



# Seguridad Alimentaria y Globalización

## Análisis del Impacto del Cambio Climático en el Sistema Alimentario Español

Víctor Martínez Cano

### Tutoría / Tutorea

Iker Etxano Gandariasbeitia (UPV/EHU)

Inma Batalla Garlito (BC3)



Esta publicación ha recibido financiación de aLankidetzta - Agencia Vasca de Cooperación para el Desarrollo.  
Argitalpen honek eLankidetzta - Garapenerako Lankidetzaren Euskal Agentziaren finantziazioa jaso du.



---

Máster Oficial en Globalización y Desarrollo / Globalizazioa eta Garapena Master Ofiziala

Trabajo Fin de Máster / Master Amaierako Lana  
Curso 2022/2023 Ikasturte

*Seguridad Alimentaria y Globalización:  
Análisis del Impacto del Cambio Climático en el Sistema Alimentario Español*  
Víctor Martínez Cano

Tutoría / Tutorea: Iker Etxano Gandariasbeitia (UPV/EHU), Inma Batalla Garlito (BC3)

Hegoa. Trabajos Fin de Máster, n.º 101 / Master Amaierako Lanak, 101 zkia.

Fecha de publicación: diciembre de 2023  
Argitalpen data: 2023ko abendua

---



Hegoa  
Instituto de Estudios sobre Desarrollo y Cooperación Internacional  
Nazioarteko Lankidetzta eta Garapenari buruzko Ikasketa Institutua

[www.hegoa.ehu.eus](http://www.hegoa.ehu.eus)  
[hegoa@ehu.eus](mailto:hegoa@ehu.eus)

UPV/EHU. Edificio Zubiria Etxea  
Lehendakari Agirre Etorbidea, 81  
48015 Bilbao  
Tel.: (34) 94 601 70 91

UPV/EHU. Biblioteca del Campus de Álava / Arabako Kampuseko Liburutegia  
Nieves Cano, 33  
01006 Vitoria-Gasteiz  
Tel.: (34) 945 01 42 87

UPV/EHU. Carlos Santamaría Zentroa  
Plaza Elhuyar, 2  
20018 Donostia-San Sebastián  
Tel.: (34) 943 01 74 64



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)

Agiri hau Aitortu-EzKomertziala-PartekatuBerdin 4.0 Nazioartekoa (CC BY-NC-SA 4.0)  
Creative Commons-en lizentziapean dago.



# **Seguridad Alimentaria y Globalización: Análisis del Impacto del Cambio Climático en el Sistema Alimentario Español**

**Por Víctor Martínez Cano**

**Tutorizado por Iker Etxano Gandariasbeitia (UPV/EHU) e  
Inmaculada Batalla Garlito (BC3)**

**Trabajo Fin de Máster: Globalización y Desarrollo**

(curso 2022/2023)

### Agradecimientos

*Antes de comenzar, quisiera agradecer a todas las personas que me han acompañado durante el viaje que ha supuesto este trabajo. Eskerrik asko, familia, amigas y amigos. Especialmente, dar las gracias a Iker y a Inma por su ayuda, orientación y seguimiento durante todo el proceso y por brindarme la posibilidad de disfrutar de él. Por último, pero no menos importante, gracias a mis compañeras y compañeros de clase, por inspirarme, enseñarme, acompañarme y cuidar de mí durante un año tan bonito.*

**Resumen.** El cambio climático es uno de los principales exponentes de la actual crisis ecológica, aunque no el único. De hecho, el sistema alimentario mundial está considerablemente influenciado por el calentamiento global, y por otra serie de procesos como la pérdida de biodiversidad, la degradación de la tierra y un largo etcétera. Sin embargo, este sistema también alimenta estos procesos globales, siendo responsable de al menos un tercio de las emisiones globales de gases de efecto invernadero, entre otros. Además, las recientes crisis alimenticias han remarcado una serie de deficiencias estructurales del sistema alimentario mundial que lo hacen extremadamente vulnerable a eventuales disrupciones en cualquiera de las fases de la cadena de suministro, que son producidas a su vez, en múltiples ocasiones, por eventos climáticos extremos inducidos por el cambio climático. Muchas de las recientes crisis, de hecho, han tenido un componente climatológico que las ha impulsado o incluso causado. Precisamente, han evidenciado que la inseguridad alimentaria, que hasta ahora había sido considerada un problema de los países del Sur global, está también impactando a los países del Norte, especialmente a los considerados grupos vulnerables. El caso de España es interesante teniendo en cuenta su condición de país mediterráneo (que lo hace altamente vulnerable al cambio climático) y la relevancia de su sector agroalimentario (alrededor del 11% de su PIB). El objetivo de este trabajo es estudiar los impactos del cambio climático en el sistema alimentario español. Para ello, primero se introducirá la relación entre el cambio climático y los sistemas alimentarios global y español (capítulos 2 y 3) y se realizarán un estudio analítico basado en una revisión sistematizada de la literatura y en un análisis de precios alimenticios (capítulo 4).

**Palabras clave.** Cambio Climático, Crisis Ecológica, Sistema Alimentario, Alimentos, Precios Alimenticios

**Laburpena.** Klima-aldaketa egungo krisi ekologikoaren adierazle nagusietako bat da, baina ez bakarra. Izan ere, berotze globalak munduko elikadura-sisteman eragin nabarmena du, baita beste prozesu batzuek ere, hala nola biodibertsitatearen galera, lurraren degradazioa eta abar luze bat. Hala ere, sistemak berak prozesu global horiek ere elikatzen ditu, eta, besteak beste, berotegi-efektuko gasen isuri globalen heren baten erantzule da, gutxienez. Gainera, azken aldiko elikadura-krisiek munduko elikadura-sistemaren egitura-gabezia batzuk azpimarratu dituzte, eta, ondorioz, hornidura-katearen edozein fasetan gerta daitezkeen disrupzioen aurrean oso kaltebera da. Disrupzio horiek, aldi berean, klima-aldaketak eragindako muturreko gertaera klimatikoek eragiten dituzte askotan. Azken krisialdietako askok, izan ere, bultzatu edo eragin dituen osagai klimatologikoa izan dute. Hain zuzen ere, agerian utzi dute elikadura-segurtasun eza, orain arte Hegoaldeko herrialde globalen arazotzat hartua izan dena, Iparraldeko herrialdeei ere eragiten diela, bereziki talde kalteberatzat hartzen direnei. Espainiaren kasua interesgarria da, kontuan hartuta Mediterraneoko herrialdea dela (klima-aldaketarekiko oso kaltebera egiten du) eta nekazaritzako elikagaien sektorearen garrantzia (BPGaren % 11 inguru). Lan honen helburua klima-aldaketak Espainiako elikadura-sisteman dituen eraginak aztertzea da. Horretarako, lehenik, klima-aldaketaren eta Espainiako eta Espainiako elikadura-sistemen arteko lotura sartuko da (2. eta 3. kapituluak), eta azterketa analitiko bat egingo da, literaturaren berrikuspen sistematizatu batean eta elikadura-prezioen analisi batean oinarrituta (4. kapituluak).

**Hitz-gakoak.** Klima-aldaketa, Krisi Ekologikoa, Elikadura-sistema, Elikagaiak, Elikagaien Prezioak

# Índice de Contenidos

1. Introducción .....	8
1.1 Justificación del Trabajo .....	8
1.2 Objetivos de Investigación .....	10
1.3 Metodología y Estructura .....	11
2. Cambio Climático y Sistemas Alimentarios .....	13
2.1 Tendencias del Cambio Climático .....	13
2.2 Sistema Alimentario Global .....	17
2.3 Cambio Climático y Crisis Alimentarias: Causas y Consecuencias.....	27
3. Estudio de Caso del Sistema Alimentario Español: Marco General.....	33
3.1 Contexto Histórico .....	33
3.2 Radiografía del Sistema Alimentario Español en la Actualidad .....	36
3.3 Contexto Climático .....	41
4. Estudio de Caso del Sistema Alimentario Español: Análisis .....	45
4.1 Revisión Sistemática de la Literatura .....	45
4.2 Análisis de Precios Alimenticios .....	57
5. Conclusiones .....	70
6. Bibliografía .....	73

## Índice de Gráficos

Gráfico 1: Anomalía de la temperatura global (terrestre y oceánica), 1880-2022.....	14
Gráfico 2: Índice de precios de la FAO, 1961-2023 (2014-2016=100).....	29
Gráfico 3: Peso del sector agrícola (% del PIB) español (1995-2021) .....	36
Gráfico 4: Distribución del número de explotaciones agrícolas en España en función de su tamaño y de su titularidad (2020) .....	38
Gráfico 5: Porcentaje de jefas de explotación por Comunidad Autónoma (2020) .....	38
Gráfico 6: Composición de los tipos de ganado según especies en España (Unidades Ganaderas Totales, 2020).....	40
Gráfico 7: Evolución de la Temperatura media Anual en España (1961-2021).....	42
Gráfico 8: Evolución de la Precipitación anual acumulada en España (1961-2021).....	43
Gráfico 9: Evolución mensual del IPC General y variación anual en España (2002-marzo de 2023).....	60
Gráfico 10: Evolución mensual IPC General, de Alimentos, de vivienda, agua y energía y de transporte en España (2002-marzo de 2023).....	61
Gráfico 11: Variación anual del IPC de alimentos y gas, electricidad y otros combustibles (2002-2023).....	62
Gráfico 12: Evolución anual del IPC general, de alimentos y de electricidad, gas y otros combustibles (2018-2023).....	63
Gráfico 13: Evolución mensual del IPC de los Alimentos y variación anual del mismo en España (2002-marzo de 2023) .....	64
Gráfico 14: Precipitación acumulada e índices de precios de producción y de consumo del aceite de oliva en España (enero de 2019-marzo de 2023).....	67
Gráfico 15: Evolución del precio de algunos cereales y de las precipitaciones en Toledo (mayo 2013-marzo 2023).....	68
Gráfico 16: Evolución del precio de algunos cereales y de las precipitaciones en Toledo (2020-marzo de 2023).....	69

## Índice de Tablas

Tabla 1: Mayores empresas mundiales de cada uno de los cuatro sectores agroalimentarios .....	24
Tabla 2: Eras de la política alimentaria, crisis, respuestas y resultados .....	26
Tabla 3: Evolución de tipos de ganado por número de cabezas según especies en España (2009- 2020) .....	39
Tabla 4: Proporción del número total nacional de explotaciones y de la SAU empleada por las explotaciones agrícolas españolas en función de su tamaño (2020).....	41
Tabla 5: Palabras clave seleccionadas para la búsqueda en Scopus y Web of Science .	46
Tabla 6: Número de trabajos analizados .....	47
Tabla 7: Revistas y años de las publicaciones escogidas .....	48
Tabla 8: 10 artículos más citados.....	48
Tabla 9: Publicaciones asignadas a cada clúster.....	50



## Índice de Mapas

Mapa 1: Anomalía media (enero-diciembre) en la temperatura (terrestre y oceánica) en 2022 respecto al período 1991-2020.....	14
Mapa 2: Precipitación total en 2022 expresada como percentil del período 1951-2000	15
Mapa 3: Algunos de los principales eventos climáticos extremos del 2022 .....	16

# 1. Introducción<sup>1</sup>

## 1.1 Justificación del Trabajo

El contexto actual viene marcado por una amplia gama de retos y crisis trascendentales que afrontar a escala global. Los crecientes niveles de pobreza y desigualdad, la crisis de reproducción social y la crisis ecológica son algunos de los ejemplos. De hecho, la crisis ecológica se postula desde múltiples instancias como el reto principal. Concretamente, uno de los principales indicadores de dicha problemática es el cambio climático, cuyos efectos llevan lustros haciéndose notar en el Sur global, pero también comienzan a ser claramente palpables en el Norte, tanto en términos de indicadores meteorológicos (NOAA National Centers for Environmental Information, 2023) como de pérdidas de vidas y materiales.

La particularidad de este proceso de calentamiento global, exponente de la presente “policrisis<sup>2</sup>” radica en que todo hace indicar que es de carácter antropogénico, es decir, inducido por la actividad humana (Zaar, 2021). Concretamente, Yayo Herrero rescata de González de Molina y Toledo (2011) el concepto de metabolismo social, con el que se refiere a procesos inherentes a la organización en sociedad de los seres humanos, independientemente de su situación espaciotemporal, por los que “se reproducen a sí mismos y se apropian, circulan y transforman, consumen y excretan materiales y energía proveniente del mundo natural”. Estos procesos son, precisamente, responsables del cambio climático y de la más amplia crisis ecológica actuales (Herrero, 2016: 151).

