelo FLESB o al obtenido por Palmieri *et al.* (2023). Respecto al origen de los datos, la aportación de estos por parte de un organismo público, como puede ser el Banco de España, daría más rigor a los resultados.

La introducción de nuevas variables para ver la fluctuación en la PD ha sido desarrollada en múltiples estudios, tanto por autores académicos diversos como por diferentes instituciones.

El estudio será clave para seguir concienciando a las entidades financieras de la importancia de incluir los criterios ESG en sus procedimientos de cara a que el cambio climático tenga un menor impacto en su rentabilidad, además de remarcar su papel fundamental en evitar el riesgo de transición, dado que los bancos son uno de los motores económicos de un país, pues facilitan el flujo de dinero, financian proyectos, permiten el acceso al crédito y fomentan la inversión, lo que impulsa que las decisiones de las empresas se dirijan hacia prácticas más o menos responsables con el medioambiente.

REFERENCIAS

AMCESFI. (2023). *Informe bienal de riesgos del cambio climático para el sistema financiero*.

BANCO CENTRAL EUROPEO. (2024). La prueba de resistencia climática realizada en el marco «Objetivo 55» muestra que es poco probable que las pérdidas por riesgo de transición, por sí solas, supongan una amenaza para la estabilidad financiera de la UE.

BANCO DE ESPAÑA. (2021). Un primer análisis de los riesgos de transición energética con el marco de pruebas de resistencia FLESB del Banco de España (citada en relación con los escenarios de transición y su impacto en la PD).

BANCO DE ESPAÑA. (2023). Estudio sobre el riesgo climático y la oferta de crédito en España, utilizado para el análisis de los riesgos físicos (por ejemplo, en el caso de las inundaciones).

BAVIERA, R. (2022). *The estimation risk in credit regulatory capital*.

BROGI ET AL. (2022). Estudio que evidencia cómo la adopción de altos estándares ESG puede mitigar el riesgo crediticio.

CALABRESE ET AL. (2024). Estudio sobre el impacto de eventos climáticos extremos (ciclones, lluvias intensas) en la probabilidad de incumplimiento, con especial énfasis en el riesgo hipotecario.

HAO LI ET AL. (2022). Investigación sobre la relación entre las calificaciones ESG y la reducción del riesgo de incumplimiento, con especial referencia al contexto de empresas cotizadas en Asia.

JAVADI, S., & OUAH, T. (2024). *Credit risk correlation and the cost of bank loans*.

LA TORRE ET AL. (2021). Investigación que resalta la importancia de la intervención de las autoridades para impulsar la integración de modelos de gestión de riesgos ESG en el sector bancario.

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO (MITECO) (s.a.). Zonas Inundables asociadas a periodos de retorno.

NOTH ET AL. (2023). *Natural disasters and bank stability: Evidence from the US financial System*, que aporta evidencia sobre el efecto de desastres naturales en la estabilidad bancaria.

PALMIERI *ET AL.* (2023). Trabajo que analiza, mediante una muestra europea, el impacto de las puntuaciones ESG (combinadas con el sector y la pertenencia a índices bursátiles) sobre la probabilidad de incumplimiento.

PALMIERI *ET AL.* (2024). Estudio que vincula la aplicación de criterios ESG con una reducción en la probabilidad de incumplimiento (se cita en la introducción y nuevamente como variante del modelo).

SHI, B. F., *ET AL.* (2020). *Exploring the mismatch between credit ratings and loss-given.*

YIN, Z. J. *ET AL.* (2024). *Climate risk and corporate ESG performance: Evidence from China.*

Análisis de las políticas contra la pobreza energética en España: una aproximación territorial*

*José C. de los Riscos***, *Leticia Blázquez**** y *Juan A. García*****

Resumen

En las últimas décadas, España, al igual que el resto de los países de la Unión Europea, ha implementado diversas políticas para combatir la pobreza energética. Algunas de estas medidas tienen un carácter eminentemente social, mientras que otras se orientan a mejorar las condiciones de las viviendas y, con ello, incrementar la eficiencia energética. La responsabilidad de aplicar estas políticas recae, en algunos casos, en los gobiernos regionales y, en otros, en las compañías eléctricas. En este trabajo se analiza el perfil de las regiones españolas en función de las políticas contra la pobreza energética que adoptaron entre 2010 y 2022, así como los diferentes resultados obtenidos en cada uno de los grupos de regiones identificados. Para ello, se ha aplicado un análisis de clases latentes (LCCA), que permite segmentar las regiones según las políticas implementadas y caracterizar los clústeres resultantes.

Palabras clave: pobreza energética, bono social eléctrico, política de eficiencia energética, análisis clúster de clases latentes, España.

1. INTRODUCCIÓN

La energía constituye un recurso esencial para cubrir necesidades básicas como la alimentación, la calefacción, la refrigeración, el lavado, la iluminación del hogar, así como para preservar la salud física y mental, acceder a oportunidades educativas, desempeñar un trabajo productivo, desplazarse, mantener relaciones sociales y estar conectados, entre muchas otras dimensiones de la vida cotidiana (Boardman, 2012; Bouzarovski y Petrova, 2015; Churchill & Smyth, 2021; Hills, 2012; Legendre & Ricci, 2015; Nussbaumer *et al.*, 2012). No obstante, en numerosos países del mundo —incluidos aquellos considerados avanzados, como los que

* Esta investigación se ha realizado en el marco del Proyecto PID2020-114460GB-C3. Los autores agradecen igualmente el apoyo financiero de la Universidad de Castilla-La Mancha al Grupo de Investigación ISPEC (2021-GRIN-31218), cofinanciado con fondos FEDER.

** Universidad de Castilla-La Mancha. Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de Toledo (JoseCarlosdelos.Riscos@alu.uclm.es).

*** Universidad de Castilla-La Mancha. Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de Toledo (Leticia.Blazquez@uclm.es).

**** Universidad de Castilla-La Mancha. Facultad de Ciencias Sociales y Tecnologías de la Información (Juan.Garcia@uclm.es).

integran la Unión Europea (UE)— una parte considerable de la ciudadanía no logra mantener sus viviendas a una temperatura adecuada. Muchos hogares, además, acumulan deudas o sufren retrasos en el pago de sus facturas energéticas debido a la imposibilidad de hacer frente a los costes. En definitiva, una proporción significativa de la población europea se encuentra en situación de pobreza energética (European Commission, 2025a).

En la UE, este problema se origina, principalmente, por la combinación de dos factores: los elevados precios de la energía —tanto de la electricidad como del gas—, y la baja eficiencia energética de muchas viviendas y edificios. Esta ineficiencia suele deberse a deficiencias constructivas, problemas estructurales derivados de la falta de mantenimiento, y al uso de electrodomésticos y dispositivos obsoletos que consumen grandes cantidades de energía (Fabbri, 2015; Pye *et al.*, 2015; Rademaekers *et al.*, 2016). Estos factores afectan de manera especialmente intensa a los hogares con menores ingresos, para los cuales el coste energético representa un porcentaje elevado de su renta disponible, obligándolos a reducir el consumo por debajo de los niveles recomendables. Además, otros elementos como sistemas fiscales poco adecuados, escasa inversión en infraestructuras energéticas y una limitada concienciación y conocimiento sobre eficiencia energética, también contribuyen a perpetuar esta situación (Thomson *et al.*, 2017a).

Según los últimos datos de Eurostat, en 2024 aproximadamente el 9,2 % de los hogares de la UE no podían mantener su vivienda a una temperatura adecuada, lo que representa una mejora respecto al 10,6 % registrado en 2023. Aun así, esta cifra implica que cerca de 50 millones de ciudadanos europeos —casi el 10 % de la población de la UE— se ven afectados por la pobreza energética. Se trata de un problema estructural que ciertamente no es nuevo en la UE, pero que se ha visto agravado por las recientes crisis: primero la provocada por la pandemia de COVID-19 y, posteriormente, el episodio inflacionista derivado de la guerra en Ucrania (European Commission, 2025a, 2025b).

Aunque la pobreza energética ha suscitado preocupación en Europa, el interés institucional de la Unión Europea por este fenómeno es relativamente reciente (Bouzarovski, 2018). No fue sino hasta 2006 cuando se firmó el Tratado de la Comunidad de la Energía, que incluye entre sus objetivos la seguridad y la eficiencia energética. Posteriormente, la Directiva 2009/72/CE introdujo en su artículo 3.7 la obligación de que los Estados miembros definieran el concepto de “consumidor vulnerable”, permitiendo vincularlo explícitamente con la pobreza energética. Más adelante, en 2016, la Comisión Europea presentó el “Paquete de energía limpia para todos los europeos”, que reconoce la pobreza energética como una cuestión prioritaria, proponiendo medidas concretas para proteger a los consumidores vulnerables y fomentar inversiones en eficiencia energética. Desde 2019, la Directiva (UE) 2019/944 sobre el mercado interior de la electricidad obliga a los Estados miembros, según su artículo 29, a monitorizar y reportar periódicamente

el número de hogares afectados por la pobreza energética. Asimismo, el artículo 7 de la Directiva 2012/27/UE sobre eficiencia energética, junto con su modificación de 2018 (2018/2002), exige que parte de las medidas adoptadas se dirijan prioritariamente a estos hogares. Por otro lado, el Reglamento de gobernanza establece que los Estados miembros deben detallar las acciones nacionales destinadas a mitigar la pobreza energética a largo plazo, fijar objetivos específicos en esta materia e incluir las políticas correspondientes en sus Planes Nacionales de Energía y Clima (PNEC) (European Commission, 2025b).

En consonancia con la reciente preocupación por el fenómeno de la pobreza energética en la UE, esta no comenzó a ocupar un lugar destacado en la agenda pública ni en la académica en España hasta bien entrada la década de 2000. En estos años, los informes elaborados por la Asociación de Ciencias Ambientales fueron pioneros, especialmente los trabajos de Tirado *et al.* (2012, 2014). También resultaron relevantes las investigaciones desarrolladas en el seno del *think-tank* Economics for Energy, como el estudio de Romero *et al.* (2014). La irrupción de la crisis económica de 2008 y sus consecuencias marcaron un punto de inflexión, impulsando el interés por el fenómeno. En este marco, Tirado & Jiménez (2016) analizan cómo dicha crisis, junto con las políticas de austeridad, contribuyeron al incremento de la pobreza energética en España. Para ello, examinan la evolución de diversos indicadores entre 2004 y 2012, prestando especial atención a las diferencias entre comunidades autónomas.

Posteriormente, Romero *et al.* (2018) adoptan un enfoque principalmente metodológico para comparar tres indicadores objetivos basados en ingresos aplicados a España en 2015: el indicador del 10 %, el *Minimum Income Standard* (MIS) y el *Low Income High Cost* (LIHC). El estudio propone mejoras para superar algunas de las limitaciones de estos indicadores. Además, aplican un modelo *logit* a los datos de la *Encuesta de presupuestos familiares* (EPF) con el fin de identificar los hogares más vulnerables. Los resultados señalan que los hogares con niños, bajos ingresos, en régimen de alquiler o con hipoteca, con sustentadores principales desempleados y con bajo nivel educativo son los más afectados. A partir de estos hallazgos, se analiza el bono eléctrico, destacando algunas de sus limitaciones, como la inclusión entre sus beneficiarios de grupos no necesariamente vulnerables (por ejemplo, pensionistas o familias numerosas sin distinción de ingresos).

Por su parte, Costa-Campí *et al.* (2019) abordan la pobreza energética desde una perspectiva basada en los ingresos. Utilizan el indicador LIHC y aplican un modelo *probit* a los datos de la EPF entre 2011 y 2017 para estimar la probabilidad de que un hogar sea pobre energéticamente. En su análisis, identifican como determinantes significativos la renta, el empleo, el nivel educativo, la composición del hogar (especialmente los hogares unipersonales y monoparentales), las características de la vivienda (las viviendas antiguas, rurales y de mayor tamaño aumentan la vulnerabilidad, mientras que vivir en

pisos la reduce) y las condiciones climáticas (las temperaturas extremas, en particular el frío, incrementan el riesgo de pobreza energética). En una investigación más reciente, Costa-Campí *et al.* (2024) profundizan en el análisis utilizando datos entre 2006 y 2021, concluyendo que la pobreza energética en España presenta un carácter estructural y crónico, y tiende a agravarse en períodos de crisis económica, mostrando así una naturaleza cíclica. Identifican como perfiles de riesgo principales a las personas jubiladas, mujeres que viven solas y hogares con condiciones socioeconómicas desfavorables, como el desempleo y bajos niveles educativos. También destacan la actividad económica de los miembros del hogar como un factor determinante clave.

