

**Department of Applied Economics  
Working Paper Series**

**Working Paper No. 0220**

***Estado de Bienestar y Crisis Medioambiental***

**Rafael Muñoz de Bustillo**

November 2020

# Estado de Bienestar y Crisis Medioambiental\*

Rafael Muñoz de Bustillo Llorente

*University of Salamanca*

This version: 10<sup>th</sup> November 2020

## Abstract

In the five hundred pages of the book of my authorship, *Mitos y realidades del Estado de Bienestar*, published by Alianza Editorial in 2019, remained pending a reflection about the implications of the environmental crisis in general, and global warming in particular, on the future of the Welfare State. We could say that, somehow, global warming was the white elephant in the book. This Working Paper aims at paying this debt, by reflecting about how global warming could affect the working of the Welfare State. With it, it is recognized that the environmental crisis is not only the last of the many challenges faced by the Welfare State, but probably the “ultimate” challenge, as its own survival will depend of its capacity to address it. With this aim, after a brief introduction, the first section of the paper presents the stylized facts of the environmental crisis faced by humankind. With this framework of reference, section 3 analyses the potential effects of these changes on the Welfare State, both in terms of its implications on economic growth and in terms of new needs in a context of increasing competition for resources. Section 4 reviews the options of economic policy available to decarbonize society and their potential implications for the Welfare State. Last, section 5 gathers the main conclusions reached in the paper and speculates about the possibility of developing a kind of *Ecosocial State*, or *Ecological Welfare State*, resulting from the launching of new strategies of ecological and social sustainability.

**JEL classification:** H50, Q54, Q57.

**Keywords:** global warming, welfare state, environmental state.

---

\*Corresponding author: Rafael Muñoz de Bustillo, Department of Applied Economics, University of Salamanca, Campus Miguel de Unamuno, 37007 Salamanca (Spain), e-mail: [bustillo@usal.es](mailto:bustillo@usal.es). The author thanks Oscar Carpintero and Rafael Bonete for helpful comments on a first draft of this paper

## Índice

<i>Introducción</i> .....	4
<i>Hechos estilizados del calentamiento global</i> .....	5
<i>Estado de Bienestar y Política Medioambiental</i> .....	15
<i>Introducción al impacto del calentamiento global en el Estado de Bienestar</i> .....	21
<i>Políticas de lucha contra el calentamiento global y la crisis medioambiental</i> .....	26
<i>Juntando las piezas. Estado de Bienestar, cambio técnico, cambio demográfico y crisis medioambiental</i> .....	45
<i>Referencias</i> .....	51

## *Introducción.*

En las quinientas páginas del libro *Mitos y realidades del Estado de Bienestar*, publicado en 2019, quedó pendiente la reflexión sobre el impacto que la crisis medioambiental, ejemplificada por el calentamiento global, pero con muchos otros frentes, podría tener sobre el futuro del Estado de Bienestar. De hecho, se podría decir que, en cierto modo, la crisis medioambiental es el elefante blanco del libro. Estas páginas tienen como objetivo completarlo y reflexionar sobre cómo puede afectar el calentamiento global a la supervivencia futura del Estado de Bienestar. Con ello se reconoce que la crisis medioambiental podría muy bien ser el último, en el doble sentido de ser el más reciente pero también probablemente el más importante, de los retos a los que se enfrenta el Estado de Bienestar de cuya gestión dependerá su supervivencia futura.

Con esa finalidad, en una primera sección, a continuación de esta introducción, se presentarán, de forma muy esquemática y resumida, los hechos estilizados de la crisis medioambiental a la que se enfrenta la humanidad en la actualidad y que según todos los indicios científicos disponibles se agravará en las próximas décadas. Con este marco de referencia, en la sección 3 se analizarán los posibles efectos de estos cambios en el Estado de Bienestar, tanto en términos de su impacto sobre el crecimiento económico, como en términos de aparición de nuevas demandas de protección social, al mismo tiempo que aumenta la competencia por los recursos públicos como resultado de la aparición de nuevas necesidades de gasto e inversión pública en materia medioambiental. En la sección 4 se presentarán las opciones de política económica disponibles dirigidas a la descarbonización de la sociedad, así como sus efectos sobre las actuaciones del Estado de Bienestar. Por último, en la sección 5 se recogen las principales conclusiones obtenidas y se especula sobre la posibilidad de desarrollo de un Estado Ecosocial, EE, o Estado Ecológico de Bienestar, EEB, fruto de la puesta en marcha de nuevas estrategias de sostenibilidad ecológica y social.

En el momento de escribir estas páginas, una parte muy significativa de la humanidad se encuentra en situación de confinamiento doméstico como estrategia de lucha contra la pandemia del Coronavirus-19. Esta crisis, sin parangón en la historia contemporánea, ha puesto de manifiesto, una vez más, la necesidad de contar con un Estado de Bienestar fuerte y la fragilidad de una economía global basada en la interdependencia, pero con instituciones de gobernanza extremadamente débiles, por no decir inexistentes. La radicalidad de las medidas adoptadas ha evidenciado que los supuestamente débiles Estados del mundo global son los únicos agentes con capacidad para hacer frente a situaciones extraordinarias como la que se está viviendo en el mundo en la actualidad, y que, ante situaciones presuntamente extremas (presuntamente porque estamos hablando de una enfermedad, SARS-CoV-2, con una letalidad y capacidad de contagio relativamente baja comparada con otras)<sup>1</sup>, el Estado en general, y el Estado de Bienestar en particular, es la primera y última gran línea de defensa. Como

---

<sup>1</sup> Por ejemplo, el número medio de contagios secundarios por persona portadora del virus, su número reproductivo R, se estima que es 2,5 en el caso de la Covid-19 (puede variar según se conozca mejor la enfermedad) o 3,5 en el caso del Sars, frente alrededor de 6 en el caso de la varicela o polio o 16 en el caso del Sarampión. (LePan, N. 2020, "Visualizing the History of Pandemics", *Visual Capitalist*, March 14,

indicaba acertadamente Dany Rodrik (2020) “no hay nada como una pandemia para mostrar la falta de adecuación de los mercados en presencia de problemas de acción colectiva y la importancia de la capacidad del estado para responder a la crisis y proteger a la gente”. En este sentido, aunque de una naturaleza distinta, la crisis medioambiental comparte con la crisis de la Covid-19 la exigencia de poner en marcha medidas drásticas (aunque aparentemente no con la misma urgencia) para hacerle frente. Todo ello en un contexto en el que parte de los efectos de las decisiones individuales de los agentes económicos (y por lo tanto parte de su coste) recae sobre los demás, en lo que se conoce en economía como efecto externo, o externalidad, en este caso negativa. Esta circunstancia, como es de sobra conocido y estudiado desde la Economía, exige de la actuación decidida del Sector Público. Así, en cierto modo, la lucha contra la Covid-19 se puede interpretar, y así se ha hecho por parte de algunos comentaristas<sup>2</sup>, como una especie de ensayo general del gran reto de la humanidad: la lucha y gestión del cambio climático. De hecho, de acuerdo con una encuesta mundial de Ipsos MORI (2020), en abril de 2020, el 71% de la población de los 14 principales países del mundo encuestados (incluyendo China e India) consideraban que el cambio climático es un problema tan serio como la pandemia de la Covid-19 (el 73% en España)<sup>3</sup>.

### *Hechos estilizados del calentamiento global.*

En una magnífica historia medioambiental del siglo XX, el historiador John R. McNeill (2003) señala al siglo pasado como el momento en el que se cumplió el mandato bíblico de “crecer y multiplicaros y dominar la tierra”, el momento en el que, por primera vez en la historia de la humanidad, el hombre ha sido capaz de generar un cambio medioambiental en prácticamente todos los ámbitos de la naturaleza, ya sea la atmósfera, la hidrosfera o la biosfera<sup>4</sup>. De ahí el éxito de la propuesta que en 2000 hicieran el químico de la atmósfera Paul J. Crutzen y el limólogo Eugene F. Stoemer, como forma de enfatizar las causas antrópicas del cambio climático, de utilizar el término de Antropoceno para referirnos a una nueva edad geológica que sucedería al Holoceno, y que se caracterizaría por el papel central que tendría el hombre para generar cambios geológicos (Trischler, 2016).

Se puede decir que la Economía llegó relativamente tarde al análisis de las implicaciones medioambientales de la actividad económica. Puestos a dar una fecha, en 1966 el economista norteamericano Kenneth Boulding publicó un pequeño escrito que, con el acertado título de la “La economía de la futura nave espacial Tierra”, hacía hincapié en la necesidad de pasar a pensar y actuar como si la Tierra fuera un planeta de recursos ilimitados, que simplemente están ahí para nuestro disfrute (lo que Boulding denomina una “economía cowboy”), a pensar en el planeta como una economía cerrada (como la de una nave espacial), en la que el output de todas las partes del sistema está vinculado a inputs de otras partes de este.

---

<sup>2</sup> Véase, por ejemplo la entrevista a Emily Atkinson de M. Segalow: “The parallels between coronavirus and climate crisis are obvious”, [The Guardian, 4/May/2020](#)

<sup>3</sup> En el lado negativo, en Estados Unidos y Australia el porcentaje cae al 59%.

<sup>4</sup> Por poner un ejemplo, de acuerdo con la World Wide Foundation la población de mamíferos, aves, anfibios, reptiles y peces se ha reducido en un 68%, entre 1970 y 2016 (WWF, 2020)

En lo que afecta a la narrativa de estas páginas, la finitud del planeta y sus recursos se manifiesta en dos ámbitos distintos. Por un lado, el crecimiento económico, supone también un aumento de la demanda de recursos naturales, que se verían abocados a una paulatina desaparición, de forma inevitable en el caso de aquellos recursos no renovables, y evitable, pero solo si se adoptan las medidas de gestión de recursos adecuadas, supeditando su explotación a las restricciones impuestas por su renovación biológica, en el caso de los recursos renovables (pesca, madera, etc.). Por otro lado, la actividad económica, junto a la producción de bienes y servicios genera, en el proceso productivo o de consumo, otros bienes sin valor económico, residuos de distinta naturaleza (agua y aire contaminado, basura, residuos químicos, etc.), que durante siglos se han reintegrado a la naturaleza. Este sería un recurso natural más, que podríamos llamar recurso sumidero, y que también tiene sus límites, como ha puesto de manifiesto de forma clara el proceso de calentamiento de la Tierra asociado a la emisión durante siglos de gases de efecto invernadero, GEI, a tasas muy superiores a la capacidad de absorción y neutralización de estos mediante distintos procesos naturales de la biosfera (la absorción de CO<sub>2</sub> por parte de las plantas mediante procesos fotosintéticos, por ejemplo).

De estos dos procesos: progresiva reducción de los recursos naturales derivada de su explotación como inputs de los procesos productivos en un mundo con un PIB creciente, y acumulación progresiva de agentes contaminantes en la Tierra, derivada del mismo proceso de crecimiento del PIB y de la producción no deseada asociada a este (contaminación, residuos de todo tipo,...) a un ritmo superior a la capacidad de absorción del planeta, es el último de ellos, el que supone el mayor reto para la supervivencia de las sociedades modernas, el que será objeto de atención en esta sección<sup>5</sup>.

La relación entre crecimiento económico y contaminación es relativamente compleja y, al contrario de lo que podría parecer en un primer momento, no siempre es de tipo negativo y lineal, esto es, mayor renta/actividad económica, mayor contaminación. De hecho, en muchos casos, esto es, para muchos contaminantes, el crecimiento económico, en un primer momento, contribuye al deterioro ambiental, para luego, posteriormente, una vez alcanzado un determinado nivel de desarrollo económico, cambiar la relación de forma que mayor renta pasa a estar asociada con mejor, y no con peor, calidad medioambiental. Esta relación en forma de U invertida, se conoce en la literatura económica con el nombre de Curva de Kuznets Medioambiental, CKM, por analogía con la relación planteada por Simon Kuznets (1955) entre crecimiento y desigualdad de renta, que seguiría una tendencia similar en forma de U invertida. Esto explicaría, por

---

<sup>5</sup> La menor imperiosidad de actuar en el ámbito de la posible escasez de recursos naturales se explicaría por distintas razones. La primera de ellas, y quizá la más relevante, es que el mercado está razonablemente bien capacitado para gestionar el tipo de escaseces que, en su caso, se producirían en presencia de una progresiva disminución de reservas de recursos naturales, ya que el correspondiente aumento del precio de los mismos pondría en marcha dinámicas de utilización de recursos sustitutivos y el desarrollo de nuevas tecnologías que mejoraran su productividad e hicieran posible la producción del mismo (o similar) bien final con otros inputs más abundantes (y por lo tanto más baratos). Paralelamente, la escasez de recursos naturales potenciaría la explotación de recursos naturales renovables sustitutivos.

ejemplo, que la calidad del aire en el Londres actual sea mucho mejor que hace 100 años, cuando alcanzó su máximo deterioro con 600 microgramos por metro cúbico de partículas suspendidas en el aire, SPM, frente a los 17 de 2016 (Ritchie, 2017). El tramo creciente de la CKM se explicaría por el paso de una sociedad agrícola a una sociedad industrial con un tipo de producción más contaminante, así como por la prioridad absoluta dada al crecimiento frente al medioambiente en sociedades con rentas más bajas, mientras que el cambio de tendencia estaría vinculado a la transición desde una sociedad industrial a una sociedad de servicios, con sistemas de producción menos contaminantes, la mejora de la tecnología productiva que facilita el aumento del nivel de renta y la demanda de mejoras en el medioambiente que se produciría en sociedades con mayor nivel de renta<sup>6</sup>.

La existencia, en su caso, de la CKM, tiene implicaciones de política económica y medioambiental importantes, en la medida que, de cumplirse, crecimiento económico y protección del medio ambiente dejarían de ser objetivos contrapuestos al pasar a ser el primero una herramienta más para alcanzar el segundo. Esta visión, sin embargo, se enfrenta a varios problemas (Stern, 2006) siendo el más importante que no todas las dinámicas y los agentes de deterioro del medioambiente siguen esta pauta. Los gráficos 1 y 2 reproducen dos de estos casos, de muy distinta naturaleza e implicaciones. En el primero de ellos, que muestra la relación existente para 2016 entre el volumen per cápita de residuos sólidos domésticos (basura) y el PIB per cápita de los países de la UE, se aprecia claramente la relación positiva existente entre ambas variables, que se mantiene, aunque con menor intensidad, cuando se excluye a Luxemburgo de la muestra. El segundo caso, de mayores implicaciones medioambientales, es la emisión de gases de efecto invernadero, GEI, per cápita, también para los países de la UE, en este caso para 2018. De nuevo se observa la relación positiva existente entre ambas variables, esto es, la mayor emisión de GEI de los países con mayores PIB per cápita, aún con las lógicas y esperables diferencias entre países derivadas de su distinta estructura productiva y de política energética (el caso de Francia por su recurso a la energía nuclear, por ejemplo) y medioambiental. Resultado este que no impide que, en términos de emisión de GEI por unidad de PIB, exista una relación de tipo inverso entre ambas variables, esto es, por término medio los países más ricos emiten menos GEI por unidad de PIB.

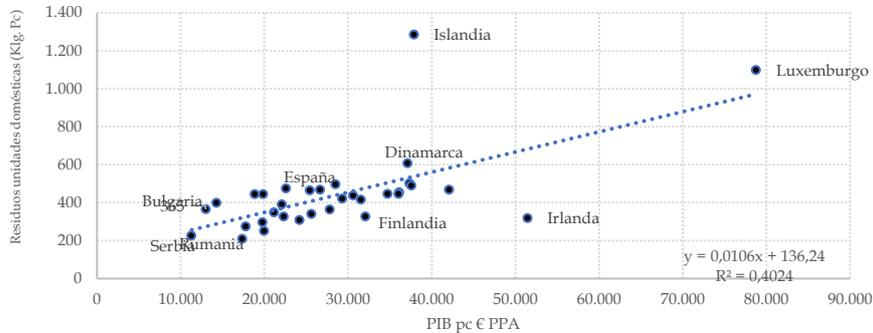
Desde una óptica distinta, la perspectiva temporal, el gráfico 3, que reproduce el comportamiento de la emisión de CO<sub>2</sub> per cápita (el principal GEI) por grandes grupos de países (renta alta, media, baja y media mundial) también nos sirve para recalcar la falta de automatismo de la relación entre PIB pc y deterioro medioambiental planteada por la CKM. En este caso se observa que durante las últimas cuatro décadas los países de renta alta, a pesar de su crecimiento, no habrían sido capaces de reducir su emisión pc de CO<sub>2</sub>, logrando tan solo estabilizarla. Nótese también la enorme diferencia de emisiones per cápita entre este grupo de países y los de renta media o baja. Esta diferencia pone de manifiesto el fuerte efecto externo de la actividad económica que está detrás de la emisión de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, ya que mientras que los beneficios derivados

---

<sup>6</sup> En la terminología utilizada por los economistas, el medioambiente sería un bien de elasticidad renta alta, esto es, un bien cuya demanda aumenta más que proporcionalmente al aumento de la renta de los sujetos.

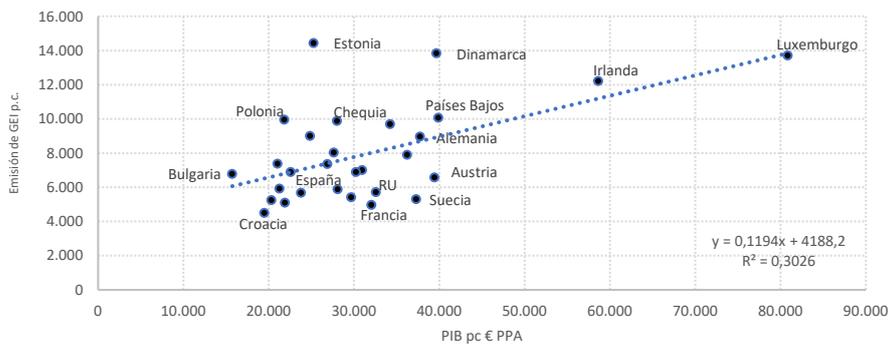
de dicha actividad permanecen en los países donde tiene lugar, los efectos (externos) negativos del aumento de GEI repercuten sobre la entera humanidad<sup>7</sup>.

Gráfico 1. Residuos de la unidades domésticas y PIB per cápita, UE(28), 2016.



Fuente: Eurostat y elaboración

Gráfico 2. Emisión de gases efecto invernadero, GEI, y PIB per cápita, UE(28), 2018.



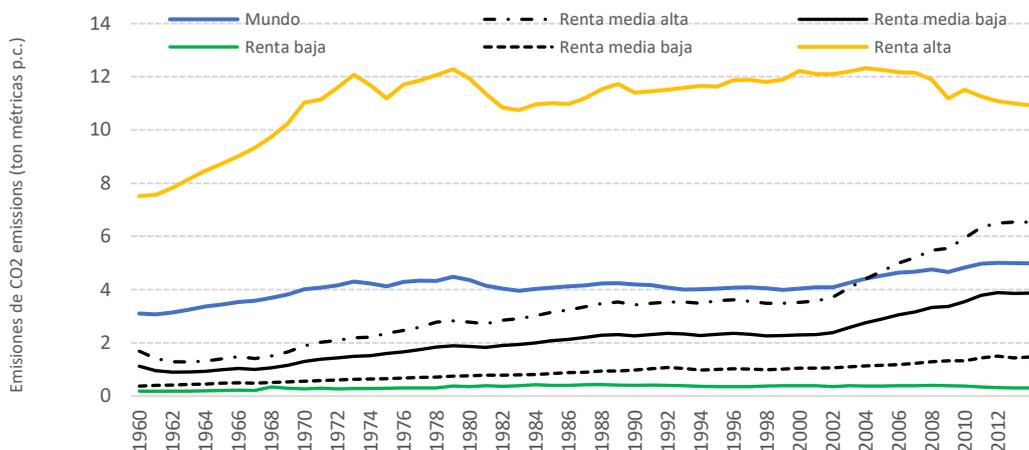
Fuente: Eurostat y elaboración propia

Actualmente, y en parte gracias a los trabajos del Panel Internacional para el Cambio Climático (IPCC en su acrónimo en inglés), existe consenso científico de que la creciente emisión y progresiva acumulación de GEI en la atmósfera ha provocado un aumento significativo de la temperatura en la Tierra. Este aumento se refleja en múltiples indicadores. A modo de ejemplo, en el gráfico 4, que reproduce las anomalías climáticas, en términos de temperaturas superiores o inferiores a la media del siglo XX desde 1880 a 2018, se puede apreciar que el último medio siglo se caracteriza por haber tenido temperaturas anormalmente altas. Anomalías que habrían ido creciendo en intensidad según nos acercamos a la actualidad. En conjunto, la temperatura global de la superficie habría aumentado como resultado de la acción humana entre 0,8 y 1,2 C° por encima de su nivel preindustrial (Allen et al., 2018), aunque entre el 20-40% de la población vive en zonas con aumentos por encima de 1,5 C° en al menos una estación. Este aumento se ha reflejado en toda una serie de fenómenos como la reducción de la capa de hielo marino, el aumento de los fenómenos meteorológicos extremos, el aumento del nivel del mar, la reducción de la superficie

<sup>7</sup> Siendo en muchos casos incluso mayores en los países de renta baja tanto debido a su localización geográfica como a sus menores recursos para hacer frente a los efectos negativos del calentamiento global.