Muchas son las causas de tan acelerado metabolismo social, pero es evidente que el reciente incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) se produce a partir de mediados del siglo XVIII, en el contexto de la revolución industrial. Las ideas del crecimiento infinito y de la acumulación de riqueza material, sumadas a la consideración del grueso de la biosfera como un mero recurso a explotar y al empleo masivo de combustibles fósiles han dado lugar al momento de crisis actual (Akono et al., 2022). No obstante, este proceso de deterioro de la biosfera se ha acelerado, sobre todo a partir de la segunda mitad del siglo XX. De hecho, ya desde los años 50 del siglo pasado existían estudios relativos a una inminente crisis medioambiental provenientes de áreas del conocimiento más allá de las ciencias naturales, como la filosofía, las ciencias políticas o incluso la economía<sup>3</sup>. Pero su existencia y sus impactos serían ignorados hasta la década de los 70, cuando, a partir de la Primera Conferencia Mundial sobre el Clima

---

<sup>1</sup> Número de palabras (sin bibliografía ni índice): 24.900

<sup>2</sup> Solapamiento causal de varias crisis originadas en múltiples sistemas globales que amenazan las perspectivas de la humanidad (Oxfam, 2023: 54)

<sup>3</sup> Especial mención han de tener aquí, entre otras muchas obras, los *Informes Meadows* (1972) y *Brundtland* (1987), así como las obras de Georgescu-Roegen y de Hannah Arendt *The Entropy law and the Economic Process* (1971) y *The Human Condition* (1958), respectivamente (Zaar, 2021: 3).

de Ginebra, la problemática iría ganando en evidencia gracias a las aportaciones de diversas entidades científicas, institucionales y académicas (Zaar, 2021). En la actualidad existe, al menos sobre el papel, un consenso en torno a ella y a la necesidad de adaptación y mitigación. Es más, además de la evidencia del cambio climático antropogénico, existe otro amplio consenso relativo a las consecuencias del mismo, al considerarse que este proceso contribuye al incremento generalizado de las temperaturas, a la proliferación de fenómenos meteorológicos extremos, a la subida del nivel del mar y al colapso de los ecosistemas, entre otros (ONU, 2021). Estos procesos han influido, influyen e influirán, en ausencia de medidas para evitarlo, en el bienestar del planeta y de las personas, afectando, como se verá, a labores tanto productivas como reproductivas.

Precisamente, uno de los sectores que más afectado se está viendo por el calentamiento global, pero que también está contribuyendo a alimentarlo, es el agroalimentario (Bezner Kerr et al., 2022; Crippa et al., 2021). Prueba de ello son las crisis alimentarias que se han venido sucediendo durante las últimas décadas (Clapp y Moseley, 2020). De hecho, estas crisis, ejemplificadas en la actual espiral inflacionista en la que han jugado un importante papel factores como la pandemia de la Covid-19, los eventos climáticos extremos y la invasión de Rusia sobre Ucrania, han sido un elemento recurrente a lo largo de la historia, que ha limitado en grandísima medida el acceso a los alimentos a gran parte de la población mundial. Esa erosión del acceso alimenticio se da en un contexto en el que, a pesar de producirse lo suficiente como para alimentar a la población mundial, el hambre lleva ganando terreno desde 2015 (FAO, 2022a). Es más, de la mano de la globalización, las crisis alimenticias están alcanzando efectos globales cuya mayor recurrencia y asiduidad evidencian los problemas de unos sistemas alimentarios, fruto de décadas de políticas neoliberales que, a pesar de resultar invisibles ante la mirada de los países del Norte global, llevan largo tiempo maltrechos (IPES-Food, 2022).

Por otra parte, estas crisis tienen una especial conexión con las inclemencias meteorológicas, potenciadas en gran medida por el cambio climático, que afecta por dos vías a los sistemas alimentarios: reduciendo paulatinamente la productividad agrícola y destruyendo cultivos e infraestructuras agrícolas mediante eventos climáticos extremos (Field et al., 2012). Asimismo, la globalización y la especialización del sistema alimentario no son de ayuda en esta cuestión, puesto que, el no consumirse los alimentos donde se producen, sumado a lo anteriormente mencionado, lo vuelven muy vulnerable ante posibles interrupciones en cualquiera de las fases de la cadena de suministros. Así, aunque las crisis se originen a escala local, se expanden a lo largo y ancho del globo (Field et al., 2014; IPES-Food, 2022). Además, existen sinergias entre el cambio climático y otros factores como la pobreza, las desigualdades y los conflictos armados que propician y potencian los efectos de estas crisis, contribuyendo a la precarización de la vida, a la destrucción de los medios de vida de la población y a la inseguridad alimentaria, sobre todo (aunque no únicamente) en países principalmente agrícolas (Álvarez Cantalapiedra, 2017).

Concretamente, lleva tiempo observándose cómo, a pesar de causar estragos a escala global, los fenómenos ligados al cambio climático limitan el acceso a los alimentos por

dos vías: 1) reduciendo la producción de los hogares productores, que no pueden o bien producir para su autoconsumo o para abastecer los mercados alimenticios y 2) incrementando los precios de los alimentos tanto a escala local como global (Field et al., 2012). Conviene enfatizar, asimismo, que las personas más afectadas son aquellas que ya se ven oprimidas por diversos factores de índole socioeconómica: mujeres, niñas y niños, hogares con bajos ingresos y poblaciones indígenas, entre otras (Bezner Kerr et al., 2022; FAO, 2015).

Las respuestas dadas hasta el momento para solventar las recurrentes crisis no han pasado de medidas coyunturales para tratar de paliar sus efectos, sin atacar la raíz del problema: un sistema alimentario defectuoso basado en un modelo socioeconómico que también lo es (Cascaete, 2023). Algunos ejemplos de políticas de esta índole han sido las restricciones a la exportación, la reducción de impuestos o los subsidios a consumidores y productores (Shuquan, 2018). Sin embargo, todo hace indicar que la solución a esta problemática ha de ser al menos doble: mitigar los efectos del cambio climático antropogénico y reformar los sistemas alimentarios de tal forma que dejen de alimentar la crisis ecosocial para volver a alimentar a la población mundial (Bezner Kerr et al., 2022). Para ello, es indispensable una reducción del metabolismo social (principalmente en los países del Norte global) y abrazar un pluriverso de principios rectores alternativos para los sistemas alimentarios que aboguen por una verdadera sostenibilidad y se alejen de los valores corporativos actuales: enfoques basados en la naturaleza<sup>4</sup>, decrecimiento, agroecología y soberanía alimentaria, entre otros (Yacamán, 2023).

Cabe señalar, asimismo, que España no es ninguna excepción a esta norma. No tan sólo por la evidencia que, como se verá más adelante, expresan los indicadores meteorológicos, sino por los destacables impactos que el cambio climático está produciendo en sus sistemas alimentarios que, en combinación con otra serie de factores, están acarreado consecuencias devastadoras (Resco Sánchez, 2022). Unos sistemas alimentarios, los españoles, que, como en otras latitudes, han pasado por una paulatina transformación, cuyo inicio podría datarse de mediados del siglo XIX, que ha resultado en su industrialización, corporativización y globalización, lo que los ha hecho muy vulnerables a posibles contingencias que dificulten la producción o distribución alimenticia (López y Álvarez, 2018).

## 1.2 Objetivos de Investigación

A la luz de todo lo mencionado con anterioridad, la actual situación invita a preguntarse qué señala la literatura sobre cuáles son los canales concretos y en qué medida

---

<sup>4</sup> Definidos por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) como “acciones para proteger, gestionar y restaurar de manera sostenible los ecosistemas naturales o modificados que hacen frente a los desafíos sociales de manera efectiva y adaptativa, proporcionando simultáneamente beneficios para el bienestar humano y la biodiversidad” (IUCN, 2020: 1).

afecta el cambio climático al acceso a los alimentos, sobre todo a los básicos, así como qué papel han jugado realmente factores como los eventos climáticos extremos en las más recientes crisis alimentarias. Para responder apropiadamente a estas cuestiones, es vital considerar quiénes son las y los agentes más afectadas por la inseguridad alimentaria. Por otra parte, ante tamaña problemática es necesario atender a las políticas llevadas a cabo para paliarla o erradicarla. Analizar estas cuestiones a escala global es necesario, pero también en ámbitos territoriales más pequeños, como puede ser el caso de un estado-nación diverso tanto cultural como geográficamente como España.

Con todo, esta investigación se ha centrado en el estudio de las sinergias entre inseguridad alimentaria y crisis ecológica, atendiendo en buena medida al cambio climático y al incremento de los precios de los alimentos. Diversas preguntas de investigación han surgido tanto al inicio como a la medida en que se avanzaba en el proceso de documentación: ¿qué papel han jugado los eventos climáticos extremos en las recientes crisis alimentarias? ¿cómo afecta el cambio climático a los precios alimenticios y a la seguridad alimentaria? ¿cuáles son las principales causas de las crisis alimentarias? ¿quiénes se ven más afectadas por ellas?

Concretamente, los objetivos resultantes de las preguntas de investigación son los siguientes:

- 1) comprender el papel que ha jugado el cambio climático (si es que lo ha hecho) en las recientes crisis alimentarias;
- 2) comprobar a quiénes afectan en mayor medida las crisis alimentarias;
- 3) analizar específicamente las cuestiones que aborda la literatura sobre los impactos del cambio climático en el acceso a los alimentos en España;
- 4) analizar el papel que los eventos climáticos extremos han podido tener en las recientes subidas de precios alimenticios en España.

Asimismo, otros objetivos secundarios que se ha tratado de completar son: 1) estudiar las deficiencias de los sistemas alimentarios actuales y 2) dilucidar los canales a través de los que el cambio climático afecta a la seguridad alimentaria. De esta manera, mediante este trabajo, se pretende incrementar la comprensión y descubrir posibles líneas de trabajo en una temática candente como ésta.

### 1.3 Metodología y Estructura

Respecto a la metodología, este trabajo consiste, por un lado, en una revisión crítica de bibliografía exhaustiva y, por otra, en un estudio de caso donde se aborda el sistema alimentario español y un análisis de precios en el marco de este último. Respecto al estudio de caso, cabe destacar que es de carácter instrumental, al haberse seleccionado el caso español debido a su cercanía y a su representatividad para tratar un tema de actualidad como el que se ha justificado en el anterior apartado, pero reconociendo que

se trata de un caso concreto en un universo de casos (Forni, 2011). Esa representatividad viene marcada por la destacada influencia que tiene el cambio climático en un país mediterráneo como es el caso de España, además de por su relevante sector agrícola.

El contenido del trabajo se compone de dos partes: una primera (capítulo 2) en la que se tratan las conexiones entre sistemas alimentarios, seguridad alimentaria y cambio climático de forma global, generalista, y una segunda (capítulos 3 y 4) en la que se aterrizará esta problemática al caso español. Para el primer bloque, se ha realizado una revisión bibliográfica tradicional, de acuerdo con Codina (2020), en tanto en cuanto se han identificado y empleado una serie de artículos académicos e informes de diversos agentes. Entre los mismos se encuentran organismos de las Naciones Unidas (ONU) como la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la Organización Meteorológica Mundial (OMM) o el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), de los que se han obtenido publicaciones técnicas para analizar la problemática tratada. Respecto a los artículos académicos, se han obtenido a través de búsquedas realizadas en “Google Académico” bajo los descriptores “crisis alimentarias”, “sistemas alimentarios” y “cambio climático y seguridad alimentaria”, entre otros. También se han considerado informes de organizaciones de diversa índole versadas en cuestiones relacionadas con la temática tratada como Oxfam, Greenpeace, IPES-Food y FUHEM, entre otras.

Para el segundo bloque se ha optado por un primer capítulo en el que se establece el marco general (capítulo 3). Para su realización se ha recurrido a información obtenida de las fuentes empleadas para el primer bloque, así como a noticias y reportajes de actualidad publicados en diversos medios de comunicación. El segundo capítulo del bloque (capítulo 4) es de carácter más analítico y se ha basado en la realización de lo que Grant y Booth (2009) considerarían una revisión sistematizada de la literatura para evaluar el panorama a nivel español. Estos autores consideran que se trata de una metodología consistente para analizar la literatura existente sobre determinada temática. Los pormenores concretos de la misma serán concretados en su respectivo apartado (4.1). Por otra parte, el otro elemento distintivo de análisis de este trabajo consiste en un análisis de precios alimenticios (apartado 4.2). Para dicho análisis se han empleado datos procedentes del Instituto Nacional de Estadística (INE), de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) y del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, entre otras. El trabajo, por último, finaliza con unas conclusiones en las que se detallan también futuras líneas de investigación, así como las limitaciones con las que se ha podido encontrar.

## 2. Cambio Climático y Sistemas Alimentarios

### 2.1 Tendencias del Cambio Climático

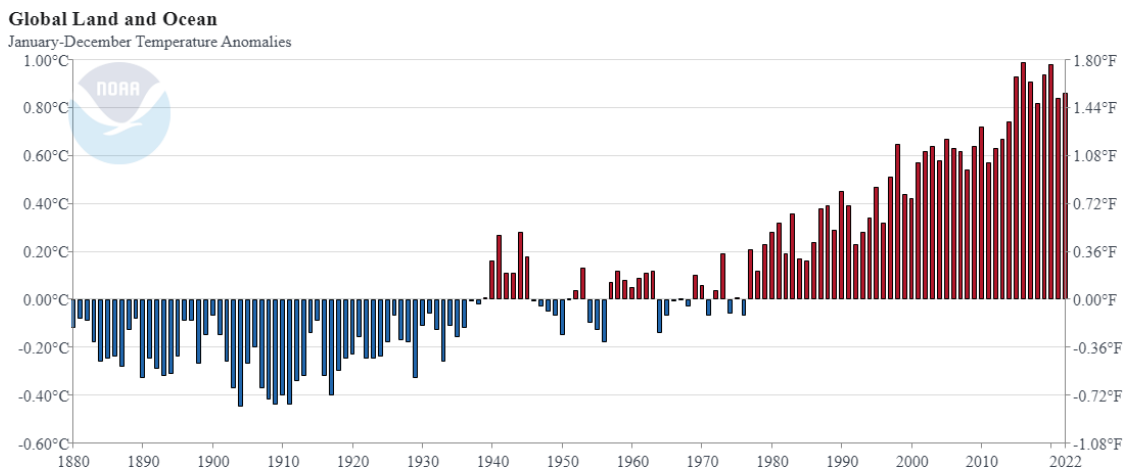
El cambio climático es sin duda alguna uno de los principales retos que ha de afrontar la humanidad durante el presente siglo. El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) le otorga la siguiente definición:

“Cambio en el estado del clima medido por diferentes herramientas estadísticas que persiste por un tiempo extenso (décadas o más) y que puede deberse tanto a procesos naturales, tanto internos del propio Sistema Tierra como externos a él, como a cambios antropogénicos, bien sean relativos a la composición de la atmósfera o a los usos de la tierra” (IPCC, 2013: 1450).