Como se desprende de los trabajos anteriores, múltiples factores inciden en la vulnerabilidad energética de los hogares españoles: la renta, el clima, la ruralidad, las tasas de desempleo, la edad de la población, el nivel educativo y las características de las viviendas. Estas variables presentan una notable heterogeneidad entre las regiones del país. Sin embargo, la dimensión geográfica continúa siendo escasamente explorada en los estudios sobre la pobreza energética, a pesar de su relevancia para el diseño de políticas públicas. Algunos estudios que han abordado el componente espacial en otros países incluyen los de Robinson *et al.* (2018) y Roberts *et al.* (2015) para el Reino Unido; Pereira & Marques (2023) para Europa; y Mulder *et al.* (2023) para los Países Bajos. Estos autores destacan cómo la incidencia de la pobreza energética varía según el grado de urbanización de los municipios. En Italia, Bardazzi *et al.* (2021) encuentran que la variabilidad regional de la pobreza energética está correlacionada con la desigualdad de los ingresos. Asimismo, el clima y las diferencias espaciales han sido señalados como factores relevantes por Kahouli & Tokushima (2021), Papada & Kaliampakos (2020), y Awaworyi Churchill *et al.* (2022).

En el caso español, el trabajo de Aristondo & Onaindia (2018b) analiza la pobreza energética en España entre 2004 y 2015 mediante un enfoque multidimensional aplicado a los datos de la *Encuesta de condiciones de vida* (ECV). Los autores consideran tres indicadores subjetivos: la capacidad de mantener el hogar a una temperatura adecuada, los retrasos en el pago de facturas de servicios básicos y la presencia de deficiencias estructurales en la vivienda (goteras, humedad, ventanas deterioradas). Los indicadores Chakravarty y D'Ambrosio que utilizan permiten captar tanto la incidencia como la intensidad y la desigualdad entre los hogares en pobreza energética, aplicando distintos umbrales de identificación. Sus resultados muestran también que la pobreza energética tiene un componente procíclico y que las zonas intermedias y poco pobladas presentan mayores niveles de pobreza energética que las urbanas. Asimismo, detectan que las regiones del sur de España (Andalucía, Murcia, Extremadura, Castilla-La Mancha y Canarias) son las más afectadas, lo que se atribuye a la baja eficiencia energética de las viviendas más que al clima.

Recientemente, Jové-Llopis & Trujillo-Baute (2024) analizan cómo los factores regionales influyen en la pobreza energética, considerando su distribución espacial y evolución entre 2006 y 2022. Utilizan el indicador LIHC, modificado para incorporar el 60 % de la mediana tanto en ingresos como en gasto energético, y aplican un modelo *probit* univariante con variables agrupadas en cuatro dimensiones: características de la vivienda, características socioeconómicas del hogar, factores climáticos (*Heating Degree Days* y *Cooling Degree Days*) y factores regionales, clasificando en cuatro grupos las comunidades autónomas. Sus conclusiones indican que la pobreza energética no se distribuye de manera homogénea en España, sino que las regiones del centro son las más afectadas, caracterizadas por viviendas rurales, clima extremo y alta exclusión social. Además, muestran que las crisis económicas de 2008 y del COVID-19 intensificaron las desigualdades regionales, y que el desempleo es el único factor homogéneo a nivel nacional, mientras que el resto de los determinantes varían significativamente entre regiones.

La investigación que se presenta en este artículo busca contribuir a la literatura que considera el factor espacial como relevante en la determinación de la pobreza energética. Además, se pretende incorporar al análisis el efecto de las dos principales políticas diseñadas en España para combatirla: el bono social eléctrico y los programas de financiación y subvención para la rehabilitación de viviendas y mejora del equipamiento doméstico. Si bien las líneas generales de estas políticas son diseñadas por el gobierno central, las administraciones regionales, es decir, las comunidades autónomas, desempeñan un papel crucial en su implementación. En el caso de los programas de eficiencia energética, son las regiones las encargadas de hacerlos operativos: gestionar las solicitudes, evaluarlas, resolverlas y distribuir los fondos. En cuanto al bono social, los servicios sociales, dependientes competencialmente de las comunidades autónomas, son fundamentales para facilitar el acceso de la población vulnerable dada la complejidad del proceso de solicitud.

Por tanto, el objetivo de este artículo es analizar el nivel de compromiso institucional de las comunidades autónomas en la implementación de políticas contra la pobreza energética entre 2010 y 2022, y cómo dicho compromiso ha influido, junto con otras variables, en los indicadores regionales de pobreza. Para ello, se aplicará un análisis de clases latentes (LCCA, por sus siglas en inglés) que permitirá clasificar a las regiones según las políticas aplicadas y delinear perfiles diferenciados entre ellas en función de variables socioeconómicas y climáticas. Asimismo, posibilitará evaluar el impacto de dichas políticas en la pobreza energética.

El artículo se estructura del siguiente modo. Tras esta introducción, el segundo apartado explica brevemente la metodología del LCCA, el tercero presenta los datos y variables utilizados en el modelo, el cuarto apartado se dedica a explicar los resultados y el quinto ofrece las conclusiones y recomendaciones de política.

2. METODOLOGÍA

Para alcanzar los objetivos expuestos en la Introducción, se llevará a cabo un análisis clúster de clases latentes (LCCA) con el fin de clasificar las 17 comunidades autónomas españolas en un número óptimo de clústeres. El LCCA es un método estadístico basado en modelos, que puede utilizarse para identificar grupos subyacentes en un conjunto de datos multivariante, cuyas unidades pueden ser individuos, organizaciones, municipios, provincias, regiones, países, etc. El objetivo del LCCA es la clasificación de unidades similares en un conjunto de K clases (o grupos) de frecuencia desconocida (Morgan, 2015). Esta metodología es, en la actualidad, ampliamente utilizada en la investigación de las ciencias sociales, en multitud de campos, desde la política, el *marketing*, el turismo, el clima escolar y laboral, los comportamientos de género, etc. En el ámbito de la evaluación de políticas públicas también se encuentran numerosos ejemplos (véase, por ejemplo, Petersen *et al.*, 2020; Aroca-Jiménez *et al.* (2020), Torres-Martínez *et al.*, 2021; Bauer (2022); o Sorgente *et al.*, 2025).

El LCCA presenta ciertas ventajas frente a otros tipos de análisis de clústeres (Oppewal *et al.*, 2010; Vermunt & Magidson, 2002; Wedel & Kamakura, 2000) y, específicamente, en esta investigación, son dos las razones principales que explican su elección. En primer lugar, la selección del número óptimo de clústeres se basará en criterios estadísticos, específicamente el Criterio de Información Consistente de Akaike (CAIC, por sus siglas en inglés) (Morgan, 2015). En segundo lugar, el LCCA permite introducir simultáneamente indicadores medidos en diferentes escalas (por ejemplo, continuas, dicotómicas, ordinales o nominales) e incorporar covariables en el modelo (García, 2017). Concretamente, se empleará el enfoque de tres pasos ajustado por sesgo, propuesto por Bakk *et al.* (2013) y Vermunt (2010). Este enfoque se basa en la premisa de que, cuando los individuos se asignan a clases latentes en el segundo paso, se puede obtener una estimación de los errores de clasificación que se corrigen en el tercero (Vermunt & Magidson, 2016).

Por tanto, primero se estimará un modelo de clases latentes que incluirá exclusivamente dos indicadores de políticas implementadas en las regiones españolas para combatir la pobreza energética (primer paso). Estos “indicadores” serán las variables utilizadas como criterio de segmentación, es decir, serán las variables dependientes o explicadas del modelo y sobre las que se modelizará la heterogeneidad. Posteriormente, las regiones se asignarán a las diferentes clases latentes o clústeres utilizando sus probabilidades posteriores de pertenencia (segundo paso). Finalmente, en el tercer paso, se perfilarán los clústeres mediante los dos siguientes tipos de variables:

- Covariables o variables concomitantes externas (Dayton & Macready, 2002; Dillon *et al.*, 1994), que es uno de los procedimientos más fiables para llevarlo a cabo (Wedel & Kamakura, 2000). A través de estas covariables se caracterizarán los diferentes clústeres obtenidos de

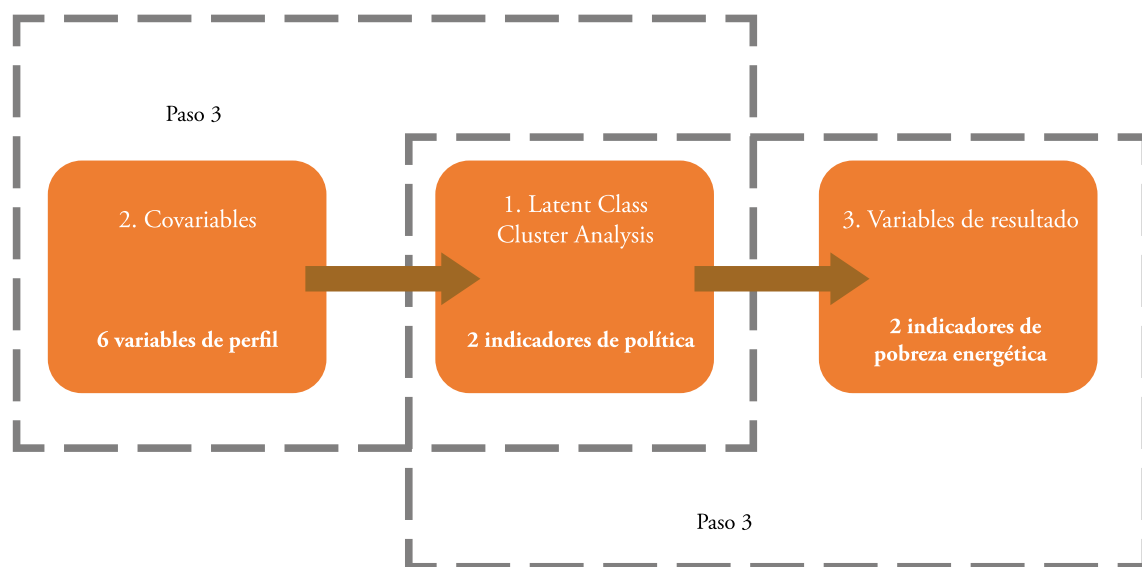
comunidades autónomas para predecir su pertenencia (opción covariable); estas variables serán que las consideradas más relevantes en la literatura sobre pobreza energética.

- Variables de resultado, que se refieren a los indicadores de pobreza energética de las regiones y que se evaluarán en nuestro análisis mediante dos medidas. Estas variables de resultado se predecirán por la pertenencia a la clase (opción dependiente).

Tanto las covariables como las variables de resultado contribuyen finalmente a identificar los factores que explican la heterogeneidad en el comportamiento de los indicadores de política contra la pobreza. En la opción covariable, todas las covariables se introducirán simultáneamente en el modelo de regresión logística de clases latentes, mientras que en la opción dependiente se realizará un análisis bivalente para cada variable de resultado. La figura 1 presenta este esquema analítico. Los parámetros del modelo se estimaron utilizando el *software* Latent Gold® 5.1. Los detalles completos del método de estimación de parámetros mediante este programa pueden encontrarse en Vermunt y Magidson (2016).