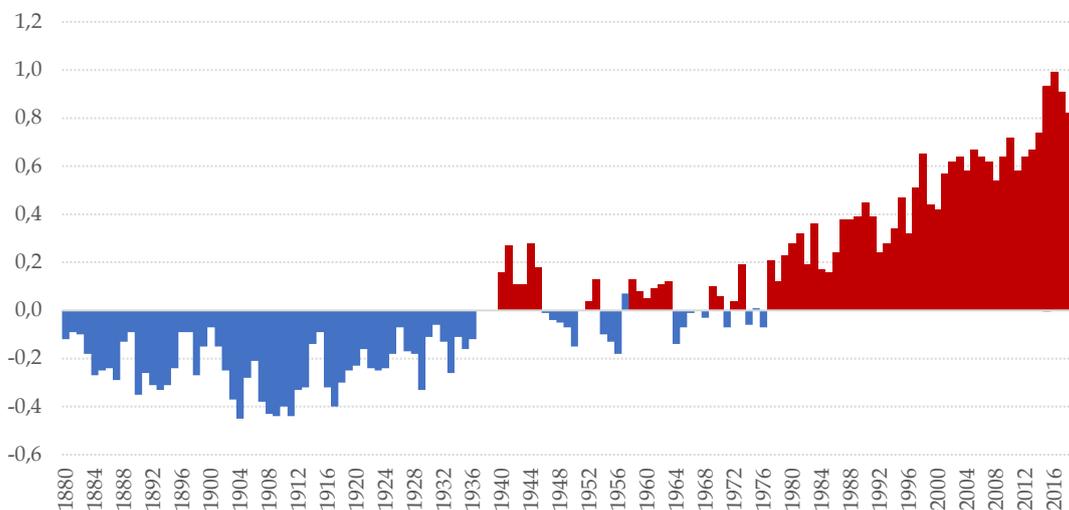
glaciar, etc. Por poner un ejemplo, en los últimos 15 años se registraron diez de los años más calurosos desde que se tienen datos en 1880, cinco de ellos en el último lustro.

Gráfico 3. Emisiones de CO2 per cápita (Toneladas métricas).



Fuente: World Development Indicators, World Bank, y elaboración propia.

Gráfico 4. Anomalías en la temperatura en superficie (Tierra y Océano) con respecto a temperatura la media del siglo XX.



Fuente: NOAA National enters for Environmental information, climate at a Glance: Global Time Series, April 2020, retrieved on May 7, 2020 from <https://www.nd.noaa.gov/ag/>

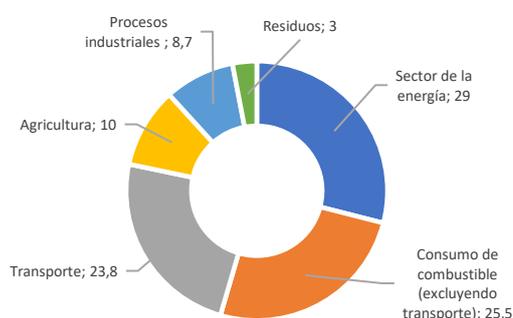
En las palabras utilizadas en el Informe de Síntesis Cambio Climático 2014 (IPCC, 2014) 2014: “La influencia humana sobre el sistema del clima es clara, y las emisiones recientes de emisiones antropogénicas de gases efecto invernadero son las mayores en la historia (...) El calentamiento del sistema del clima es inequívoco, y desde 1950 algunos de los cambios observados no tienen precedentes en milenios” (p.2). De acuerdo con el informe del IPCC (2014), la concentración de GEI (dióxido de carbono, CO<sub>2</sub>, Metano, CH<sub>4</sub>, y

Óxido de nitrógeno, N<sub>2</sub>O) en la atmósfera, fruto de la acción antrópica<sup>8</sup> no tienen precedentes en al menos 800 000 años y es “*extremadamente probable*” (p. 4) que sean la causa principal del calentamiento observado desde mediados del siglo pasado.

La continua emisión de GEI, y el aumento de su concentración en la atmósfera, facilita que una parte de la energía que emite el suelo al calentarse por la luz solar permanezca en la atmósfera, en vez de disiparse en el espacio, aumentando así la temperatura de la Tierra. De ahí que para evitar que continúe esta dinámica, y el progresivo aumento de la temperatura, sea necesario reducir de forma intensa dicha emisión.

La emisión de GEI responsables del calentamiento global está estrechamente relacionada con la actividad económica, de ahí que la lucha contra el calentamiento global tenga implicaciones económicas y a través de ellas sobre el Estado de Bienestar. En el Gráfico 5 se puede observar cuáles fueron las principales fuentes de las emisiones de los GEI en la UE en 2017. Como era esperable, los procesos de generación de energía, con casi un 29% de la emisión de GEI, seguidos del consumo de combustible, con otro 25% y el transporte, con casi el 24%, son la principal fuente de emisión, sumando entre los tres más de las tres cuartas partes de la emisión total. El resto lo aportaría la agricultura, 10%, los procesos industriales, con cerca del 9%, y por último la emisión de GEI vinculada a la gestión de residuos<sup>9</sup>.

Gráfico 5. Emisión de GEI según fuente, UE, 2017.



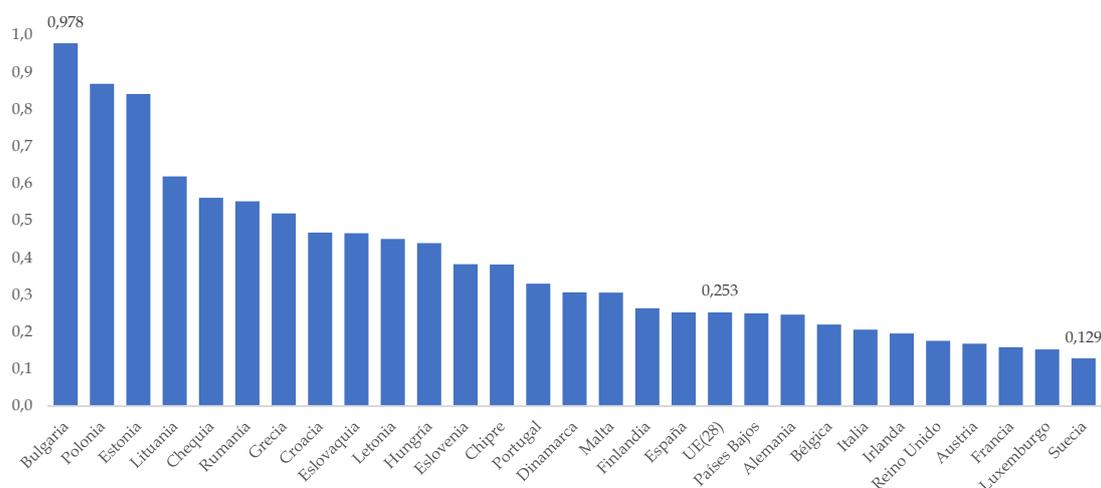
Fuente: *European Environment Agency*

<sup>8</sup> De acuerdo con sus estimaciones, el 40% de estas emisiones permanecen en la atmósfera, los océanos absorben alrededor del 30%, dando lugar a su acidificación, mientras que el resto se habría almacenado en las plantas y tierra. La mitad de las emisiones de origen humano se habría producido en los últimos 40 años.

<sup>9</sup> El sector de la energía incluye las emisiones de las industrias de generación de energía, el consumo de combustible (excluyendo transporte) incluye la emisión de GEI derivada del consumo de combustible de la manufactura y construcción, así como calefacción y agua caliente en hogares y edificios comerciales, agricultura y actividades forestales. El transporte incluye la emisión por parte de aviación comercial, transporte en carretera, ferrocarriles, etc. La agricultura incluye las emisiones asociadas a los procesos digestivos de la ganadería, la gestión de abonos y las emisiones de los suelos agrícolas. Los procesos industriales incluyen la emisión asociada a reacciones químicas durante la producción, por ejemplo, cemento, cristal, etc. Por último, los residuos incluyen los gases generados por los basureros (*European Environmental Agency*).

Aunque la emisión de GEI está relacionada con la actividad económica, la intensidad de emisión, como se ha señalado anteriormente, puede ser muy distinta según cuál sea la estructura productiva de los países, ya que algunos sectores, como parte del sector servicios, generan menos GEI que otros (industria pesada, por ejemplo) y la antigüedad de sus infraestructuras de generación y uso de energía, entre otros factores. De hecho, como se puede ver en el gráfico 6, la intensidad de emisión de GEI por unidad de output por parte de los países de la UE es muy distinta, yendo de los 0,13 Kg por euro en el caso de Suecia, a casi 1 Kg. por euro en Bulgaria, con una media para el conjunto de la UE de 0,25, idéntica de la de España.

Gráfico 6. GEI\* por euro producido (Kg. /€), UE, 2017.



GEI = CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) N<sub>2</sub>O (Óxido Nitroso) en CO<sub>2</sub> equivalente, CH<sub>4</sub> (Metano) en CO<sub>2</sub> equivalente, HFC (hidrofluorocarbonos) en CO<sub>2</sub> equivalente, PFC (perfluorocarbonos) en CO<sub>2</sub> equivalente, SF<sub>6</sub> (hexafluoruro de azufre) en CO<sub>2</sub> equivalente, NF<sub>3</sub> (trifluoruro de nitrógeno) en CO<sub>2</sub> equivalente

Fuente: Eurostat.

Sin embargo, la tensión entre reducción de la emisión de GEI y la actividad económica, aunque claramente existente en el corto plazo, no lo es en el medio y largo plazo en la medida en que la inacción en materia de reducción de GEI por temor a sus efectos económicos no hará sino incrementar en un futuro cada vez más próximo toda una serie de impactos negativos sobre la actividad económica, difíciles de cuantificar pero que según la creciente información disponible podrían llegar a tener magnitudes mucho más elevadas que la asociada a la lucha contra el cambio climático mediante la adopción de las medidas necesarias para frenar el calentamiento global, y por lo tanto reducir las emisiones de GEI.

Las estimaciones sobre el impacto económico de las emisiones de GEI se realizan habitualmente mediante los denominados *Integrated Assessment Models* (IAM) que también se utilizan como herramientas de política económica para valorar cuál es el coste estimado de las emisiones de CO<sub>2</sub>, y por lo tanto el coste que deberían tener, para eliminar el efecto externo y fomentar su uso racional. Los IAM constan de dos fases

críticas, la primera de ellas se centra en estimar cuál es el impacto de la emisión de GEI sobre el aumento de la temperatura, y estaría vinculada a las ciencias del clima. La segunda consiste en estimar cómo el aumento de temperatura afecta a la actividad económica. En el caso de que el impacto sea negativo, los modelos ayudan a estimar su intensidad en términos de pérdida de PIB, así como cuánto debería costar la emisión de GEI para que el uso de los materiales que los generan refleje realmente su coste. A mayor impacto económico, mayor precio de las emisiones de CO<sub>2</sub> y menores emisiones bajo el supuesto de demanda normal.

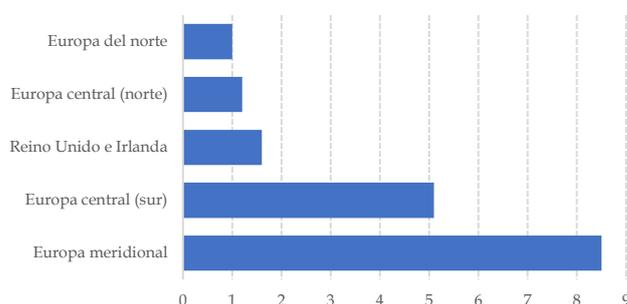
Sin embargo, como señala Pindyck (2013) en un artículo de revisión de este tipo de modelos publicado en el prestigioso *Journal of Economic Literature*, estos modelos, de los que existen numerosos ejemplos, tienen “fallos cruciales” en su construcción que los hacen “prácticamente inútiles como herramientas de política económica” (p. 860). Siguiendo a Pindyck (2013), entre los problemas de estos modelos destaca el ser altamente sensible -hasta el punto de determinar su resultado- del valor que se da a dos parámetros utilizados en su construcción: el índice de aversión al riesgo,  $\eta$ , y la tasa de preferencia temporal,  $\delta$ . El último de estos parámetros recoge el valor que se otorga a un ingreso presente con respecto a un ingreso futuro. Cuanto mayor sea  $\delta$ , mayor será la preferencia por un ingreso presente con respecto al mismo ingreso en el futuro, por poner un ejemplo, un  $\delta$  del 2% significa que un ingreso de 100 dentro de 50 años sería equivalente a poco más de un 36€ en el momento presente. De esta forma, el valor que otorguemos a  $\delta$  determinará en qué medida acciones que habría que tomar hoy para reducir el impacto de la actividad económica sobre los ingresos futuros merecen o no merecen la pena. Los ejemplos de dos de los IAM más conocidos, el de Nordhaus (2008), el pionero de este tipo de análisis y Nobel de Economía en 2018, y Stern (2006), director del conocido como Informe Stern sobre la Economía del Cambio Climático encargado en 2005 por el gobierno británico, hacen patente las diferencias que pueden existir en el valor de esta variable. Así, mientras que Nordhaus utiliza un  $\delta$  de 1,5, Stern considera que  $\delta$  debería ser cero para horizontes temporales largos, ya que sería poco ético descontar el bienestar de las generaciones futuras con respecto al nuestro. Lo mismo ocurre con el índice de aversión al riesgo, ya que cuanto menor sea éste, menor será la estimación resultante del efecto económico de la emisión de GEI. Como resultado, las estimaciones de Nordhaus arrojan un impacto económico mucho más moderado, de alrededor del -2% (en concreto, -2,25 en Nordhaus, 2013) del frente a las de Stern, que lo sitúa entre -5% y el -20% del PIB, dependiendo de los escenarios.

Siguiendo con la valoración de Pindyck (2013, 2015), el otro gran problema de estos modelos es que todavía conocemos muy poco sobre la sensibilidad del clima ante los cambios en concentración de GEI en la atmósfera, así como sobre los efectos del aumento de la temperatura sobre actividad económica en términos de PIB, la denominada función de daño (*damage function*), de la que desconocemos prácticamente todo. De forma que los “responsables del diseño de IAM simplemente construyen relaciones funcionales y sus correspondientes parámetros de forma arbitraria” (Pindyck 2015, p. 2), algo a lo que se ven obligados al no existir ninguna teoría económica que nos diga cómo es esa relación. En resumen, “las funciones de daño utilizadas en la mayoría de IAM han sido construidas completamente *ad hoc*, sin fundamento teórico o empírico” (Pindyck, 2013, p. 868).

Por último, pero desde luego no en último lugar, este tipo de modelos no incorporan la posibilidad de desarrollos catastróficos, la existencia de *tipping points* o puntos de inflexión, en los que al superarse una determinada temperatura se producen cambios abruptos e irreversibles del medioambiente. Este término fue introducido por primera vez hace dos décadas por el IPCC, como un riesgo potencial asociado a aumentos de la temperatura de más de 5 grados con respecto a su nivel preindustrial. Sin embargo, más recientemente el IPCC ha sugerido que estos eventos podrían ocurrir incluso con cambios más moderados de 1-2 grados (Lenton *et al.*, 2019). De producirse una situación de este estilo, el impacto económico sería inconmensurablemente mayor que el estimado por los modelos, probablemente catastrófico. La posibilidad de que se produzcan daños económicos muy elevados hace que incluso en presencia de una muy baja probabilidad de que ocurra tal evento, el resultado en términos de coste esperado sea elevado.

En todo caso, y a pesar de los problemas de este tipo de análisis para determinar de forma fiable el impacto económico del calentamiento global, es interesante conocer alguno de los resultados alcanzados por las estimaciones más recientes que, al margen de los valores concretos en términos de pérdida de PIB, ofrece otras informaciones relevantes sobre su distribución e impacto sectorial. Con esa finalidad tomaremos como referencia el trabajo coordinado Ciscar, *et al.* (2018), sobre el impacto del cambio climático en los países de la UE realizado por el *Joint Research Centre* de la Comisión Europea. Este trabajo considera dos escenarios. Uno de calentamiento alto, más de 3 °C a finales de siglo (2071-2100) y otro de calentamiento inferior, de 2 °C para el periodo 2025-55. La comparación de resultados se hace con respecto al periodo 1981-2010. En términos globales se estima una pérdida del 1,9% del PIB en el escenario de calentamiento alto, aunque los autores subrayan el alto grado de incertidumbre del resultado alcanzado, en la medida en que no es posible estimar muchos de los impactos negativos potenciales del calentamiento, habiéndose centrado el estudio en el análisis de las 11 siguientes categorías: inundaciones costeras y fluviales, sequías, agricultura, energía, transporte, recursos hídricos, pérdida de hábitat, incendios forestales, productividad laboral y mortalidad debido a olas de calor. En todo caso, como se puede comprobar en el gráfico 7, los autores observan una fuerte diferencia del impacto global por zonas geográficas, con pérdidas del PIB ocho veces más altas en los países del sur de Europa con respecto a los del norte, los menos afectados por el cambio climático, que se toman como referencia. Estas diferencias tendrán como efecto aumentar las actuales desigualdades de renta que existen en Europa entre norte y sur. La diversidad espacial del impacto económico del cambio climático también se observa en el caso de Estados Unidos, donde en términos generales las regiones más pobres del sur (y especialmente el sureste) soportarán las mayores pérdidas, con caídas estimadas que pueden alcanzar el 10% del PIB, frente a caídas inferiores al 2% en los estados del noreste, e incluso ganancias en los del norte (Ciscar *et al.*, 2019). La existencia de alta variabilidad de efectos por regiones geográficas (o económico-geográficas) también se observa cuando el análisis se hace para el conjunto del planeta, con un impacto económico en la India o África Subsahariana (excluyendo Sudáfrica) mucho más elevado que el estimado para Europa o Estados Unidos (OECD, 2015, p. 60).

Gráfico 7. Impacto económico estimado del calentamiento global (caída % PIB). Países del Norte = 1. Escenario de calentamiento alto, último tercio del XXI.



Fuente: Ciscar et al. (2018), p. 60

En lo que se refiere al peso relativo de las 11 áreas de impacto analizadas a la hora de estimar el efecto económico del calentamiento global destaca en primer lugar el efecto sobre la mortalidad, seguido a mucha distancia por el impacto sobre la productividad del trabajo, las inundaciones fluviales y las inundaciones de zonas costeras. El impacto negativo sobre la agricultura sólo se muestra en el escenario de calentamiento alto, mientras que se estima un ligero efecto positivo en el sector de la energía derivado de la caída en la demanda. En todo caso, las diferencias son muy significativas entre las grandes áreas geográficas definidas más arriba. Por poner un ejemplo, la mortalidad prematura por olas de calor se estima se multiplicará por 50. Incidiendo de forma especial en los países de la Europa Meridional, que se estima pasará de 11 por millón de habitantes en el periodo de referencia (1980-2010) a 700 en el último tercio del siglo XXI (Forzieri *et al.*, 2017).

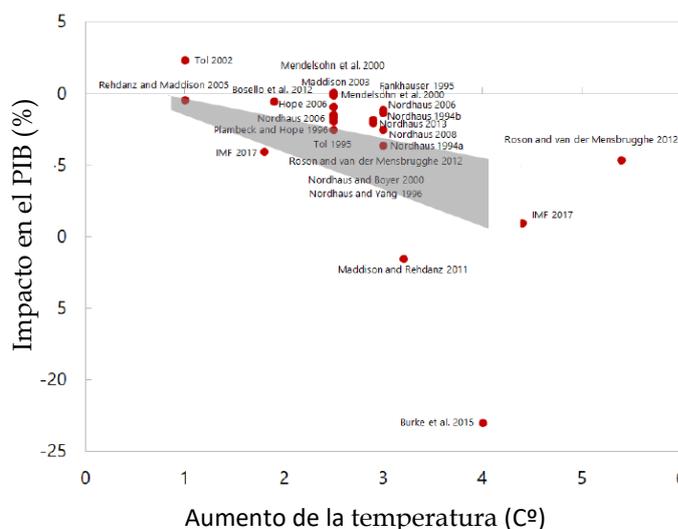
Para terminar, es importante señalar las cautelas que plantean los propios autores sobre las limitaciones de sus estimaciones, que pueden dar una falsa impresión de precisión, y que sin embargo están sujetas a fuertes limitaciones, tanto por no cubrir todos los ámbitos de impacto potencial, como por la incertidumbre existente en las distintas fases del modelo: la modelización del clima, la modelización del impacto de los cambios del clima sobre la actividad económica y su valoración. En todo caso, como también señalan los autores, estos problemas no deben oscurecer la aportación de los análisis sectoriales, de abajo a arriba en la terminología de los autores, sobre los efectos en cada una de las áreas analizadas. Por último, el análisis no incluye, por la dificultad de proceder a su modelización, la posibilidad de adaptación al cambio climático, que con toda seguridad se producirá durante el proceso de calentamiento global.

A modo de cierre, el reciente trabajo de Kahn *et al.* (2019) nos permite presentar de una forma visual muy atractiva la diversidad de los resultados de las estimaciones del impacto económico del calentamiento global. El Gráfico 8, que reproduce el efecto estimado sobre el PIB -normalmente a finales de siglo- del calentamiento global según una veintena de estudios, bajo distintos supuestos de aumento de la temperatura refleja perfectamente esa fuerte diversidad, reflejo de la incertidumbre que rodea la estimación de los efectos del calentamiento global sobre el PIB.