Ajustándonos a esta definición, se puede observar cómo a lo largo de la historia se han producido múltiples procesos de cambio climático. Sin embargo, tal y como se ha señalado con anterioridad, la particularidad del actual proceso de calentamiento global radica en que ha sido inducido por los seres humanos (antropogénico) y en que se basa en su metabolismo social (Herrero, 2016; Zaar, 2021). Diversos son los indicadores (económicos, medioambientales, multidimensionales, biofísicos, etc.) que prueban esta afirmación, existiendo un amplio consenso en torno a ella. Por ello, a modo de contextualización de las tendencias actuales en relación con el cambio climático, no se realizará un análisis exhaustivo de ellos y se recurrirá únicamente a un puñado de indicadores climatológicos (temperatura, precipitaciones y eventos climáticos extremos), así como a los agentes que más afectados se ven por él (aunque ya se ha avanzado alguna cuestión en este sentido).

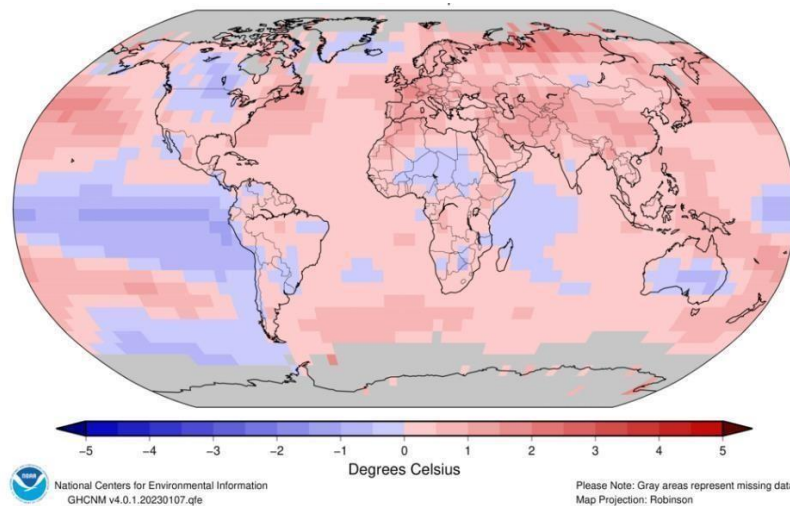
Respecto a los indicadores climatológicos, una de las principales evidencias que está dejando el cambio climático es el incremento global generalizado de las temperaturas, algo que se puede apreciar en el gráfico 1. De hecho, dicho incremento se viene produciendo, al menos, desde los años 80 del siglo XIX, aunque, desde luego que se ha acelerado en gran medida desde los años 80 del siglo XX, en el contexto de la globalización neoliberal. Sin embargo, es importante recalcar que no todas las regiones del mundo están experimentando incrementos en las temperaturas, sino que en ciertas regiones se observan disminuciones puntuales, como se observa en el mapa 1 (NOAA National Centers for Environmental Information, 2023).

Gráfico 1: Anomalía de la temperatura global (terrestre y oceánica), 1880-2022



Fuente: NOAA National Centers for Environmental Information.

Mapa 1: Anomalía media (enero-diciembre) en la temperatura (terrestre y oceánica) en 2022 respecto al período 1991-2020



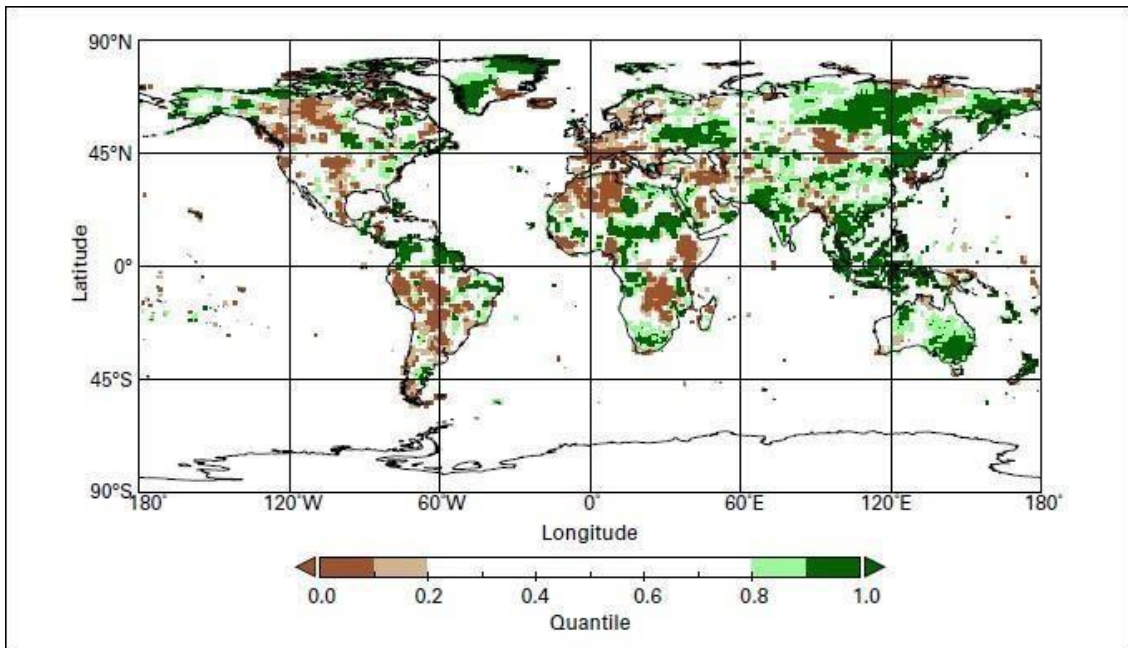
Fuente: NOAA National Centers for Environmental Information

En relación con las precipitaciones, la tendencia en relación con las mismas se está desplazando hacia los extremos, produciéndose en ciertos lugares importantes episodios de sequía mientras que, en otros, lluvias torrenciales que acarrear nefastas consecuencias (IPCC, 2023, NOAA National Centers for Environmental Information, 2023; WMO, 2023). Concretamente, la Organización Meteorológica Mundial (OMM) señalaba en un reciente informe cómo durante el año 2022 las precipitaciones estuvieron por encima de la media de 1951-2000 en determinadas regiones (noreste y sudeste asiáticos y Australia, entre otros), mientras que otras como Europa, la región Mediterránea y el noreste y el Cuerno de África, entre otras, estuvieron muy por debajo de la media, algo que se puede observar en el mapa 2 (WMO, 2023). Precisamente, según el IPCC (2023) las sequías en determinadas regiones y las inundaciones en otras estarán



a la orden del día de continuar las tendencias actuales. Además, es importante destacar cómo en el este de África, las precipitaciones han estado por debajo de la media durante cinco estaciones húmedas consecutivas, la secuencia más larga desde hace 40 años. Mientras tanto, en el año 2022 se observaron precipitaciones récord durante julio y agosto en Pakistán.

*Mapa 2: Precipitación total en 2022 expresada como percentil del período 1951-2000*

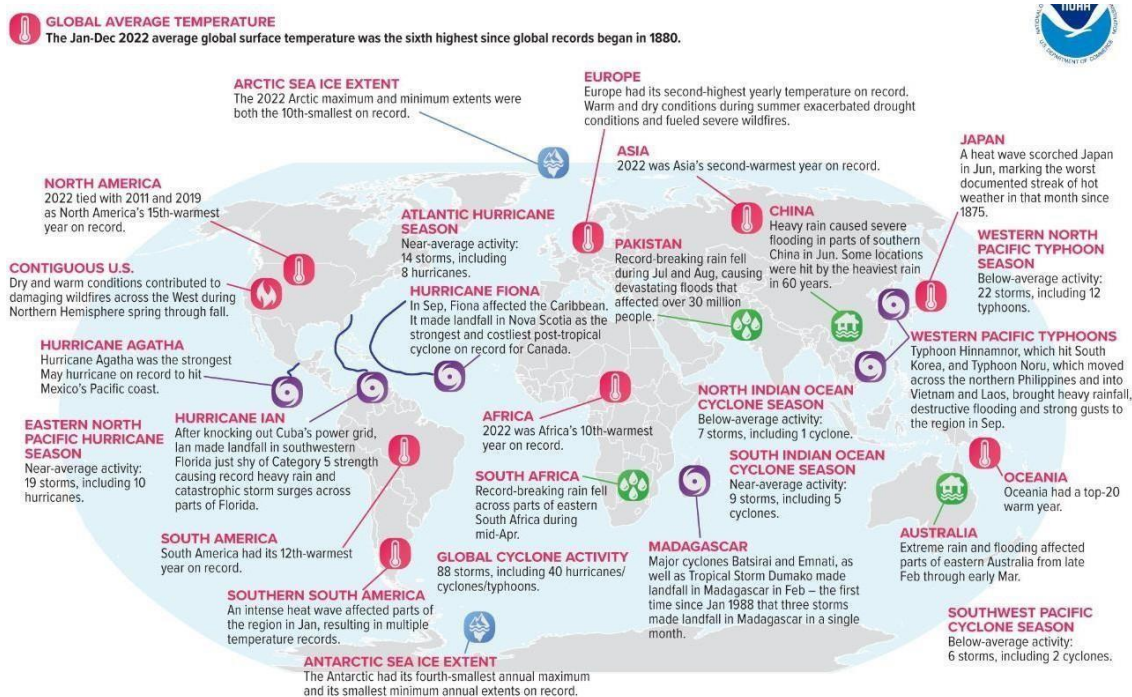


Fuente: WMO (2023) obtenido de Global Precipitation Climatology Centre (GPCC).

Leyenda: el color marrón indica sequía y el verde gran humedad.

Otro de los indicadores climatológicos a los que hay que atender cuando se hace referencia a las consecuencias del cambio climático es a los eventos climáticos extremos, que vienen en aumento a medida que el calentamiento global se va haciendo más evidente (Bezner Kerr, et al., 2022; FAO, 2015; Field et al., 2012, 2014; IPCC, 2023; WMO, 2021). De hecho, atendiendo únicamente al año 2022 puede contarse un gran número de eventos de esta índole que han ocasionado importantes daños humanos, materiales, económicos y ambientales (mapa 3). Entre este tipo de sucesos encontramos importantes episodios de sequías, precipitaciones muy por encima de la media, huracanes, incendios alimentados por la sequía, y otros muchos (NOAA International Centers for Environmental Information, 2023).

### Mapa 3: Algunos de los principales eventos climáticos extremos del 2022



Fuente: NOAA National Centers for Environmental Information.

Asimismo, existe una importante amalgama adicional de indicadores en los que no se profundizará porque no se trata del objetivo primordial del trabajo: desaparición de la criosfera, deterioro de la capa de ozono, la acidificación de los océanos, etc. (WMO, 2023). Por otra parte, es importante recalcar la existencia de otros procesos naturales del propio planeta como son El Niño<sup>5</sup> o La Niña<sup>6</sup> entre otros, que contribuyen a incrementar o mitigar los efectos propios del calentamiento global (WMO, 2014, 2023).

No obstante, los indicadores que denotan la existencia del cambio climático no explican (aunque evidencian) los efectos negativos del mismo sobre los sistemas vivos que habitan el planeta. Por lo tanto, centrándonos en el caso de los seres humanos, cabría plantear cómo y a quiénes afecta en mayor medida. Este fenómeno produce directa e indirectamente efectos negativos en el medio ambiente como la pérdida de biodiversidad, los ya señalados incendios y deshielo, la subida del nivel del mar, la desertificación y otros. Respecto a la esfera social, el calentamiento global afecta muy negativamente a la salud, agravando enfermedades cardiovasculares, respiratorias e incluso provocando problemas de salud mental, entre otros (Baños, 2023); a la producción energética, puesto que es una de las principales responsables de las emisiones de GEI y a actividades de

<sup>5</sup> Fenómeno natural caracterizado por la fluctuación de las temperaturas del océano en la parte central y oriental del Pacífico ecuatorial, asociada a cambios en la atmósfera con una gran influencia en las condiciones climáticas de diversas partes del mundo (WMO, 2014: 2).

<sup>6</sup> Fenómeno opuesto a “El Niño” caracterizado por el enfriamiento a gran escala de las temperaturas de la superficie del océano en la misma región del Pacífico. Produce en muchos lugares variaciones climáticas opuestas a las de El Niño (WMO, 2014: 2).

producción de alimentos como la agricultura, la ganadería y la pesca, que se tratarán en mayor extensión en este trabajo (Ojea, 2018).

Por otra parte, ¿quiénes son las personas más afectadas por el cambio climático? Precisamente son quienes ya se encuentran en una situación de vulnerabilidad (Field et al., 2014). Concretamente, los pueblos indígenas, las mujeres, los y las niñas, las personas migrantes y desplazadas internas y las personas con diversidad funcional son algunos de los “colectivos” que la ONU (2021) identifica como más vulnerables ante el cambio climático. Sin embargo, es importante remarcar aquí la necesidad de realizar estudios de carácter interseccional, puesto que el calentamiento global no afecta a todas las personas pertenecientes a pueblos indígenas o a todas las mujeres (por citar algunos casos) de la misma manera. Existen determinados componentes (procedencia, clase, género, raza, etc.) que conducen a que dentro de estos “colectivos” los efectos de determinado proceso no sean los mismos para todas las personas que los componen.