Figura 1

Pobreza energética en España utilizando el análisis de clases latentes (LCA) en tres pasos



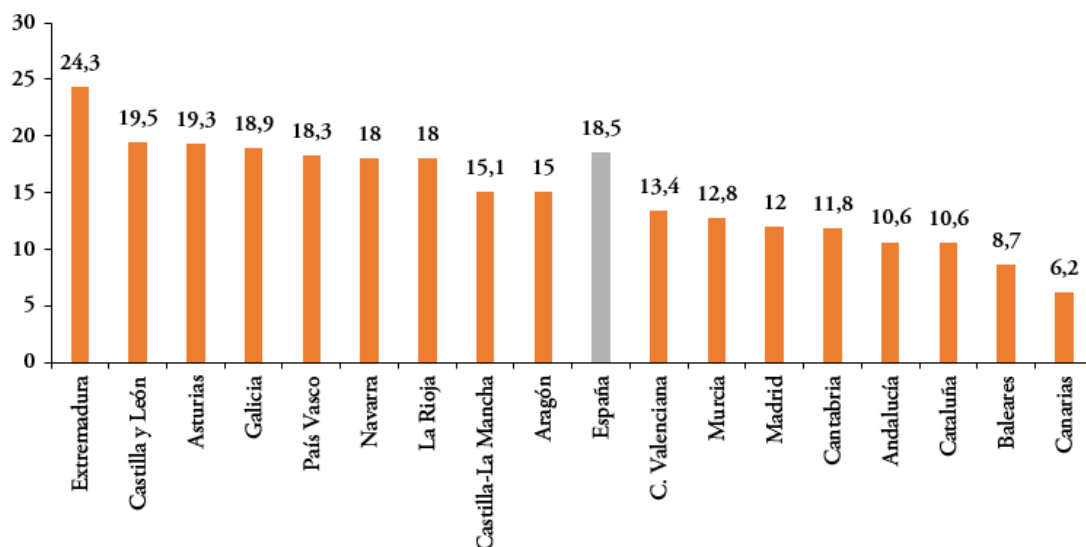
3. DATOS Y VARIABLES

Los dos indicadores de las políticas implementadas en las 17 comunidades autónomas españolas para combatir la pobreza energética durante el período 2010-2022 son de naturaleza diferente. El primero está más orientado socialmente y mide el número de beneficiarios del

bono social, ponderado por el número de personas vulnerables en cada región según el indicador AROPE. En España, el bono social, instaurado en 2009 (Real Decreto-Ley 6/2009, de 30 de abril, incluye una serie de ayudas que son proporcionadas principalmente por las compañías eléctricas mediante descuentos directos en las facturas. El grupo objetivo son los consumidores vulnerables, incluyendo hogares con bajos ingresos, familias numerosas, pensionistas y personas en situación de dependencia o discapacidad. Los descuentos varían según el grado de vulnerabilidad del consumidor. Los beneficiarios deben tener contratada la tarifa eléctrica regulada, conocida como precio voluntario para el pequeño consumidor (PVPC), y la potencia contratada no debe superar los 10 kW. El bono social ha experimentado numerosos cambios normativos desde su implantación, modificando las condiciones de acceso a él, tratando de simplificar los dificultosos trámites burocráticos que implica su obtención y aumentando o reduciendo los descuentos en función del contexto social y económico. Hasta enero de 2025, el bono social en España beneficiaba aproximadamente a 1.654.273 hogares (Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, 2025). Este número ha crecido significativamente en los últimos años, después de un descenso muy abrupto sufrido a partir de 2018 debido a los cambios normativos relativos a la potencia contratada y a criterios de renta. En todo caso, todavía no ha recuperado los casi tres millones de beneficiarios que tenían acceso a él en 2009. El coste del bono social (aproximadamente 800 millones de euros al año) se distribuye entre todos los operadores del sector eléctrico según su cuota

Figura 2

Beneficiarios del bono eléctrico como porcentaje de los hogares vulnerables según el indicador AROPE en las comunidades autónomas de España, 2024



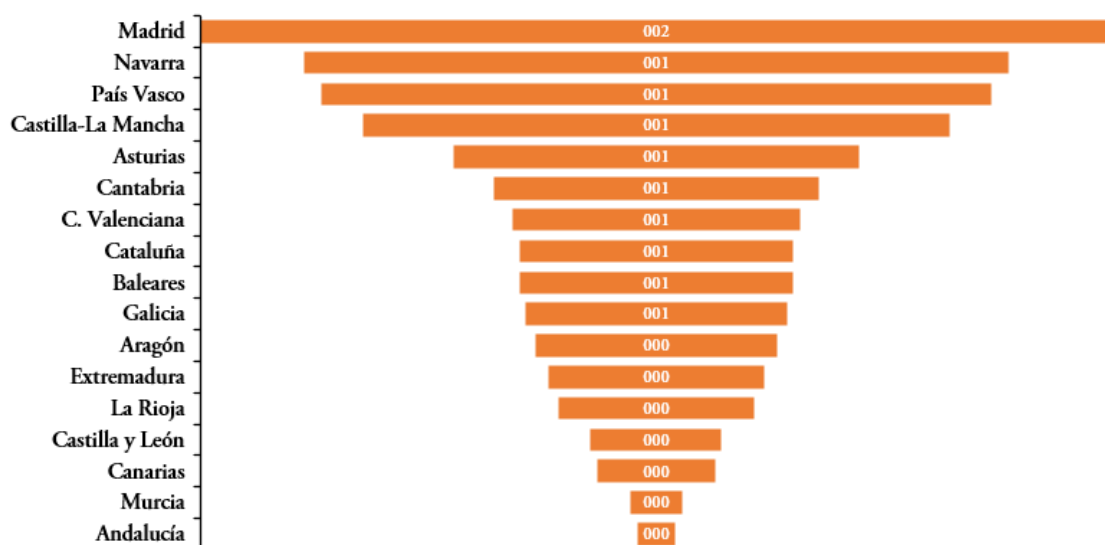
Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia.

de mercado, aunque finalmente lo repercuten en sus clientes. En España, aproximadamente el 25 % de los hogares con derecho al bono social lo reciben (Collado Van-Baumberghen & Martínez Jorge, 2024). Esto indica que todavía existe un número significativo de potenciales beneficiarios que no están aprovechando esta ayuda. Los datos sobre los beneficiarios del bono social en cada región de España han sido obtenidos de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, concretamente de su base de estadísticas sobre el bono social. La figura 2 muestra las grandes diferencias que se observan entre comunidades autónomas en lo que a la cobertura del bono social con respecto a las personas vulnerables se refiere, con regiones como Extremadura en que el porcentaje es del 24,3 %, mientras que el de otras, como Canarias o Baleares no cubre ni al 10 % de los hogares.

El segundo indicador mide el grado de prioridad que cada región otorga a la implementación de políticas orientadas a mejorar la eficiencia energética de las viviendas, y se expresa como el porcentaje del presupuesto que cada región asigna cada año a partidas que financian la rehabilitación de viviendas y mejoras en la eficiencia energética de los hogares. Esto incluye envolventes térmicas o cubiertas, aislamiento de ventanas, eliminación de humedades en el interior de las viviendas, sustitución de sistemas de calefacción antiguos por otros más eficientes y modernos que reduzcan el consumo energético, subvenciones o financiación para la instalación de energías renovables de pequeña capacidad, sustitución de electrodomésticos antiguos por

Figura 3

Porcentaje del presupuesto regional dedicado a rehabilitación y ahorro energético en las comunidades autónomas, 2024



Fuente: Elaboración propia a partir de los presupuestos anuales de las comunidades autónomas.

otros más eficientes energéticamente, entre otros. Para construir esta base de datos, se realizó una recopilación exhaustiva de los datos presupuestarios anuales de cada región. Además, fue necesaria una homogeneización de las partidas, ya que cada región sigue su propio método de asignación y contabilización. Esta disparidad contable impidió una mayor desagregación de los indicadores de política de eficiencia energética. La figura 3 revela, de nuevo, las amplias diferencias en estas dotaciones presupuestarias entre unas regiones y otras de España. En total, la base incluye un total de 223 observaciones para el período 2010-2022.

Las covariables (o variables externas concomitantes) utilizadas para caracterizar los clústeres resultantes del análisis, siguiendo la literatura (ver Introducción), consideran aspectos climáticos, socioeconómicos, de consumo energético y estructurales de las viviendas. La selección final de variables se realizó a partir de un conjunto amplio, especialmente centrado en las características socioeconómicas de los hogares. No obstante, debido a la alta correlación entre muchas de ellas, se optó por aquellas que ofrecían un mejor rendimiento dentro del modelo. Esta es la razón por la cual variables relevantes como la renta de los hogares no fueron finalmente incluidas.

Las variables seleccionadas son las siguientes: (1) *Heating Degree Days* (HDD): mide la necesidad de calefacción en función de la temperatura exterior. (2) *Cooling Degree Days* (CDD): refleja la severidad del calor en un periodo determinado, considerando la temperatura exterior y la temperatura media interior. El cálculo se basa en una temperatura base de 24 °C, siendo la temperatura de referencia 21 °C. (3) Hogares rurales: porcentaje de hogares ubicados en municipios de menos de 20.000 habitantes. (4) Gasto medio anual en consumo energético por unidad de consumo (según la escala de equivalencia modificada de la OCDE), medido en euros. Incluye electricidad, gas y otros combustibles (CP045 de la clasificación COICOP). (5) Población que reside en viviendas con deficiencias estructurales: goteras en el tejado, humedad en paredes, suelos o cimientos, o podredumbre en marcos de ventanas o suelos, expresado en porcentaje. (6) Nivel educativo: porcentaje de población entre 15 y 74 años con educación secundaria o terciaria (niveles 3 a 8 según la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE)).

Las fuentes de datos utilizadas fueron las siguientes: Para HDD y CDD se acudió al módulo *Cooling and Heating Degree Days by NUTS 3 region* de la base Energy Statistics de Eurostat. Los datos sobre hogares rurales provienen de la *Encuesta continua de hogares y Censos de población y viviendas* (2011 y 2021). El gasto energético se obtuvo de la *Encuesta de presupuestos familiares* (EPF). Las condiciones estructurales de la vivienda se extrajeron de la *Encuesta de condiciones de vida* (ECV). Y el nivel educativo de la *Encuesta de población activa* (EPA).

El conjunto de datos resultante conforma un panel desequilibrado, por lo que se ha utilizado la opción de imputación múltiple de valores perdidos disponible en *LatentGold 5.1*, que permite

mantener la robustez del análisis a pesar de las ausencias puntuales de datos. A pesar de este ajuste, por motivos de robustez estadística se ha restringido el análisis al periodo 2010-2022.

En relación con las variables de resultado consideradas para medir la pobreza energética en las regiones españolas, aunque no existe consenso sobre la definición o medición de la pobreza energética, lo que parece indiscutible es que la pobreza energética es un concepto multidimensional relacionado con la energía (Day *et al.*, 2016), la pobreza y la desigualdad (Bouzarovski *et al.*, 2016; Nguyen *et al.*, 2021; Watson & Maitre, 2015), la exclusión social (Aristondo & Onaindia, 2018a), la salud (Oliveras *et al.*, 2021; O’Sullivan, 2019; Ruse *et al.*, 2021; Thomson *et al.*, 2017b; Zhang *et al.*, 2021) y el medio ambiente (Tsilini *et al.*, 2015; Üрге-Vorsatz & Tirado Herrero, 2012), por lo que difícilmente puede medirse mediante un único indicador. En términos generales, se pueden utilizar dos enfoques para su medición: medidas objetivas e indicadores subjetivos. El Observatorio Europeo de la Pobreza Energética (EPOV) ha propuesto cuatro indicadores principales), dos de los cuales se basan en experiencias autodeclaradas de acceso limitado a servicios energéticos (basados en datos de EU-SILC) y los otros dos se calculan utilizando datos de ingresos y gastos energéticos de los hogares (basados en datos de la HBS): (i) Proporción de la (sub)población con retrasos en el pago de facturas de servicios; (ii) Proporción de hogares cuyo gasto energético absoluto está por debajo de la mitad de la mediana nacional ($M/2$); (iii) Proporción de hogares cuyo gasto energético respecto a los ingresos es más del doble de la mediana nacional ($2M$); y (iv) Proporción de la (sub)población que no puede mantener su vivienda adecuadamente caliente (European Commission, 2022). Además, el EPOV recopila datos sobre varios indicadores secundarios que son relevantes en el contexto de la pobreza energética, aunque no son indicadores directos de la misma. Estos incluyen precios de la energía y datos relacionados con la vivienda (Thema & Vondung, 2020).

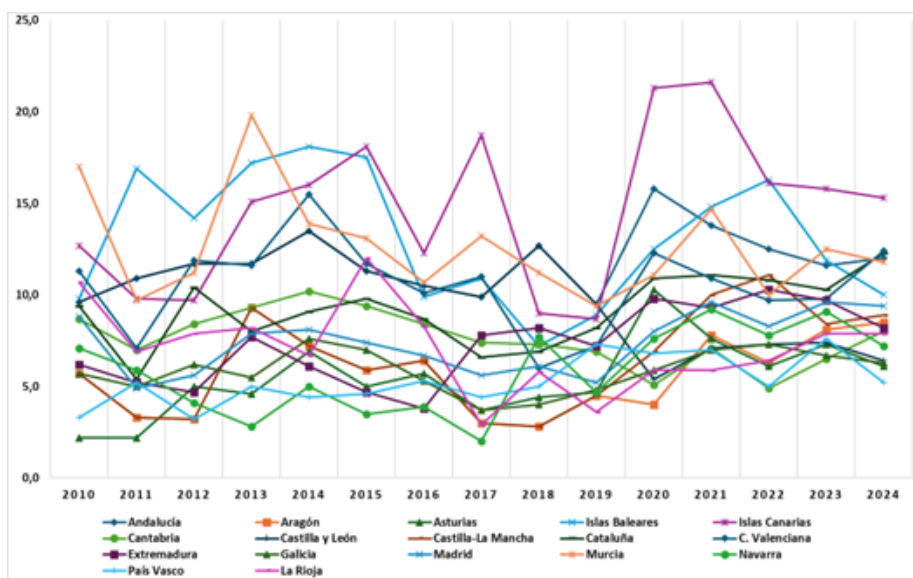
En esta investigación, se han considerado las dos variables basadas en experiencias autodeclaradas propuestas por el EPOV: (1) Incapacidad para mantener la vivienda a una temperatura adecuada en invierno, que mide la proporción de hogares que hacen esta afirmación; y (2) Retrasos en el pago de facturas energéticas, que mide la proporción de hogares con retrasos en el pago de suministros, es decir, que no han podido pagar facturas (calefacción, electricidad, gas, agua, etc.) en el plazo establecido en los últimos 12 meses. Los datos de ambos indicadores provienen de la Encuesta de condiciones de vida elaborada por el INE. Las figuras 4 y 5 muestran la evolución de los dos indicadores basados en experiencias autodeclaradas de los hogares para las regiones españolas entre 2010 y 2024, que es el último periodo disponible.