Una forma totalmente distinta, aunque complementaria, de explorar los efectos económicos del cambio climático es preguntar a los economistas cuál es su opinión sobre

el efecto del calentamiento global. En 2015 el *Institute for Policy Integrity* (Howards y Sylvan, 2015) preguntó a algo más de 350 especialistas en economía del cambio climático en Estados Unidos sobre sus impresiones con respecto a este. Los resultados de la encuesta apuntan a caídas del PIB superiores a las estimadas por los modelos a los que hemos hecho referencia, de alrededor el 10% para finales de siglo en el supuesto de un aumento de 3ª centígrados, con una probabilidad de un 20% de que el cambio climático condujera a efectos catastróficos (pérdidas del PIB superiores al 25%). Una mayoría de expertos también consideraba que el cambio climático no solo provocaría caídas en el nivel del PIB, sino que afectaría negativamente a la tasa de crecimiento.

Gráfico 8. Impacto sobre el PIB del calentamiento global según distintas estimaciones



Nota: La zona gris corresponde a las estimaciones de caída del PIB per cápita de Kahn (2019)

Fuente: Kahn (2019), p. 10

En definitiva, a partir de la documentación aportada en esta sección se puede asegurar que: (1) la Tierra está experimentando un proceso de calentamiento global, (2) que muy probablemente la fuente de ese proceso de calentamiento sea la acción del hombre y específicamente la emisión de GEI asociada a la combustión de combustible sólidos, y (3) el calentamiento global tiene y tendrá en el futuro un impacto sobre la actividad económica de difícil estimación, pero en todo caso nada desdeñable.

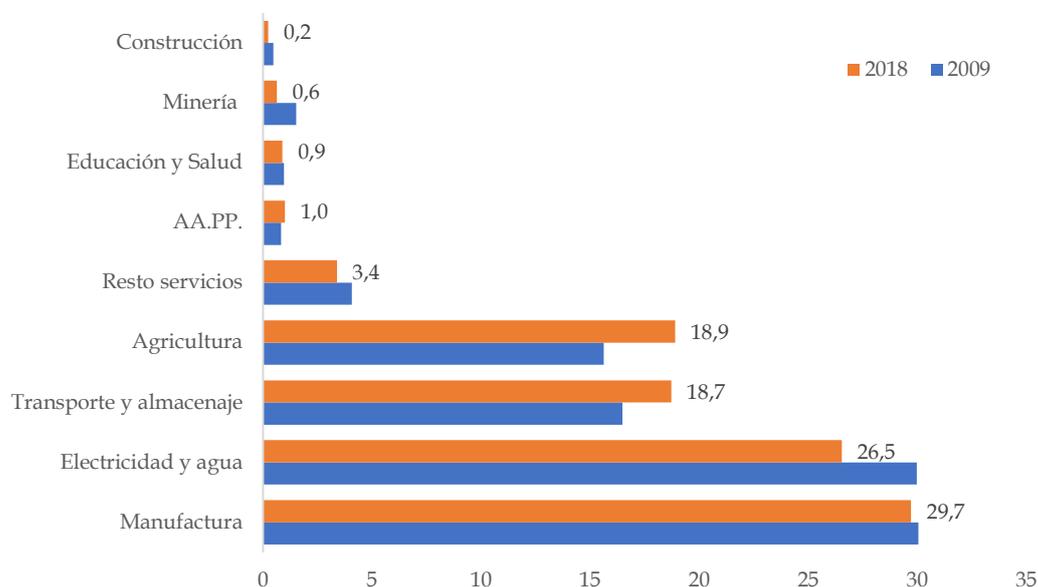
### *Estado de Bienestar y Política Medioambiental*

Teniendo como marco de referencia la información sobre el calentamiento global recogida en la sección anterior, estamos ahora en condiciones de plantear cuál puede su impacto sobre el Estado de Bienestar. Como paso previo se ha considerado interesante plantear dos cuestiones. La primera de ellas tiene que ver con el impacto ambiental directo, en término de emisión de GEI, de las actividades del Estado de Bienestar. La segunda se refiere a la posibilidad, avanzada por Gough *et al.* (2008), de que existan vínculos positivos entre el grado de desarrollo de los Estados de Bienestar y su compromiso medioambiental, en lo que Koch y Fritz (2014) denominan la "hipótesis de la sinergia". Esta posibilidad es defendida, entre otros por Dryzek (en Gough *et al.* 2008)

cuando señala que “los estados de bienestar socialdemócratas y los que Hall y Soskice denominan economías coordinadas de mercado (...) están en mejor posición para gestionar las intersecciones entre política social y cambio climático que la mayoría de las economías liberales de mercado con estados de bienestar más rudimentarios” (p.7), o Baily (2015), cuando concluye que “la evidencia parece indicar que los estados de bienestar son una precondition de cualquier estrategia de desarrollo exitosa en la reducción de la emisión de carbono” (p.808).

En lo que se refiere a la primera de las cuestiones, la intensidad de emisión de GEI de las actividades del EB, en el Gráfico 9 se presenta una aproximación a la contribución de los distintos sectores de actividad económica a la emisión de GEI en España en 2009 y 2018. El peso de cada sector está calculado sobre el total de sectores de actividad económica, que supone prácticamente el 80% de las emisiones totales de GEI, correspondiendo el 20,6% restante a las actividades de los hogares (la mayoría emisiones derivadas del transporte, 73% y climatización, 25,5%). En el gráfico se identifican el sector de mayor peso en términos de provisión de servicios del Estado de Bienestar: salud, educación, que aportan menos del 1% de las emisiones totales, muy por debajo de su contribución al PIB. Ello pone de manifiesto como las actividades del Estado de Bienestar son actividades de baja emisión de GEI, al igual que lo son la mayoría de las actividades de servicios, con la exclusión del transporte y almacenaje.

Gráfico 9. Aportación de los sectores de actividad a la emisión de GEI, España 2009 y 2018.



Fuente: Eurostat y elaboración propia.

Pasando ahora a la segunda de las cuestiones planteadas más arriba, como se ha señalado, se trata de analizar, de forma meramente introductoria, si los Estados de Bienestar desarrollados mantienen una posición más amable en relación con el medio

ambiente, si son, por decirlo de alguna manera, más *ecofriendly* o *ecoamigables* en relación con el impacto medioambiental de la actividad económica.

En este sentido, como señala Gough (2016), siguiendo a Polanyi (1944), el origen de la intervención del EB y del Estado Ecológico, o Eco-Estado, sería el mismo, la necesidad de poner límites al mercado en ámbitos relacionados con “mercancías ficticias”, ya que ni las personas-el trabajo, ni la tierra-el medio ambiente, son “cosas” producidas para su venta. De forma que al igual que la política social y laboral se desarrolló para poner límites a la penetración del mercado en el ámbito de las personas, la política medioambiental sería el resultado de la necesidad de regular la mercantilización del medioambiente. En ambos casos, además, existiría una necesidad funcional de intervención, en el sentido de que la ausencia de esta derivaría en situaciones social o ecológicamente insostenibles, que podrían poner en peligro (por distintas causas, de sostenibilidad social en un caso y ecológica en otro) al propio sistema capitalista. Otros autores, como Koch (2012) señalan otros paralelismos, como que, en ambos casos, las intervenciones en materia social y medioambiental son el resultado de procesos a largo plazo asociados a la industrialización y urbanización, y se instrumentan con herramientas similares, basadas en la regulación, las transferencias y los impuestos. Por otra parte, como veremos, las intervenciones en materia medioambiental pueden tener importantes implicaciones distributivas, efectos para cuya neutralización estarán mejor preparados los EB. En este sentido, la literatura sobre política medioambiental habla de la “doble injusticia” (Gough, 2011, UNRISD, 2016), en la medida en que los colectivos más afectados por la crisis medioambiental y por las políticas de lucha contra el calentamiento global, CG, a menudo son también los menos responsables de su generación. Algo que se produce tanto en el ámbito mundial como dentro de los países. Desde otra perspectiva, Scruggs (1999) argumenta que los países corporatistas (que en su desarrollo conceptual se correlacionan con EB altamente desarrollados) estarían mejor preparados que los pluralistas (liberales) a la hora de hacer frente a los retos medioambientales.

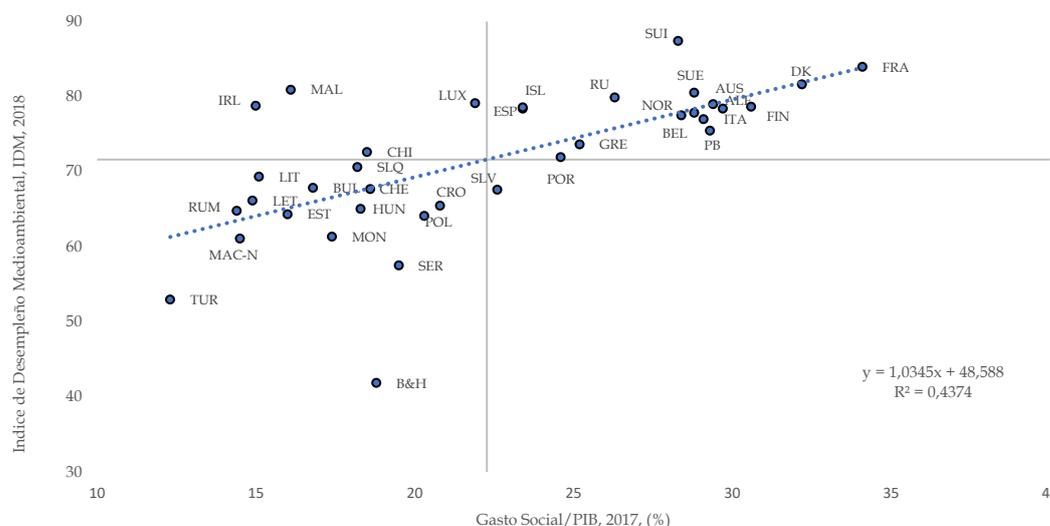
Contrastar esta hipótesis, esto es, si los Estados de Bienestar se encuentran en una mejor posición a la hora de hacer frente a los retos medioambientales, si existen sinergias entre ambas tareas, el desarrollo social y la defensa del medio ambiente, es precisamente el objetivo del trabajo de Koch y Fritz (2014). Basándose en la clasificación de modelos de EB de Esping-Andersen, ampliada para dar cabida al régimen “Oriental” (los antiguos países del Este) y “Mediterráneo” (Turquía, España, Grecia y Portugal), los autores contrastan mediante técnicas de análisis de correspondencia si existe asociación entre el tipo de EB, medido a través del esfuerzo en gasto social y el grado de desigualdad de ingresos, y el comportamiento medioambiental, medido mediante la importancia relativa de la generación de energía eléctrica renovable, la emisión de CO<sub>2</sub> pc, la huella ecológica y la importancia de la imposición verde (% PIB), teniendo en cuenta el grado de desarrollo económico. El resultado obtenido, tanto para 1995 como para 2010, indica la independencia de las dimensiones latentes correspondientes desempeño ecológico y EB, que serían “prácticamente ortogonales” (p. 687). Descendiendo al ámbito de los países, los autores concluyen que la hipótesis de sinergia solo se contrastaría para algunos casos, como los de Suecia o Austria, aunque es cierto que los países con un modelo de bienestar más liberal tendrían un peor comportamiento en términos de

indicadores medioambientales que los que siguen el modelo conservador y socialdemócrata, aunque con grandes diferencias entre países dentro de cada uno de estos grupos.

Con la intención de contrastar hasta qué punto el resultado alcanzado por Koch y Fritz (2014) podría deberse a los indicadores de comportamiento medioambiental elegidos por los autores se ha procedido a realizar un ejercicio con la finalidad de comprobar si sus conclusiones se mantienen cuando se recurre al uso de indicadores alternativos de desempeño ambiental.

Para ello se ha procedido a contrastar la relación entre el esfuerzo en protección social (Gasto Social/PIB) y el *Environmental Performance Index*, o Índice de Desempeño Medioambiental, IDM, desarrollado por el *Yale Center for Environmental Law&Policy* de la Universidad de Yale (Wending *et al.*, 2018). El IDM es un indicador agregado, compuesto de 24 indicadores que cubren los ámbitos de la Salud Medioambiental (con 3 dimensiones: calidad del aire, del agua y exposición a metales) y la Vitalidad del ecosistema (con 7 dimensiones: biodiversidad y hábitat, bosque, pesca, clima y energía, polución del aire, recursos hídricos y agricultura)<sup>10</sup>. El Gráfico 10 recoge el resultado de este ejercicio para los 31 países del Espacio Económico Europeo, más 5 países candidatos.

Gráfico 10. Índice de Desempeño Medioambiental y Esfuerzo en protección social en 36 países europeos



Fuente: Wending *et al.* (2018), Eurostat y elaboración propia.

Como se puede apreciar, basta con cambiar el indicador medioambiental utilizado para obtener un resultado aparentemente distinto al defendido por Koch y Fritz (2014). Muy probablemente, esta diferencia obedece al hecho de que la huella ecológica está muy vinculada al nivel de desarrollo económico<sup>11</sup> (y a la densidad de población de los países), al igual que lo está el grado de desarrollo del Estado de Bienestar, de forma que difícilmente se va a obtener una relación inversa entre estas dos variables. En el ejercicio

<sup>10</sup> Para más detalles sobre la metodología seguida en la elaboración del índice véase: <https://epi.envirocenter.yale.edu/2018-epi-report/methodology>

<sup>11</sup> Para los países de la UE el R<sup>2</sup> entre la huella ecológica y el PIB pc en PPP en 2018 era de 0,57.

recogido en el gráfico 8, sin embargo, el desempeño medioambiental se mide por variables directamente vinculadas a la calidad del medio ambiente de los países, y aunque incluye muchos indicadores que se pueden interpretar en términos de sostenibilidad, como las emisiones de GEI, por ejemplo, no es este su objetivo principal, como lo es en el caso de la huella ecológica<sup>12</sup>.

Como se puede apreciar en el gráfico, con las excepciones de Malta e Irlanda, con un comparativamente buen desempeño medioambiental y bajo esfuerzo en gasto social, todos los países con esfuerzo social superior a la media muestran también un mejor desempeño medioambiental tal y como lo define el IDM<sup>13</sup>. Un resultado este que se podría interpretar en términos de una mejor preparación de los EB consolidados para gestionar los retos ambientales por una doble vía. Por una parte, por la menor intensidad emisora de GEI de gran parte de las actividades del EB. Por otro lado, porque, al fin y al cabo, el calentamiento global y los problemas medioambientales suponen un nuevo riesgo social al que tienen que enfrentarse los ciudadanos, que no (o solo marginalmente) pueden resolver de forma individual, y recordemos que el EB nace, precisamente con el objetivo de proteger a los ciudadanos frente determinados riesgos sociales.

Algunos autores, por ejemplo, Dryzek (en Gough *et al.* 2008), han argumentado que en la medida en que los partidos socialdemócratas, artífices también de los EB más avanzados, han abundado normalmente en un discurso pro medioambiental cabría esperar que en este tipo de EB la población fuera también más proclive a las políticas de defensa del medioambiente, produciéndose por esta vía, mayor apoyo popular, una sinergia entre protección social y medioambiental. Según los resultados de Koch y Fritz (2014), derivados de la explotación de una serie de preguntas del ISSP 2010 sobre la relación entre crecimiento económico y medio ambiente: el apoyo a la iniciativa individual *vs* la legislación en materia de medioambiente y la disponibilidad a recortar el nivel de vida para proteger el medio ambiente, los resultados no parecen confirmar de forma clara la hipótesis arriba planteada, no observándose una correlación sistemática entre tipos de EB y posición más favorable al activismo medioambiental. Así, mientras que en los EB socialdemócratas hay una mayor disposición a asumir recortes en el nivel de vida en favor del medioambiente, hay un menor acuerdo con la idea de que el crecimiento sea siempre negativo para el medio ambiente. Ciertamente que esto último se podría explicar si, en su experiencia local, la gestión medioambiental hubiera permitido compaginar ambos objetivos.

Otros trabajos, como el de Jakobsson *et al.* (2018), han explorado la relación entre las actitudes con respecto a la redistribución y con respecto al medioambiente, concluyendo que hay cierta sustitución, aunque de muy baja intensidad y estadísticamente poco

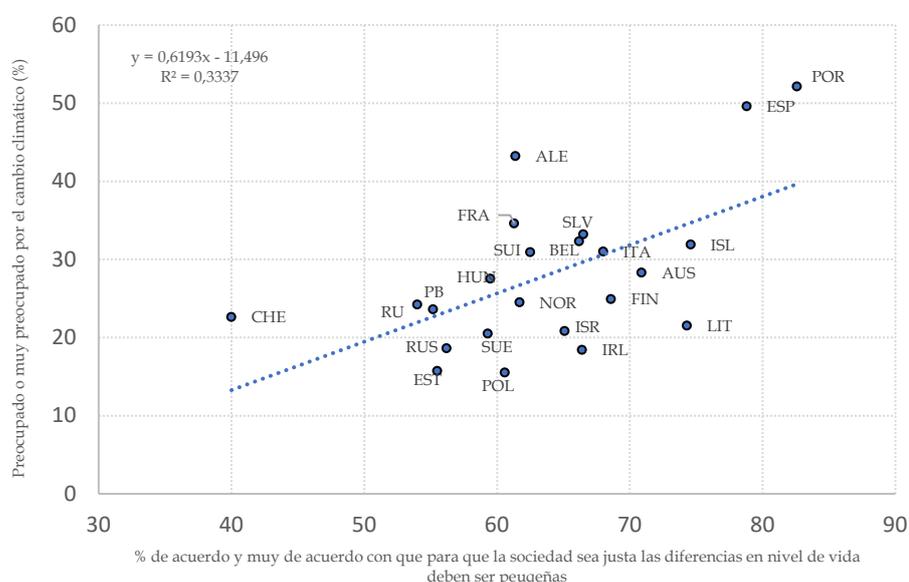
---

<sup>12</sup> El indicador de huella ecológica refleja los activos ecológicos que necesita una determinada población para producir los recursos naturales que consume y para absorber sus residuos, especialmente las emisiones de CO<sub>2</sub>. Si las necesidades (el lado de la demanda) son inferiores a la oferta (los recursos de los que dispone) el resultado será una huella inferior a la unidad. Por el contrario, cuando la huella ecológica es superior a la unidad, entonces la población del país en cuestión se encontrará en una situación de déficit ecológico. Para más detalle véase: <https://www.footprintnetwork.org/our-work/ecological-footprint/>

<sup>13</sup> La relación entre EB e IDM se mantiene cuando se incorpora como variable de control el nivel de desarrollo mediante el PIB pc en PPA.

significativa, así como sujeta a un alto grado de heterogeneidad en los países. Una conclusión similar se obtiene cuando se compara, como se hace en el gráfico 11 con datos de la Encuesta de Valores Europeos, EVS2018, el porcentaje de población que considera que para que una sociedad sea justa las diferencias en nivel de vida deben ser pequeñas, que se puede considerar como una variable proxy de actitud frente a la desigualdad, con el porcentaje de población preocupada por el cambio climático. En el gráfico se aprecia como si bien hay una relación positiva entre las dos variables, la misma desaparece cuando se elimina de la muestra a los dos países con mayor porcentaje de respuestas afirmativas en ambas variables: Portugal y España.

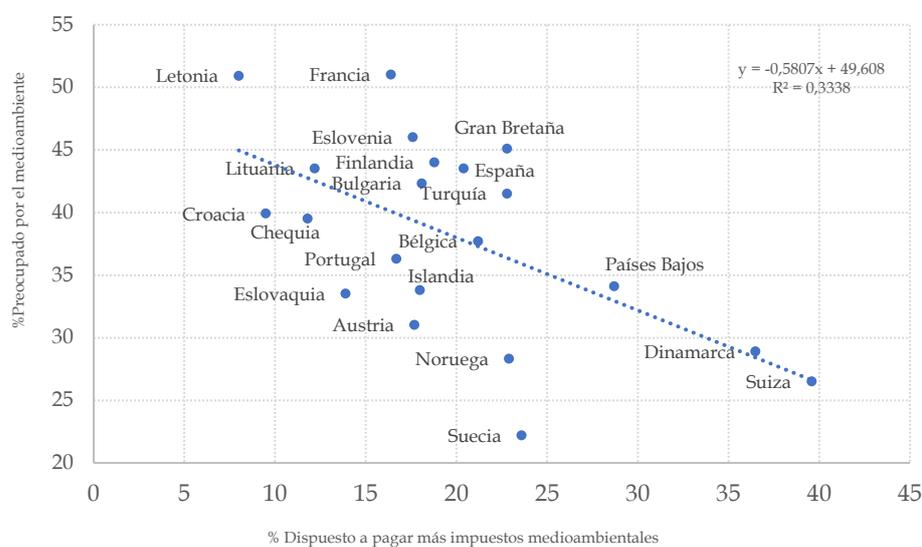
Gráfico 11. Preocupación por el cambio climático y papel de las desigualdades de nivel de vida en la definición de una sociedad justa en 23 países europeos, 2018



Fuente: *European Values Survey 2018* y elaboración propia.