## 2.2 Sistema Alimentario Global

### 2.2.1 Conceptos Básicos

El sistema alimentario global, como se ha señalado, es uno de los elementos principales de este trabajo. En este epígrafe, se procederán a estudiar sus características, evolución y principales deficiencias, así como el relevante papel que juegan para sostener la propia vida. Uno de los principales factores ligados a la reproducción social y sobre el que giran múltiples debates es la alimentación. Concretamente, el concepto de sistema alimentario lleva tiempo siendo utilizado para referirse al entramado de elementos (actores, actividades, normas, interrelaciones) que, en diferentes escalas geográficas, giran en torno a la alimentación, sean éstos posibilitadores, limitadores o condicionadores. La ONU otorga a los sistemas alimentarios la siguiente definición:

“los sistemas alimentarios abarcan a todas las personas y a todo el entramado de actores y actividades interconectadas que conciernen a la alimentación de la población: es decir, producción, recolección, empaquetado, elaboración, distribución, venta, almacenamiento, comercialización, consumo y eliminación”

No obstante, este concepto no es más que una construcción social que, pudiendo ser más o menos completa, no es buena o mala *per se*, sino que trata de describir una realidad que, en este caso, puede ser mejor o peor. Sin embargo, una vez se menciona un modelo de sistema alimentario en concreto, éste sí puede calificarse como operativo o nooperativo en términos de lo que diferentes indicadores puedan señalar de aspectos concretos del mismo. Concretamente, el sistema alimentario global actual ofrece unos datos tendenciales que hacen ver cómo la inseguridad alimentaria lleva incrementando desde el año 2015, justo el año en el que se adoptó el Acuerdo de París y en el que también se introdujeron los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en el marco de la Agenda

2030 de la ONU. No es objetivo de este trabajo discutir la viabilidad de los ODS, aunque la retahíla de indicadores que ofrecen evidencia que algo no está funcionando bien en relación con el sistema alimentario global. El incremento de la inseguridad alimentaria y de la malnutrición en una situación en la que el objetivo consiste en erradicar el hambre para 2030 prueba esa disfunción (FAO, 2022a).

Precisamente el concepto de “seguridad alimentaria” ha ganado fuerza durante las últimas décadas como uno de los principales indicadores para estudiar el panorama en relación con la alimentación, el hambre y la nutrición. Clapp et al. (2022) mencionan cómo la construcción del término podría datarse en la década de los 70. La FAO la definía a comienzos del siglo XXI de la siguiente manera:

“Una situación que existe cuando todo el mundo, en todo momento, tiene acceso físico, social y económico a alimentos suficientes, seguros y nutritivos que le ayude a satisfacer sus necesidades alimenticias para una vida activa y sana” (FAO, 2001)

De esta definición pueden extraerse los cuatro principales pilares sobre los que se ha venido erigiendo el concepto durante los últimos años, sobre todo desde la crisis alimentaria de 2007-2008: disponibilidad, accesibilidad, utilización y estabilidad. No obstante, los últimos lustros plantean una serie de nuevos retos relativos al hambre y a la malnutrición como las desigualdades en los propios sistemas alimentarios, caracterizadas por las importantes dinámicas de poder que se dan en ellos o por el empeoramiento de las crisis climática y ecológica. Consecuentemente, desde algunas posiciones académicas se propone la incorporación de dos nuevos pilares al concepto de seguridad alimentaria: agencia<sup>7</sup> y sostenibilidad<sup>8</sup> (Clapp et al., 2022).

### 2.2.2 Evolución de los Sistemas Alimentarios: Regímenes Alimentarios

Como se ha podido observar, los sistemas alimentarios son, a fin de cuentas, formas de organización que determinan en última instancia la (in)seguridad alimentaria de las personas en determinado ámbito territorial. No obstante, estos sistemas no son estáticos, no han permanecido inmutables a lo largo de la historia, sino que han ido evolucionando a través de diferentes sucesos y procesos. Precisamente, el concepto de “régimen alimentario” puede ser de gran ayuda para comprender la evolución de los sistemas alimentarios.

---

<sup>7</sup> Capacidad de individuos y grupos para ejercer cierto grado de control sobre sus propias circunstancias y para aportar a los procesos de gobernanza y vista en la actualidad como un aspecto importante cuando se hace referencia a las inequidades de los sistemas alimentarios, incluyendo las asimetrías de poder en esos sistemas (Clapp et al., 2022: 3)

<sup>8</sup> “Prácticas dentro de los sistemas alimentarios que contribuyan a la regeneración a largo plazo de los sistemas naturales, económicos y sociales, asegurando las necesidades alimentarias de las generaciones presentes sin comprometer las de las futuras” (HLPE, 2020: 10).

A pesar de formulaciones previas, el concepto fue desarrollado de una forma sistemática por Friedmann y McMichael (1989). Inicialmente, el se definiría como “una estructura de producción y consumo de alimentos a escala global regulada por normas” (Friedmann, 1993: 30-31). Sin embargo, más allá de un mero concepto, consiste en un método de análisis que McMichael (2009) sostiene, puede ayudar a comprender las dimensiones de la crisis alimentaria mundial, así como a situar al sistema alimentario mundial dentro de un marco de estudio más amplio en el que se aprecian más claramente sus interrelaciones con elementos como las condiciones geopolíticas, las ecológicas y las dinámicas de la acumulación de capital, entre otras. De hecho, Brown (2020) señala que el análisis de regímenes alimentarios estudia cómo los sistemas de producción, distribución y consumo de alimentos se integran de una forma en la que se ven reflejados por los ciclos globales de acumulación de capital, a la par que los retroalimentan.

Sin embargo, apunta Jakobsen (2021), que, a pesar de existir cierto grado de consenso respecto a algunas cuestiones, esta disciplina se encuentra aún inmersa en importantes debates internos y en un proceso de continua evolución. *Grosso modo*, la literatura menciona 3 regímenes alimentarios, aunque el grado de acuerdo respecto al último es menor (ibídem): 1) el Primer Régimen Alimentario (1870-1914); 2) el Segundo Régimen Alimentario (1945-1980); y 3) el Régimen Alimentario Corporativo (1980 – actualidad). Aún y todo, otros autores como Tilzey (2018), señalan cuatro regímenes alimentarios, incorporando inicialmente un Régimen Alimentario Liberal (1840-1870) previo al Primer Régimen Alimentario<sup>9</sup>.

El Primer Régimen Alimentario (1870-1914) gira en torno al Imperio Británico, en el contexto de la culminación de la colonización de ocupación europea en África y Asia y en el de la independencia de las colonias de “asentamiento” (principalmente Estados Unidos, Canadá y Nueva Zelanda (Bernstein, 2016; Jakobsen, 2021; Tilzey, 2018). Esta situación conduciría a una división internacional del trabajo en la que las emergentes clases industriales europeas se nutrirían de grano y carne de las colonias de asentamiento y de productos tropicales de las de ocupación a la par que se comenzaban a tomar medidas proteccionistas por la llegada de productos más competitivos de otras regiones (Bernstein, 2016; McMichael, 2009).

Por su parte, el Segundo Régimen Alimentario (1945-1980) se relaciona más con Estados Unidos y en su imperio postcolonial en el contexto de la recuperación tras la II Guerra Mundial y de la Guerra Fría, así como del surgimiento de países independientes en África y Asia (Bernstein, 2016; Jakobsen, 2021; McMichael, 2009). Durante la época del Primer Régimen Alimentario se había desarrollado un potente sector agrícola nacional en Estados Unidos que, alimentado por políticas que conducían a la sobreproducción, generaría un modelo de agricultura industrial que sería paulatinamente adoptado por los países europeos primero, y por otros que irían adhiriéndose a la órbita de los Estados Unidos después. No obstante, dicho proceso de adopción no sería inmediato, generándose

---

<sup>9</sup> Cabe mencionar que se emplearán a continuación las aportaciones de dos de los principales autores de la disciplina como son McMichael (2009) y Bernstein (2016), aunque la literatura en torno a ella está en un importante proceso de proliferación.

también relaciones de creciente dependencia al comenzar a importar muchos países grano barato de Estados Unidos (Bernstein, 2016; McMichael, 2009). Este sería el caldo de cultivo en el que se comenzaría a dar un importante proceso de mercantilización de los sectores alimentarios, así como de creación de complejos agroindustriales que reestructurarían los sectores agrícolas, convirtiéndolos en sectores agrícolas transnacionales corporativos (Bernstein, 2016).

Por último, el Régimen Alimentario Corporativo (1980 – actualidad) o Neoliberal (Tilzey, 2018), se trata de un régimen todavía en disputa, según señala Jakobsen (2021). Bernstein (2016) menciona cómo este radica dentro de una dinámica generalizada de liberalización y privatización en el contexto de la globalización neoliberal. En esta situación, se ha profundizado en el proceso de corporativización y de creación de conglomerados por el que se caracterizaba el anterior régimen, dándose un auge del modelo industrial de los sistemas alimentarios y proliferando mecanismos como la “acumulación por desposesión<sup>10</sup>”, que expulsan al campesinado<sup>11</sup> hacia las ciudades e incrementan el poder de las grandes corporaciones agroalimentarias a cambio de dejar en condiciones de absoluta vulnerabilidad a las nuevas clases urbanas (McMichael, 2009). En esta coyuntura, se ha asentado el espacio transnacional de agricultura y ganadería corporativa, dominado por grandes empresas transnacionales. Este modelo ya se había ido gestando desde décadas anteriores (Bernstein, 2016). Por otra parte, McMichael (2009, 2013) alude a cómo este sistema alimentario neoliberal globalizado ha generado procesos como el de “quimicalización”, mecanización y mayor uso de combustibles fósiles en la producción de alimentos. Todo este proceso además de efectos nocivos en múltiples dimensiones está generando ciertos movimientos en respuesta como la agroecología, la soberanía alimentaria y otros muchos, además de ampliando su base social (McMichael, 2009).

En conclusión, el sistema alimentario global no ha permanecido estático, sino que ha ido evolucionando a lo largo del tiempo, con una tendencia durante los últimos siglos a globalizarse, algo que ha acarreado también consecuencias globales. Se ha observado asimismo la consolidación del modelo industrial en lo que a producción y distribución de alimentos se refiere. La corporativización y la concentración del sistema son otros elementos que lo caracterizan en la actualidad. Todo ello, por su parte, está acarreado nefastas consecuencias en la salud de las personas, pero en particular tanto socioeconómicas como ecológicas, que se irán desgranando a continuación.

---

<sup>10</sup> Definida por Harvey (2003) como “el desplazamiento global de las culturas agrícolas de provisión mediante el dumping, la revolución de los supermercados y la reconversión de la tierra para exportaciones agrícolas”.

<sup>11</sup> Definido por La Vía Campesina como las personas que trabajan la tierra y alimentan al mundo (La Vía Campesina, 2021)

### 2.2.3 Evolución reciente y estado actual del sistema alimentario mundial

Ya se ha señalado con anterioridad que el sistema alimentario actual no está cumpliendo con su objetivo de garantizar la seguridad alimentaria de la población mundial. La prevalencia global de la subalimentación en 2021 era del 9,8%, dos puntos porcentuales superior a la de 2016. A nivel regional, África y, concretamente, África subsahariana, es la región más golpeada, con una prevalencia de la subalimentación en 2021 del 23,2%, muy cercana a la de 2005. Por otra parte, Asia meridional y, nuevamente, África subsahariana son las regiones que con mayor proporción de población subalimentada cuentan, representando, respectivamente, un 43% y un 34% de la población subalimentada a nivel global (FAO, 2022a).

Asimismo, es importante atender al papel que juegan las mujeres, principales responsables de la reproducción social, en los sistemas alimentarios, debido a que éstos constituyen una importante fuente de empleo a nivel mundial para ellas (FAO, 2023; Shiva, 2017). De hecho, desde La Vía Campesina (2018) se sostiene que las mujeres producen un 70% del alimento en el mundo. Es importante destacar nuevamente el caso de África subsahariana y Asia meridional, regiones en las que una mayor proporción de mujeres que de hombres se dedican a actividades relativas al sistema alimentario (el 66% en África subsahariana y el 71% en Asia meridional). Esta labor, por su parte, se suma a la labor de cuidados que ejercen en el seno del hogar, que les impide dedicarse a la realización de otras actividades que les permitan prosperar en el mercado laboral, tal y como se concibe hoy en día (FAO, 2023).

Más allá de estos datos, el sistema alimentario global se erige sobre una serie de pilares que a pesar de haber sido mencionados con anterioridad conviene no olvidar: el modelo corporativo, la concentración, la industrialización y la globalización. Todos estos, por su parte, descansan sobre una serie de elementos propios de la época como son el neoliberalismo, las nuevas formas de colonialismo y el sistema patriarcal, en los que no se profundizará, pero, que es indispensable considerar.

No obstante, la complejidad del proceso de transición al sistema alimentario actual, así como la intervención de otros factores que no han sido aquí descritos, hacen conveniente su profundización. Este proceso de evolución (o involución, a juzgar por las nefastas consecuencias que ha tenido y se han descrito con anterioridad) subyace a una serie de crisis dentro del sistema capitalista en general y alimentario en particular, de las que el propio sistema se ha ido aprovechando en pos de objetivos de acumulación material.