En primer lugar, en la figura 4 podemos ver que, desde 2010 hasta 2024, se produjo un aumento de 8,4 puntos porcentuales en el número medio de hogares con dificultades para mantener su vivienda a una temperatura adecuada en el conjunto de España: del 7,8 % al 16,7 % en 2024. El empeoramiento ha sido paulatino, aunque con algunos “saltos” más acusados en 2014 y a partir de 2021, pues en los últimos años del periodo el empeoramiento ha sido muy

significativo, aunque se han suavizado en 2024. Esta dinámica refleja cómo tanto la Gran Depresión de 2008, la crisis de COVID-19 y los episodios inflacionistas derivados de la guerra de Ucrania han afectado significativamente a la capacidad de los hogares españoles para mantener sus viviendas a una temperatura adecuada.

Figura 4

Incapacidad para mantener el hogar una temperatura adecuada en las CC. AA. de España, 2010-2024



Fuente: Encuesta de condiciones de vida (INE).

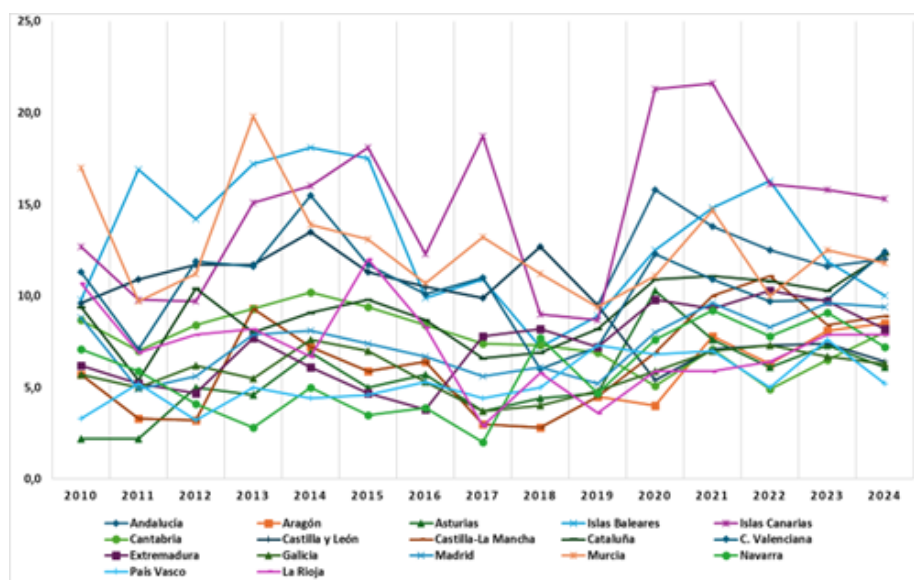
No obstante, los niveles y trayectorias de este indicador varían mucho entre las regiones españolas a lo largo del tiempo. En algunas regiones, como Extremadura, Murcia, Andalucía y Castilla-La Mancha, alrededor de una quinta parte de sus hogares no mantenían una temperatura adecuada en 2024. También presentan cifras muy elevadas Galicia, Cataluña, Comunidad Valenciana y Canarias. Entre las regiones que presentan cifras más moderadas se encuentran País Vasco, Navarra y Aragón. Se observa, además, que todas las regiones excepto Murcia han empeorado el porcentaje de hogares incapaces de mantener una temperatura adecuada en sus viviendas, y algunas han más que empeorado gravemente sus porcentajes a lo largo del periodo, incrementando sus cifras en más de 12 puntos porcentuales. Es el caso de Cataluña, Castilla-La Mancha, Canarias y Madrid. Sin embargo, mientras que el aumento en Castilla-La Mancha ha sido gradual a lo largo del periodo, Cataluña, Canarias y Madrid han empeorado sus cifras especialmente en los dos últimos años. También Andalucía y la Comunidad Valenciana han incrementado sus porcentajes en torno a 10 puntos porcentuales, situándose en registros muy

altos. Hay otras regiones que han empeorado sustancialmente sus cifras (más de 10 puntos), pero partían de porcentajes muy bajos al inicio del periodo, con lo que registraron porcentajes en torno al 15 % en 2024. Es el caso de La Rioja, Navarra, Castilla y León, Aragón y las islas Baleares. Todos ellos han visto aumentar acusadamente los hogares con discomfort térmico en los dos o tres últimos años del periodo.

Al analizar el retraso en el pago de las facturas, la figura 5 revela que el porcentaje de hogares afectados por esta dimensión de la pobreza energética es mucho más reducido y presenta menor variabilidad que el de la incapacidad de mantener el hogar a una temperatura adecuada. El promedio para el país alcanzó en 2024 el 9,2 %, solo 0,7 puntos porcentuales por encima de la cifra registrada en 2010. Pero igual que sucede con el confort térmico, el porcentaje de hogares atrasados en el pago de los suministros del hogar varía mucho entre las distintas regiones españolas, aunque también en este indicador se perciben los efectos de la crisis de 2008 y las presiones en los precios de la energía y otros bienes y servicios de los últimos años en la mayor parte de las comunidades. Las regiones que registran las cifras más altas son Canarias, Cataluña, Comunidad Valenciana, Andalucía y Murcia. Y las que menores problemas tienen en términos de pago en plazo son el País Vasco, Galicia, Asturias y Castilla y León, todas ellas, como vemos, regiones del norte de España. Algunas de las regiones más afectadas por esta dimensión han empeorado mucho sus cifras en los últimos años, como es el caso de Murcia,

Figura 5

Incapacidad para mantener el hogar una temperatura adecuada en las CC. AA. de España, 2010-2024



Fuente: Encuesta de condiciones de vida (INE).

Cataluña y Andalucía. Castilla-La Mancha también ha más que triplicado sus porcentajes, aunque se queda por debajo del 9 %. Murcia, en cambio, a pesar de sus malas cifras, y Castilla y León y La Rioja han logrado mejorar sus registros a lo largo del periodo.

4. RESULTADOS

4.1. Segmentación de las regiones españolas según los indicadores de pobreza energética

Tal como se indica en la sección 2, se aplicará un análisis de clases latentes (LCCA) para segmentar las 17 regiones españolas en función de las dos principales políticas implementadas para combatir la pobreza energética, descritas en la sección 3. El primer paso del LCCA consiste en seleccionar el modelo más adecuado. Para ello, se evaluaron diez modelos, con un número de clústeres que oscila entre uno (homogeneidad de la muestra) y diez. De acuerdo con el criterio de información consistente de Akaike (CAIC), se eligió el modelo que presentó los valores más bajos en este índice, por considerarse el mejor ajuste. Los resultados presentados en el cuadro 1 indican la existencia de tres grupos. Siguiendo el procedimiento propuesto por García (2017), cada modelo se estimó en diez ocasiones con diferentes valores iniciales aleatorios, y el modelo con tres clústeres conglomerados mostró la mayor consistencia.

Cuadro 1

Índices de ajuste para los modelos clases latentes testados: criterio de información de Akaike consistente (CAIC)

Cluster	LL	BIC (LL)	CAIC (LL)	SABIC (LL)	NPAR	CLASS. ERR.
1-Cluster	-723,5459	1468,6845	1472,6845	1456,0083	4	0
2-Cluster	-678,285	1405,1535	1414,1535	1376,6321	9	0,1194
3-Cluster*	-656,7205	1389,0154	1403,0154	1344,6487	14	0,1353
4-Cluster	-644,1717	1390,9085	1409,9085	1330,6967	19	0,1932
5-Cluster	-633,0863	1395,7285	1419,7285	1319,6714	24	0,1901
6-Cluster	-625,1167	1406,7802	1435,7802	1314,8779	29	0,1259
7-Cluster	-619,4824	1422,5023	1456,5023	1314,7548	34	0,1359
8-Cluster	-616,6967	1443,9217	1482,9217	1320,329	39	0,1233
9-Cluster	-613,7614	1465,042	1509,042	1325,6041	44	0,1464
10-Cluster	-608,696	1481,9019	1530,9019	1326,6187	49	0,1391

El segundo paso consiste en evaluar la significatividad de los indicadores (cuadro 2). El valor p asociado al estadístico robusto de Wald fue inferior a 0,05 para los dos indicadores propuestos, lo que evidencia que las dos políticas representadas por dichos indicadores son significativas para segmentar las regiones españolas en los tres grupos planteados; es decir, presentan variaciones relevantes entre los clústeres. Asimismo, los valores de R^2 muestran que el modelo LCCA explica más del 45 % de la varianza del indicador “bono social” y más del 42 % del indicador relativo al porcentaje del presupuesto regional destinado a financiar mejoras de eficiencia energética en los hogares.

Cuadro 2

Parámetros estimados para los tres clústeres de España

Indicadores	Clúster 1	Clúster 2	Clúster 3	Wald	p-value	R ²
Bono social eléctrico	-7,431	8,1821	-0,7511	31,8624	0,000	0,4586
Porcentaje del presupuesto destinado a eficiencia energética	-0,0971	-0,1311	0,2283	8,1863	0,017	0,4213

El cuadro 3 presenta la segmentación en tres clústeres regionales, mientras que el cuadro 4 muestra el perfil de dichos grupos en función de sus covariables y los valores p asociados a los estadísticos de Wald. Se observa que el valor p de todas las covariables es inferior a 0,05, lo que permite afirmar que los grupos difieren estadísticamente en estas características. A continuación, se resumen los rasgos más destacados de cada uno de los tres clústeres.

Cuadro 3

Segmentación de las regiones españolas en los tres clústeres según sus políticas para combatir la pobreza energética

Indicadores	Clúster1 Desmotivados	Clúster2 Orientados al bono social	Clúster 3 Diversificados
	(69,3 %)	(18,1 %)	(12,6 %)
Bono social eléctrico	14,9233	30,5365	21,6033
Porcentaje del presupuesto destinado a eficiencia energética	0,1969	0,1629	0,5222

Clúster 1. Desmotivados. El primer clúster es el más amplio, ya que representa el 69,3 % de la muestra, y se distingue claramente del resto. Las comunidades que lo integran realizan un esfuerzo limitado para combatir la pobreza energética, dado que, en promedio, solo el

14,9 % de la población vulnerable recibe el bono social, la proporción más baja entre los tres grupos. Además, el porcentaje del presupuesto regional destinado a financiar acciones para mejorar la eficiencia energética en las viviendas es también muy reducido, aunque ligeramente superior al del segundo grupo. Tal como se observa en el cuadro 4, estas regiones presentan un número reducido de días fríos y un número relativamente elevado de días cálidos, y registran la menor proporción de población residente en áreas rurales (35,7 %). Este grupo también se caracteriza por el menor gasto energético anual y por ser el que presenta el porcentaje más bajo de población con problemas estructurales en sus viviendas. Finalmente, en estas regiones, el 51 % de la población cuenta con educación secundaria o terciaria, cifras que se sitúan apenas por debajo del grupo 3 y por encima del grupo 2.

Clúster 2. Orientados al bono social. Este grupo es el segundo en tamaño, ya que representa el 18,1 % de la muestra. Muestra un compromiso destacado con la aplicación del bono social, dado que casi un tercio de la población vulnerable de estas comunidades recibe este beneficio. Este porcentaje es más del doble que el registrado en el primer clúster y supera en casi diez puntos porcentuales al del tercero. Las regiones que lo integran se caracterizan por presentar el mayor número de días fríos y, con diferencia, el menor número de días cálidos, además de contar con la mayor proporción de hogares rurales (42,7 %), cifra muy similar a la del tercer grupo. Estas comunidades incurren en el mayor gasto energético y tienen el mayor porcentaje de casas con problemas estructurales. También se caracteriza por ser el grupo con la menor proporción de población con educación secundaria o superior (49,1 %).