Acudiendo a la misma fuente, hemos explorado si la disposición a pagar precios más elevados o impuestos más elevados para proteger el medioambiente sigue una pauta compatible con la tipología de EB (menor en liberales y mayor en socialdemócratas). Así mismo se ha investigado si la preocupación por el medioambiente seguía pautas similares. A modo de ejemplo, en el gráfico 12 se reproduce el porcentaje de personas que estarían dispuestas a pagar impuestos más elevados con una finalidad medioambiental y el porcentaje de personas preocupadas por el medioambiente, para el grupo de 21 países europeos con información al respecto. Del gráfico se obtienen dos conclusiones, la primera es que las respuestas no parecen agruparse de acuerdo con los modelos de EB, sorprendiendo especialmente la posición de Suecia, el país donde la preocupación era menor en 2010. La segunda conclusión es que la mayor preocupación no se ve acompañada de un mayor compromiso con la lucha a favor del medioambiente mediante una mayor presión fiscal (algo similar ocurre cuando se pregunta por la disposición a pagar precios más altos, que en todo caso es algo mayor que a pagar impuestos).

Gráfico 11. Disposición a pagar más impuesto medioambientales y preocupación por el medio ambiente



Fuente: ISSP2010 y elaboración propia.

A modo de resumen podemos concluir que la vinculación en la práctica entre desarrollo del EB y sostenibilidad medioambiental es compleja, dependiendo frecuentemente de la forma en la que se mida la dimensión medioambiental, ya que la relación dominante existente entre nivel de renta e impacto medioambiental de la actividad económica ensombrece cualquier efecto positivo que pueda tener el desarrollo del EB sobre otros aspectos del medio ambiente, incluyendo la emisión de GEI por unidad de output.

En todo caso, la información disponible, aunque parcial e incompleta, parece indicar que los EB, tanto por la menor intensidad de emisión de GEI de sus actividades (incluso cuando se comparan con las mismas actividades realizadas por el sector privado<sup>14</sup>), como por los menores niveles de desigualdad existentes<sup>15</sup> y la mayor capacidad de acción del sector público y compensación a los grupos más afectados por los nuevos riesgos ambientales, estarían en una mejor posición para afrontar la transición ecológica.

### *Introducción al impacto del calentamiento global en el Estado de Bienestar*

El proceso de cambio climático y las acciones de lucha contra y adaptación al mismo puede afectar al Estado de Bienestar por distintas vías, tanto directas como indirectas. En esta sección nos centremos en el impacto que el calentamiento global puede tener

<sup>14</sup> En 2013, el sector de la salud de Estados Unidos era responsable del 9,8% del total de emisiones de CO<sub>2</sub>, comparado con 3-4% del NHS en el Reino Unido (Eckelman y Sherman, 2016). El NHS publica anualmente su [huella de carbono](#), en una muestra de su compromiso con el medioambiente.

<sup>15</sup> La relación entre desigualdad y sostenibilidad medioambiental se trata en Wilkinson y Pickett (2009), cap. 15

sobre el EB, mientras que la sección siguiente se dedicará a repasar el posible efecto sobre este de las medidas dirigidas a reducir su intensidad.

### *Impacto sobre el crecimiento económico*

El primero, y probablemente principal, efecto del calentamiento global (y la crisis medioambiental en general) sobre el EB es, sin duda, el impacto que tanto el calentamiento *per se*, como las medidas dirigidas a luchar contra este mediante la descarbonización de la sociedad, pueda tener sobre el crecimiento económico.

Por un lado, como se ha visto anteriormente, el calentamiento global tiene, por distintas vías, un impacto negativo sobre el PIB. Un reciente trabajo del Kahn et al. (2019) estima que, en ausencia de políticas de reducción de los GEI, el calentamiento global conducirá a una caída del PIB pc a finales del presente siglo del alrededor del 7%, mientras que de alcanzarse el objetivo de 2°C acordado en la Conferencia de París, la caída del PIB pc se reduciría a poco más del 1%<sup>16</sup>. En el caso de España, los autores estiman una caída alrededor al 0,5% en el escenario de cumplimiento de los objetivos de París, y superior al 6% en el escenario alternativo de inacción. De forma que, es esperable que la ausencia de actuaciones contra el cambio climático afecte negativamente al PIB y a su crecimiento. Y el crecimiento económico, como sabemos, es vital a la hora de facilitar el fortalecimiento del EB, e incluso su mantenimiento, en un contexto de demandas crecientes vinculadas, entre otros factores, al cambio demográfico o los efectos de revolución digital sobre el empleo (Muñoz de Bustillo, 2019). En definitiva, el crecimiento económico permite compatibilizar el aumento del gasto social y el aumento del gasto privado, ya sea en inversión o consumo, sin tener que aumentar la parte del PIB que se redistribuye entre estos ámbitos. En ausencia de crecimiento, mayor gasto público implicará, necesariamente, menor gasto privado, salvo que éste se financie permanentemente vía déficit público exterior.

Por otro lado, como se pudo ver en el gráfico 2, aunque con diferencias entre países, hay una clara vinculación entre la actividad económica y la emisión de GEI, de forma que la reducción de la tasa de aumento del calentamiento global, hasta los 2°C de la temperatura media global del planeta con respecto a los niveles preindustriales, también tiene unos costes en términos de PIB. Sin pretender ser exhaustivos, algunos ejemplos de coste económico de las políticas de lucha contra el cambio climático serían: (1) coste, tanto en términos de lucro cesante como de nuevas necesidades de inversión, de la sustitución de infraestructuras todavía en uso y no plenamente amortizadas por otras asociadas a una menor emisión de GEI, (2) impacto sobre el PIB del aumento del coste de la energía, tanto por las medidas tendentes a reducir la demanda de las energías más contaminantes mediante el aumento de su precio<sup>17</sup>, como por la adopción de otras

---

<sup>16</sup> Cumplimiento altamente improbable, según Spash (2016), que considera el acuerdo “como una fantasía que carece de plan alguno para alcanzar los objetivos de reducción de emisiones de GEI. No hay mención a las fuentes de los GEI, ni un solo comentario sobre el uso de combustibles fósiles, ni como frenar la expansión de *fracking* o las exploraciones de gas y petróleo en el Ártico y la Antártida. Igualmente, no contempla medios de control” (p. 930)

<sup>17</sup> Piénsese, por ejemplo, en un impuesto medioambiental agresivo que grave el uso de combustibles fósiles y su impacto directo sobre el transporte, la movilidad de las personas y

tecnologías de generación de energía que, a día de hoy, son más caras (especialmente si no se tienen en cuenta los costes externos negativos), y el cambio de la demanda en favor de bienes menos intensivos en carbono, (3) coste de la reducción de emisiones no vinculadas a los combustibles como la deforestación, responsable del 12% de la emisión de GEI en el mundo (CBO, 2012), la agricultura o los residuos urbanos.

El informe Stern (2006) estimaba que el coste agregado de la reducción de los GEI se situaría entre el -1% y 3,5% del PIB, con un coste medio de aproximadamente 1% (donde la estimación de -1 significaría que la descarbonización contribuiría al aumento del PIB y no a su reducción). Los cálculos de Stern están hechos para unos niveles de estabilización de gases CO<sub>2</sub> equivalentes de 550ppm, que se estima generaría aumentos de la temperatura superior a los 2°C y muy probablemente los 3°C. El coste se vería sensiblemente reducido cuando se tiene en cuenta en el cálculo los posibles beneficios complementarios derivados de la reducción de los GEI, como los efectos sobre la salud de la reducción de la contaminación o mejora de los servicios ambientales. El informe también indica que los costes aumentan de forma significativa según lo hace la ambición del objetivo de reducción de GEI (lo que se explica porque cada vez hay que actuar sobre ámbitos donde la sustitución de fuentes de energía es más compleja), o se reduce el tiempo de planificación. La actualización de Barker y Jenkins (2007) del metaanálisis realizado para el Informe Stern (Barker *et al.*, 2006) para adaptarla al objetivo de limitación del calentamiento a 2 C°, sitúa el coste total en un rango del 2-3% del PIB.<sup>18</sup>

El riesgo de que se produzca un doble efecto negativo sobre el PIB (y su crecimiento) como resultado del calentamiento global y de las políticas de descarbonización y reducción de la emisión de GEI para luchar contra el cambio climático es el primero de los efectos que el calentamiento global puede tener sobre el Estado de Bienestar.

#### *Aparición de nuevas demandas de protección social*

El segundo efecto del calentamiento es la muy probable aparición de nuevas demandas de intervención derivadas de: (a) aparición de nuevos riesgos vinculados al calentamiento y (b) intensificación de riesgos antiguos, como el desempleo, resultado tanto del cambio climático como de las políticas de lucha contra él. En lo que se refiere a los riesgos directos, el análisis realizado por el FMI (IMF, 2017) a partir de la Base de Datos Internacionales de Desastres (EM-DAT) estima un aumento muy significativo de las olas de calor, los incendios forestales y los ciclones, que pueden exigir intervenciones específicas del EB en términos de protección social y realojamiento, refuerzo de los sistemas de salud, etc. A esto habría que sumarle el impacto de otros fenómenos meteorológicos adversos cuya frecuencia puede verse incrementada por el calentamiento global o el aumento del nivel del mar. De acuerdo con la Agencia Europea Medioambiental (EEA, 2019), en 2018 el nivel del mar alcanzó su registro más alto desde

---

sectores como la aviación, e indirecto sobre sectores como el turismo, especialmente en ámbitos como el turismo asociado a los vuelos *low cost*, por ejemplo.

<sup>18</sup> Este coste se podría ver reducido en presencia de un sistema de comercio mundial de permisos de emisiones hasta el 1-2% del PIB, y podría incluso generar ganancias de PIB si los ingresos derivados de la nueva imposición sobre el carbono y los ingresos del comercio de permisos de emisión se utilizaran para reducir otro tipo de impuestos con efectos negativos sobre la actividad económica.

que se tienen datos (a finales del siglo XIX), unos 20 cm mayor que un siglo antes. Se estima que durante el presente siglo el nivel aumentará entre 0.29-0.59 m en el escenario de emisiones bajas (y entre 0.61 y 1.10 en el de emisiones altas), aunque algunas estimaciones nacionales lo sitúan en un rango de 1,5-2 m.

El aumento de necesidades de intervención social vinculadas directamente al calentamiento global podría verse acompañada por el efecto que la minoración del crecimiento económico derivado del calentamiento global, y por lo tanto menor actividad económica, tendría sobre políticas sociales como las prestaciones por desempleo o la asistencia social y rentas mínimas. Junto a ello, las nuevas necesidades de inversión pública vinculadas a los efectos del calentamiento global supondrían la aparición de nuevas demandas sobre los ingresos públicos que podrían tener un impacto negativo sobre la financiación del gasto social.

En todo caso, es importante señalar que el resultado final de la suma de menor crecimiento y destrucción de empleo asociado al control y reducción de la emisión de GEI en los sectores con mayor emisión de CO<sub>2</sub>, se vería acompañado de un impulso económico y del empleo asociado al crecimiento de aquellos sectores vinculados a las tecnologías y bienes de capital y consumo relacionados con la energía verde. Es por ello por lo que, de conseguir impulsar el crecimiento de estos, el resultado podría ser más crecimiento y empleo a pesar de los efectos negativos mencionados más arriba derivados de la descarbonización de la economía. Un reciente estudio de Eurofound (2019) sobre las implicaciones sobre el empleo del Acuerdo de París sobre el Clima obtiene una conclusión que iría en esta línea de efecto global positivo sobre el PIB y empleo. Según este estudio, para el conjunto de la UE (28) el resultado de la transición hacia una economía verde sería un aumento del 1,1% del PIB y de 0,5% del empleo para 2030 con respecto al escenario base. Eso sí, siempre bajo el supuesto de que no hay fricciones en el mercado de trabajo, de forma que el empleo redundante en unos sectores y actividades (las emisoras de GEI) se pueda dirigir sin mayores problemas o desajustes hacia los sectores vinculados a la economía verde, ni barreras a la hora de acceder a financiación para desarrollar e instalar nueva capacidad productiva verde, ni pérdidas en el liderazgo y *know-how* productivo de los países al pasar de unas actividades a otras (por ejemplo, las empresas de automóviles de motores de combustión interna mantienen su liderazgo en la producción de automóviles eléctricos). El resultado es distinto para el caso de Estados Unidos, con una caída estimada del empleo de 1,6% y del 3,4% del PIB.<sup>19</sup>

#### *Efectos distributivos*

Tanto el proceso de calentamiento global como la lucha en su contra tienen implicaciones distributivas importantes. Desde una perspectiva mundial, porque los efectos del calentamiento se harán notar con mayor intensidad en los países en desarrollo (Bathiany

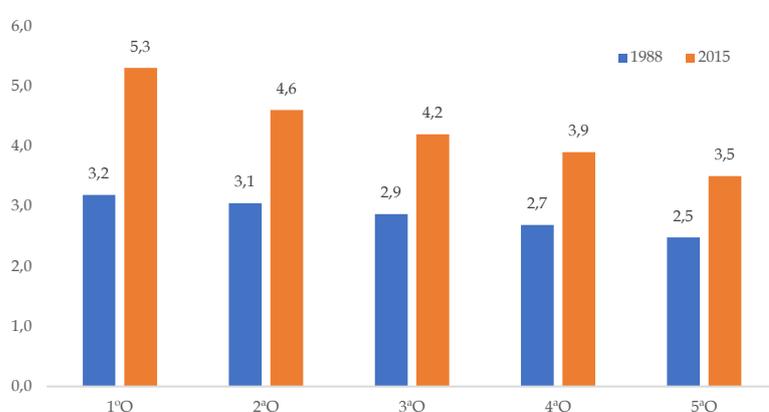
---

<sup>19</sup> En el caso de España las estimaciones en lo relativo al PIB son similares a la media de la UE, mientras que se estima un aumento del empleo algo inferior al 1%, el segundo mayor después de Bélgica. El mayor impacto sobre el empleo en España se explicaría por la mayor importancia que cobraría la energía fotovoltaica en el país y su menor precio lo que se transmite a mayor renta disponible, gasto de consumo y demanda de bienes de consumo más intensivos en mano de obra. Para una revisión de otros estudios sobre el impacto de la transición ecológica sobre el empleo véase García-García, Carpintero y Buendía (2020)

*et al.* 2018), precisamente los que menos han contribuido a su creación. Dentro de los países, porque el calentamiento, y la política de descarbonización tienen también claros efectos distributivos, afectando más a algunas áreas y grupos de población que a otros.

Por otra parte, en la medida en que algunas de las principales herramientas de lucha contra el cambio climático se basan en el encarecimiento de la energía con mayor impacto sobre el medio ambiente y que la población con menor renta dedique una parte mayor de sus ingresos a cubrir sus necesidades de energía, principalmente calefacción y agua caliente, la política de aumento de la imposición de este tipo de bienes tendrá un efecto distributivo regresivo. En el gráfico 12, que reproduce el gasto por quintila de renta de las familias españolas en electricidad, gas y otros combustibles, se observa perfectamente este hecho, ya que mientras las familias de la primera quintila de renta dedican el 5,3% de sus ingresos a esta finalidad, en el extremo superior el porcentaje es de 3,5%.

Gráfico 12. Gasto en energía de los hogares españoles por quintila de renta, 1988 y 2015 (%).



Fuente: Eurostat (Structure of consumption expenditure by income quintile and COICOP consumption purpose) y elaboración propia.

La existencia de un grupo de población con problemas para hacer frente a sus gastos energéticos, según la ECV en 2018 el 24% de los hogares españoles de la primera decila de renta (y el 17% y 16% de la segunda y la tercera respectivamente) no podía tener su vivienda a una temperatura adecuada, refleja la existencia de un problema, que se ha venido a denominar pobreza energética, que podría verse aumentado en el caso de que la transición energética derivara en aumentos del coste de la energía. Recuérdese, por otro lado, que en España los hogares aportan alrededor de un cuarto de la emisión total de CO<sub>2</sub>, en concreto el 24,3% en 2018. Y que, dentro de los hogares, el gasto en energía es responsable de la cuarta parte de las emisiones de CO<sub>2</sub>, correspondiendo el resto al transporte. Lo que hace difícil que en el futuro los objetivos de reducción de emisión de GEI puedan alcanzarse sin actuar sobre esta fuente de emisión

Por último, la capacidad de adaptación al cambio climático dependerá también de la capacidad financiera de las familias para hacer frente a los gastos necesarios para mitigar sus efectos. En este sentido, los grupos más vulnerables también se verán más afectados al tener menos recursos para protegerse de ellos. El que, de acuerdo con la ECV, en 2018, el 36% de los hogares españoles no pudieran hacer frente a gastos imprevistos, al igual que ocurría en más de la mitad de los hogares de las tres primeras decilas (72%, 64% y

59% respectivamente), reflejaría la situación de vulnerabilidad de la población con menor renta ante una situación medioambiental que exigiera de gastos extra para hacerle frente.

La problemática de la dimensión distributiva de las políticas de reducción de los GEI y defensa del medioambiente se reconoce expresamente en el Pacto Verde Europeo -COM (2019) 640 final<sup>20</sup> – que prevé la creación de un Mecanismo para una Transición Justa, dotado de un Fondo de Transición Justa, con la finalidad de que “nadie se quede rezagado” y compensar a aquéllos más vulnerables y expuestos al cambio climático y la degradación ambiental. Entre otros objetivos, este mecanismo pretende “proteger a los ciudadanos y trabajadores más vulnerables a la transición”, tanto en su faceta de consumidores (acceso a viviendas energéticamente eficientes) como de trabajadores (reciclaje profesional).

En resumen, el calentamiento global afecta al EB por distintas vías. Por un lado, es probable que la suma de los efectos directos del calentamiento y los efectos indirectos de las medidas adoptadas para frenarlo tengan un efecto negativo sobre el crecimiento económico, lo que dificultará el acceso del EB a los recursos crecientes que necesita para hacer frente a los retos demográficos y de otro tipo a los que obligatoriamente tendrá que enfrentarse en las próximas décadas. Por otra parte, la lucha contra el calentamiento global, y la necesidad de recursos públicos para financiar las políticas conducentes a reducir la emisión de GEI y mitigar sus efectos, supondrá que las políticas sociales tendrán ahora mayor competencia, dentro del Estado, para acceder a financiación. En tercer lugar, tanto el calentamiento global como sus efectos sobre el crecimiento supondrán un aumento de la demanda de prestaciones sociales. Por último, el propio calentamiento global, así como las actuaciones para combatirlo tienen unos claros efectos distributivos regresivos, lo que generará nuevas demandas de intervención para limitar su impacto y evitar que, también por esta vía, aumente la pobreza y la desigualdad de ingresos.

### *Políticas de lucha contra el calentamiento global y la crisis medioambiental*

En nuestro recorrido por la relación entre Estado de Bienestar y crisis medioambiental corresponde ahora analizar cuál puede ser el papel del EB en las distintas políticas de lucha contra el deterioro medioambiental. Para eso partiremos de la conocida como ecuación de *Commoner-Ehrlich* (Ehrlich y Holdren, 1971) que expresa el impacto medioambiental de la acción antrópica, IMA, como resultado del producto de la población, P, la renta per cápita, PIB pc (PIB/P) y el índice de impacto medioambiental por unidad de PIB,  $\eta$ :

---

<sup>20</sup> El Pacto Verde Europeo tiene el objetivo de transformar la UE, “en una sociedad equitativa y próspera, con una economía moderna, eficiente en el uso de los recursos y competitiva, en la que no habrá emisiones netas de gases de efecto invernadero en 2050 y el crecimiento económico estará disociado del uso de los recursos”, aspirando también “a proteger, mantener y mejorar el capital natural de la UE, así como a proteger la salud y el bienestar de los ciudadanos frente a los riesgos y efectos medioambientales. (p.2).

$$(1) IMA = P \cdot PIB_{pc} \cdot \eta$$

En la medida en que la actividad económica se conforma de múltiples actividades con distinto impacto medioambiental, el índice de impacto medioambiental por unidad de PIB,  $\eta$ , se podrá expresar a su vez como la suma de los valores sectoriales de la variable,  $\eta_i$ , ponderados por el peso de cada uno de tales sectores en la economía,  $s_i$ , de forma que:

$$(2) \eta = \eta_i \cdot s_i$$

y, por lo tanto:

$$(3) IMA = P \cdot PIB_{pc} \cdot (\eta_i \cdot s_i)$$

La expresión (3) implica que la reducción del impacto medioambiental de la acción antrópica, IMA, se podrá hacer actuando sobre las siguientes variables: (1) Reducción del impacto ambiental de la producción de los distintos sectores mediante la modernización tecnológica (utilización de la mejor tecnología disponibles desde una perspectiva medioambiental) y la innovación tecnológica:  $\downarrow \eta_i$ . (2) Reestructuración de la economía hacia los sectores con menor impacto ambiental, esto es menor  $\eta_i$ , y potenciando aquellos sectores vinculados a la conservación medioambiental con un efecto positivo sobre el medio ambiente, esto es con un  $\eta > 0$  (reforestación, aumento de la superficie coralina y hierbas marinas, como las praderas de posidonia, como fuente de secuestro de carbono, etc.). (3) Reducción del PIB  $pc$ , en línea con las propuestas de decrecimiento. (4) Reducción de la población.