En primer lugar, es importante considerar que en la actualidad el sistema alimentario, al igual que otros muchos subsistemas, se ha globalizado. Este proceso se ha venido acelerando desde la segunda mitad del siglo XX. En él, la evolución de las políticas

agrícolas de los países del Norte global (considerados desarrollados)<sup>12</sup>, sus políticas, primero de protección y de *dumping* y, después, de liberalización asimétrica han propiciado una situación de clara desventaja para los países del Sur (considerados en desarrollo). Esta situación ha sido consecuencia de diferentes factores: las excepciones contempladas por el Acuerdo sobre Agricultura (AsA) del GATT, la protección encubierta y el mayor acceso al Sur global desde la OMC, la intensificación de la protección de los derechos de propiedad intelectual<sup>13</sup> y los Programas de Ajuste Estructural (PAE) del Fondo Monetario Internacional (FMI) y del Banco Mundial (BM), entre otros (Areskurrinaga, 2018; Areskurrinaga, et al., 2019). Delgado Cabeza (2010) sostiene precisamente cómo en este proceso se establecerían unas reglas del juego permisivas para el Norte y lesivas para el Sur, añadiendo mediante diferentes estrategias que aprovechaban los vacíos legales de la normativa, soportes a la competitividad que fortalecían la posición del primero frente a la del segundo en los mercados globales. Por otra parte, mediante herramientas como los mencionados PAE se dismantlaría la capacidad de soberanía alimentaria y de autoabastecimiento de los países del Sur bajo el pretexto de centrar su producción alimentaria en la exportación para así poder hacer frente a la deuda que muchos de ellos tenían.

Este proceso de globalización se acentuaría, como se puede observar a partir del incremento de los flujos comerciales, desde de los 2000 como consecuencia de la intensificación de la liberalización, aunque se ha visto estancado desde la crisis del 2008 (FAO, 2022b). Cabe mencionar, sin embargo, que a pesar de haberse globalizado las importaciones de la mayoría de los países se concentran en unos pocos productos de un número muy pequeño de socios comerciales, algo que genera una doble dependencia y resta resiliencia al propio sistema (FAO, 2022b; IPES-Food, 2022).

Concretamente, a pesar de que cada una de las crisis alimentarias que se han producido durante las últimas décadas ha sido única, todas ellas han mostrado una serie de deficiencias estructurales dentro del sistema alimentario que lo han hecho vulnerable a diferentes interrupciones a escala global. No obstante, dichas deficiencias, a pesar de estar interconectadas e imbuidas en el modelo económico neoliberal, son normalmente presentadas como problemáticas separadas e independientes (Clapp, 2023).

Por otra parte, toda la amalgama de elementos mencionados en líneas anteriores, así como el incremento de la protección sobre la propiedad intelectual y el impulso del cambio tecnológico en la producción de alimentos han inducido a cambios en el propio modelo productivo (Areskurrinaga et al., 2019). Como ya se ha señalado anteriormente, se ha producido una consolidación del modelo industrial y cómo en una actividad que tradicionalmente empleaba el trabajo como principal factor productivo, se emplea ahora el factor capital (principalmente en los países del Norte global). Consecuentemente, ha

---

<sup>12</sup> Caracterizadas desde la década de los 60 por incrementar la protección hacia ellas mediante subvenciones, ayudas, aranceles y otros, así como por intensificar la propia actividad, generando excedentes que podían vender a precios mucho más competitivos en el extranjero (Areskurrinaga et al., 2019).

<sup>13</sup> Mediante el Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (ADPIC), entre otros convenios firmados en el seno de la OMC.



proliferado un modelo industrial en la agricultura que se ha venido fomentando por los países del Norte desde mediados del siglo pasado y que se basa en el cambio tecnológico, en la modificación genética de las semillas y en el empleo de agroquímicos en aras de incrementar la productividad (Clapp, 2018). A pesar de los postulados de autoras de referencia en la materia como Vandana Shiva (2017), quien sostiene que la verdadera productividad agrícola no la dan el cambio técnico o los agroquímicos, sino la diversidad de los cultivos, las propuestas de muchas de las principales organizaciones internacionales centradas en la producción alimenticia siguen siendo muy cercanas a las de la denominada “Revolución Verde<sup>14</sup>” (FAO, 2022c; IFPRI, 2021).

Más allá del cambio productivo del sector alimentario, ya se ha señalado que las últimas décadas han conducido a la corporativización del mismo, así como a grados de concentración de los mercados nunca vistos. Se trata de un modelo dominado por grandes empresas que tienden a concentrarse y a expandirse aprovechándose de la coyuntura normativa (McMichael, 2009; Bernstein, 2016). En este modelo, además de haber pasado los alimentos de ser considerados una necesidad básica y un derecho humano a un bien intercambiable, con el que se puede obtener rédito económico y especular, la directriz básica que siguen las empresas encargadas de producir los alimentos es la misma que la que sigue cualquier empresa capitalista: hacer crecer el valor esperado por el accionariado, la cuota de mercado, la rentabilidad o la tasa de expansión del grupo. Además, existe una creciente tendencia a no basar el modelo de crecimiento en la creación de riqueza, sino en la apropiación de la misma, mediante fusiones o adquisiciones, sobre todo a partir de los 70 (Delgado Cabeza, 2010). Asimismo, este modelo se ha ido consolidando a medida que ha proliferado el de las semillas híbridas frente a la conservación de las mismas y de la diversidad genética promovida desde la agricultura tradicional (Clapp, 2018).

En el contexto de esta creciente tendencia a las adquisiciones y fusiones, que forman empresas todavía más grandes o incluso conglomerados en diversos sectores (semillas, fertilizantes, agroquímicos...), se constituyen nuevas entidades con el poder de dar forma al funcionamiento de los mercados, influyendo en las dinámicas del sistema alimentario: qué semillas se plantan, qué cultivos, cuál es el alimento del ganado, cómo tienen que ser las instalaciones y dónde deben ubicarse, tipos y precios de alimentos e incluso cómo tienen que ser las condiciones laborales (Clapp, 2021). De hecho, en 1994 la cuota de mercado ostentada por las cuatro mayores empresas de semillas y agroquímicos eran del 33% y del 24%, respectivamente, en 2009 del 54% y del 53% y en 2018 del 60% y del 70%, aproximadamente (Clapp, 2021). La tabla 1 muestra los elevados ingresos que tienen las mayores empresas en los cuatro sectores agroalimentarios: cereal, fertilizantes, carnes, lácteos (Greenpeace Internacional, 2023). A pesar de todo, empleando los estados-nación como unidad de análisis, puede observarse cómo desde 1995 se viene produciendo una descentralización de la estructura de la red mundial del comercio

---

<sup>14</sup> Innovaciones en el sector agrícola basadas en la producción extensiva a gran escala y en el uso de alta tecnología (desde los años 50) y en la ingeniería genética (desde los años 90) que se produjeron en Estados Unidos y se expandieron hacia otros países (Ceccon, 2008).

alimentario (FAO, 2022b). Sin embargo, tal y como se ha observado, esto cambia cuando la unidad de análisis pasa a ser la empresa. Asimismo, Clapp (2023) señala cómo la concentración del sistema alimentario es de carácter multinivel, produciéndose a nivel tanto de tierras, como de estados y mercados internacionales.

*Tabla 1: Mayores empresas mundiales de cada uno de los cuatro sectores agroalimentarios*

Sector	Empresa	Ingresos TTM (dólares estadounidenses)	País
Cereal	Archer-Daniels Midland	98.707.000	Estados Unidos
	Bunge Ltd	67.255.000	Estados Unidos
	Cargill Inc.	165.000.000	Estados Unidos
	Louis Dreyfus Company	No disponible (49.600.000 en 2021)	Países Bajos
	COFCO Group	No disponible	China
Fertilizantes	Nutrien Ltd	35.454.000	Canadá
	Yara International ASA	21.899.000	Noruega
	CF Industries Holdings Inc	10.159.000	Estados Unidos
	The Mosaic Company	16.555.000	Estados Unidos
Carnes	JBS S.A.	71.626.085	Brasil
	Tyson Foods	52.356.000	Estados Unidos
	WH Group	27.293.000	China
	Marfrig Global Foods	20.055.365	Brasil
	BRF S.A.	9.814.858	Brasil
	NH Foods Ltd	8.869.073	Japón
Lácteos	Lactalis	No disponible (26.000.000 en 2021)	Francia
	Nestlé	8.717.297	Suiza
	Danone	27.035.447	France
	Dairy Farmers of America	No disponible (19.300.000 en 2021)	Estados Unidos
	Yili Group	17.830.166	China

Fuente: Greenpeace Internacional (2023).

Con todo, el sistema alimentario global, industrial y corporativo descrito puede ser calificado, en base a diversos acontecimientos, como un sistema poco resiliente<sup>15</sup> (Schipanski et al., 2016). Concretamente, Seekell et al. (2017) en un estudio sobre la resiliencia del sistema alimentario mundial entre 1992 y 2011 concluyen que prácticamente ningún país tiene valores elevados o bajos para todos los indicadores de tres dimensiones (socioeconómica, acceso a los alimentos; biofísica, capacidad de intensificar o extensificar la producción alimentaria; y magnitud y diversidad), algo que denota la falta de resiliencia del sistema.

Asimismo, otra de las evidencias que lleva constatándose durante los últimos años es que este sistema es nocivo, tanto en términos sociales como ecológicos. Como ya se ha señalado, la concentración de los mercados alimentarios y las propias ideas de maximización que subyacen a los mismos conducen a estrategias de acaparamiento por parte de las grandes empresas. Así, eliminan los medios de vida del campesinado a la par que, mediante su condición de oligopolio, incrementan los precios y limitan las elecciones, tanto de producción como de consumo (Clapp, 2021). Además, la imposición de monocultivos en países del Sur global ha sido una constante. Todas estas estrategias, a fin de cuentas, conducen a incrementos en los niveles de desigualdad real y a una alimentación que subyace a los intereses del mercado y no al consenso científico sobre lo que constituye una alimentación sana, lo que afecta sobremanera a la salud de las personas a escala global.

Por otra parte, la concentración de la agroindustria acarrea graves consecuencias para la sostenibilidad ecológica del sector alimentario: está conduciendo a la disminución de la diversidad genética y a la proliferación del uso de agroquímicos contaminantes y nocivos para la salud de los seres vivos (Clapp, 2018; Shiva, 2017). La conversión de los alimentos y su inclusión en cadenas globales de suministro ha supuesto que pasen por un dilatado proceso desde el comienzo de la producción hasta su consumo: cultivo, cosecha/caza, transporte, procesamiento, embalaje, distribución y cocina. Todo este proceso requiere de grandes cantidades de energía y genera elevadas cantidades de residuos, tanto en forma sólida o líquida como de emisiones de GEI. Concretamente, se estima que en 2015 entre el 25% y el 42% de las emisiones de GEI procedían de los sistemas alimentarios (Crippa et al., 2021).

Por lo tanto, podría sostenerse que el sistema alimentario actual se caracteriza por los siguientes elementos: 1) está globalizado; 2) tiene un creciente carácter industrial; 3) se ha corporativizado y concentrado, con la consiguiente capacidad de las grandes empresas de condicionar los mercados alimentarios; 4) el alimento se ha convertido en mercancía; 5) el propio sistema genera y ahonda dinámicas de pobreza y desigualdad y 6) es nocivo para la salud tanto de los seres humanos como de la biosfera. Además, es importante remarcar que durante aproximadamente el último medio siglo han tenido lugar diversas crisis alimentarias con efectos globales; entre 1972 y 1974, a finales de los 2000 e inicios de los 2010 y durante los inicios de los 2020, entre otras. Estas crisis, además de haber

---

<sup>15</sup> Entendiendo la resiliencia como su habilidad para responder y adaptarse a las disrupciones mientras se mantiene en funcionamiento.

tenido devastadores efectos en términos de seguridad alimentaria, han contribuido a definir el propio sistema alimentario hasta conducirlo a su estadio actual (Clapp y Moseley, 2020). De hecho, en la tabla 2 se puede observar cómo los diferentes periodos de política alimentaria han sido sucedidos por crisis que han acarreado una serie de políticas en respuesta que han ido perfilando el actual sistema alimentario.