Clúster 3. Los más diversificados. El tercer clúster representa el 12,6 % de la muestra y se caracteriza porque la mayoría de sus regiones orientan sus esfuerzos tanto a la implementación de medidas de eficiencia energética como a políticas de carácter social. Es el grupo que destina, con diferencia, el mayor porcentaje del presupuesto regional anual a mejorar la eficiencia

Cuadro 4

Perfiles de los tres clústeres regionales

Covariables	Clúster 1	Clúster 2	Clúster 3	Comparación por pares
HDD	1470,87	2040,87	1556,16	2 > 1, 3
CDD	260,80	73,96	214,28	3 > 2
Hogares rurales %)	35,76	42,69	42,46	3 > 1
Gasto energético medio anual (€)	699,02	733,44	704,54	-
Población que reside en viviendas con deficiencias estructurales	15,89	17,23	16,80	-
Población con educación secundaria y terciaria (%)	51,16	49,11	52,26	1, 3 > 2

energética de las viviendas: un 0,52 %. Esta cifra más que duplica el porcentaje asignado por las regiones del primer grupo y triplica el destinado por las del segundo. Las comunidades de este grupo presentan temperaturas moderadas, con un número intermedio de días cálidos y fríos. Asimismo, cuentan con una elevada proporción de hogares en zonas rurales, similar a la del segundo clúster, aunque ligeramente inferior, y registran un gasto energético medio intermedio respecto a los otros dos grupos. Finalmente, destaca por su mayor nivel educativo, ya que más de la mitad de su población posee estudios secundarios o terciarios.

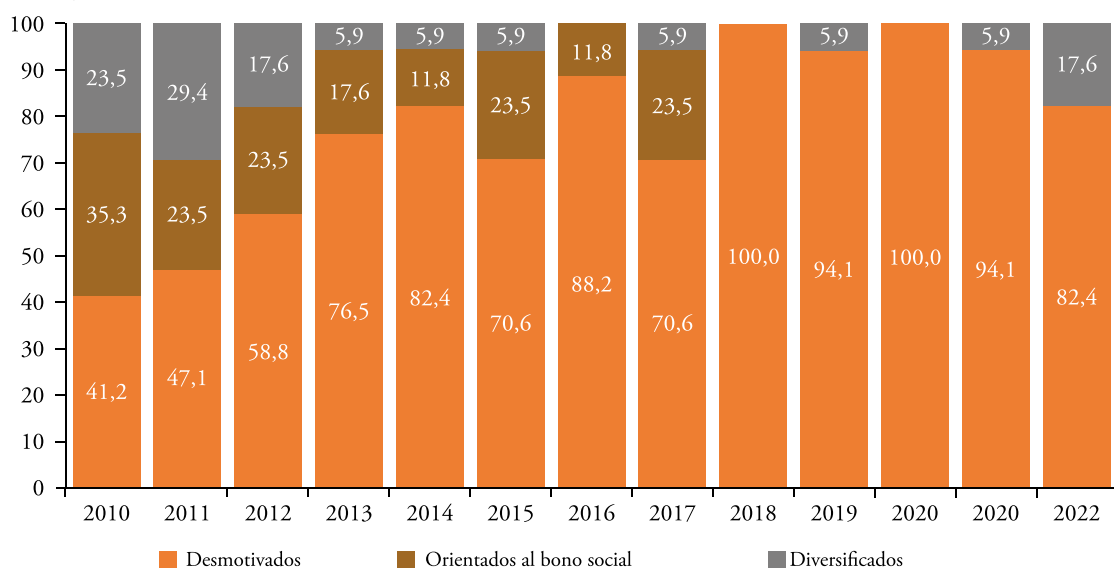
4.2. Análisis dinámico de los clústeres

Aunque nuestra muestra es un cross-section de todas las regiones españolas para el período 2010-2022, resulta interesante analizar la dinámica descrita por los tres clústeres a lo largo del tiempo. La figura 6 presenta esta evolución, mostrando cómo ha variado el peso relativo de cada grupo, con algunos ganando importancia y otros perdiéndola. Se observa que, al inicio del período, en 2010, el clúster 1 era el más relevante, agrupando al 41 % de las regiones. Muy pronto comenzó a incrementar su peso de manera progresiva: en 2018 y 2020 llegó a incluir el 100 % de la muestra y, en los últimos cinco años, se ha mantenido entre el 82 % y el 100 %. Por el contrario, las regiones del clúster 2 han ido perdiendo presencia de forma sostenida, pasando del 35 % en 2010 a su punto más bajo en 2018, cuando ninguna región pertenecía a él. Este valor del 0 % se mantuvo hasta 2022. Finalmente, el clúster 3 representaba el 23,5 % en 2010 y 2011; en 2012 descendió al 17,6 % y en 2013 volvió a caer significativamente hasta

Figura 6

Evolución temporal de los clústeres entre 2010-2022

Pocentaje



el 5,9 %. Este nivel se mantuvo entre 2013 y 2021, salvo en 2016, 2018 y 2020, cuando se redujo a 0 %. En 2022 recuperó el 17,6 %. En síntesis, aunque en los primeros años los tres clústeres estaban relativamente equilibrados, con el tiempo se han producido transferencias principalmente hacia el grupo 1. Solo al final del período el grupo que combina políticas sociales y de eficiencia energética ha recuperado peso.

El cuadro 5 muestra las transiciones por comunidad autónoma durante el período 2010-2022. Algunas regiones han permanecido en el clúster 1 a lo largo de todo el período, como Andalucía, Baleares, Cataluña, Madrid y Murcia. Otras comenzaron en los otros dos grupos, pero pronto se trasladaron al clúster 1; este es el caso de Asturias, que pasó del grupo 2 al 1, y de Canarias, Comunidad Valenciana y Extremadura, que se movieron del 3 al 1. Se observan comunidades, principalmente en el noreste de España, que durante la mayor parte de los años —especialmente en la primera mitad del período, hasta 2017— pertenecieron al clúster 2 y, al final, transitaron al 1. Cantabria, Castilla y León y Galicia son ejemplos de esta transición. Aragón y Castilla-La Mancha son casos particulares, pues han pasado por los tres clústeres, aunque la mayoría de los años han estado en 1. Castilla-La Mancha perteneció al grupo 2 entre 2010 y 2012, luego pasó al 1 y, en el último año del período, se ubicó en el 3. Aragón estuvo en el grupo 1 en 2010, en el 2 en 2011 y, posteriormente, otra vez en el 1, salvo en 2015 y 2017. Finalmente, Navarra ha permanecido la mayor parte del período en el clúster 3, salvo entre 2016 y 2018, y en 2020, cuando se trasladó al 1.

4.3. Indicadores de pobreza energética

El último paso del análisis (paso tres) consiste en determinar en qué medida la pertenencia de las comunidades a uno u otro clúster influye en los indicadores de pobreza energética. El cuadro 6 muestra que, aunque las regiones del grupo 3, es decir, las que combinan políticas sociales y de eficiencia energética, presentan los mejores resultados, este grupo tiene un peso muy reducido en la muestra y está presente en menos de la mitad de los años analizados, concentrándose en muy pocas regiones. Las comunidades del grupo 2, centradas en el acceso al bono social, obtienen los segundos mejores resultados en los dos indicadores considerados: presentan una baja proporción de hogares con dificultades para mantener la vivienda a una temperatura adecuada (6,3 %) y para afrontar el pago de las facturas energéticas (6,7 %). Tal como se observa en el cuadro 6, no existen diferencias estadísticamente significativas entre los resultados de los clústeres 2 y 3. En el extremo opuesto, las regiones del grupo 1, con poco compromiso en ambas políticas, son las que muestran el peor desempeño en términos de pobreza energética, registrando los porcentajes más elevados de hogares con dificultades en los dos indicadores analizados. Lamentablemente, como se ha señalado, este es el grupo al que pertenecen la mayoría de las regiones durante todo el período; además, en 2022, más del 80 % de las comunidades se encontraban en este grupo. Conviene recordar que el clúster 3 destina el mayor porcentaje de su presupuesto a la eficiencia energética, más del doble que el asignado

Cuadro 5

Flujo de comunidades autónomas entre clústeres en el periodo 2010-2022

Año	Comunidades Autónomas																
	Andalucía	Aragón	Asturias	Baleares	Canarias	Cantabria	Castilla y León	Castilla-La Mancha	Cataluña	C. Valenciana	Extremadura	Galicia	Madrid	Murcia	Navarra	País Vasco	La Rioja
2010	1	2	2	1	3	2	2	2	1	3	3	2	1	1	3	1	1
2011	1	3	1	1	3	2	2	2	1	3	3	2	1	1	3	1	1
2012	1	1	1	1	1	2	2	2	1	3	3	2	1	1	3	1	1
2013	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1
2014	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1
2015	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1
2016	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
2017	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	3
2018	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2019	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1
2020	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2021	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1
2022	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	3	3	1
Clúster 1. Esfuerzo intermedio en políticas de vivienda (%)	100	69	92	100	85	54	38	69	100	77	77	38	100	100	31	92	92
Clúster 2. Orientados al bono social (%)	0	23	8	0	0	46	62	23	0	0	0	62	0	0	0	0	0
Clúster 3. Diversificación (%)	0	8	0	0	15	0	0	8	0	23	23	0	0	0	69	8	8

por las regiones del grupo 1 y más de tres veces el destinado por las del grupo 2. Por tanto, la aplicación generosa de esta política, combinada con una estrategia de apoyo a la población vulnerable mediante el bono social, parece ser la opción más eficaz.

Cuadro 6

Indicadores de pobreza energética para los tres clústeres

	Clúster 1	Clúster 2	Clúster 3	Comparaciones por pares
Incapacidad para mantener el hogar a una temperatura adecuada %)	11,66	6,31	6,19	1 > 2, 3
Retraso en el pago de suministros (%)	9,29	6,75	6,28	1 > 2, 3

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES POLÍTICAS

En este artículo se han analizado las dos principales políticas de pobreza energética que se han adoptado en España en el periodo 2010-2022: el bono social eléctrico y las subvenciones dirigidas a la mejora de la vivienda y el equipamiento doméstico para reducir el consumo energético de los hogares. Se ha aplicado un análisis de clases latentes (LCCA) para clasificar las regiones españolas según las políticas adoptadas. Este método ha permitido perfilar las características de cada clúster y evaluar los resultados obtenidos para cada uno de ellos en dos indicadores: la incapacidad para mantener la vivienda a una temperatura adecuada y los retrasos acumulados por los hogares en el pago de las facturas. Los datos han revelado que la pobreza energética es un fenómeno presente en mayor o menor medida en todas las regiones de España en las últimas décadas, afectando a un porcentaje muy elevado de hogares y a miles de personas. Se observa un comportamiento procíclico del problema, como ya habían señalado los trabajos previos, con una especial intensidad durante los periodos de crisis acaecidos en este periodo: la Gran Recesión, la crisis de COVID-19 y el episodio inflacionista derivado de la guerra entre Rusia y Ucrania. No obstante, la respuesta a estas dificultades por parte del gobierno central y las comunidades autónomas de España ha sido muy dispar, diseñando y adoptando estas políticas a diferentes ritmos y en diferentes grados a lo largo del tiempo. El análisis ha mostrado que la mayoría de las regiones ha mantenido políticas con escaso compromiso frente al problema durante gran parte del período analizado, con una baja cobertura del bono social y una financiación pública limitada destinada a la rehabilitación de viviendas y la eficiencia energética. Como consecuencia, estas regiones han experimentado el mayor impacto de la pobreza energética. Se trata, en general, de territorios templados o cálidos, con población mayoritariamente urbana, bajo gasto energético y sin grandes problemas estructurales en sus viviendas.

En el extremo opuesto, las políticas más eficaces han sido aquellas que han combinado una apuesta decidida por la rehabilitación y la eficiencia energética con una cobertura significativa —aunque insuficiente— de la población vulnerable mediante el bono social. Esta combinación se ha aplicado únicamente en algunas regiones, siendo Navarra la más consistente. Otras, como la Comunidad Valenciana, Extremadura o Canarias, la implementaron al inicio del período, pero la abandonaron tras la crisis financiera. Este clúster presenta mayor nivel educativo, gasto energético intermedio y una proporción relevante de población rural, además de temperaturas moderadas. Por último, las políticas basadas principalmente en la protección social también han mostrado resultados relativamente positivos, aunque inferiores a los obtenidos por la combinación de políticas.

Por lo tanto, parece, por un lado, que los comportamientos pasivos o poco activos de algunas comunidades durante muchos años periodo de análisis ha conducido a los altos y crecientes porcentajes de hogares que no pueden mantener sus viviendas a una temperatura adecuada en España y al menor pero también creciente porcentaje que tiene dificultades para pagar sus facturas de suministros. Esta situación tiene una doble causa. Por un lado, los altos precios de la energía en muchos de los años del periodo, que han provocado que muchos hogares hayan decidido hacer menos usos de los servicios energéticos para ahorrar en energía o dedicar sus ingresos a otros bienes que también se han encarecido. Por otro lado, también hay que tener en cuenta que en muchas partes del territorio español las viviendas se han construido durante mucho tiempo con unos estándares de construcción y aislamiento muy bajos. A ello se suma el hecho de que el clima más benigno del que se disfruta en muchas regiones conlleva en muchos casos una inadecuada dotación de equipamientos para el confort térmico en los días más fríos. Es por eso, que las regiones que tienen más problemas no son las más frías, sino que muchas de ellas se sitúan en zonas templadas o cálidas.