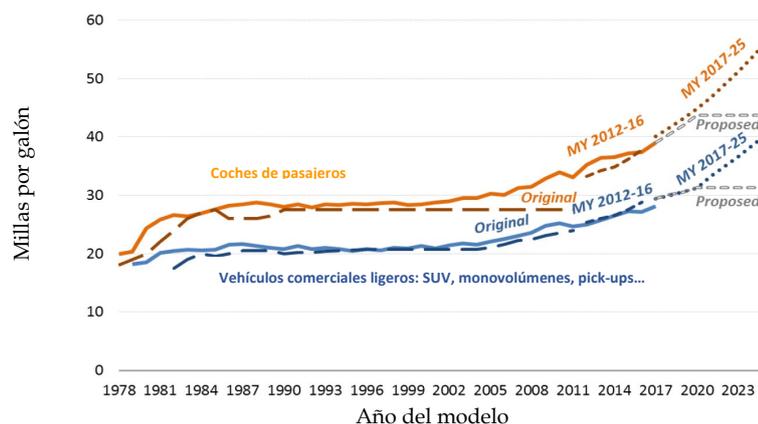
#### *Reducción del impacto medioambiental de la producción*

La primera de las fuentes de reducción del IMA consiste en situar la producción de todos y cada uno de los bienes y servicios producidos sobre la frontera de posibilidades de producción tecnológica en términos medioambientales, esto es, producir con aquella tecnología con menor emisión de GEI y, en términos generales, con menor impacto medioambiental en otros campos como utilización de recursos, etc. Lo que se ha venido a conocer como la economía circular, basada en el reciclaje de los materiales utilizados en la producción de bienes y servicios cuando estos agotan su vida, sería un ejemplo de ello. La disminución del consumo de combustible fósil en los vehículos a motor sería otro. A modo de ejemplo el gráfico 13 reproduce la evolución del gasto medio de combustible por vehículo a motor en los Estados Unidos de 1978 a 2017 (y previsiones hasta 2023). Del gráfico destacan cuatro conclusiones. La primera, la existencia de una mejora en la eficiencia energética medida en millas por galón en coches y vehículos comerciales ligeros, categoría esta que incluye monovolúmenes, *pick-ups* y SUV.

La segunda, que esa mejora ha sido compatible con un estancamiento del consumo medio durante los años 90 del pasado siglo. La tercera, la menor eficiencia de este último tipo de vehículos. Y la cuarta, que la eficiencia energética ha seguido de forma casi milimétrica la regulación fijada por la administración americana, lo que refleja la importancia de la regulación a la hora de alcanzar resultados por esta vía. Al hilo de la tercera de las conclusiones resaltadas, es importante señalar como, en la práctica, las ganancias en materia de eficiencia energética, y por lo tanto menor contaminación y

emisión de CO<sub>2</sub>, se pueden perder, total o parcialmente, si se produce un cambio en la estructura de consumo a favor de vehículos, como los SUV, que por sus características (peso, aerodinámica, etc.) son más contaminantes, aunque estén en la frontera de eficiencia para su categoría. Este tipo de dinámicas se ha producido recientemente en la UE, donde la cuota de mercado de los SUV ha pasado de 2015 a 2019 del 22% al 37%<sup>21</sup> (siguiendo el patrón de consumo experimentado con anterioridad de los Estados Unidos).

Gráfico 13. Consumo medio y normativa de consumo\* de vehículos de pasajeros y comerciales ligeros en Estados



(\*) Corporate Average Fuel Economy (CAFÉ), estándar de consumo promulgado por la U.S. Department of Transportation's National Highway, MY = Modelo del año. La nueva normativa MY 202-2026 aprobada por la Administración Trump prevé la congelación de los estándares a partir de 2020.

Fuente: Lattanzio *et al.* (2019), p.9 y 17.

En política económica hay cuatro vías para impulsar tanto que las empresas se sitúen en la frontera tecno-ambiental como que los consumidores opten por el tipo de bienes y servicios con menor impacto ambiental y avanzar en el desarrollo de tecnologías medioambientalmente más amigables: cambio técnico, imposición verde, regulación e información.

La última de las opciones, y la más “blanda”, es fomentar la información medioambiental como forma de impulsar el consumo ambientalmente responsable. El análisis del comportamiento del consumidor se basa en los incentivos que los precios de los distintos productos tienen para él a la hora de optar entre distintos bienes y servicios. Pero junto a este tipo de incentivos monetarios, hay otros incentivos no monetarios, basados en valores, como el compromiso ambiental, que también modulan su comportamiento. Aunque se discute si los incentivos monetarios vía precios y los incentivos basados en la moral medioambiental son plenamente compatibles<sup>22</sup>, los valores medioambientales pueden actuar como mecanismo de producción de bienes y

<sup>21</sup> Jato (28/11/2019): [Europe Q1-19: Dacia and Tesla were the big winners, while SUVs offset MPVs' drop](#)

<sup>22</sup> Este debate, lanzado por Titmuss hace casi medio siglo al hilo de la creación de mercados de donación de sangre, plantea la posibilidad de que los incentivos monetarios vía precios contaminen o expulsen a los incentivos intrínsecos, reduciéndose la eficiencia de los primeros (Frey y Oberholzer-Gee, 1997).

servicios con menor impacto ambiental por distintas vías. En primer lugar, mediante la demanda de productos y servicios más respetuosos con el medio ambiente, expresada por una mayor disposición a pagar por estos y acompañada de la correspondiente mayor oferta de este tipo de bienes y servicios. En segundo lugar, porque las personas medioambientalmente motivadas contribuyen a resolver el problema de *free rider* o gorrón asociado a la acción colectiva, asumiendo el coste de castigar a las personas que no cooperan (Frey y Stutzer, 2006). En todo caso, para que este mecanismo funcione de forma adecuada, es necesario que exista información sobre las características medioambientales de los bienes y servicios de mercado, por lo que esta vía se verá facilitada por la existencia de regulación al respecto<sup>23</sup>. Aunque esta sea la opción más blanda, no hay que, por ello, despreciar sus efectos, ya que existe evidencia que confirma el peso de las preferencias medioambientales sobre el tipo de productos y tecnologías utilizadas en la producción, especialmente en los mercados más competitivos. Por ejemplo, según un trabajo de Aghion *et al.* (2020), las empresas automovilísticas de Estados Unidos que dirigen sus productos hacia nichos de mercado de consumidores más preocupados por el medio ambiente tienen en cuenta estas preferencias a la hora de invertir entre tecnologías más o menos contaminantes a favor de las últimas.

El segundo mecanismo consiste en la puesta en marcha de regulación medioambiental que, mediante el establecimiento de unos requisitos medioambientales mínimos, expulse del mercado a las empresas y/o productos con mayor impacto ambiental. El Protocolo de Montreal de 1971, rubricado con la finalidad de reducir la producción y emisión de gases clorofluorocarbonos (CFC) para frenar la destrucción de la capa de ozono, es un ejemplo de regulación en esta línea. En este caso, un raro ejemplo, ya que dicha regulación se dio en el ámbito mundial, al ser ratificado por todos los estados miembros de la ONU, y no en el más habitual ámbito de los Estados<sup>24</sup>. Los estándares de consumo en transporte por carretera mencionados más arriba o la eliminación del uso de gasolina con plomo en 2001 serían otros. En la misma línea estaría la directiva de la UE Directiva 2009/28/EC modificada en 2009, que fija un objetivo del 20% de generación de energía renovable para 2020<sup>25</sup>.

Junto a la regulación “pura y dura”, en el caso de los GEI se ha desarrollado y popularizado un sistema en el que la regulación limitando las emisiones ha ido de la mano de la creación de un sistema de permisos asignados (ya libremente o por subasta) a las principales empresas contaminantes y la creación de un mercado de compraventa de estos. Este tipo de intervención, contemplada en el Acuerdo de Kioto de 1997, fue

---

<sup>23</sup> La importancia de la existencia de información fiable se recoge, por ejemplo, en el Pacto Verde Europeo donde se señala textualmente: “Disponer de una información fiable, comparable y verificable también es importante para que los compradores puedan tomar decisiones más sostenibles y, además, atenúa el riesgo de «blanqueo ecológico” (COM 2019, p.9).

<sup>24</sup> Precisamente una de las debilidades de esta y otras políticas ambientales es que normalmente se adoptan en el ámbito de los estados, mientras que muchos de los problemas medioambientales, y especialmente el calentamiento global asociado a la emisión de GEI, son problemas globales que exigen de la acción coordinada de todos los países, lo que dificulta, en un contexto de ausencia de instituciones mundiales de gobierno, la toma de decisiones.

<sup>25</sup> Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de abril de 2009 relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables y por la que se modifican y se derogan las Directivas 2001/77/CE y 2003/30/CE.

adoptada de manera pionera por la UE (junto a Islandia, Liechtenstein y Noruega) de forma que la limitación de la emisión de GEI a más de 11.000 instalaciones de gran consumo energético (centrales eléctricas y plantas industriales) y compañías aéreas que operan entre esos países, que suponían alrededor del 45% de emisiones de GEI, se acompañó de la creación de unos permisos de emisión y de un mercado secundario, denominado Régimen de Comercio de Derechos de Emisión de la UE (RCDE UE), donde las empresas pueden vender los derechos sobrantes como resultado de la realización de innovaciones productivas que reduzcan sus emisiones (y por lo tanto, sus necesidades de derechos de emisión), o comprar los derechos que les faltan en el caso de no poder cumplir con las crecientes limitaciones de emisión<sup>26</sup>. Este tipo de mecanismos es generalmente valorado favorablemente por los economistas, en la medida en que permite reducir las emisiones ahí donde es menos costoso hacerlo, en vez de forzar una reducción lineal independientemente de los costes de hacerlo en los distintos sectores o procesos productivos. Sistemas similares existen en muchos otros países y áreas geográficas como California<sup>27</sup>, el *Cap & Trade Programme* en el que participan otros 9 Estados de los Estados Unidos, el de Quebec y el *Specified Gas Emitters Regulation* de Alberta, en Canadá, o los proyectos piloto de varias ciudades chinas (Narassimhan, 2018).

En todo caso, entre los problemas de este tipo de mecanismo destacan la alta volatilidad de los precios de los derechos de emisión, que generan incertidumbre a la hora de adoptar inversiones que reduzcan la emisión de GEI, al desconocerse cuál será la ganancia de la venta de los derechos de emisión sobrantes como resultado de la inversión, así como su bajo precio, que desincentiva la adopción de tecnologías ahorradoras de GEI. Desde una perspectiva crítica, se ha argumentado que este tipo de sistemas supone dar una fuente de plusvalía a las empresas contaminantes, desde el momento en que se les otorga, a menudo de forma gratuita y frecuentemente en cantidades muy generosas, una nueva fuente de ingresos, los derechos de emisión negociables, por haber contaminado, que solo en una parte pequeña se reinvierte en tecnologías limpias.

Así mientras que algunos autores como Newell y Paterson (2010) consideran que estos mecanismos pueden conformar la base de un nuevo “capitalismo del clima”, poniendo los mecanismos de asignación del mercado al servicio del clima y haciendo compatible la descarbonización con el crecimiento económico, otros consideran que los mercados de emisiones no son sino un ejemplo más de nuevas formas de acumulación y mercantilización, en este caso del medio ambiente, consustanciales a la lógica del

---

<sup>26</sup> Este sistema contempla también el reconocimiento de derechos de emisión (*certified emission reduction*, CER) por la realización de proyectos de inversión de “desarrollo limpio” que reduzcan la emisión de GEI en países en desarrollo. Este tipo de mecanismos ofrece flexibilidad a las empresas a la hora de reducir emisiones, ya que no necesariamente tiene que hacerlo en las instalaciones que opera en los países de renta alta.

<sup>27</sup> El programa de permisos de emisión de GEI negociables de California, el *Cap&Trade*, C&T, que conforma el segundo mercado de derechos de emisiones de carbón más ambicioso del mundo, se creó en 2013 con el objetivo de reducir las emisiones en 2020 al nivel de 1990. Objetivo que se alcanzó en 2016 (Hernandez-Cortes y Meng, 2020).

capitalismo (Böhm, *et al.*, 2012).<sup>28</sup> También se ha criticado al programa por ser fuente de injusticia medioambiental, en el sentido de que la reducción del espacio de las emisiones resultado de la asignación de derechos de emisión en el mercado perjudicaría a aquellas zonas residenciales más próximas a las empresas emisoras con un mayor coste de reducción de emisiones, lo que derivaría en una menor mejora medioambiental en dichas áreas, que normalmente coincidirán con áreas de menor renta.<sup>29</sup>

El siguiente mecanismo dirigido a reducir el impacto ambiental de la producción de bienes y servicios es la utilización de impuestos medioambientales<sup>30</sup>, la llamada imposición verde, que consistiría en la fijación de impuestos a la emisión de GEI con la finalidad de que el precio de los bienes y servicios producidos reflejen todos los costes de producción, incluidos los costes externos derivados de la emisión de GEI y el correspondiente calentamiento global. Estos impuestos reducirán la emisión por dos vías. Por un lado, porque al aumentar el precio se producirá, bajo el supuesto de función de demanda normal, una caída de la demanda, mayor cuanto más sensible sea esta al precio. Por otro lado, el impuesto incentivará la aplicación de mejoras técnicas que reduzcan la emisión de GEI, y por lo tanto la factura impositiva.

Como se puede ver en el cuadro 1, los dos sistemas tienen elementos en común, pero también diferencias significativas. En lo que se refiere a su relación con el EB, nos interesa señalar dos cuestiones. En la actualidad la imposición verde tiene una importancia relativamente limitada en la UE, ya que, en 2018, de acuerdo con Eurostat, suponía poco menos del 6% de los ingresos impositivos, (5,2% en España). De forma que no es una fuente significativa de ingresos para la financiación del gasto social. En todo caso, la experiencia internacional parece indicar que este tipo de impuestos tiende, en mayor medida que los ingresos por venta de derechos de emisión (cuando los hay), a dirigirse a la financiación de los gastos globales del Estado, frente a los ingresos por derechos de emisión más proclives a ser utilizados con una finalidad medioambiental<sup>31</sup>.

Aunque hay cierto consenso en la conveniencia de proceder al cambio paulatino de la presión fiscal de los factores productivos como capital y trabajo, especialmente este último, hacia actividades con un impacto medioambiental negativo, como forma de potenciar la defensa del medio ambiente (trasladando de forma más adecuada los costes

---

<sup>28</sup> Una revisión completa de las críticas a esta estrategia de reducción de GEI se puede encontrar en Spash (2010).

<sup>29</sup> El resultado alcanzado por Hernandez-Cortes y Meng, (2020) a partir del estudio del programa C&T de California indica que, al menos en California, el sistema no habría incrementado la brecha de justicia medioambiental (esto es perjudicado a las zonas con menor renta), sino que dicha brecha se habría reducido en un 21-30% una vez se incorpora en el análisis, junto con la localización de las distintas áreas y su renta, las condiciones atmosféricas y la topografía.

<sup>30</sup> Según la definición de la UE, un impuesto medioambiental es un impuesto (tal y como se define en el sistema europeo de cuentas) cuya base imponible (el objeto de la imposición) es una unidad física cuya producción está demostrada tiene un impacto negativo específico sobre el medio ambiente.

<sup>31</sup> De acuerdo con el trabajo de Carl y Fedor (2016), a partir del análisis de los ingresos de impuestos sobre el carbón y sistemas de limitación y venta de derechos de emisión en 40 países y 16 estados o provincias, mientras que el 70% de los ingresos de este último sistema se dedican de forma finalista a "gasto verde", en el caso de los ingresos por impuestos al carbono, el 72% se dedican a gastos generales.

medioambientales a los precios de los productos) y la actividad económica (reduciendo la imposición sobre las rentas de trabajo y capital) y facilitar la transición hacia una economía verde (EEA, 2014), existen fuertes reticencias al aumento de este tipo de impuestos por los fuertes efectos distributivos que tendrían, al menos en una primera fase. Un ejemplo de ello es el movimiento de los *gilets jaunes*, o chalecos amarillos, nacido en Francia a finales de 2018 como respuesta, entre otros factores, al proyecto de aumentar la imposición sobre el combustible, en concreto el TICPE (*Taxe intérieure de consommation sur les produits énergétiques*) en un 11,5%, con un impacto estimado del gasto para los hogares entre 207 y 538 euros al año dependiendo del vehículo utilizado y los trayectos realizados.<sup>32</sup> Como resultado de estas protestas, todavía activas, el gobierno francés canceló la medida.

Cuadro 1. Comparación de impuestos y permisos de emisión como mecanismo de limitación de la emisión de GEI.

	Imposición verde	Permisos de emisión negociables
Permite corregir fallos de mercado (la generación de energía no tiene en cuenta todos los costes al excluir los externos derivados de la contaminación y calentamiento global)	Si	Si
Aumentan el precio de las emisiones de CO2 incentivando su reducción por sustitución o cambio técnico	Si	Si
Fuente de ingresos para el Sector Público	Por definición	Depende del sistema de asignación de permisos
Grado de certidumbre de resultados	Depende del efecto del grado de traslación del impuesto y la reacción de la demanda	Al fijar el límite de emisiones hay plena certidumbre
Grado de certidumbre sobre el coste de la medida	Plena	Depende del valor que otorgue el mercado a los permisos
Ajuste a las condiciones del mercado	Depende de decisiones del gobierno	El precio sigue un comportamiento procíclico
Coordinación internacional	No	Factible, pero solo existente en la UE (desde 2005)

Fuente: *Pew Center for Global Climate Change* (2009) y elaboración propia.

En el caso de España, con una imposición medioambiental comparativamente baja, según la Cuenta de Impuestos Ambientales el 52% de este tipo de impuestos recaen sobre las familias (hasta el 76% en el caso de los impuestos sobre el transporte), sin perjuicio de que la otra mitad de la imposición, que recae formalmente sobre las empresas, se traslade, al menos parcialmente, al consumidor vía su efecto sobre los precios. Lo que explica la resistencia a su aumento. Por otra parte, como vimos más arriba, la incidencia relativa sobre el gasto familiar de este tipo de gasto es más elevada en las decilas de renta inferiores, lo que aumentaría el impacto regresivo de la medida. De ahí la necesidad de poner en marcha medidas complementarias de política social para

<sup>32</sup> L. Lenoir : « Carburants : les taxes ne sont presque pas affectées à la transition énergétique », *Le Figaro* (12/11/2018).

compensar el impacto del aumento de la imposición verde sobre los segmentos más vulnerables de la población (Gough, 2017).

Otra forma, podríamos decir que justo la contraria a la anterior, de favorecer la reducción de GEI es mediante la subvención a las energías renovables (y otras formas limpias de producción) que altere el coste relativo de su producción a su favor, *vis a vis* tecnologías más contaminantes, a la hora de elegir tecnologías productivas. En lo que a esto se refiere, hay que señalar, aunque sea a modo de advertencia, que paradójicamente la generación de energía a partir de combustibles fósiles recibe en la actualidad subvenciones muy importantes en la mayoría de los países del mundo. Al ser el consumo de energía una fuerte importante de gasto, especialmente para la población con menos recursos, muchos países subvencionan su consumo con la finalidad de aumentar la renta real de la población. El problema con este tipo de subvenciones es que, por un lado, al abaratar su coste para el consumidor, no incentiva su ahorro, mientras que, por otro lado, al no discriminar por ingresos, subvenciona también su consumo a la población de mayor renta que, no solo no necesita el subsidio, sino que en términos absolutos consume más energía. La OECD, que ha identificado más de un millar de políticas específicas de apoyo a la producción y consumo de combustibles fósiles, estima que en 2017 este tuvo un coste cercano a los 150 mil millones de dólares para los países de la OCDE más Argentina, Brasil, China, Colombia, India, Indonesia, Rusia, y Sudáfrica. Por su parte, la Agencia Internacional de la Energía (UNEP et al., 2019), a partir de la diferencia entre los precios de la energía en el mercado doméstico y en el mercado internacional, estima en 261 miles de millones de dólares el coste de estas subvenciones en 2016. De acuerdo con las estimaciones de Ren21, una red mundial de apoyo a la comunidad con intereses en la energía renovable creada tras la Conferencia de Bonn sobre Energía Renovable de 2004, los subsidios para el consumo de combustibles sólidos son alrededor del doble de los dedicados a la generación de energías renovables (REN21, 2019).<sup>33</sup>

La subvención a las energías renovables suele seguir dos mecanismos distintos. Por un lado, la subvención se puede canalizar mediante la creación de una tarifa especial para este tipo de energía. Dentro de esta opción, existe lo que se conoce como tarifa regulada, o *feed-in tariff*, que normalmente incluye acceso a la red garantizado un contrato de compra de energía a largo plazo, normalmente dos o tres décadas, y una tarifa basada en el coste de generación de la energía renovable superior a la normal. Un sistema alternativo, el denominado, tarifa premium, o *feed-in premium*, consiste en pagar una prima sobre el precio de mercado. Paralelamente, el denominado Certificado Verde Negociable consiste en la exigencia de distribuir una cuota mínima de energía verde a las empresas distribuidoras de energía, al tiempo que los productores de energías renovables obtienen unos certificados por cada unidad de energía producida. Estos certificados se venden en un mercado en donde los demandantes son las empresas distribuidoras de energía que los utilizan para cumplir con su cuota. De acuerdo con el análisis realizado por Nicolini y Tavoni (2017) sobre el impacto de los incentivos a la producción de energía renovable en los cinco principales países de la UE, la política de

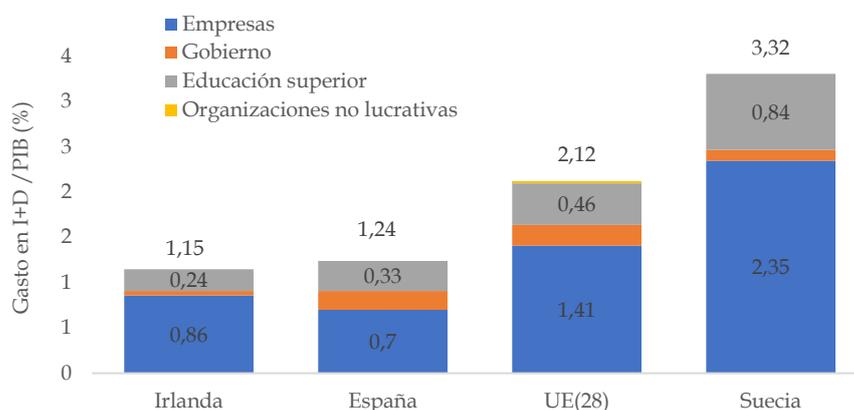
---

<sup>33</sup> Este trabajo estima los subsidios a los consumidores, que suponen la inmensa mayoría de subsidios, en cerca de 300 mil millones de dólares para un conjunto de 115 países.

subvenciones habría sido efectiva a la hora de aumentar tanto la producción como la capacidad instalada de renovables, siendo el sistema de tarifa regulada más efectivo que el de Certificados Verdes Negociables.<sup>34</sup>

Por último, y de forma complementaria a los anteriores, la reducción del impacto medioambiental de la producción se puede conseguir mediante la potenciación y aceleración del cambio técnico. Este objetivo, de hecho, subyace a las medidas mencionadas más arriba que se pueden entender como mecanismos para su fomento. En este ámbito, el sector público, responsable de la mitad del gasto en I+D+i, tiene un papel directo, al igual que el Estado de Bienestar, entendido de forma amplia, en la medida de que, como se puede ver en el Gráfico 14, una parte muy importante de la I+D, algo más de la cuarta parte en el caso de España, se realiza en las universidades.