*Tabla 2: Eras de la política alimentaria, crisis, respuestas y resultados*

Era de política alimentaria	Crisis principal	Respuesta política	Resultado
Autosuficiencia alimenticia y primera revolución verde (1950s-1970s)	<p><b><u>Crisis de precios alimenticios 1972-1974</u></b></p> <p>Incremento pronunciado de los precios de las mercancías (entre ellos los alimentos)</p> <p>Preocupación sobre la oferta mundial de alimento</p> <p>Incremento masivo del hambre</p>	<p>Apoyo de los gobiernos a la industrialización para incrementar la producción tanto en países ricos como pobres</p> <p>Incremento en las exportaciones de los países industrializados</p> <p>Estímulo de las importaciones comerciales para combatir las limitaciones de los países “en desarrollo”</p>	<p>Industrialización de la producción a escala global</p> <p>Excedente de producción en los países del Norte e inundación de los mercados de alimentos globales</p> <p>Incremento de la dependencia de importaciones de algunos países del Sur</p> <p>Aparición de países exportadores de alimentos del Sur global (Brasil, Tailandia, Vietnam)</p>
Seguridad alimentaria neoliberal (1980s-2006)	<p><b><u>Crisis de la deuda en el Sur global y crisis de los medios de vida campesinos 1970s-principios 1980s</u></b></p> <p>Bajos precios y tendencia bajista de las mercancías</p> <p>Preocupación por un exceso de oferta alimenticio</p> <p>Creciente precarización del campesinado a escala global</p>	<p>PAEs en países pobres condicionados a un menor apoyo de los gobiernos a la agricultura y a la apertura de ésta al comercio internacional</p> <p>Creciente presión para liberalizar el comercio agrícola mediante la negociación y adopción del AsA de la OMC</p>	<p>Creciente dependencia de la importación de alimentos en países pobres</p> <p>Creciente especialización y competencia por las exportaciones en los mercados agrícolas</p> <p>Apertura del comercio agrícola bajo unas condiciones beneficiosas para los países industrializados</p> <p>Consolidación de granjas en países industrializados</p> <p>Creciente poder de las comercializadoras agrícolas</p>
Neoproduktivismo y Nueva Revolución Verde (2007-2020)	<p><b><u>Crisis de precios alimenticios 2007-08</u></b></p> <p>Incremento pronunciado de los precios de las mercancías (entre ellas los alimentos)</p> <p>Preocupación por la oferta alimenticia</p> <p>Incremento del hambre</p>	<p>Neoproduktivismo impulsado por el sector privado</p> <p>Incremento de la financiarización del sector agroalimentario y de la adquisición de tierras por compañías privadas y actores financieros</p> <p>Esfuerzos para conectar a los pequeños productores a las cadenas globales de suministros</p>	<p>Pequeños productores contratados por grandes entidades participando en mayor medida en cadenas de suministros cada vez más especializadas</p> <p>Debilitamiento de los derechos a la tierra de los productores más vulnerables</p>

Fuente: (Clapp y Moseley, 2020).

## 2.3 Cambio Climático y Crisis Alimentarias: Causas y Consecuencias

### 2.3.1 Crisis Alimentarias Recientes

Las crisis alimentarias, han sido recurrentes y han ido configurando, como se ha señalado, el propio sistema alimentario hasta alcanzar sus estadios actuales. En este contexto, cabría preguntarse cuáles son los factores que determinan las crisis alimentarias y si el planeta se halla o no en una crisis permanente. Estos eventos son definidos de la siguiente manera por la Food Security Information Network (FSIN):

“Situación en la que los hogares tienen, al menos, carencias de consumo de alimento reflejadas por malnutrición<sup>16</sup> severa o superior a la media, o cuando alcanzan marginalmente las necesidades nutritivas, pero renunciando a otros factores y activos de subsistencia” (FSIN, 2022: 12)

Como señala Clapp (2023), a las crisis alimentarias que se han sucedido durante los últimos 50 años aproximadamente, subyacen una serie de factores coincidentes que muestran diversas deficiencias estructurales de los sistemas alimentarios. Por ello, en aras de comprender cuáles son esos factores, conviene realizar un breve repaso de las más recientes crisis alimentarias.

Un ejemplo paradigmático de crisis alimentaria global fue la acaecida en la década de 1970, en el contexto de la denominada Revolución Verde y de la crisis del petróleo de 1973. La irrupción de esta crisis se produciría como consecuencia de una serie de sequías provocadas en algunos de los principales productores de arroz del sudeste asiático como consecuencia del evento climático conocido como “El Niño”. Este evento generaría desabastecimiento y limitaría directa e indirectamente el comercio internacional, lo que incrementaría los precios del cereal a escala tanto local como global (Timmer, 2010). El mal tiempo se extendería a otras latitudes, como a grandes productores de maíz y de trigo occidentales, elevando también los precios de esos productos. Esta tendencia, sumada a los incrementos de los precios de la energía en un contexto en el que cada vez era mayor su requerimiento por parte de los sistemas de producción de alimentos, provocaría una espiral inflacionista a escala global que sería potenciada por muchas de las medidas restrictivas adoptadas por los países más fuertemente golpeados por la crisis (FAO, 2009; Timmer, 2010).

Ejemplos más recientes son los acontecidos tanto a finales de la primera década del siglo XXI como a comienzos de la segunda, que en ocasiones tienden a juntarse en torno a una gran crisis que abarca desde mediados/finales de los 2000 hasta inicios de los 2010. Respecto a la crisis alimentaria de 2007-2008, diversos factores fueron y siguen siendo considerados por la academia y la opinión pública como posibles causas. Nuevamente,

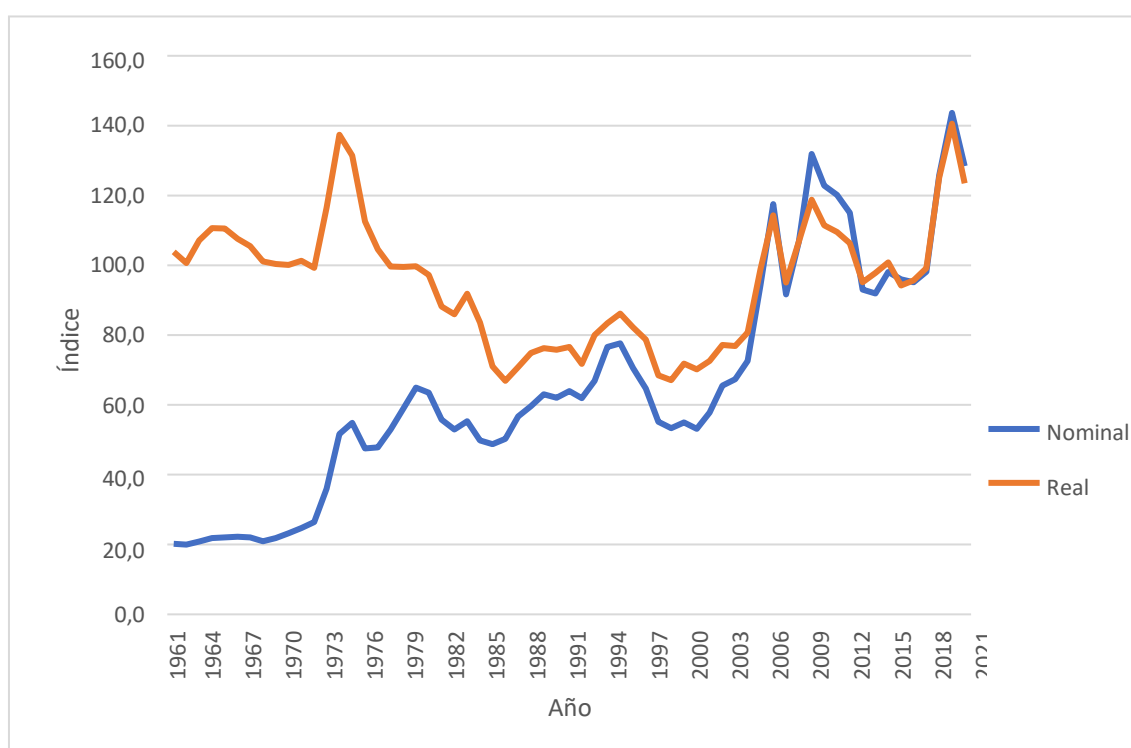
---

<sup>16</sup> “Estado patológico debido a la deficiencia, el exceso o la mala asimilación de los alimentos” (PESA, 2011: 5).

malas cosechas debidas a causas climatológicas en países productores de grano como Australia y Canadá, el crecimiento poblacional, el cambio de dietas generalmente asociado al desarrollo de países como China e India, la creciente producción de biocombustibles, el crecimiento de los precios de los combustibles y la especulación en los mercados financieros fueron algunos de los factores señalados (Duch y Fernández, 2011; FAO, 2008; Shuquan, 2018). A su vez, en el verano de 2010 se originaría una nueva crisis alimentaria debida a importantes episodios de sequías e incendios que azotaron a Rusia, uno de los principales exportadores de grano a nivel mundial (Ben Hassen y El Bilali, 2022). Como consecuencia de este suceso, se reduciría drásticamente la cosecha rusa de cereal, conduciéndole a vetar las exportaciones de estos alimentos (Welton, 2011), algo que se asemeja a las medidas tomadas por muchos de los grandes productores durante crisis previas (FAO, 2009).

La más reciente crisis alimentaria constituye una muestra más de su recurrencia. En esta crisis, como también se puntualizará más adelante para el caso español, la reciente pandemia, sumada a la creciente cantidad e intensidad de eventos climáticos extremos (WMO, 2021) y a la guerra propiciada por la invasión de Rusia sobre Ucrania, han vuelto a provocar grandes incrementos en los precios de los alimentos, entre otros bienes. Ello puede apreciarse en el gráfico 2. Este incremento en los precios ha reducido el acceso a los alimentos y ha incrementado la inseguridad alimentaria, en un contexto en el que, desde 2015, como se ha señalado, ya venía empeorando (Ben Hassen y El Bilali, 2022; FAO, 2022a; Jagtap et al., 2022). De hecho, el actual conflicto bélico se ha visto enmarcado en un año 2022 protagonizado también por eventos climáticos extremos como grandes inundaciones en el sur de África y una ola de calor y una sequía sin precedentes en el hemisferio norte (WMO, 2022).

*Gráfico 2: Índice de precios de la FAO, 1961-2023 (2014-2016=100)*



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la FAO.

Es evidente, pues, que las crisis alimentarias erosionan aún más el acceso a los alimentos. El mundo se haya ante una situación en la que, a pesar de producir lo suficiente como para alimentar a toda la población mundial, el hambre lleva ganando terreno desde 2015 (Álvarez Cantalapiedra, 2017; FAO, 2022a, 2022d). Se trata de un fenómeno de gran actualidad y recurrente a lo largo de la historia, sobre todo durante los últimos 50 años (Clapp, 2023). De hecho, las crisis alimentarias se han ido expandiendo con la globalización, adquiriendo un carácter cada vez más global, afectando a lugares concretos, pero expandiéndose a lo largo y ancho del globo. En definitiva, su mayor asiduidad y recurrencia sigue fracturando y evidenciando los problemas de unos sistemas alimentarios maltrechos desde hace tiempo, pero que en ocasiones parecen invisibles antela mirada de los países del Norte global (IPES-Food, 2022).

Muchas de las deficiencias estructurales de los sistemas alimentarios en la actualidad radican en la implantación de políticas neoliberales en el sector agroalimentario, que ya se venían practicando desde finales del siglo pasado, aunque previamente se fuera allanando el terreno para su puesta en práctica (Duch y Fernández, 2011). La creciente dependencia de los países de la importación de alimentos de un pequeño grupo de exportadores, las trayectorias dependientes de los sistemas de producción, la facilidad de la especulación en los mercados alimentarios y su vulnerabilidad a factores exógenos a ellos como la guerra, la pobreza, el cambio climático y sus interconexiones son algunas de esas deficiencias (IPES-Food, 2022). Por otra parte, la perversidad de un orden neoliberal que provoca que los países pobres se vean destinados a endeudarse para garantizar la propia alimentación de su población no constituye sino una muestra más de

lo lejos que han llegado las lógicas mercantilizadoras y de las consecuencias que acarrear (IPES-Food, 2023).

Es importante recalcar que todas las crisis de carácter global mencionadas se originan desde un ámbito local, y se expanden como consecuencia de los factores anteriormente señalados, entre otros. De hecho, en el año 2021 se contabilizaron un total de 53 países en situación de crisis alimentaria, bien debido a conflictos internos, a eventos climáticos extremos o a *shocks* económicos, la mayoría de ellos ubicados en África subsahariana (FSIN, 2022). Asimismo, y aunque lo hagan en términos de justicia climática, Amorim-Maia et al. (2022) mencionan la interseccionalidad como elemento a tener en cuenta<sup>17</sup>. A pesar de que no se haga en este trabajo, convendría considerar, este concepto debido a las vulnerabilidades diferenciales<sup>18</sup> a las que se enfrentan determinadas personas como consecuencia de pertenecer a colectivos discriminados con características que se solapan, ahondando en sus situaciones de desventaja.

Precisamente, las más recientes crisis alimentarias han dejado evidencias en relación con las vulnerabilidades diferenciales. Atendiendo a las regiones y personas más afectadas, se observa que estas crisis influyen en mayor medida en aquellos países considerados “en desarrollo” que basan su economía en la agricultura<sup>19</sup>. Estas problemáticas limitan el acceso a los alimentos de las regiones y de las personas a las que afectan, por dos vías: 1) la reducción de la producción de hogares productores y 2) el incremento de los precios a nivel tanto local como global (Field et al., 2012). Más concretamente, se observa que estas situaciones afectan, a escala tanto local como global, en mayor medida a la población rural, y, más concretamente, a mujeres, niños y niñas, a hogares con bajos ingresos y a minorías como las poblaciones indígenas (Bezner Kerr, et al., 2022; FAO, 2015).

### 2.3.2 Cambio climático y sistemas alimentarios: ¿causalidad, casualidad o elemento común?

Las recientes crisis alimentarias, además de constatar una serie de deficiencias estructurales de los actuales sistemas alimentarios y mostrar a una serie de colectivos principalmente afectados, han dejado una evidencia más: la relación que tienen, con los factores meteorológicos, relacionados, como ya se ha señalado, con el cambio climático. La sucesión de crisis a la que se ha aludido con anterioridad constata, entre otras cuestiones, que muchas de las recientes crisis alimentarias globales se han visto

---

<sup>17</sup> Concepto que tiene su origen en el movimiento feminista multirracial y que se basa en cómo características sociales como el género, la raza, la clase, la edad, la diversidad funcional y la orientación sexual interactúan unas con otras y se solapan, alimentando los privilegios, la discriminación y la opresión hacia diversos colectivos (Amorim-Maia et al., 2022).