Como consecuencia de todo ello, parece necesario seguir implementando en las regiones españolas diferentes tipos de políticas que contribuyan a que los hogares más vulnerables tengan un acceso asequible y garantizado a los servicios energéticos que necesitan para llevar una vida digna. Para ello, habrá que seguir esforzándose tanto presupuestariamente como en términos de acceso de información y acceso a las ayudas. Las administraciones públicas de todos los niveles tienen una responsabilidad compartida en hacer efectivas estas políticas. El gobierno central debe dotar de fondos suficientes los programas de eficiencia y rehabilitación de edificios que tiene en marcha y seguir siendo ambicioso en conseguir los objetivos climáticos marcados en los acuerdos internacionales también en sector residencial. Además, debe diseñar unos procesos burocráticos mucho más ágiles y sencillos de acceso a las ayudas, que estén al alcance de todos los ciudadanos, especialmente de aquellos más vulnerables. A esto hay que añadir un endurecimiento de los requisitos en los estándares de construcción de las nuevas viviendas. Las comunidades autónomas, que son las que al fin y al cabo hacen operativas estas políticas, deben dotar adecuadamente sus presupuestos en materia de eficiencia energética y conocer

y monitorizar de forma detallada el perfil de sus hogares para poder cubrir sus necesidades. Al mismo tiempo, deben dotar a los servicios sociales de recursos humanos y financieros suficientes para que puedan acompañar a estos hogares en la tramitación de las ayudas, y a sus administraciones regionales de personal suficiente y capacitado para que puedan hacer ágiles el acceso de los fondos a los ciudadanos, de modo que no tengan que adelantar ellos todo el presupuesto de las obras y puedan acortarse los dilatados periodos que ahora deben esperar para recuperar los fondos adelantados. También deben acomodar las ayudas a los niveles de renta de los ciudadanos y no solo a los gastos de las obras, pues de otro modo muchas de las viviendas que necesitan ser rehabilitadas, que son en las que habitan los hogares más pobres, no se van a reformar.

Además de las políticas que se han analizado en este artículo, son necesarias otras, a más largo plazo, como el diseño de un mercado eléctrico que señale correctamente los precios y la aceleración de la implantación de las energías renovables en el *mix* energético del país. Junto a ello, se debe reformular la política de vivienda social y asequible de buena calidad, que permita el acceso a ella a los hogares más necesitados para que puedan disponer de las condiciones de habitabilidad y equipamiento adecuados desde un punto de vista energético. Estas y otras políticas deberían conducir a precios más estables y asequibles para todos los consumidores a largo plazo y a viviendas más eficientes.

REFERENCIAS

- ARISTONDO, L., & ONAINDIA, E. (2018a). Inequality of energy poverty indicators: A case study of Spain. *Energy Policy*, 113, 420–430. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.11.054>
- ARISTONDO, O., & ONAINDIA, E. (2018b). Counting energy poverty in Spain between 2004 and 2015. *Energy Policy*, 113, 420–429. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.11.027>
- AROCA-JIMÉNEZ, E., BODOQUE, J. M., & GARCÍA, J. A. (2020). How to construct and validate an Integrated Socio-Economic Vulnerability Index: Implementation at regional scale in urban areas prone to flash flooding. *Science of the Total Environment*, 746, 140905. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140905>
- AWAWORYI CHURCHILL, S., SMYTH, R. & TRINH, T.A. (2022). Energy poverty, temperature and climate change. *Energy Economics*, 114, 106306.
- BAKK, Z., TEKLE, F. T., & VERMUNT, J. K. (2013). Estimating the association between latent class membership and external variables using bias adjusted three-step approaches. *Sociological Methodology*, 43(1) 272-311. <https://doi.org/10.1177/008117501247064>

- BARDAZZI, R., CHARLIER, D., LEGENDRE, B., & PAZIENZA, M.G. (2023). Energy vulnerability in Mediterranean countries: a latent class analysis approach. *Energy Economics*, 126, 106883. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2023.106883>
- BAUER, J. (2022). A primer to latent profile and latent class analysis. In C. Dengerink, M. Beijaard, & P. Meirink (Eds.), *Methods for researching professional learning and development* (pp. 197–213). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-08518-5_11
- BOARDMAN, B. (2012). Fuel Poverty synthesis: lessons learnt, actions needed. *Energy Policy*, 49, 143–148. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.02.035>
- BOUZAROVSKI, S. (2018). *Energy poverty:(Dis) assembling Europe's infrastructural divide*. Palgrave Macmillan Cham.
- BOUZAROVSKI, S., & PETROVA, S. (2015). A global perspective on domestic energy deprivation: Overcoming the energy poverty–fuel poverty binary. *Energy Research & Social Science*, 10, 31–40. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2015.06.007>
- BOUZAROVSKI, S., TIRADO HERRERO, S., PETROVA, S., & ÜRGE-VORSATZ, D. (2016). Unpacking the spaces and politics of energy poverty: Path-dependencies, deprivation and fuel switching in post-communist Hungary. *Local Environment*, 21(9), 1151–1170. <https://doi.org/10.1080/13549839.2015.1075480>
- CHURCHILL, S. A., & SMYTH, R. (2021). Energy poverty and health: panel data evidence from Australia. *Energy Economics*, 97, 105219. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105219>
- Collado Van-Baumberghen, N., & Martínez Jorge, Á. (2024). *¿Llega el bono social eléctrico a quien lo necesita? Análisis de las tasas de cobertura y las características del hogar*. EsadeEcPol Insight, nº 51. EsadeEcPol–Oxfam Intermón.
- COMISIÓN NACIONAL DE LOS MERCADOS Y LA COMPETENCIA. (2025). *Estadísticas del Bono Social*. CNMC.Data.
- COSTA-CAMPI, M. T., JOVÉ-LLOPIS, E., & TRUJILLO-BAUTE, E. (2019). Energy poverty in Spain: an income approach analysis. *Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy*, 14(7-9), 327–340. <https://doi.org/10.1080/15567249.2019.1710624>
- COSTA-CAMPI, M. T., JOVÉ-LLOPIS, E., PLANELLES-CORTES, J., & TRUJILLO-BAUTE, E. (2024). Determinants of energy poverty: trends in Spain in times of economic change (2006–2021). *Economics of Energy & Environmental Policy*, 13(1).

DAY, R., WALKER, G., & SIMCOCK, N. (2016). Conceptualising energy use and energy poverty using a capabilities framework. *Energy Policy*, 93, 255-264. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.03.019>

DAYTON, C., & MACREADY, G. (2002). Use of Categorical and Continuous Covariates in Latent Class Analysis. In J. HAGENAARS & A. MCCUTCHEON (Eds.), *Applied Latent Class Analysis* (pp. 213-233). Cambridge University Press.

DILLON, W. R., BÖCKENHOLT, U., DE BORRERO, M.S., BOZDOGAN, H., DE SARBO, W., GUPTA, S., KAMAKURA, W., KUMAR, A., RAMASWAMY, B., & ZENOR, M. (1994). Issues in the estimation and application of latent structure models of choice. *Market Letters*, 5, 323-334. <https://doi.org/10.1007/BF00999208>

DIRECTIVA 2009/72/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de 13 de julio de 2009, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad. (2009). *Diario Oficial de la Unión Europea*, L211, 14 de agosto de 2009.

DIRECTIVA 2012/27/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética. (2012). *Diario Oficial de la Unión Europea*, L315, 14 de noviembre de 2012.

DIRECTIVA 2018/2002 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de 11 de diciembre de 2018, por la que se modifica la Directiva 2012/27/UE relativa a la eficiencia energética. *Diario Oficial de la Unión Europea*. L 328, 21 de diciembre de 2018.

DIRECTIVA (UE) 2019/944 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de 5 de junio de 2019, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad y por la que se modifica la Directiva 2012/27/UE (versión refundida). L 158, 14 de junio de 2019.

EUROPEAN COMMISSION. (2021). *Clean energy for all Europeans*. <https://data.europa.eu/doi/10.2833/9937>

EUROPEAN COMMISSION. (2025a). Energy poverty indicators dashboard. Energy poverty indicators dashboard | Energy Poverty Advisory Hub.

EUROPEAN COMMISSION. (2025b). *Energy poverty in the EU*. https://energy.ec.europa.eu/topics/markets-and-consumers/energy-consumer-rights/energy-poverty-eu_en

EUROPEAN COMMISSION. (2022). *Energy Poverty National Indicators. Insights for a more effective measuring*. EU Energy Poverty Observatory (EPOV).

EUROSTAT. (2025b). *Energy Statistics – Cooling and Heating Degree Days*. Bruselas: Comisión Europea. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/data/database>

FABBRI, K. (2015). Building and fuel poverty, an index to measure fuel poverty: An Italian case study. *Energy*, 89, 244-258. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2015.07.073>

GARCÍA, J. A. (2017). Time use patterns of Spanish people at weekends: In search of what, who and when. *Leisure Studies*, 36(6), 793–810. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/02614367.2016.1252786>

HILLS, J. (2012). *Getting the measure of fuel poverty: Final report of the fuel poverty review*. Centre for Analysis of Social Exclusion. <https://energy-poverty.ec.europa.eu>

INE. (2011, 2021). *Censos de Población y Viviendas*. Madrid: INE. <https://www.ine.es/censos2011>

INE. (2022). *Encuesta de Presupuestos Familiares (EPF): Metodología revisada*. Madrid: INE.

INE. (2025a). *Encuesta de Condiciones de Vida (ECV)*. Madrid: INE. <https://www.ine.es>

INE. (2025b). *Encuesta Continua de Hogares (ECH)*. Madrid: INE. <https://www.ine.es>

INE. (2025c). *Encuesta de Población Activa (EPA)*. Madrid: INE. INEbase / Mercado laboral / Actividad, ocupación y paro / Encuesta de población activa / Últimos datos.

JOVÉ-LLOPIS, E., & TRUJILLO-BAUTE, E. (2024). The effect of regional factors on energy poverty. *Applied Economic Analysis*, 32 (95), 167–185.

KAHOULI, S., & OKUSHIMA, S. (2021). Regional energy poverty reevaluated: a direct measurement approach applied to France and Japan. *Energy Economics*, Vol. 102, No. January, doi: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105491>.

LEGENDRE, B., & RICCI, O. (2015). Measuring fuel poverty in France: Which households are the most fuel vulnerable? *Energy Economics*, 49, 620-628. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2015.01.022>

MORGAN, G. B. (2015). Mixed mode latent class analysis: An examination of fit index performance for classification. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 22(1), 76-86. <https://doi.org/10.1080/10705511.2014.935751>

MULDER, P., DALLA LONGA, F., & STRAVER, K. (2023). Energy poverty in The Netherlands at the national and local level: a multi-dimensional spatial analysis. *Energy Research and Social Science*, 96, No. April 2022, 102892, doi: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2022.102892>.

NGUYEN, C. P., & NASIR, M. A. (2021). An inquiry into the nexus between energy poverty and income inequality in the light of global evidence. *Energy Economics*, 99, 105289. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105289>

NUSSBAUMER, P., BAZILIAN, M., & MODI, V. (2012). Measuring energy poverty: Focusing on what matters. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(1), 231-243. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2011.07.150>

O'SULLIVAN, K. C. (2019). Health impacts of energy poverty and cold indoor temperature. *Encyclopedia of Environmental Health (Second Edition)*, 436-443. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409548-9.11566-0>

OLIVERAS, L., PERALTA, A., PALÈNCIA, L., GOTSSENS, M., LÓPEZ, M. J., ARTAZCOZ, L., BORREL, C., & MARÍ-DELL'OLMO, M. (2021). Energy poverty and health: Trends in the European Union before and during the economic crisis, 2007–2016. *Health & Place*, 67, 102294. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2020.102294>

OPPEWAL, H., PAAS, L. J., CROUCH, G. I., & HUYBERS, T. (2010). Segmenting consumers based on how they spend a tax rebate: An analysis of the Australian stimulus payment. *Journal of Economic Psychology*, 31(4), 510-519. <https://doi.org/10.1016/j.joep.2010.03.013>

PAPADA, L., & KALIAMPAKOS, D. (2020). Being forced to skimp on energy needs: a new look at energy poverty in Greece. *Energy Research and Social Science*, 64, 101450, doi: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101450>

PEREIRA, D. S., & MARQUES, A. C. (2023). How do energy forms impact energy poverty? An analysis of European degrees of urbanisation. *Energy Policy*, 173, 113346, doi: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2022.113346>.