Gráfico 14. Composición del gasto en I+D en la UE (28), España y los países de la UE (15) con mayor y menor esfuerzo en I+D, según sectores. 2018



Fuente: Eurostat y elaboración propia

### *Cambio en la composición sectorial de la producción*

La segunda vía de reducción del impacto medioambiental de la actividad económica es impulsar un cambio en la estructura productiva en favor de aquellos sectores y subsectores de actividad con un menor impacto ambiental. Como vimos en el gráfico 9, los distintos sectores de actividad económica tienen un impacto medioambiental también (muy) distinto. Se trataría por lo tanto de potenciar el crecimiento de los sectores o subsectores con menor impacto medioambiental y desincentivar aquellos otros con

<sup>34</sup> Otro mecanismo posible, relacionado con los sistemas de subvenciones vía tarifa, son las subastas mediante las cuales los proveedores de energía ofrecen nueva futura capacidad instalada de energía renovable a un determinado precio por MWh, obteniendo la oferta que tenga el precio más bajo la adjudicación de un contrato de compra, por un periodo definido, de toda la capacidad instalada adicional al precio cerrado en la subasta. Un análisis económico de los distintos mecanismos de subvención se puede encontrar en Sáenz de Miera (2007).

mayor impacto. Esta es una línea de actuación que favorecerá la actividad del Estado de Bienestar en materia de provisión de servicios, en la medida que en la mayoría de los casos estos se enmarcan en sectores con bajo impacto medioambiental. Las herramientas y políticas disponibles dirigidas a la reestructuración de la economía en favor de los sectores y subsectores con menor impacto medioambiental serían las que se han visto en la sección anterior.

Esta línea de actuación es tan importante como la anterior, en la medida en que gran parte del aumento del impacto de la actividad económica sobre el medio ambiente tiene como origen el cambio en los patrones de consumo vinculado al propio crecimiento económico. Un buen ejemplo de ello es el consumo de carne, cuya producción habría aumentado en un 40% en las últimas dos décadas.<sup>35</sup> De acuerdo con las estimaciones de la FAO, la ganadería es responsable del 14,5% de la emisión de GEI. Dentro del sector, en términos de bienes producidos, la producción de carne de vaca supone el 41% de la emisión, seguido por la leche, el 20%, la carne de cerdo, el 8%, la carne y leche de búfalo, el 8%, y el pollo y huevos, con otro 8%.<sup>36</sup> De forma que un cambio en la estructura de la demanda a favor de una dieta menos carnívora y con mayor protagonismo de las carnes de ave tendría, en sí mismo, un impacto favorable en la emisión de GEI. Lo mismo se puede decir de otros muchos ámbitos de la economía, como el transporte, con estimaciones de emisión de gr. CO<sub>2</sub> por pasajero y kilómetro que van de 14 en tren a 68 en autobús, 104 en coche y 285 en avión (AEMA,2016).

Las vías brevemente abordadas hasta el momento se podrían encuadrar en lo que se ha denominado “crecimiento verde” o *green growth*, y básicamente defienden que mediante la aplicación de las políticas señaladas se puede hacer compatible crecimiento y estabilización del uso de recursos naturales (incluyendo el freno al calentamiento global) mediante un sistema de desvinculación del crecimiento económico del crecimiento del uso de recursos naturales, alcanzable tanto mediante la aplicación de mecanismos de intervención que mejoren el funcionamiento de los mercados (internalización de los efectos externos negativos) como mediante el cambio de pautas de consumo y la innovación tecnológica. Este planteamiento, sin dudas el más reconfortante, se enfrenta a numerosas limitaciones, que van desde la existencia de efectos rebotes (las mejoras en eficiencia ambiental se pierden por el aumento del consumo que posibilitan), el traslado de los problemas ambientales de un sector a otro, la huella ecológica de los servicios, que a menudo no son tan ecológicamente amigables como parece, los límites al reciclaje, el insuficiente cambio técnico (que no tendría como objetivo la reducción de la presión medioambiental, sino otros como el ahorro de mano de obra, etc.), el traslado de las actividades contaminantes a terceros países, etc. (Parrique *et al.*, 2019)

Por el contrario, las políticas que se resumen a continuación tienen su origen en la consideración de que los esfuerzos anteriores son insuficientes para garantizar la recuperación de los equilibrios ecológicos necesarios para garantizar la supervivencia de

---

<sup>35</sup> La evolución de la producción y consumo de carne a lo largo del último medio siglo se puede ver en Hannah y Roser, (2020).

<sup>36</sup> En términos de unidades de producto, la carne de vaca tiene la mayor intensidad de emisión, casi 300 kg CO<sub>2</sub> equivalente por kg de proteína producida, mientras que la leche de vaca, los productos de pollo y cerdo tienen valores por debajo de los 100 (Gerber *et al.*, 2013)

las sociedades modernas, y defienden la necesidad de reducir la producción total, ya sea mediante una política de decrecimiento demográfico, de decrecimiento económico, o las dos.

### *Reducción de la población*

La actuación en materia de población para reducir el impacto medioambiental de la acción antrópica enlaza con una visión malthusiana de la economía, según la cual el aumento de la población generaría tensiones importantes sobre la demanda de alimentos, en la medida en que este superaría la capacidad de crecimiento de la producción de alimentos, dando lugar a una crisis que se resolvería mediante un ajuste demográfico a la baja. Las predicciones de Malthus y sus seguidores no se han llegado a manifestar, gracias al enorme aumento de la capacidad productiva agrícola en el último siglo que ha permitido que aumente la producción per cápita, a pesar del aumento de población experimentado en el mundo. Ello no ha impedido, sin embargo, que en los años 90 del pasado siglo se planteara (Ehrlich y Ehrlich, 1990) una versión medioambiental de la hipótesis Malthusiana, en la que la tensión población → producción de alimentos se interpretaba en términos de tensión población → deterioro medioambiental. Cierto es que dicho aumento de la producción se ha conseguido gracias a una utilización masiva de recursos como maquinaria, fertilizantes, herbicidas, combustible, ... con implicaciones importantes en términos medioambientales.

Desde un punto de vista meramente contable hay que reconocer que la variable población es una variable más de la ecuación planteada más arriba, sobre la que se puede por lo tanto actuar. Aunque, obviamente, y a diferencia de las demás, en este caso existen consideraciones de índole ético que afectan al debate. En todo caso, la cuestión de la población sigue estando presente en el debate sobre la emergencia climática. De hecho, un reciente manifiesto sobre la emergencia climática respaldado por de 11 000 científicos de todo el mundo (Ripple *et al.*, 2019), que hace hincapié en la “obligación moral de los científicos de avisar de forma clara a la humanidad de cualquier amenaza catastrófica”, y en concreto de la “emergencia climática a la que se enfrenta la Tierra”, se señala al incremento de población como unos de los factores de riesgo, proponiendo su estabilización e, idealmente, su reducción. Eso sí, en un marco que garantice “integridad social”, que haga posible el fortalecimiento de los derechos humanos y la reducción de las tasas de fertilidad<sup>37</sup>. Obviamente, esta opción es mucho menos relevante en el caso de países de renta alta, que en la actualidad tienen tasas de fertilidad muy bajas, en el entorno de 1,5-2% y un crecimiento anual de la población de 0,5% (0,1% en el caso de la UE), frente al 2,6% de los países de renta baja.

---

<sup>37</sup> Aunque por término general el número medio de hijos deseados es similar al número medio de hijos concebidos, de forma que las caídas en la primera variable normalmente se traducen en caídas en la segunda (Prichett, 1994), estimaciones recientes de Günter y Harttgen (2016) indican que esta relación ha desaparecido en las últimas dos décadas en África, donde la brecha entre ambos indicadores permanece alrededor de dos, al tiempo que pasaba de 1 a 0 en el resto de los países. En la medida en que África es la región del mundo con las mayores tasas de crecimiento demográfico, desde esta perspectiva sería en este continente donde se tendrían que centrar los esfuerzos de empoderamiento de las mujeres y planificación familiar.

Puesto que existe una clara relación negativa entre el crecimiento del PIB p.c. y la reducción del número de hijos por mujer, es esperable, como así ha sido en el pasado, que el aumento del PIB p.c., que por un lado tiene un efecto negativo sobre el medio ambiente, tal y como aparece en la ecuación (1), tenga también un efecto negativo sobre la tasa de crecimiento de la población, vía menor número de hijos por mujer, que compense, al menos parcialmente, dicho aumento.

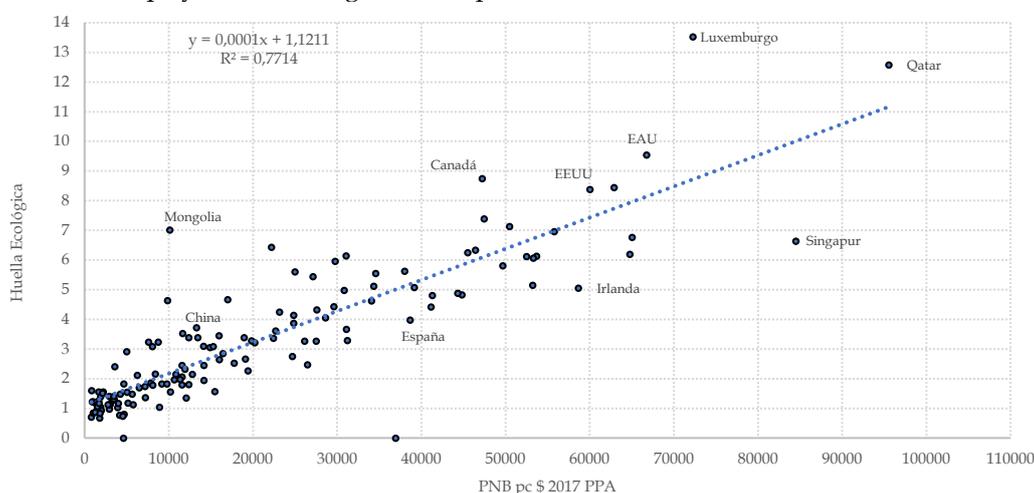
De cualquier manera, la variable población tendrá un impacto negativo sobre el medio ambiente en el futuro, como resultado del paso de los 7,8 mil millones actuales, a cerca de 10 mil millones en 2050, aunque ese crecimiento se de a una tasa decreciente, esto es, menor que en el pasado.

### Reducción del PIB per cápita

La última de las posibles variables de ajuste del impacto medioambiental de la actividad económica es actuar directamente sobre el PIB per cápita, en lo que se ha venido a denominar *decrecimiento*, *degrowth* o *décroissance*. Sin duda, esta es la medida más radical de todas las posibles, y también, paradójicamente, sería el escenario al que se llegaría en el caso de un calentamiento global descontrolado que alterara los sistemas ecológicos de tal manera que condujera a un estado permanente e irreversible, de crisis económica y social. Desde esta perspectiva, la alternativa relevante no sería entre crecimiento económico como si no pasara nada y decrecimiento, sino entre decrecimiento caótico y descontrolado como resultando de un shock medioambiental externo de grandes dimensiones y decrecimiento controlado.

La idea del decrecimiento nace de dos constataciones, la primera la intensa relación existente entre crecimiento económico e impacto medioambiental (gráfico 15), que se manifiesta en toda su intensidad cuando se utiliza un indicador, como la huella ecológica, que tiene en cuenta la relación entre utilización y disponibilidad de recursos medioambientales de los países del mundo. Mientras que el resto de las medidas cogidas con anterioridad pretenden desplazar hacia abajo la función representada en el gráfico 15, de forma que los distintos niveles de PIB pc estén asociados con una menor huella ecológica, la opción de decrecimiento defiende, al menos para los países de renta alta, reducir la huella reduciendo su principal fuente: la actividad económica per cápita, sin perjuicio de trabajar simultáneamente en los mecanismos arriba mencionados de reducción del impacto por unidad de PIB.

Gráfico 15. PIB pc y huella ecológica de los países del mundo, 2016.



Fuente: *Global Footprint*, World Bank y elaboración propia

El otro elemento considerado en la literatura del decrecimiento es la existencia de una brecha creciente entre tamaño del PIB, y por lo tanto crecimiento económico, y bienestar de la población. Como señala toda una creciente literatura sobre la relación entre PIB y bienestar económico y PIB y felicidad (Helliwell *et al.* 2020), en este último caso

desarrollada a partir de la conocida como Paradoja de Easterlin (Easterlin, 1974, 2017)<sup>38</sup>, una vez alcanzado determinado nivel de renta, el aumento del PIB se traduce en muy escasa medida en aumento del bienestar. Un resultado este robusto al indicador de bienestar (de los muchos disponibles) que se utilice y al país analizado (Muñoz de Bustillo *et al.*, 2009). En palabras de Rober Kennedy (1968), recogidas en un artículo de uno de los teóricos del decrecimiento, Tim Jackson (2019), el PIB “mide todo (...) excepto lo que hace que la vida merezca la pena”<sup>39</sup>. Esta constatación ha llevado a cuestionar la utilización del PIB como indicador de éxito de los países, y su crecimiento como objetivo nacional.

Cuando se combinan ambas perspectivas, el decrecimiento, según sus defensores, no solo sería necesario desde el punto de vista de la supervivencia medioambiental del planeta y sus ocupantes, sino también deseable, desde el momento en que, a partir de cierto nivel, más PIB p.c. no conduciría a más bienestar. Esta doble fundamentación se expresa de forma nítida en Demaria *et al.* (2018), al señalar que el decrecimiento es “un intento de volver a politizar el debate sobre la muy necesaria transformación socio-ecológica, afirmando la disidencia con las representaciones mundiales actuales y buscando otras alternativas (...) es una crítica a la hegemonía del desarrollo actual (...) también desafía las ideas de "crecimiento verde" o "economía verde" o "economía circular" y la creencia asociada al crecimiento económico como un camino deseable en las agendas políticas” (p. 147).

Desde esta perspectiva, la pregunta central del siglo XXI no sería cómo se hacen ricas las naciones, esto es, la causa del crecimiento, sino como sobrevivir “sin crecimiento” (Victor, 2008). Por otra parte, el decrecimiento no se plantea como un objetivo perpetuo, como si lo es el crecimiento económico, sino como un mecanismo necesario hasta llevar a las economías a una situación de estancamiento (en el buen sentido de la palabra), o estado estacionario (*steady state*) compatible con el equilibrio ecológico del planeta. Una situación que, paradójicamente, aunque por otras razones, era el futuro que preveían los economistas clásicos para la economía de mercado.

Estamos así en presencia de una política (y un objetivo) mucho más ambicioso y radical que los anteriores, que cuestiona no sólo la viabilidad ecológica del sistema capitalista, sino su viabilidad social, en el sentido de situar a las sociedades en una senda de crecimiento del PIB que se traduce de forma muy minorada en crecimiento del bienestar de la población. En las palabras de la introducción a un número especial del *Journal of Clean Production* sobre decrecimiento, que a su vez recogía trabajos presentados en la Conferencia de París sobre Decrecimiento Económico para la Sostenibilidad Ecológica y la Igualdad Social, celebrada en abril de 2008, el decrecimiento sostenible sería “como una desescalada igualitaria de la producción y el consumo que aumenta el bienestar

---

<sup>38</sup> Según la cual la felicidad subjetiva de la población de los países del mundo no estaría muy relacionada con su nivel de renta per cápita. Lo mismo se puede decir de la felicidad de un país a lo largo del tiempo, que no aumenta de forma relevante, aunque si lo haga su PIB per cápita.

<sup>39</sup> Discurso de Robert Kennedy en la Universidad de Kansas en marzo de 1968, disponible en: <https://www.jfklibrary.org/Research/Research-Aids/Ready-Reference/RFK-Speeches/Remarks-of-Robert-F-Kennedy-at-the-University-of-Kansas-March-18-1968.aspx>

económico y mejora las condiciones ecológicas en el ámbito local y global, en el corto y medio plazo” (Schneider, Kallis y Martínez-Allier, 2010, p. 511).

Aunque el alcance de este trabajo impide tratar con detalle el debate sobre el objetivo y las formas de decrecimiento, es importante ofrecer al menos algunas indicaciones al lector de qué tipo de políticas se propugnan desde esta corriente, con la finalidad de comentar, si quiera brevemente, tanto cuál sería su impacto sobre el EB, como su papel en el proceso de decrecimiento. En definitiva, y antes de entrar en detalles, una política decidida de decrecimiento en países de renta alta, tomemos la UE como referencia, acabaría afectando, antes o después, al Estado de Bienestar, a través del cual se asigna, según Eurostat, un tercio del PIB -cuando se incluye educación- (el 27,4% en el caso de España). Recordemos, así mismo, el papel que el crecimiento económico tiene a la hora de permitir aumentar los recursos disponibles para el EB, en un contexto en el que debido al cambio demográfico y al cambio tecnológico éste necesitará en el futuro de mayores recursos (Muñoz de Bustillo, 2019). Y ello, aunque en el proceso de decrecimiento se diera prioridad a las políticas del EB que, además, como se ha visto, tienen una menor incidencia en términos de emisión de GEI.

Sin perjuicio de que más adelante retomemos, al hacer una valoración global de las distintas vías de reducción del impacto medioambiental de la acción antrópica, IMA, la discusión sobre su efecto sobre el EB, veamos ahora qué tipo de políticas se proponen desde la literatura de decrecimiento para llevar a cabo sus objetivos. Para ello nos ayudaremos del meta-análisis de Cosme *et al.* (2017), en el que se revisan más de una cincuentena de artículos sobre la economía del decrecimiento con propuestas concretas de actuación. Siguiendo a los autores, el cuadro 2 reproduce los resultados clasificados en tres ámbitos distintos: (a) políticas dirigidas a reducir el impacto ambiental, (b) políticas redistributivas, y (c) políticas dirigidas a promover la transición de una sociedad materialista a una sociedad convivencial y participativa.

Cuadro 2. Propuestas de políticas de decrecimiento

cont.

Dirigidas a reducir el impacto ambiental						
Consumo	Conservación medioambiental	Infraestructura	Contaminación	Producción	Uso de recursos	Comercio
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover cambios en consumo</li> <li>• Imposición al consumo</li> <li>• Reducción del nº de electrodomésticos/hogar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restauración de ecosistemas</li> <li>• Financiación de proyectos de conservación</li> <li>• Promoción de uso de recursos locales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rediseño de inversión en transporte hacia modelos de transporte menos contaminantes (<i>slow modes</i>)</li> <li>• Moratoria de infraestructuras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Límites de emisión GEI</li> <li>• Impuestos verdes</li> <li>• Certificados de granjas orgánicas (con límites CO2)</li> <li>• Reducción de residuos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de la producción</li> <li>• Promoción de agricultura orgánica</li> <li>• Tecnologías más simples</li> <li>• Prohibición de tecnologías dañinas (p. ej. Nuclear)</li> <li>• Inversión verde</li> <li>• Promoción de la ecoeficiencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitación de uso de recursos</li> <li>• Reducción consumo de energía y extracción de recursos</li> <li>• Moratoria de extracción de recursos</li> <li>• Imposición al uso de recursos</li> <li>• Eliminación de subsidios a la extracción de recursos</li> <li>• Inversión en energía renovable</li> <li>• Promoción de ciudades compactas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cláusulas fuertes sociales y ambientales en los acuerdos de comercio</li> <li>• Limitación de distancia y volumen</li> <li>• Incentivos al consumo local</li> <li>• Reducción de conferencias internacionales</li> <li>• Regulación del turismo</li> <li>• Promoción de reducciones voluntarias</li> </ul>

Cuadro 2. Propuestas de políticas de decrecimiento

... final

<b>Redistributivas</b>			
<b>Acceso a bienes y servicios</b>	<b>Igualdad</b>	<b>Gobernanza global</b>	<b>Oportunidades socioeconómicas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Renta básica universal</li> <li>• Promoción de monedas locales e instituciones de crédito alternativas</li> <li>• Mejora de la seguridad social</li> <li>• Reducción del desempleo</li> <li>• Banca pública</li> <li>• Programa de empleo garantizado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas impositivos redistributivos</li> <li>• Promoción de la distribución justa de recursos</li> <li>• Cambio de la imposición del trabajo por la del capital</li> <li>• Nuevos patrones de propiedad</li> <li>• Topes salariales</li> <li>• Impuesto a la movilidad internacional de capital</li> <li>• Control de paraísos fiscales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fijación de precios a las externalidades medioambientales y sociales.</li> <li>• Preparación para el decrecimiento a largo plazo y menor crecimiento en países en desarrollo</li> <li>• Establecimiento de responsabilidades comunes pero diferenciadas por nivel de desarrollo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promoción del trabajo compartido</li> <li>• Creación de empleo en sectores clave</li> <li>• Mayores oportunidades de empleo</li> <li>• Incentivar empresas pequeñas y locales</li> </ul>
<b>Dirigidas a promover la transición de una sociedad materialista a una sociedad convivencial y participativa</b>			
<b>Educación y cambio de valores</b>	<b>Democracia y participación</b>	<b>Tiempo libre</b>	<b>Reducción voluntaria de ritmo de actividad (<i>downshifting</i>)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fondos para financiar proyectos de coste bajo y alto impacto de bienestar.</li> <li>• Promover el cambio de valores.</li> <li>• Fortalecimiento de las comunidades locales.</li> <li>• Fortalecimiento de la propiedad colectiva.</li> <li>• Educación medioambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descentralización y profundización democrática.</li> <li>• Límite al gasto electoral.</li> <li>• Regeneración democrática para incorporar los objetivos del decrecimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción del tiempo de trabajo.</li> <li>• Promoción de espacios de convivencia común.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promoción de niveles de vida más frugales.</li> <li>• Explorar el valor de las actividades no pagadas e informales.</li> <li>• Diseñar nuevas medidas de seguimiento de las mejoras en bienestar social</li> </ul>

Fuente : Cosme et al. (2017), pp. 329-30.