<sup>18</sup> Un conjunto de riesgos (conflictos, desastres naturales, pandemias, etc.) que interactúan con esas diferencias sociales (de género, raciales, socioeconómicas), retroalimentándose (Amorim-Maia et al., 2022: 7)

<sup>19</sup> No obstante, es cada vez más palpable que estas crisis afectan en gran medida, como consecuencia de las mencionadas deficiencias estructurales, a países considerados desarrollados (IPES-Food, 2022).



precedidas o potenciadas por eventos climáticos extremos que afectan a la logística alimentaria y, por extensión, al acceso, a la estabilidad y a la utilización de alimentos (Field et al., 2012, 2014).

Es evidente que los sistemas alimentarios están inevitablemente a merced de las inclemencias meteorológicas, y que se ven exacerbadas por el cambio climático. Esta evidencia conduce a considerar algo que desde el IPCC se lleva tiempo señalando: esta serie de eventos climáticos potenciados por el calentamiento global, tales como sequías, olas de calor y devastadoras tormentas, que llevan creciendo en intensidad y asiduidad al menos desde mediados del siglo pasado (WMO, 2021), influyen y mucho en la seguridad alimentaria y la nutrición (Bezner Kerr et al., 2022). Es más, el calentamiento global afecta a las diferentes dimensiones de la seguridad alimentaria, principalmente por dos vías: por la de una paulatina reducción de la productividad agrícola y por la mayor asiduidad de eventos climáticos extremos (Field et al., 2012, 2014). Estos impactos se transmiten a través, entre otros, de incrementos en el precio de los alimentos (FAO, 2008) y de la falta de disponibilidad de alimentos que arruina los medios de vida de las personas que practican la agricultura de subsistencia o de aquellas pequeñas agricultoras cuyo sustento depende de ella (Field et al., 2012).

Bezner Kerr et al. (2022) señalan que el cambio climático ha generado impactos de diversa índole, aunque principalmente negativos en la producción y calidad de los cultivos, si éstas se estudian regionalmente. De hecho, Lobell et al. (2011) ya estiman que entre 1980 y 2008 la producción global de maíz y de trigo se vieron reducidas un 3,8% y un 5,5%, respectivamente, debido a factores climatológicos. Por su parte, Moore, (2020) estima que entre 1961 y 2017 los cultivos de trigo, maíz y arroz redujeron su producción en promedio un 5,3% debido a factores ligados al cambio climático antropogénico. Ortiz-Bobea et al. (2021) señalan que el cambio climático antropogénico ha reducido la productividad total de los factores<sup>20</sup> agrícola en un 21% desde 1961. Regionalmente, Sultan et al. (2019) estiman que eventos climáticos extremos acaecidos en África Occidental redujeron la producción de mijo y sorgo un 10%-20% y un 5%-15%, respectivamente, entre 2000 y 2009. A nivel de la Unión Europea, Hristov et al. (2020) señalan que, dadas las proyecciones del cambio climático para 2050, se estima una reducción de la producción de maíz de entre el 1% y el 22%, así como de un 49% de trigo en el sur de Europa.

Sin embargo, señalar los efectos que el cambio climático tiene en los sistemas alimentarios no puede basarse únicamente en un análisis de la producción, sino que debe atender también a las demás fases de la cadena de suministro, sobre todo cuando nos hallamos ante un sistema alimentario como el actual. Un sistema alimentario globalizado en el que el alimento no es producido donde se consume es muy vulnerable, más aún cuando la asiduidad de los eventos climáticos extremos se incrementa (Field et al., 2012). Dentro de la cadena global de suministro de alimentos, fases como el transporte, el procesamiento y el almacenamiento son relevantes dadas las tendencias alimenticias

---

<sup>20</sup> Diferencia entre la tasa de crecimiento de la producción y la tasa ponderada de incremento de los factores productivos.

actuales, y son altamente vulnerables ante desastres climatológicos que puedan suceder. Los eventos de esta índole destruyen tanto los activos como la infraestructura agrícola, generando pérdidas en el propio sector agroalimentario, así como en otros dependientes de él (FAO, 2015). Problemas en cualquiera de estas fases pueden causar interrupciones en la cadena, generando desabastecimiento tanto a nivel local como global, algo que se está apreciando dadas las recientes interrupciones, se hayan dado éstas por motivos relacionados con el cambio climático o no (Clapp y Moseley, 2020; Field et al., 2014; IPES-Food, 2020, 2022).

Asimismo, es relevante atender también ahora a las vulnerabilidades diferenciales en términos de seguridad alimentaria. Precisamente, las sinergias entre factores que interactúan y se superponen con el cambio climático como la pobreza, las desigualdades y los conflictos armados son claras. De hecho, estas realidades no sólo acentúan los efectos de los eventos climáticos extremos, sino que también pueden ser generadas por ellos en contextos en los que la escasez conduce a la competencia por insumos como la tierra, la energía y el agua (Álvarez Cantalapiedra, 2017; Bezner Kerr et al., 2022). Toda esta amalgama de factores confluye, creando una suerte de argamasa que conduce a la destrucción de los medios de vida e incluso al desplazamiento forzoso de la población (Álvarez Cantalapiedra, 2017). A estos colectivos ya se les denomina y reconoce como “refugiados climáticos<sup>21</sup>”. En la medida en la que muchas de las regiones donde se dan estos sucesos pertenecen al Sur global, es vital recalcar cómo afectan sobre todo a las mujeres, dado que son ellas las principales productoras de alimentos en esas regiones, recayendo así una losa más sobre las múltiples vulnerabilidades que ya de por sí afrontan (Álvarez Cantalapiedra, 2017; FAO, 2023).

Con todo, al actual sistema alimentario global, industrial y corporativo cabría añadirsele dos adjetivos adicionales: insostenible y frágil. No obstante, estas cuestiones, relacionadas con las ya mencionadas deficiencias estructurales, son ignoradas tanto por los principales organismos internacionales como por los países del Norte, señalando únicamente a factores coyunturales como los responsables de unas crisis alimentarias que se evidencian cada vez más en los países considerados “desarrollados”. Concretamente, el caso de España no es ninguna excepción, de hecho, podría calificarse, como se ha señalado en la introducción, como paradigmático. Precisamente por ello, a partir del siguiente epígrafe se estudiará el sistema alimentario español y cómo le han afectado acontecimientos recientes en términos, entre otros, de seguridad alimentaria y de precio de los alimentos.

---

<sup>21</sup> Sin embargo, la Agencia de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR) considera que el término que se debe utilizar para referirnos a estas personas es “personas desplazadas en el contexto de desastres y cambio climático” (ACNUR, 2019).

### 3. Estudio de Caso del Sistema Alimentario Español: Marco General

#### 3.1 Contexto Histórico

La evidencia histórica ha mostrado transformaciones claras y radicales producidas durante el siglo XX en el sistema alimentario español (Langreo y Germán, 2018). No obstante, la ruptura del modelo agrícola tradicional ya se comenzaría a gestar desde mediados del XIX debido a diferentes factores de carácter socioeconómico, relacionados con la política agraria y a otros relativos a las innovaciones que se comenzaban a implementar en la agricultura. La conversión de la tierra en mercancía mediante las grandes amortizaciones acontecidas durante ese siglo y mediante paquetes legislativos, así como la introducción de nuevos cultivos (viña y olivar, por ejemplo) y de manejos industriales (importación de fertilizantes), sentarían las bases hacia un nuevo modelo agroalimentario (López y Álvarez, 2018).

Por otra parte, es importante recalcar que la historia del sistema alimentario español ha estado tradicionalmente ligada a las actividades del sector primario, sobre todo a la agricultura, y, con ello, al mundo rural. De hecho, durante el primer tercio del siglo XX la agricultura era el sector más importante de España, contribuyendo en gran medida al 60% del PIB que constituía el sector primario y ocupando aproximadamente a la mitad de la población activa del país, algo que ha ido paulatinamente cambiando (Martínez Álvarez, 2013; Naredo, 2004). Consecuentemente, los cambios en los modelos alimentarios acaecidos durante los últimos tiempos han tenido grandes impactos en el mundo rural, en forma, sobre todo, de un éxodo sin precedentes (López y Álvarez, 2018).

A inicios del siglo XX el sistema alimentario español seguía siendo de perfil eminentemente agrario y rural (Langreo y Germán, 2018), de escasa mecanización y modernización<sup>22</sup> en comparación con otros países del entorno, con un desigual reparto de tierras y en el que la agricultura, además de constituir su pilar principal, actuaba eminentemente como fuente de subsistencia (Martínez Álvarez, 2013). No obstante, durante ese mismo período comenzarían a darse pequeñas muestras de desarrollo derivadas de la difusión de la conocida como “Segunda Revolución Industrial” en forma, por ejemplo, de nuevas tecnologías, abonos químicos y obras hidráulicas (Langreo y Germán, 2018). Además, se darían otras innovaciones relativas a procesos endógenos como el incremento de la superficie dedicada al cultivo de cereal, la eliminación del barbecho, la proliferación de la ganadería y la diversificación de la producción, que se sumarían a las dinámicas que ya venían gestándose como la implementación de nuevos cultivos comerciales como la vid, el olivar y otra serie de cultivos industriales (López y Álvarez, 2018; Martínez Álvarez, 2013). A su vez, la estructura del sector se basaba sobre

---

<sup>22</sup> Se entiende en este caso por conceptos como “modernización” y “desarrollo” la capitalización del sector y la adopción del modelo más mecanizado en agricultura que se comenzaba a convertir en dominante.

todo en pymes y empresas familiares y apenas existía capital extranjero invertido en el ámbito productivo.

No obstante, con el estallido de la Guerra Civil se daría un retroceso en esos procesos, y con él, un proceso de “reagrarización” (Langreo y Germán, 2018) que condicionaría el transvase campo-ciudad derivado de la modernización del sector agroalimentario. De hecho, durante los años 40 se evidenciaría ese retroceso en el contexto de la posguerra y de las políticas autárquicas del régimen franquista y se continuaría con una línea similar en lo que al sistema alimentario respecta (Martínez Álvarez, 2013). No sería, sin embargo, hasta finales de los años 50 cuando se daría la verdadera evolución del modelo económico, cuando se comenzó a tomar medidas destinadas a una apertura, ligada a los principios del libre mercado, que vendría encarnada por la aprobación del Plan de Estabilización en 1959, así como por el ingreso en el mismo año en la Organización Europea para la Cooperación Económica<sup>23</sup> (OECE), en el FMI y en el BM (Martínez Álvarez, 2013). Este viraje afectaría sobremanera al sector agrícola y al medio rural, produciéndose importantes cambios en las formas de producción y en los hábitos sociales de la ciudadanía que, a su vez, contribuirían a los cambios estructurales que se producirían en el sistema alimentario (Langreo y Germán, 2018; López y Álvarez, 2018).

De hecho, entre las décadas de los 50 y de los 70 del siglo pasado se iría dando una paulatina integración del sector agrario en el industrial. Al mismo tiempo, se produciría una capitalización del mismo que iría desgastando a los modelos agrícolas tradicionales, precisamente, en el contexto de la “Revolución Verde”, que se estaba produciendo también en otras latitudes. Esta revolución estaba dando lugar a un cambio de modelo a escala global (López y Álvarez, 2018) y cuya benevolencia en los procesos de desarrollo ha sido, como se ha señalado en epígrafes anteriores<sup>24</sup>, discutible (Shiva, 2017). Además, comenzaría a proliferar la entrada de capital extranjero al sector de la producción alimenticia. Estos procesos inducirían cambios como una mayor mecanización, un mayor empleo de fertilizantes químicos y la disminución en el empleo de mano de obra, que conduciría al definitivo proceso de despoblación del entorno rural. De hecho, en 1950 se alcanzaría el techo en lo que a población rural se refiere, con alrededor de 14 millones de habitantes rurales (Naredo, 2004), cifra que dista mucho de los aproximadamente 7,5 millones que había en 2020 (MAPA, 2021). Esta serie de sucesos fue contribuyendo, en definitiva, a la proliferación de la ganadería intensiva y a la producción de forrajes para alimentarla, cambiando hacia un modelo más destinado a producir para exportar que para el autoabastecimiento (Langreo y Germán, 2018; López y Álvarez, 2018; Martínez Álvarez, 2013).

Ya a partir de la década de los 70, el propio contexto globalizador en el que el mundo comenzaba a imbuirse, junto con procesos internos, continuaría configurando el panorama del sistema alimentario global español (Langreo y Germán, 2018; Martínez Álvarez, 2013). En una coyuntura de mayor integración de los mercados, de la producción

---

<sup>23</sup> Que más adelante (1961) se convertiría en la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

y distribución alimentaria y de homogeneización de las pautas de consumo, sumado a la proliferación de las políticas de libre mercado a las que ya se ha hecho alusión en epígrafes anteriores se produciría, *grosso modo*, la configuración definitiva del modelo actual de los sistemas alimentarios, en el que el español no es ninguna excepción.

La configuración definitiva del modelo alimentario español no sería la misma de no haber sido por el ingreso de España en la Unión Europea (Comunidad Económica Europea entonces) en 1986, que le llevaría a adherirse a la Política Agrícola Común<sup>25</sup> (PAC) (Ramón i Sumoy, 2022). Esta política sectorial tiene por objeto proporcionar alimentos asequibles, seguros y de alta calidad a la ciudadanía de la UE, garantizar un nivel de vida equitativo entre las personas agricultoras y conservar los recursos naturales y el medio ambiente. La PAC se basa en dos pilares: el primero, constituido por ayudas directas a personas productoras y por medidas de mercado (FEAGA) y, el segundo, centrado en el desarrollo rural (FEADER) (Consilium, 2022).