PETERSEN, K. J., HUMPHREY, N., & QUALTER, P. (2020). Latent class analysis of mental health in middle childhood: Evidence for the dual-factor model. *School Mental Health*, 12, 786–800. <https://doi.org/10.1007/s12310-020-09384-9>

PYE, S., DOBBINS, A., BAFFERT, C., BRAJKOVIC, J., GRGUREV, I., MIGLIO, R. D., DEANE, P. (2015). *Energy poverty and vulnerable consumers in the energy sector across the EU: Analysis of policies and measures*. INSIGHT_E.

RADEMAEKERS, K., YEARWOOD, J., FERREIRA, A., PYE, S., HAMILTON, I., AGNOLUCCI, P., GROVER, D., KARÁSEK, J., ANISIMOVA, N. (2016). *Selecting Indicators to measure energy poverty*. https://energy.ec.europa.eu/publications/selecting-indicators-measure-energy-poverty_en

REAL DECRETO-LEY 6/2009, de 30 de abril, por el que se adoptan determinadas medidas en el sector energético. (2009). *Boletín Oficial del Estado*, núm. 107, 1 de mayo de 2009. <https://www.boe.es/eli/es/rdl/2009/04/30/6>

ROBERTS, D., VERA-TOSCANO, E., & PHIMISTER, E. (2015). Fuel poverty in the UK: Is there a difference between rural and urban areas? *Energy Policy*, 87, 216-223. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2015.08.034>

ROBINSON, C., BOUZAROVSKI, S., & LINDLEY, S. (2018). Getting the measure of fuel poverty: the geography of fuel poverty indicators in England. *Energy Research and Social Science*, 36, 79-93. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2017.09.035>.

ROMERO, J. C., LINARES, P., & LÓPEZ, X. (2018). The policy implications of energy poverty indicators. *Energy Policy*, 115, 98-108. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.12.054>

ROMERO, J. C., LINARES, P., LÓPEZ OTERO, X., LABANDEIRA, X., & PÉREZ ALONSO, A. (2014) *Pobreza Energética en España. Análisis económico y propuestas de actuación*. Economics for Energy.

RUSE, J. L., STOCKTON, H., & SMITH, P. (2021). Social and health-related indicators of energy poverty: an England case study. In K. FABBRI (Ed.), *Urban Fuel Poverty* (143-184). Academic Press.

SORGENTE, A., CALICIURI, R., ROBBA, M., LANZ, M., & ZUMBO, B. D. (2025). A systematic review of latent class analysis in psychology: Examining the gap between guidelines and research practice. *Behavior Research Methods*. <https://doi.org/10.3758/s13428-025-02812-1>

THEMA, J., & VONDUNG, F. (2020). *EPOV indicator dashboard: Methodology guidebook*. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH.

THOMSON, H., BOUZAROVSKI, S., & SNELL, C. (2017a). Rethinking the measurement of energy poverty in Europe: A critical analysis of indicators and data. *Indoor and Built Environment*, 26(7), 879-901. <https://doi.org/10.1177/1420326X17699>

THOMSON, H., SNELL, C., & BOUZAROVSKI, S. (2017b). Health, well-being and energy poverty in Europe: A comparative study of 32 European countries. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(6), 584. <https://doi.org/10.3390/ijerph14060584>

TIRADO HERRERO, S., JIMÉNEZ MENESES, L., LÓPEZ FERNÁNDEZ, J. L., MARTÍN GARCÍA, J., & PERERO VAN HOVE, E. (2014). *Pobreza energética en España. Análisis de tendencias*. Madrid, Spain: Asociación de Ciencias Ambientales.

TIRADO HERRERO, S., JIMÉNEZ MENESES, L., LÓPEZ FERNÁNDEZ, J. L., MARTÍN GARCÍA, J., & PERERO VAN HOVE, E. (2014). *Pobreza energética en España. Análisis de tendencias*. Madrid, Spain: Asociación de Ciencias Ambientales.

TIRADO HERRERO, S., LÓPEZ FERNÁNDEZ, J. L., & MARTÍN GARCÍA, P. (2012). *Pobreza energética en España, potencial de generación de empleo directo de la pobreza derivado de la rehabilitación energética de viviendas*. Madrid, Spain: Asociación de Ciencias Ambientales.

TORRES MARTÍNEZ, B., AMÉRIGO CUERVO ARANGO, M., & GARCÍA MARTÍN, J. A. (2021). Evaluation of a proenvironmental intervention in primary school students (10–13 age) from Castilla-La Mancha (Spain). *Revista Electrónica Educare*, 25(3), 1–20. <https://doi.org/10.15359/ree.25-3.22>

TSILINI, V., PAPANTONIOU, S., KOLOKOTSA, D. D., & MARIA, E. A. (2015). Urban gardens as a solution to energy poverty and urban heat Island. *Sustainable Cities and Society*, 14, 323–333. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2014.08.006>

ÜRGE-VORSATZ, D., & TIRADO HERRERO, S. (2012). Building synergies between climate change mitigation and energy poverty alleviation. *Energy Policy*, 49, 83–90. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.11.093>

VERMUNT, J. K. (2010). Latent class modeling with covariates: Two improved three-step approaches. *Political Analysis*, 18, 450–469. <https://doi.org/10.1093/pan/mpq025>

VERMUNT, J. K., & MAGIDSON, J. (2002). Latent class cluster analysis. In J. A. HAGENAARS & A. L. McCUTCHEON (Eds.), *Applied Latent Class Analysis* (89–106). Cambridge University Press.

VERMUNT, J. K., & MAGIDSON, J. (2016). *Technical guide for latent gold 5.1: Basic, advanced, and syntax*. Statistical Innovations Inc.

WATSON, D., & MAITRE, B. (2015). Is fuel poverty in Ireland a distinct type of deprivation? *The Economic and Social Review*, 46(2), 267–291. <https://www.esri.ie/publications/is-fuel-poverty-in-ireland-a-distinct-type-of-deprivation>

WEDEL, M., & KAMAKURA, W. A. (2000). *Market segmentation: Conceptual and methodological foundations*. Springer Science & Business Media.

ZHANG, Z., SHU, H., YI, H., & WANG, X. (2021). Household multidimensional energy poverty and its impacts on physical and mental health. *Energy Policy*, 156, 112381. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2021.112381>

Implicaciones geopolíticas de la descarbonización industrial

Las implicaciones geopolíticas de la transición energética y la descarbonización industrial existen desde su origen: la transición energética se planteó desde el inicio en la Unión Europea como una oportunidad no solamente para reducir emisiones, sino también para recuperar cadenas de producción, crear empleo y fijar población al territorio. De hecho, materializar estas oportunidades era esencial para asegurar que la transición tuviera lugar, y fuera justa, ya que las disrupciones y pérdidas de empleo asociadas al abandono de los combustibles fósiles y sus actividades asociadas requerían generar alternativas. Esto, a su vez, planteaba claras implicaciones geopolíticas a través del comercio, tanto intraeuropeo como a nivel internacional. De hecho, ya las políticas climáticas tenían fuertes consecuencias comerciales y geopolíticas, con cambios drásticos en los balances comerciales. La emergencia sanitaria de la COVID-19, la invasión rusa de Ucrania y el cambio en la política comercial estadounidense han reforzado algunas de estas dinámicas, incorporando a la conversación ideas como el *friendshoring* o la autonomía estratégica.

Así, en el contexto actual de fragmentación global, en el que EE. UU. abandona el impulso para descarbonizar mientras pretende alimentar su industria con energía barata, o en el que China se convierte en líder tecnológico, cabe preguntarse cuál debe ser la ruta que seguir por Europa. ¿Debe mantener el impulso a la descarbonización? ¿Es posible ser competitivo a la vez que descarbonizado, en un contexto en el que el resto del mundo reduce su ambición? Si la respuesta a estas preguntas es negativa, la descarbonización muy probablemente no tendrá el apoyo social necesario, y esa tendencia de fondo de cada vez más descontento con las políticas climáticas desconectadas de la ciudadanía puede terminar de romper el consenso político europeo. La sociedad no va a apoyar una descarbonización que no genere empleo, renta u oportunidades. Europa es cada vez más consciente de esta situación, y de que si no se controlan las cadenas de valor, será difícil lograr estos objetivos.

Todo ello lleva irremediablemente a tener que recuperar las políticas industriales como instrumento para mantener la competitividad europea, y a replantear las políticas comerciales europeas. Una apertura comercial sin salvaguardas podría favorecer la deslocalización de capacidades tecnológicas, mientras que una estrategia de autonomía mal coordinada podría generar tensiones internas en el mercado único. Cualquiera de estos escenarios nos abocaría a una coyuntura social de falta de apoyo a las políticas climáticas, llevándonos muy probablemente, como ya estamos viendo en EE. UU., a un escenario más proteccionista.

La vía para caminar hacia esa descarbonización industrial competitiva pasa muy probablemente por la innovación, es decir, por tratar de crear estándares industriales que luego puedan adoptar otros que vengan detrás. También por crear un verdadero mercado único, que permita generar economías de escala. La cuestión es si estamos en condiciones de lograrlo, o si necesitamos una reforma profunda de nuestras políticas y/o de nuestras estrategias, tal como nos advierten los recientes informes Letta o Draghi. Porque la experiencia nos dice que nuestros rivales geopolíticos nos pueden ganar en esta carrera a la vista de la pérdida de competitividad experimentada por Europa en los últimos tiempos.

Así que es fundamental desarrollar estrategias y rutas para, dentro del escenario más realista de cooperación limitada, tratar de descarbonizarnos de forma competitiva. Puede haber oportunidades que quizá otros no vayan a aprovechar, y que hay que agarrar de manera firme, pero sin perder de vista el apoyo social, que, insistimos, vendrá en gran medida de garantizar un reparto equitativo de las cargas y los beneficios de la transición dentro de Europa.

Algunas preguntas que surgen de la reflexión anterior:

- ¿Es esta nueva situación permanente o cabe esperar un retorno al multilateralismo?
- ¿Qué elementos estructurales caracterizan este nuevo escenario? ¿Qué ha cambiado respecto al marco anterior?
- ¿Se está relajando el impulso hacia la descarbonización en favor de la competitividad? ¿Pasa la competitividad a un primer plano? ¿Cómo puede la UE seguir liderando la descarbonización si ambos objetivos entran en tensión?
- ¿Puede la UE desarrollar las cadenas de suministro que necesita de forma competitiva y sostenible?
- ¿Debe limitarse la política industrial a la creación de infraestructuras, formación e innovación (en una visión más ortodoxa), o es necesario incorporar también apoyos económicos directos a sectores estratégicos? ¿Es la energía el factor central, o lo son la automatización y la digitalización?
- ¿Sigue siendo válido el Mecanismo de Ajuste en Frontera por Carbono (CBAM) en un contexto donde otros bloques dan menor prioridad a los precios del carbono y donde las exportaciones europeas enfrentan crecientes desafíos competitivos?
- ¿En qué medida el refuerzo de la autonomía estratégica nacional está alterando las reglas del juego dentro de la UE?

- ¿Existe un conflicto estructural entre la política de competencia y la política industrial, o pueden alinearse para reforzar el mercado único?
- ¿Está el *Clean Industrial Deal* preparado para afrontar este nuevo contexto? ¿Existe financiación suficiente, especialmente en un escenario de aumento del gasto en defensa?
- ¿Qué opciones tiene Europa para escalar su capacidad de innovación frente a China y Estados Unidos? ¿Son suficientes el Fondo de Innovación y el programa *Horizon Europe*?
- ¿Qué marcos de política pública permiten adaptarse mejor a contextos crecientes de incertidumbre y volatilidad geopolítica?
- ¿Cómo puede España aprovechar sus ventajas en términos de recursos energéticos renovables para mejorar la competitividad industrial?

Estas y otras preguntas fueron las que se plantearon en el Foro bp de Energía y Sostenibilidad organizado por la Cátedra bp para una Neutralidad Climática Sostenible el 28 de octubre de 2025, en la Universidad Pontificia Comillas. Las conversaciones, a puerta cerrada y siguiendo la regla Chatham House, se estructuraron alrededor de tres sesiones. A continuación se ofrece un resumen de los temas tratados.

1. IMPLICACIONES GEOPOLÍTICAS DE LA DESCARBONIZACIÓN INDUSTRIAL

Como ya se ha mencionado anteriormente, Europa no parte de una posición particularmente ventajosa en términos de competitividad, de costes de la energía, o de fragmentación de mercado. A esto se suma que el escenario geopolítico ha cambiado mucho desde el Pacto Verde Europeo de 2019. El contexto actual es muy dinámico, y debemos prepararnos para ello.

La COVID-19 es el primer *shock*, que hace reflexionar sobre autonomía estratégica a la hora de aprovisionarse de mascarillas, o respiradores. La invasión rusa de Ucrania en 2022 hace ver la excesiva dependencia del gas ruso, y las consecuencias sobre la industria europea. Por último, el retorno de Trump muestra el estado crítico de las instituciones multilaterales (que ya venía de antes), como puede verse en las negociaciones de la Organización Marítima Internacional, en las que EE. UU. ha demostrado que no únicamente se coloca fuera del multilateralismo (como en el caso de la Convención Marco para el Cambio Climático), sino que quiere dismantelar estas instituciones, y también que Europa rompa relaciones con China.