Empezando por el primero de los ámbitos, junto con propuestas que ya hemos visto más arriba, ya aplicadas en la actualidad, como la fijación de límites a la emisión o impuestos al carbono, los defensores del decrecimiento plantean otras más “radicales” como la moratoria del uso y extracción de recursos, la reducción del consumo material, la limitación de la publicidad, la promoción de cláusulas sociales y medioambientales ambiciosas en los tratados comerciales, la limitación de comercio en función de la distancia y volumen, o la regulación del sector del turismo. En el ámbito de la distribución de la renta, que según Cosme *et al.* (2017) recibiría más atención en estos trabajos que el ámbito de la producción, lo que reflejaría la importancia de las políticas redistributivas en los procesos de desescalada productiva, destacan medidas como la puesta en marcha de una renta básica universal y programas de empleo garantizado, junto con mecanismos de redistribución y trabajo compartido. Por último, en materia de promoción de la transición a sociedades menos adquisitivas y consumistas se abunda en políticas para promover el cambio de valores, la reducción del tiempo de trabajo o la exploración de nuevas formas de propiedad.

Aunque, de nuevo, no es este el lugar para hacer una valoración global de estas políticas, para un observador externo, como el autor de estas páginas, el conjunto de medidas recogidas en el cuadro 2, que recordemos proviene de múltiples trabajos y no se les puede por lo tanto exigir coherencia interna, se le antojan de una naturaleza y ambición muy diferente y, probablemente, sin el calado que exige el objetivo planteado de decrecimiento de la economía. A modo de ejemplo del orden de magnitud necesario para llevar a una sociedad moderna, como la de Canadá, a una situación de estado estacionario compatible con el equilibrio ecológico, el trabajo de Victor (2012) estima que en 2035 el país tendría que reducir su PIB p.c. a alrededor de la mitad del que tenía en 2005, y un 75% con respecto al que tendría en situación de actividad económica normal (*business as usual*). Cuando se tiene en cuenta la dimensión del reto que supone el decrecimiento, se entiende por qué el interés de los investigadores del decrecimiento en las cuestiones distributivas, ya que la única forma de hacer sostenible y aceptable el decrecimiento, es en una sociedad con menores diferencias de ingresos, ya que las diferencias actuales en la distribución de la renta, trasladadas a sociedades con un PIB mucho más bajo, darían lugar a situaciones sociales mucho más dramáticas.

Por otra parte, teniendo en cuenta la centralidad del crecimiento económico en el funcionamiento de la economía de mercado, que entre otras cosas permite mejorar el nivel de vida de la población sin cuestionar el *status quo* distributivo, es muy probable que un cambio de la magnitud como el propuesto por el decrecimiento exija de cambios institucionales y de los mecanismos de gobernanza de las sociedades de enorme calado. Pensemos que, hasta ahora, las herramientas de política económica del Estado se han utilizado, de forma prioritaria (salvo en los periodos dónde ha predominado la lucha contra la inflación) para activar la economía, para potenciar el crecimiento, y no todo lo contrario, como ocurriría en un contexto en el que el objetivo fuera el decrecimiento.

*A modo de resumen*

Partiendo de ecuación de *Commoner-Ehrlich*, en la sección previa se han estructurado las políticas de lucha contra la crisis medioambiental en dos grandes bloques: aquellas dirigidas a reducir y alterar el impacto ecológico de la actividad económica ya sea mediante regulación, ya mediante herramientas que, al cambiar el precio de los recursos y las emisiones, generen los incentivos de mercado necesarios para alterar la demanda final de los bienes y servicios cuya producción deriva en un impacto ambiental negativo, al tiempo que incentivan el desarrollo de tecnologías de producción con menor impacto ambiental y por lo tanto sujetas a un menor coste regulatorio. En este último caso, la intervención actúa sobre los precios, dejando que el mercado se encargue de traducir esa actuación a cambios en la producción y reducción del impacto ambiental. Este escenario, independientemente de las implicaciones concretas sobre el crecimiento económico, es un escenario que se plantea perfectamente compatible con el funcionamiento de la economía de mercado, salvo, y no es una cautela pequeña, por los problemas derivados de que muchas de las intervenciones tienen que ser coordinadas en el ámbito mundial, no existiendo mecanismos de gobernanza global suficientemente desarrollados para llevarlas a cabo en la actualidad, lo que deja espacio para que los países se comporten como gorriones en el sentido de no asumir la responsabilidad de sus economías en la lucha contra la degradación medioambiental, aprovechándose de los esfuerzos de los demás.

La alternativa sería, sin excluir las políticas anteriores que reduzcan el impacto medioambiental por unidad de output, actuar directamente sobre el nivel de producción per cápita, ya sea mediante políticas demográficas o de decrecimiento. Desde esta perspectiva más radical, se plantea que la única forma de hacer frente a la “pandemia medioambiental” actual es mediante una reducción radical de la actividad económica que sitúe la producción de los países desarrollados en consonancia con niveles compatibles con la sostenibilidad ambiental. Unos niveles éstos que serían significativamente menores a los actuales. En cierto modo, esta sería una política que tendría unos resultados similares a los de la política de confinamiento aplicada contra la pandemia de la Covid-19, con la diferencia que, si en este último caso la reducción de la actividad económica era el efecto no deseado pero inevitable del confinamiento, que en sí perseguía interrumpir la cadena de transmisión de la Covid-19, en este caso la reducción de la actividad sería la herramienta para conseguir reducir el impacto ambiental. Igualmente, mientras que en el caso de la pandemia el confinamiento y sus efectos se planteaban en un marco temporal relativamente limitado, en este caso el marco temporal sería prácticamente ilimitado, salvo que nuevos desarrollos técnicos permitieran en el futuro flexibilizar los límites a la actividad económica. Y eso en el supuesto de que, llegado el momento, en su caso, las preferencias sociales se inclinaran en favor de una mayor actividad, algo que no tendría que ser así si los partidarios del decrecimiento están en lo cierto con respecto a la escasa contribución del PIB al bienestar.

En los dos casos, las políticas de lucha contra la degradación medioambiental, a través de su efecto sobre el crecimiento y sobre la mayor demanda de recursos públicos, tienen efectos potenciales importantes sobre el EB. En el primer grupo de medidas, porque los efectos negativos de las medidas de lucha contra el deterioro ambiental sobre la actividad económica repercutirán en la capacidad recaudatoria del estado, al tiempo que las necesidades de inversión asociadas al cambio de fuentes energéticas exigirían nuevas

inversiones públicas en competencia con las necesidades presupuestarias del EB. En el segundo caso, porque el decrecimiento afectará también al tamaño del EB, incluso aunque se priorice su actividad sobre otras actividades de índole privado. Es difícil pensar en un EB *business as usual* cuando se está reduciendo radicalmente la utilización de la capacidad productiva y la producción final.

### *Juntando las piezas. Estado de Bienestar, cambio técnico, cambio demográfico y crisis medioambiental*

Tras este recorrido por las características, efectos y alternativas de política económica de lucha contra la crisis medioambiental, queda ahora plantear, a modo de cierre y conclusiones, una visión global de su impacto sobre el Estado de Bienestar. Para ello es conveniente integrar la lucha contra el calentamiento global y la crisis medioambiental en el conjunto de tendencias futuras, demográficas y tecnológicas que la literatura más reciente (p.ej., Muñoz de Bustillo, 2019) plantean como (algunos) de los grandes retos a los que tendrá que hacer frente el EB en el futuro próximo, y de cuya gestión dependerá su supervivencia.

De forma muy breve, el desafío demográfico está asociado al esperado aumento del gasto en pensiones en términos de PIB, -salvo que se reduzcan las pensiones (por el lado del gasto) o aumente el empleo y la tasa de actividad por el lado de los ingresos- resultado del aumento del peso de la cohorte de población mayor de 65 sobre el total de población. El desafío vinculado a la revolución tecnológica tiene que ver con las posibles nuevas necesidades de intervención en materia de garantía de empleo y/o ingresos, en el supuesto de que la revolución digital, y su triada de robotización-automatización-inteligencia artificial, genere un aumento de la productividad tan elevado que no se pueda absorber, como en olas anteriores, mediante el crecimiento económico y/o la reducción de la jornada laboral. El desafío medioambiental, como se ha visto en estas páginas, se refiere a los cambios económicos derivados de la necesidad de hacer frente al calentamiento global y a sus posibles implicaciones para el Estado de Bienestar en el caso de que tales políticas deriven en un menor crecimiento económico a la par de mayores demandas de protección social.

La existencia de diferentes pautas de cambio de los ámbitos tecnológico, demográfico y medioambiental daría así lugar a diferentes escenarios a los que tendría que enfrentarse el Estado de Bienestar. Simplemente con pensar en tres escenarios distintos de cambios altos, medios o bajos, en cada una de estas áreas, tendríamos casi una treintena de posibilidades o escenarios futuros. Es por ello por lo que se ha optado por limitarnos a presentar en el cuadro 3 cuatro posibles escenarios caracterizados, en los cuatro casos, por la existencia de un cambio técnico elevado, con fuerte aumento de la productividad, pero que se absorbería en distinto grado vía crecimiento del PIB y caída de la jornada laboral según los escenarios. Dos escenarios de control de cambio climático, uno que no exigiría la actuación a la baja sobre el PIB y otro que sí lo haría, dos escenarios demográficos con aumento del peso de los mayores de 64 años en la población total (tasa de dependencia) pero con efectos distintos según sea el comportamiento del empleo. Estos escenarios configurarían cuatro contextos diferentes a los que tendría que enfrentarse el Estado de Bienestar.

Cuadro 3. Ejemplo del efecto de 4 posibles escenarios de cambio técnico, demográfico y calentamiento global sobre el Estado de Bienestar.

Escenarios	Cambio Técnico	Calentamiento Global	Cambio demográfico	Nuevas políticas necesarias	Estado de Bienestar
I	Alto, con fuerte aumento de la productividad que se absorbe vía crecimiento del PIB y reducción de la jornada laboral.	Control del calentamiento < 2C° gracias a la mejora tecnológica sin necesidad de actuar sobre el PIB.	Bajo $\Delta$ de la tasa de dependencia económica inferior al $\Delta$ de la tasa de dependencia demográfica	Fortalecimiento de la financiación del EB para pensiones en un contexto de crecimiento del PIB	EB cuenta con recursos suficientes para hacer frente a las políticas contra el calentamiento global y el cambio demográfico
II	Alto, con fuerte aumento de la productividad que se absorbe sólo parcialmente vía crecimiento del PIB y reducción de la jornada laboral	Control del calentamiento < 2C° gracias a la mejora tecnológica sin necesidad de actuar sobre el PIB	Aumento de la tasa de dependencia económica alto	Fortalecimiento de la financiación del EB para pensiones + Políticas de empleo y/o Renta Básica en un contexto de crecimiento del PIB	Necesidad de $\Delta$ del gasto relativo en protección social para hacer frente a pensiones y empleo o renta básica universal (RBU)
III	a Alto, con fuerte aumento de la productividad que se absorbe vía reducción de la jornada laboral, pero en un contexto de caída del PIB b	El control del calentamiento global < 2C° exige reducir el PIB	Aumento de la tasa de dependencia económica alto,	Fortalecimiento de la financiación del EB para pensiones, reducción de las pensiones en consonancia con la caída del PIB + Políticas de empleo y/o Renta en un contexto de reducción del PIB	Se prioriza el Gasto relativo en protección social para hacer frente a las viejas (pensiones, sanidad, etc.) y nuevas (empleo garantizado o RBU) necesidades, en un contexto de caída del PIB => Reforzamiento relativo del EB Se prioriza el mercado a la hora de asignar un PIB decreciente en una situación de mayores necesidades sociales, en un contexto de caída del PIB => <i>residualización</i> del EB

En el primero de los escenarios estaríamos en el mejor de los mundos posibles. Un mundo en el que el cambio técnico se traduce en un fuerte crecimiento del PIB que permite la absorción, junto con la reducción de la jornada laboral, del crecimiento de la productividad, posibilitando así mismo el crecimiento del empleo. Simultáneamente, se logra estabilizar el crecimiento de la temperatura por debajo de los 2 C°, sin que el efecto de las medidas de control sobre los GEI afecte de forma significativa al crecimiento del PIB. Paralelamente, el buen comportamiento del empleo permite compensar parcialmente los efectos económicos del aumento de la tasa de dependencia demográfica. Todo ello permite simultanear el fortalecimiento de la financiación del EB y de las políticas medioambientales imprescindibles para limitar el calentamiento global.

El escenario II mantiene el optimismo en materias de cambio tecnológico, aunque en esta ocasión el crecimiento del PIB (y la reducción de la jornada laboral) no sería suficiente, para absorber todo el empleo redundante fruto de la introducción de una tecnología más intensiva en capital y con menos necesidades de mano de obra, así como en materia de lucha contra el calentamiento global, aunque no así en términos de los efectos del cambio demográfico, ya que en este escenario no se puede contar con un aumento del empleo que reduzca los efectos económicos del aumento de la tasa de dependencia demográfica. Esto hará que el EB se vea en una situación en la que necesita de mayores recursos para hacer frente al desempleo y financiar las pensiones. En principio, el crecimiento del PIB le ofrecería la ventana de oportunidad para hacerlo, pero la situación no sería tan confortable como en el escenario I.

Desafortunadamente, como plantean Carpintero y Riechmann (2013), hay razones para pensar que los supuestos de necesario cumplimiento para alcanzar el control del calentamiento global gracias a los avances tecnológicos son de difícil cumplimiento. Expresado en sus propios términos, habría “argumentos sólidos para dudar de que, incluso, tal desarrollo tecnológico que nos aleje de los dilemas socioeconómicos y ecológicos sea posible” (p. 73). A modo de ejemplo, estos autores hacen uso de las intensidades de reducción de carbono estimadas por Jackson (2011) para alcanzar una estabilización en la atmosfera de 450 pm en 2050. Lo que supondría, en el escenario menos exigente (población en 2050 de 9.000 millones de habitantes y se mantiene la tendencia actual de crecimiento de los ingresos), pasar de los más de 500 gr CO<sub>2</sub>/\$ de Estados Unidos, por ejemplo, a 36.<sup>40</sup>

A mayores, hay razones para ser pesimista en el cumplimiento de los objetivos de reducción de emisiones del Acuerdo de París, basado, como es sabido, en una estrategia no integrada y voluntaria de reducción de emisiones, en gran parte dependiente, en el caso de los países menos desarrollados, de financiación externa (Nieto, Carpintero y Miguel, 2018). En la misma línea, el Programa del Medioambiente de las Naciones Unidas, en su *Emissions Gap Report 2019*, considera que de no corregirse el rumbo y

---

<sup>40</sup> El Escenario 2, con una población de 11.000 millones de habitantes y la tendencia actual de crecimiento de los ingresos exigiría la reducción de la emisión de gr CO<sub>2</sub> por dólar hasta 30. El Escenario 3, que supone una población de 9.000 millones con un nivel de ingresos todos similar al actual de la UE, implica un nivel de 14 gr CO<sub>2</sub>/\$. Por último, el Escenario 4, que supone una población de 9.000 millones de habitantes con un nivel de ingresos como el actual de la UE, pero con un crecimiento del 2% anual exigiría una emisión de 6 gr CO<sub>2</sub>/\$ (Jackson, 2011, p. 109).

mejorarse los compromisos actuales, en 2030 las emisiones serán mucho más altas que las compatibles con el objetivo de limitar el aumento de la temperatura. En concreto, el objetivo de 2°C exigiría unas emisiones un 25% más bajas, y el objetivo de 1,5°C unas emisiones un 55% más bajas.

Esta constatación ha llevado a algunos autores a proponer, como única vía para alcanzar el objetivo de mitigación del aumento de la temperatura, una política de no extracción de las reservas de petróleo. En este sentido, McGlade y Ekins (2015) estiman que, para cumplir el objetivo de no incrementar la temperatura por encima de los 2 grados, habría que dejar bajo tierra el 80% de las reservas mundiales de carbón, el 49% de las de petróleo y el 33% del gas. Una opción que, sin embargo, sería inviable sin el establecimiento de compensaciones a los distintos intereses del sector y que difícilmente se podría considerar como “business at usual”.

Por último, el escenario tres plantea dos posibles situaciones, en función de cuál sea la respuesta política ante los cambios producidos en los ámbitos tecnológico, medioambiental y demográfico. En los dos casos nos encontramos en un escenario de cambio técnico elevado que se ve acompañado por una reducción de jornada insuficiente para hacer posible el mantenimiento del empleo, debido a que el control del calentamiento global exige una reducción de la actividad económica. La reducción del PIB (estructural y permanente y no coyuntural) se produce en un contexto en el que el EB tiene que hacer frente a gastos crecientes de pensiones y mantenimiento de rentas por el mayor desempleo, ya sea mediante una renta básica universal, RBU, o programas de empleo garantizado, PEG, lo que exige mayores ingresos en un momento en el que, por imperativo ecológico, hay que reducir el PIB aplicando políticas de decrecimiento. En esta situación se pueden plantear dos opciones. La primera sería priorizar el gasto público, reasignando una parte creciente del PIB menguante a tareas de protección social, aunque ello no impediría que las pensiones tuvieran que reducirse, al menos, en la parte proporcional a la caída del PIB. Con todo y con eso, este sería un escenario de fortalecimiento del EB, aunque sea un fortalecimiento en términos relativos y no absolutos, en la medida en que se priorizarían sus acciones, frente a las del consumo individual a la hora de distribuir el PIB menguante. Alternativamente, podemos pensar en un proceso de reducción del PIB de “sálvese quien pueda”, en el que se abandona y traslada al mercado gran parte de la actividad hasta entonces desarrollada por el EB, como resultado de su incapacidad de imponer sus prioridades a la hora de asignar de dónde debe salir la minoración del PIB. En este caso estaríamos en un escenario de *residualización* fuerte del EB en la medida en que se reduciría su peso relativo en el PIB al tiempo que, simultáneamente, se reduce el PIB como resultado del decrecimiento económico.

Paradójicamente, en los dos escenarios estaríamos en presencia de un Estado fuerte, puesto que resulta difícil pensar cómo se podría llevar a cabo un proceso de decrecimiento ordenado del PIB sin un Estado fuerte con capacidad de imponer las medidas necesarias de cese de actividad económica conducentes a la caída de éste. Un Estado fuerte que, sin embargo, tendría sensibilidades muy distintas con respecto a su papel a la hora de hacer frente a los riesgos sociales. El primero de estos escenarios vendría probablemente unido a una redistribución importante de la renta, asociada a la

puesta en marcha de mecanismos que garanticen un mínimo nivel de vida, independientemente de la situación de los individuos en el mercado de trabajo, y la correspondiente reasignación sectorial de la producción en favor de los sectores de bienes y servicios vinculados a la cobertura de las necesidades básicas de la población<sup>41</sup>. El escenario segundo, sin embargo, estaría asociado a una creciente desigualdad, casi distópica y social-darwinista, donde el peso de la reducción del PIB caería sobre aquellos expulsados del mercado de trabajo, como consecuencia del cambio técnico y de la reducción del PIB impuesta por las restricciones medioambientales, que ahora tendrían que sobrevivir con unos ingresos mucho más bajos y contingentes, asociados a empleos informales como los que caracterizan gran parte del paisaje laboral de los países en desarrollo en la actualidad.

Estos escenarios son, tan solo, cuatro ejemplos que permiten visualizar el contexto en el que se podrían mover los Estados de Bienestar como resultado de distintas dinámicas tecnológicas, medioambientales y demográficas. Probablemente, el elemento central que determinará el resultado final sea lo que quiera que ocurra en el área medioambiental, y en concreto de la intensidad de los cambios exigidos para situar el proceso de calentamiento global (y otros cambios medioambientales) en magnitudes compatibles con el mantenimiento de la vida en la tierra tal y como la conocemos. En todo caso, y bajo el supuesto razonable de que las actuaciones en materia de control de daños medioambientales tengan un impacto negativo sobre el crecimiento económico, ello significará que en el futuro será más difícil contar con el dividendo del crecimiento para financiar las nuevas actividades de protección social. Ello hará necesario poner un mayor énfasis en la redistribución y por lo tanto exigirá de coaliciones políticas más amplias para su puesta en marcha. Aunque si atendemos al pasado más reciente, caracterizado por una creciente polarización, parece que estamos muy lejos de ese bipartidismo que facilitó la construcción del EB a mediados del siglo pasado, el apoyo unánime que han tenido las masivas políticas de lucha contra la crisis de la Covid-19 (Pew Research Center, 2020), aunque limitadas, eso sí, al ámbito nacional, parece indicar que cuando los riesgos se manifiestan de forma clara e inmediata, la reacción puede ser contundente y bipartidista. Quizá el problema con la crisis medioambiental sea su naturaleza global y su actuación sibilina que parece situar los riesgos en un futuro indeterminado, aunque la comunidad científica repita una y otra vez que ya se ha alcanzado ese futuro. Otra diferencia importante es que las medidas adoptadas para hacer frente a la crisis de la Covid-19 tenían un horizonte temporal muy claro, ya fuera “doblegar la curva de contagios”, ya fuera el desarrollo de una vacuna, mientras que en el caso de la lucha contra el calentamiento global el horizonte es mucho más largo y probablemente implique cambios permanentes.

En todo caso, si no se ve arrumbado por los acontecimientos y sustituido por otras formas de gestión social menos amables, el Estado de Bienestar del futuro será, obligatoriamente, un Estado Ecosocial, EE, o Estado Ecológico de Bienestar, EEB, en donde la cohesión social se gestione mano a mano con la sostenibilidad y la resiliencia medioambiental.

---

<sup>41</sup> Un análisis pionero de la combinación de políticas de sostenibilidad medioambiental y cobertura de las necesidades básicas de la población se puede encontrar en Gough (2017).

Ian Gough (2017), pionero en el estudio de la integración de las restricciones medioambientales y la política social, plantea una transición hacia el EEB en tres fases. La primera consiste en mejorar la eficiencia ecológica de los procesos productivos de la mano de las propuestas del crecimiento verde, lo que exigiría potenciar los mecanismos de coordinación de las economías de mercado. Puesto que es “*extremadamente improbable*” (Gough, 2017, p. 147), que la descarbonización requerida se pueda conseguir solo mediante medidas de descarbonización de la producción, la segunda etapa consistiría en una recomposición del consumo, recortando algunos consumos con fuerte impacto ambiental (como carne, segundas residencias o viajes aéreos) y reequilibrando los niveles de consumo de forma que se garantice que todo el mundo tenga acceso a unos niveles mínimos de consumo (esto es, que la reestructuración del consumo no se produce mediante la expulsión de una parte creciente de población del acceso a unos niveles socialmente dignos de consumo, mientras que se mantiene, o se incrementa, el consumo de una minoría privilegiada), a la par que se establecen unos máximos de consumo en línea con las restricciones medioambientales. En un artículo de 2014, Di Giulio y Fuchs plantean el concepto de *corredores de consumo sostenible*, como forma de gestionar ese “*racionamiento*” del consumo. Estos corredores estarían definidos o acotados por unos estándares mínimos que permitan a las personas tener una buena vida y unos estándares máximos, compatibles con el acceso a otras personas a un nivel suficiente de recursos naturales, en el presente y en el futuro, como forma de cumplir la restricción medioambiental, al tiempo que se deja espacio de maniobra para “*la realización de planes personales y la elección individual*” (p. 187). Obviamente, actuaciones en esta línea suponen cuestionar un elemento central de la economía de mercado, la soberanía del consumidor, lo que sin duda complicaría su puesta en marcha. En el caso de que las fases I y II no fueran suficientes para garantizar el mantenimiento del equilibrio ecológico, la tercera fase consistiría en la reducción y estabilización del PIB, esto es, la transición a una economía de estado estacionario que para Gough exigiría de fuertes medidas redistributivas, la recuperación y valoración de las actividades reproductivas frente a las productivas y la recuperación de las propiedades comunes que permitan disfrutar de determinados consumos de bienes duraderos sin la multiplicación *ad infinitum* de la riqueza, junto con la ganancia de protagonismo de la esfera pública a distintos niveles. Un escenario éste que se vería facilitado por una política de reducción del tiempo de trabajo -más tiempo en vez de más cosas- (Kotch, 2018) en consonancia con la reducción del PIB, con el fortalecimiento de las actividades de reproducción social y con políticas redistributivas del empleo.

Sin duda, como se ha intentado reflejar en estas páginas, la crisis medioambiental tendrá un efecto sobre el Estado de Bienestar, poniendo nuevos palos en sus ruedas, pero también es cierto que, como señala Éloi Laurent (2019), para hacer frente al desafío ambiental lo que hay que hacer es lo que se ha estado haciendo en Europa durante más de un siglo con éxito: “*crear instituciones colectivas capaces de mutualizar el riesgo para reducir la injusticia.*”, esto es, construir lo que él denomina “*Estado social-ecológico*” y que más arriba denominábamos Estado Ecológico de Bienestar, con capacidad para dirigir la transición ecológica atendiendo con una política de prevención, adaptación y compensación a los perdedores de la misma.

## Referencias

- AEMA (2016): *Hacia una movilidad limpia e inteligente. Transporte y medio ambiente en Europa*, Agencia Europea del Medio Ambiente, Copenhague
- Aghion P., Bénabou, R. Martin, R. and Roulet A. (2020): *Environmental Preferences and Technological Choices: Is Market Competition Clean or Dirty?* NBER Working Paper 26921
- Allen, M.R., et al. (2018): "Framing and Context", en Masson-Delmotte, V. et al. (eds.) *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty*. En prensa.
- Amelung, B. S. Nicholls, D. Viner (2007): Implications of global climate change for tourism flows and seasonality, *Journal of Travel Research*, 45 (2007), pp. 285-296.
- Baily, D. (2015): "The Environment Paradox of the Welfare State: The Dynamics of Sustainability", *New Political Economy*, vol. 20(6), pp. 793-811.
- Barker, T., M.S. Qureshi and J. Köhler (2006): "The costs of greenhouse-gas mitigation with induced technological change: A Meta-Analysis of estimates in the literature", 4CMR, Cambridge Centre for Climate Change Mitigation Research, Cambridge: University of Cambridge.
- Barker, T., y Jenkins, K. (2007): *The Costs of Avoiding Dangerous Climate Change: Estimates Derived from a Meta-Analysis of the Literature*, Human Development Report Office OCCASIONAL PAPER, Human Development Report 2007/2008
- Bathiany, S. et al. (2018): "Climate models predict increasing temperature variability in poor countries", *Science Advances*, vol. 4(5), 02 May 2018
- Böhm, S., Misoczky, M. C., y Moog, S. (2012): "Greening Capitalism? A Marxist Critique of Carbon Markets", *Organization Studies*, vol. 33(11), pp. 1617-1638.
- Boulding, K. (1966): "The economics of the coming spaceship earth, en H. Jarrett (ed.), (1966). *Environmental Quality in a Growing Economy, Resources for the Future*, Johns Hopkins University Press, Baltimore, pp. 1-14. Traducción disponible en: "La economía de la futura nave espacial Tierra", *Revista de Economía Crítica* N° 14, pp. 327-338.
- Carl J., y Fedor, D. (2016): "Tracking global carbon revenues: A survey of carbon taxes versus cap-and-trade in the real world", *Energy Policy*, vol. 96, pp. 50-77
- Carpintero, O., y Riechmann, J (2013): "Pensar la transición: enseñanzas y estrategias económico-ecológicas", *Revista de Economía Crítica*, n°16, segundo semestre, p. 45-107
- CBO (2012): *Deforestation and Greenhouse Gases*, Congressional Budget Office, The Congress of the United States, Washington D.C.
- Ciscar J. C. et al. (2018): *Climate impacts in Europe. Final report of the JRC PESETA III project*, Joint Research Centre, European Commission, Seville.

- Ciscar J. C. *et al.* (2019): « Assessing future climate change impacts in the EU and the USA: projects insights and lessons from two continental-scale”, *Environmental Research Letters* 14.
- Cline, W. R., (2007): *Global Warming and Agriculture: Impact Estimates by Country*, Center for Global Development and Peterson Institute for International Economics (Washington)
- COM (2019): *El Pacto Verde Europeo*, Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo Europeo, Al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de la Regiones, COM (2019) 640 final, Bruselas, 11.12.2019
- Cosme, I., Santos, R., y O’Neill, D. W. (2017): “Assessing the degrowth discourse: A review and analysis of academic degrowth policy proposals”, *Journal of Cleaner Production*, vol. 149, pp. 321-334.
- Crutzen P. J., y Stoemer, E. F. (2000): “The ‘Antropocene””, *Global Change Newsletter*, 41, pp. 17-18.
- Demaria, F., Schneider, F., Sekulova, F., Martinez-Alier, J., (2018): “Qué es el decrecimiento? De un lema activista a un movimiento social”, *Revista de Economía Crítica*, nº25(1), pp. 147-169.
- Di Giulio, A., y Fuchs, D. (2014): “Sustainable Consumption Corridors: Concept, Objections, and Responses”, *GAIA* 23/S1, pp. 184 -192.
- Easterlin, R. (2017): "Paradox Lost?". *Review of Behavioural Economics*, vol.4(4), pp. 311-339.
- Easterlin, R. (1974): "Does Economic Growth Improve the Human Lot? Some Empirical Evidence", en Paul A. David y Melvin W. Reder (eds.). *Nations and Households in Economic Growth: Essays in Honor of Moses Abramovitz*. Academic Press, Inc., New York.
- Eckelman, M. J., y Sherman, J. (2016): *Environmental Impacts of the U.S. Health Care System and Effects on Public Health*. *PloS one*, 11(6), e0157014. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0157014>
- EEA (2014): *Resource-efficient green economy and EU policies*, EEA Report No 2/2014, European Environment Agency, Copenhagen.
- EEA (2019): *Global and European sea-level rise. Indicator Assessment*, European Environment Agency, Copenhagen.
- Ehrlich, P. y Ehrlich, A. (1990): *The Population Explosion*, Simon and Schuster, New York.
- Ehrlich, P. R., y Holdren, J. P. (1971): "Impact of Population Growth". *Science. American Association for the Advancement of Science*. 171 (3977): 1212-1217.
- Eurofound (2019): *Energy scenario: Employment implications of the Paris Climate Agreement*, Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- Fernández-Amador, O., Francois, J. F., Oberdabernig, D. A., y Tomberger, P. (2017): “Carbon Dioxide Emissions and Economic Growth: An Assessment Based on Production and Consumption Emission Inventories”, *Ecological Economics*, 135,pp. 269-279.

- Forzieri, G., *et al.* (2017): "Increasing risk over time of weather-related hazards to the European population: a data-driven prognostic study", *Lancet Planet Health* 1: e200-08
- Frey, B. S. y Oberholzer-Gee, F. (1997): "The Cost of Price Incentives: An Empirical Analysis of Motivation Crowding-Out", *American Economic Review* vol. 87(4), pp. 746-755.
- Frey, B. S. y Stutzer, A. (2006): *Environmental Morale and Motivation*, Working Paper No. 288, Institute for Empirical Research in Economics University of Zurich
- Gasparri, A. *et al.* (2017): Projections of temperature-related excess mortality under climate change scenarios, *The Lancet Planetary Health*, vol.1(9), pp. e360-e367.
- Gerber, P.J., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, A., Opio, C., Dijkman, J., Falcucci, A. y Tempio, G. (2013): *Tackling climate change through livestock – A global assessment of emissions and mitigation opportunities*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome.
- Gough I., (2017): *Heat, Greed and Human Need. Climate Change, Capitalism and Sustainable Wellbeing*, E. Elgar, Cheltenham  
 Gough, I. (2016): *Welfare states and environmental states: a comparative analysis*, *Environmental Politics*, 25:1, 24-47,
- Gough, I. (2011): *Climate Change, Double Injustice and Social Policy: A Case Study of the United Kingdom*. Social Dimensions of Green Economy and Sustainable Development, Occasional Paper No. 1. Geneva: UNRISD.  
<http://www.unrisd.org/publications/op-gough>
- Gough, I., Meadowcroft, J., Dryzek, J., Gerhards, J., Lengfield, H., Markandya, A. y Ortiz, R. (2008): 'JESP symposium: climate change and social policy', *Journal of European Social Policy*, vol. 18(4), pp. 325-44.
- Günther, I., y Harttgen, K. (2016): "Desired Fertility and Number of Children Born Across Time and Space", *Demography*, vol. 53, pp. 55-83
- Hannah, R. y Roser, M. (2020): "Meat and Dairy Production". OurWorldInData.org. Disponible en: 'https://ourworldindata.org/meat-production'
- Hein, L., Metzger, M. J., y Moreno, A., (2009): "Potential impacts of climate change on tourism; a case study for Spain", *Current Opinion in Environmental Sustainability*, vol.1(2), pp. 170-178.
- Helliwell, J. F. *et al.* (eds.) (2020): *World Happiness Report*, Sustainable Development Solutions Network, New York.
- Hernandez-Cortes, D. y Meng K. C. (2020): *Do Environmental Markets Cause Environmental Injustice? Evidence from California's Carbon Market*, NBER WP #27205, National Bureau of Economic Research.
- Howards, P. y Sylvan, D. (2015): *Expert Consensus on the Economics of Climate Change*, Institute for Policy Integrity, New York University School of Law
- Ignaciuk, A. y Mason-D'Croz, D. (2014): "Modelling Adaptation to Climate Change in Agriculture", OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers, No. 70, OECD Publishing, Paris.
- IMF (2017): "The effects of Weather Shocks on Economic Activity: How can Low Income Countries Cope?", en *World Economic Outlook, October 2017 Seeking Sustainable*

- Growth: Short-Term Recovery, Long-Term Challenges*, IMF, Washington D.C., pp. 117-183
- IPCC (2014): *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland,
- Ipsos-MORI (2020): *How does the world view climate change and Covid-19?* Global Advisor wave 139 (GA139), Ipsos Mori.
- Jakobsson, N., Muttarak, R., y Schoyen, M. A. (2018): "Dividing the pie in the eco-social state: Exploring the relationship between public support for environmental and welfare policies", *Environment and Planning C: Politics and Space*, vol. 36(2), pp. 313-339.
- Kahn, M. E. et al. (2019): » *Long-Term Macroeconomic Effects of Climate Change: A Cross-Country Analysis*, IMF Working Paper, WP/19/2015, IMF, Washington D.C.
- Kotch, M. (2018): "Sustainable welfare, degrowth and eco-social policies in Europe", en B. Vanhercke, D. Ghailani y S. Sabato (Eds.) *Social policy in the European Union: state of play 2018*, ETUI, Brussels, pp. 35-50.
- Koch, M. (2012): *Capitalism and Climate Change: Theoretical Analysis, Historical Development and Policy Responses*, Palgrave Macmillan, Basingstoke
- Koch, M., y Fritz, M. (2014): "Building the Eco-social State: Do Welfare Regimes Matter?" *Journal of European Social Policy*, vol. 43(4), pp. 679-703
- Lattanzio, R. H. et al. (2019): *Vehicle Fuel Economy and Greenhouse Gas Standards: Frequently Asked Questions*, CRS Prepared for Members and Committees of Congress, Congressional Research Service.
- Laurent, E. (2019): "De los «chalecos amarillos» al Estado social-ecológico", *La Nueva Sociedad*, Opinión, febrero.
- Lenton T. M. et al. (2019): « Climate tipping points – too risky to bet against », *Nature*, vol. 575, November, pp. 592-596.
- McNeill, J. R. (2003): *Algo nuevo bajo el Sol. Historia medioambiental del mundo en el siglo XX*. Alianza Editorial, Madrid
- Nicolini, M., y Tavoni, M., (2017): "Are renewable energy subsidies effective? Evidence from Europe", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 74, issue C, p. 412-423.
- Muñoz de Bustillo R. (2019): *Mitos y realidades del Estado de Bienestar*, Alianza Ed., Madrid.
- Muñoz de Bustillo R. et al. (2009): "La visión del desarrollo social en el siglo XXI", *IV Informe sobre exclusión y desarrollo social en España 2008*. Fundación FOESSA. Madrid, pp. 39-85.
- Narassimhan, E. et al. (2018): "Carbon pricing in practice: a review of existing emissions trading systems", *Climate Policy*, vol. 18(8), pp. 967-991.
- Nieto, J., Carpintero, O. y Miguel, L.J. (2018): "Less than 2°: An Economic-Environmental Evaluation of the Paris Agreement" *Ecological Economics*, 146, pp. 69-84.

- Nordhaus, W. D. (2013): *The Climate Casino – Risk, Uncertainty, and Economics for a Warming World*. New Haven: Yale University Press.
- Nordhaus, W. D. (2008): *A Question of Balance: Weighing the Options on Global Warming Policies*, Yale University Press. New Haven and London.
- OECD (2019): *Support Measures for Fossil Fuels. Database Brochure*, OECD, Paris.
- OECD (2015): *The Economic Consequences of Climate Change*, OECD, Paris
- Parrique T., Barth J., Briens F., C. Kerschner, Kraus-Polk A., Kuokkanen A., Spangenberg J.H., (2019): *Decoupling debunked: Evidence and arguments against green growth as a sole strategy for sustainability*. European Environmental Bureau
- Pew Research Center (2020) “Most Approve of National Response to COVID-19 in 14 Advanced Economies”, Pew Research Center, August. Pew Center for Global Climate Change (2009): *Cap and Trade v Taxes. Climate Policy Memo # 1*. Pew Center for Global Climate Change, Arlington, VA.
- Pindyck, R. S. (2015): *The Use and Misuse of Models for Climate Policy*, Working Paper 21097, National Bureau of Economic Research.
- Pindyck, R. S. (2013): “Climate Change Policy: What Do the Models Tell Us?” *Journal of Economic Literature*, September, vol. 51(3), pp. 860–872.
- Pritchett, L. (1994): “Desired Fertility and the Impact of Population Policies”, *Population and Development Review*, vol. 20(1), pp. 1-55.
- Polanyi, K. (1944): *The Great Transformation*, Farrar & Rinehart, New York:
- REN21(2019): *Renewables 2019. Global Status Report*, REN21 Secretariat, Paris.
- Ripple, W. J. et al. (2020). “World Scientists’ Warning of a Climate Emergency”, *BioScience*, vol. 70(1), pp. 8-12,
- Ritchie, H. (2017): “What the history of London’s air pollution can tell us about the future of today’s growing megacities”, *Our World in Data*, June 20.
- Rodrick, D. (2020): “Making the Best of a Post-Pandemic World”, May 12, 2020, *Project Syndicate*
- Sáenz de Miera, G. (2007): “La regulación, clave para el desarrollo de las energías renovables”, *Economía industrial*, N.º 365, pp. 163-177.
- Schneider, F., Kallis, G. y Martinez-Allier, J. (2010): “Crisis or opportunity? Economic degrowth for social equity and ecological sustainability. Introduction to this special issue”, *Journal of Cleaner Production*, vol. 18, pp. 511-518
- Scruggs, L. E. (1999): “Institutions and environmental performance in seventeen Western democracies”, *British Journal of Political Science*, 29: 1), pp. 1-31.
- Spash, C. L. (2016): “This Changes Nothing: The Paris Agreement to Ignore Reality”, *Globalization*, vol. 13(6), pp. 928-933.
- Spash, C. L. (2010) “The Brave New World of Carbon Trading”, *New Political Economy*, vol. 15(2), pp. 169-195.
- Stern, N. (2007): *The Economics of Climate Change: The Stern Review*, Cambridge University Press. Cambridge and New York

- Trischler, H. (2016): *"The Anthropocene. A Challenge for the History of Science, Technology, and the Environment"*, NTM, Journal of the History of Science, Technology and Medicine, vol. 24(3), pp. 309–335.
- UNEP, OECD and IISD (2019): *Measuring Fossil Fuel Subsidies in the Context of the Sustainable Development Goals*. UN Environment, Nairobi, Kenya.
- UNRISD (2016): *Policy Innovations for Transformative Change*, UNRISD Flagship Report 2016.
- Victor, P. A. (2012): *"Growth, degrowth and climate change: A scenario analysis"*, *Ecological Economics*, vol 84, pp. 206-212
- Victor P. A. (2008): *Managing Without Growth: Slower by Design, Not Disaster*, E. Elgar, Cheltenham.
- Wendling, Z. A., Emerson, J. W., Esty, D. C., Levy, M. A., de Sherbinin, A., et al. (2018): *Environmental Performance Index*. Yale Center for Environmental Law & Policy. New Haven, CT.
- Wilkinson, R., y Pickett, K. (2009): *The Spirit Level: Why More Equal Societies Almost Always Do Better*, Allen Lane. London.
- WWF (2020) *Living Planet Report 2020 - Bending the curve of biodiversity loss*. Almond, R.E.A., Grooten M. and Petersen, T. (Eds). WWF, Gland, Switzerland.