Europa, como institución multilateral en sí misma, no se encuentra cómoda en este nuevo entorno internacional, a lo que se suma el giro a la derecha en muchos gobiernos y en el Parlamento Europeo.

Además, el resto de potencias están apoyando sus estrategias en la energía. La energía es la fuente de la autonomía estratégica, y la eficiencia energética la base para la competitividad. EE. UU. está sacando rédito de la revolución tecnológica del gas, de su dominio y autosuficiencia energética, y de la política arancelaria.

Por otro lado, China tiene mucho carbón, ha visto la oportunidad en la electrificación y en las tecnologías limpias. Siguen usando carbón, hidroeléctrica, nuclear... Tienen sobrecapacidad en fotovoltaica, en vehículos eléctricos. Además, controlan recursos escasos como las tierras raras, y su economía no presenta restricciones financieras.

Y estas estrategias las llevan desarrollando durante muchos años, con visión de largo plazo y de forma efectiva a la vista de los resultados. En comparación, se advirtió que en Europa algunos calendarios regulatorios no se corresponden con los ritmos reales de inversión industrial, lo que puede generar costes y pérdida de competitividad en sectores intensivos en capital.

En este contexto, nos encontramos con que, por una parte, el atractivo del mercado europeo, que cuenta con gran potencial, no se ha sabido aprovechar aún por su fragmentación. También los mercados de capitales en Europa son mucho menos profundos que en EE. UU. (que tienen cien veces más capital-riesgo, por ejemplo), algo que es un detrimento para la innovación. El emprendedor en Europa tiene menos incentivos si los retornos vienen de apoyo público.

Por otra parte, y aunque algunos ponentes sí consideran que han tenido cierto éxito, la mayoría de los asistentes consideran que los fondos *NextGeneration* no han sido capaces de transformar la industria (en parte por la capacidad de las administraciones para gestionarlos, o por la condicionalidad requerida por la Comisión Europea), ni de descarbonizar o digitalizar la economía. Y los planes de la Comisión Europea cada vez tienen menos credibilidad: por ejemplo, los famosos 20 GW de electrolizadores de hidrógeno recogidos en *RePowerEU*. Se advierte una desconexión entre las élites de Bruselas y la realidad del sector industrial. Y se señala también que parece difícil responder en el corto plazo (cinco años hasta 2030) a estas estrategias de largo plazo de China o EE. UU.

La única alternativa para Europa es la electrificación renovable. La electrificación renovable es tremendamente potente, es una clave de competitividad que a la vez es limpia, estratégicamente autónoma y sin volatilidad de precios (a este respecto, se menciona que sustituir el gas ruso por gas norteamericano no es necesariamente más seguro). Pero esto requiere invertir en almacenamiento o redes, y hacer más realistas los objetivos (como el ya citado del hidrógeno). Si queremos competitividad industrial, habrá que repensar muchas de las cosas previstas en la normativa europea, y sobre todo, acompasar los plazos a los ritmos de inversión.

En segundo lugar, hay que capturar las cadenas de valor. Pero esto requiere avanzar en la unidad de mercado, y elegir bien dónde se ponen las apuestas tecnológicas, porque algunas carreras ya están perdidas.

En este sentido, hay preocupación acerca de las tensiones y fragmentación que se están generando ya entre países europeos respecto a los campeones nacionales o sobre quién captura los beneficios de la innovación. Se advierte de que los movimientos que se están viendo recientemente, como por ejemplo alrededor de las ayudas de estado, van precisamente en contra del refuerzo del mercado único, que es la única herramienta que tenemos a corto y medio plazo. Por otro lado, la industria europea no puede depender solamente del mercado doméstico, envejecido y sin tanto potencial de crecimiento.

También se hace constar lo difícil que es delimitar las apuestas y sectores estratégicos, porque puede dejar a la economía coja.

2. AMENAZAS Y OPORTUNIDADES PARA EL SECTOR INDUSTRIAL ESPAÑOL

La industria del futuro será descarbonizada, digitalizada y circular. Pero no es la que tenemos ahora, y la transición requiere cuantiosas inversiones, que en su mayoría vendrán de fuentes privadas, con cierto apoyo público.

Los inversores privados cuentan con recursos suficientes, pero su materialización depende de numerosos factores: solidez institucional, talento innovador, adopción social y de mercado (algo poco compatible con políticas *top-down*), disponibilidad de energía y materias primas, desarrollo tecnológico y capacidades industriales. Los cuatro principales podrían ser la disponibilidad tecnológica, la existencia de financiación, la demanda de mercado, y la ausencia de burocracia.

También tendrá gran importancia la evolución del Sistema Europeo de Comercio de Emisiones (ETS), que está precisamente en revisión. En primer lugar, la revisión del Mecanismo de Ajuste en Frontera (CBAM) puede tener consecuencias para la asignación gratuita de permisos de emisión, y para la competitividad de las empresas europeas tanto dentro como fuera de sus fronteras. Actualmente, el CBAM no parece estar siendo particularmente efectivo, y sí potencialmente gravoso en términos administrativos para las empresas europeas, algo que se pretende modificar en su revisión. Por otro lado, la revisión del ETS, en línea con el objetivo de descarbonización europeo a 2040 también puede ser relevante para la industria española, con amenazas crecientes de deslocalización.

A este respecto, surge cada vez con más fuerza en Europa la pregunta de si retrasar los objetivos climáticos (como se ha puesto de manifiesto en la reciente refriega por los objetivos a 2040) para no castigar aún más a una industria europea amenazada por múltiples flancos. En este sentido, se indica que este retraso puede ser un error si sirve para mantener tecnologías obsoletas y perdedoras en el contexto global (el caso de los vehículos eléctricos chinos es paradigmático). Es preciso mantener la señal de descarbonización para no equivocarnos en las inversiones con apuestas perdedoras.

En este contexto, España cuenta con ventajas significativas respecto a los costes de la energía. El sector eléctrico español, gracias a las renovables, ha logrado ahorrar 14.000 millones de euros en importaciones de fósiles, y sus precios mayoristas, y sus contratos de compra a largo plazo (PPA) están entre los más competitivos de Europa. De hecho, existen muchas peticiones de acceso a la red eléctrica, para seguir instalando renovables y también desde el lado de la demanda.

Pero no estamos siendo capaces de aprovechar estas ventajas, en parte por un foco excesivo en el mercado marginalista de corto plazo, que es preciso complementar con mercados de largo plazo; en parte por una asignación cuestionable de cargos energéticos; y en parte por un uso a veces cuestionable de las ayudas de estado por parte de los países europeos con bolsillos más profundos.

Surge la pregunta de cómo competir con otros países europeos que cuentan con unos presupuestos mucho mayores para apoyar su industria. Y también cómo hacerlo en un contexto con numerosas pymes, que requerirán de tracción por parte de empresas de mayor tamaño. A este respecto, se plantea la pregunta de si el requisito de gasto en defensa podría servir para generar estos proyectos tractores y con importantes ramificaciones en política industrial.

Además, hay que recordar que quizá el bajo coste de la energía renovable, el *llamado renewable pull* no sea suficiente para atraer industria. El coste energético es importante, dependiendo del tipo de industria, pero también lo es la demanda, el mercado, y su integración en las cadenas de valor regionales.

Otro problema que es necesario corregir es la burocracia: el *permitting* es muy complejo, y es necesario agilizarlo. Los plazos y complejidades administrativas son mayores que en Europa.

Una posible oportunidad, en la que ya se está avanzando, es la atracción de inversiones chinas, algo que cada vez puede ser más relevante en un marco global en el que EE. UU. está tratando de expulsarlas de la cadena de valor de allá, y en el que las empresas chinas están buscando mercados exteriores porque en los mercados interiores, extraordinariamente competitivos, no les permiten generar beneficios. A este respecto se plantea la pregunta de qué consideramos

industria nacional, y de cómo lograr que estas inversiones generen conocimiento, empleo y actividad en nuestro país. Se menciona la posibilidad de revertir la estrategia que utilizó China con las inversiones europeas y estadounidenses hace años: exigencia de contenido local y de transferencia tecnológica.

Finalmente, se recuerda que a lo largo de la transición será necesario seguir invirtiendo en industria fósil, para mantener la demanda de forma competitiva, así como asegurar la neutralidad tecnológica. Es preciso no caer en prejuicios tecnológicos innecesarios, y centrarse en los servicios que puede ofrecer cada tecnología, a la vez que se consideran los impactos sobre el cambio climático y la seguridad energética (por ejemplo, no es lo mismo importar gas natural que baterías). En este sentido, se recuerda también que la captura y almacenamiento de CO₂ puede ser necesaria para algunos usos; se indica que ya se contempla en el PNIEC como solución de último recurso, y que habrá que contemplarla en la revisión de la Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo.

3. POLÍTICAS PÚBLICAS ESPAÑOLAS EN EL MARCO EUROPEO

En este contexto de amenazas y oportunidades, es fundamental contar con reglas de juego internas y externas que aseguren la competitividad. También hace falta una estrategia industrial, como por ejemplo la que resultó en la “dieselización” del parque de vehículos, y que ahora es manifiestamente ausente de cara al coche eléctrico. Por último, se subraya la necesidad de contar con regulación de largo plazo, que dé seguridad jurídica, además de mitigar la fragmentación administrativa, tanto entre ministerios como entre niveles regulatorios, que dificulta la ejecución coherente de la política industrial y energética

En lo que se refiere a las reglas internas, se advierte que la carga regulatoria es excesiva, sobre todo para esas pymes que constituyen la mayoría del tejido empresarial español, y que quizá no sean capaces de asumirla. Bruselas ya ha reconocido la necesidad de simplificar y reducir la carga burocrática para estas empresas. Sería necesario buscar la flexibilidad de la normativa, sin tener que subvertirla. Sin embargo, y a pesar de que la Comisión tiene clara esta necesidad, no se está logrando. Se apunta a la posibilidad de que esto se deba a razones de economía política: nadie quiere perder su poder administrativo.

Por otro lado, en lo que se refiere a las reglas externas, la Comisión no ha tenido mucho éxito hasta ahora en exportar el “efecto Bruselas”, es decir, en fijar estándares que puedan convertirse en globales. Se observa la dificultad de exportar estándares europeos a Asia, también la excesiva prisa y el riesgo en cerrar prematuramente el acuerdo comercial con la India. El CBAM es una línea roja para la India, y Europa no está siendo capaz de incluirlo en sus acuerdos comerciales.

Por otro lado, se indica que la Comisión está mejorando en su flexibilidad a la hora de exigir estándares europeos a los socios comerciales, y también en su asertividad y reciprocidad.

En cuanto a la posición española, se considera que España debería tener una voz más activa en Bruselas, además de un diálogo constante con la industria y las empresas, que muchas veces tienen mayor capacidad de análisis que la administración. También se indica que debería haber mucha más coordinación interna, entre Ministerios, y de una forma más estructurada, que no dependa de los cambios organizativos internos.

En cuanto a políticas concretas que sería necesario implantar o reformar, se comentan las siguientes:

- Para poder lograr economías de escala en las tecnologías descarbonizadas, puede ser conveniente introducir mandatos de demanda.
- Para proteger la industria puede ser necesario recurrir a mecanismos que no necesariamente aumenten el bienestar: habrá que estar dispuestos a asumir sacrificios.
- Es preciso repensar la fiscalidad energética.
- También será conveniente estar dispuestos a asumir riesgos en política industrial. Para lograr éxitos hay que estar dispuestos a asumir fracasos (como el de Northvolt).
- Debe repensarse el CBAM: en su diseño actual no está claro que pueda realmente proteger a la industria europea, ni dentro ni fuera de nuestras fronteras. Puede ser necesario introducir mecanismos transitorios que establezcan recargos efectivos al CO₂ importado, y exenciones a las exportaciones europeas.
- Las ayudas de estado también deben repensarse: ahora mismo están condicionadas por los países del centro de Europa, con más recursos financieros, pero pueden generar importantes asimetrías regionales en la transición.
- Por último, sería conveniente cambiar el enfoque de la política industrial en España y Europa hacia un mayor impulso de la innovación, y de la apuesta por tecnologías prometedoras en la transición, como factor de competitividad a medio y largo plazo.

Información Publicaciones / Publications Information:

Funcas
Caballero de Gracia, 28
28013 Madrid
España / Spain
Tfno. / Phone: +34 91 596 54 81
Fax: +34 91 596 57 96
publica@funcas.es

P.V.P.: Suscripción anual papel, 25 € (IVA incluido)
Edición digital, gratuita



ISSN: 2445-2726
Depósito Legal: M-7537-2016