Esta adhesión supondría inicialmente una ralentización del crecimiento de los sectores agrícolas más productivos (frutas, hortalizas y aceite de oliva) debido a las presiones de países como Francia e Italia ante la competencia que España suponía para ellas. Más allá de las diversas reformas de la PAC, en líneas generales, supuso la europeización y la globalización del sector agroalimentario español. Ello condujo a una pérdida de peso del sector en términos de población empleada y de porcentaje del PIB, aunque las rentas agrarias crecieran (Soler y Fernández, 2015). No obstante, la PAC, además de restar cierta soberanía al estado español en términos de política agrícola, se enfrenta también a una serie de desafíos en términos de cadena alimentaria, de sostenibilidad, de desarrollo rural, de gobernanza y de las tendencias patriarcales, que, aunque presentes en todo ámbito, se acentúan frecuentemente en el mundo rural (Ramón i Sumoy, 2022). Todo ello, además de los efectos lesivos que esta política ha tenido para los países del Sur global (Areskurrinaga et al., 2019; Shiva, 2017).

En concreto, el estado español se ha visto absorbido por la cadena alimentaria global, en la que prima una importante concentración de los mercados (Greenpeace Internacional, 2023; Shiva, 2017), la proliferación de los flujos alimentarios internacionales, el crecimiento del tamaño de las empresas líderes, la incidencia de las estrategias financieras y de los grupos de inversores, los cambios en la alimentación de los considerados “países emergentes” en forma de un mayor consumo cárnico y el incremento en el consumo de productos procesados, entre otros (Langreo y Germán, 2018). Todo ello, como veremos a continuación le ha restado resiliencia al sistema alimentario español, volviéndolo dependiente de capital y productos extranjeros.

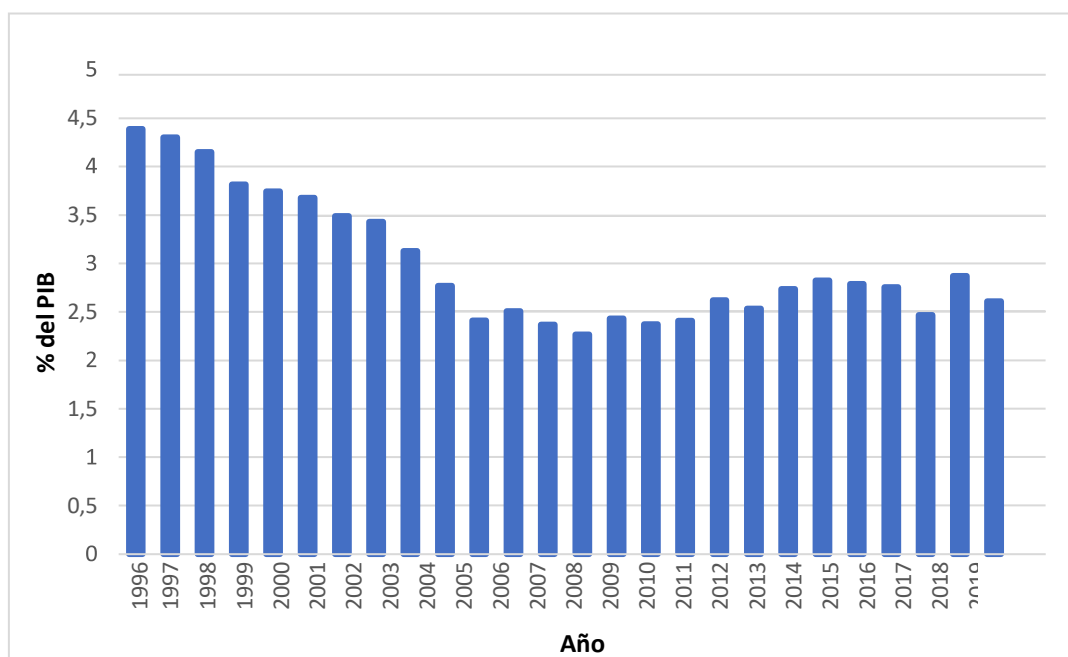
---

<sup>25</sup> Creada en 1962 con el objetivo de garantizar el abastecimiento de alimentos en Europa tras la Segunda Guerra Mundial que establecía los siguientes objetivos específicos: aumentar la productividad agrícola, garantizar un nivel de vida equitativo a la población agrícola, estabilizar los mercados y garantizar la disponibilidad de suministros y precios razonables para los consumidores (Ramón i Sumoy, 2022: 244).

### 3.2 Radiografía del Sistema Alimentario Español en la Actualidad

En la actualidad la agricultura y la ganadería ocupan a menos de un 5% de la población y les corresponde menos también de un 5% del PIB. Sin embargo, teniendo en cuenta todas las actividades ligadas al conjunto del sistema agroalimentario (industria de insumos y servicios, industria agroalimentaria, transporte y distribución), el sector agroalimentario se convierte en sectores de importante magnitud económica, abarcando alrededor de un 14% de la población ocupada y con un peso superior al 10% en términos de PIB (Pwc, 2019). Centrándonos únicamente en el sector agrícola, el gráfico 3 muestra que su peso en porcentaje del PIB era en 2021 inferior al 3%, además de observarse una tendencia a la disminución de su relevancia desde 1995 hasta mediados de los 2000, para después entrar en un período de cierta estabilidad.

*Gráfico 3: Peso del sector agrícola (% del PIB) español (1995-2021)*



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial.

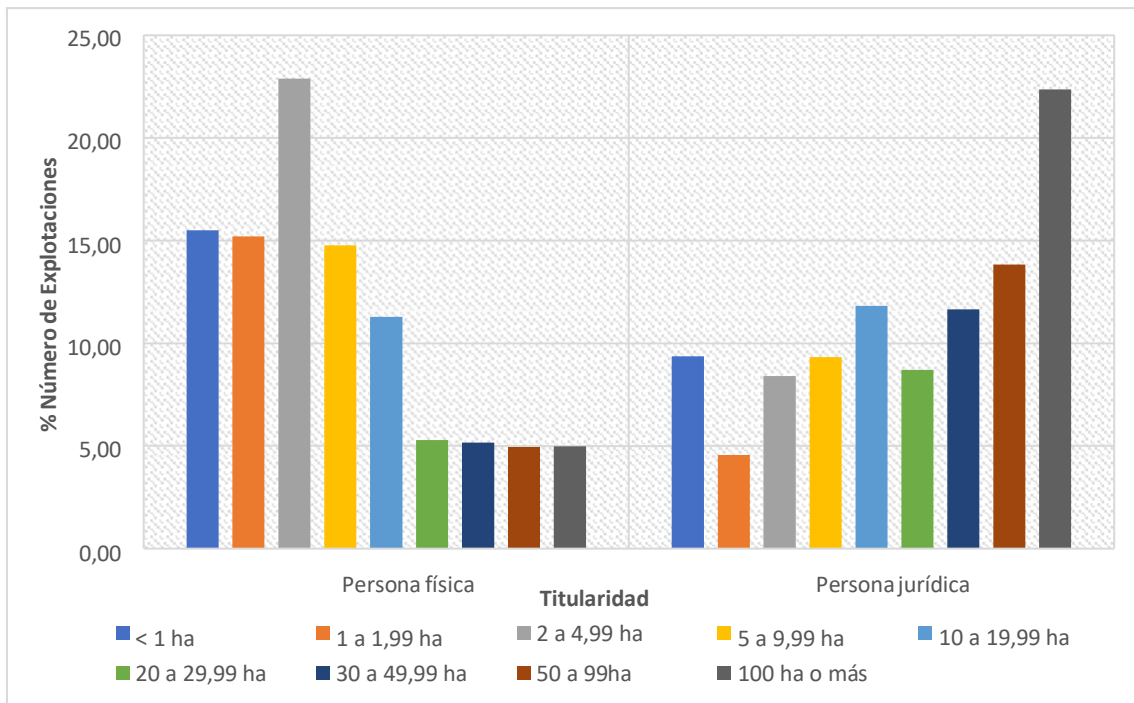
Por otra parte, la tierra cultivada en España mantiene cierta estabilidad, dentro de una tendencia ligeramente descendente, con alrededor de 17 millones de hectáreas. Dentro de la extensión de tierra cultivada, los cultivos herbáceos representan más de un 50% del total, y, dentro de ellos, los cereales de grano representan casi un 70%. Asimismo, los cultivos industriales<sup>26</sup> han experimentado un fuerte crecimiento durante los últimos años, representando alrededor de un 13% del total de los herbáceos. Los

<sup>26</sup> Dentro de este grupo se incorporan la remolacha azucarera, el algodón, el girasol, la colza, el cártamo, el tabaco y otros (MAPA, 2022a)

forrajeros, por su parte, poseen también un peso destacable, representando más de un 11%. En cuanto a los cultivos leñosos, representan algo más de un 30% de la tierra cultivada en España, destacando entre ellos sobre todo el olivar (más de un 50%), frutales no cítricos como el almendro (alrededor del 16%) y el viñedo (cerca del 18%). Por otra parte, aunque la tendencia en los últimos tiempos respecto a la tierra cultivada en España haya sido hacia la estabilidad en términos absolutos, hay que destacar alteraciones cualitativas en la misma, producidas, entre otros, por una importante disminución de la tierra dedicada a hortalizas y flores (8,9%) y por un aumento sin precedentes de los cultivos industriales (22,1%) durante el 2021 (MAPA, 2022a). Asimismo, cabe destacar que las principales exportaciones de España de alimentos cultivados en 2021 en términos de cantidad (toneladas) fueron cítricos, aceite de oliva, vino y mosto, frutas de hueso y melones y sandías. Aunque no se trate de cultivos, es relevante también señalar la carne de porcino como la principal exportación (en términos de ingreso económico) a nivel español (MAPA, 2022b).

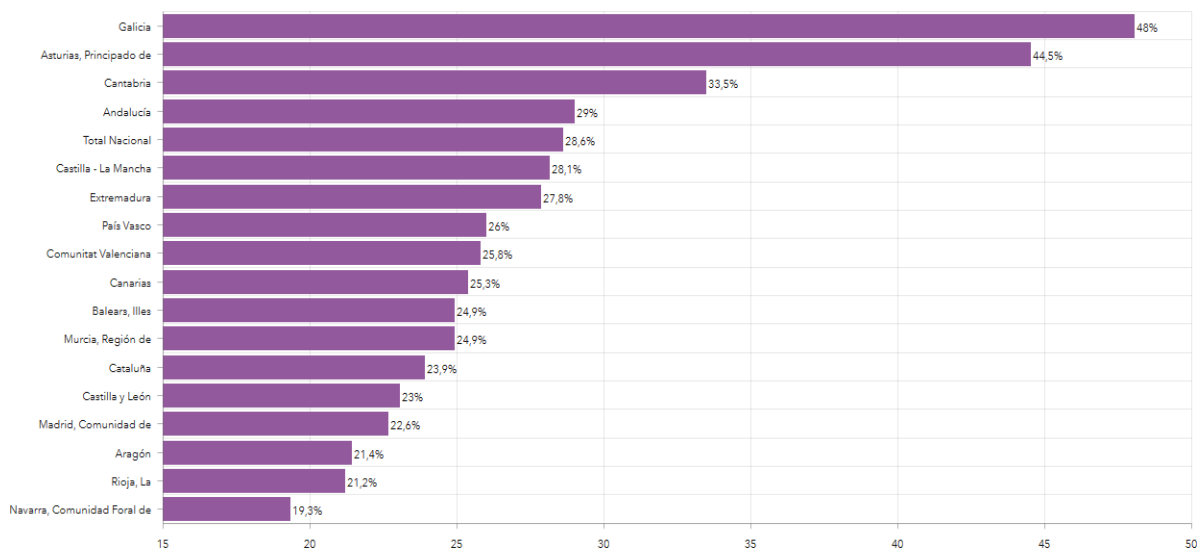
Por otra parte, el estado de las explotaciones agrícolas también ofrece información relativa a las dinámicas actuales del sector agroalimentario español. El Censo Agrario, elaborado periódicamente por el Instituto Nacional de Estadística (INE), ofrece precisamente una buena fotografía de su situación. La última versión del censo se publicó en 2022, ofreciendo datos de 2020 (INE, 2022). Desde el anterior censo agrario (2009) se observa una importante disminución del número de explotaciones agrícolas acompañada de un incremento cercano al 9% del tamaño medio de las mismas. Asimismo, se aprecia una profesionalización de la gestión de las explotaciones en la medida que éstas incrementan su tamaño, algo que se puede apreciar en el gráfico 4. En este gráfico se observa, asimismo, que las explotaciones de mayor tamaño tienden a estar gestionadas por personas jurídicas. En alusión a las jefas de las explotaciones, es relevante también remarcar que las mujeres y las personas jóvenes continúan siendo la excepción. De hecho, el gráfico 5 muestra que ninguna comunidad autónoma en España alcanza la paridad en términos de jefatura de las explotaciones, siendo Galicia y Asturias las únicas que superan el 40%.

*Gráfico 4: Distribución del número de explotaciones agrícolas en España en función de su tamaño y de su titularidad (2020)*



Fuente: elaboración propia a partir del INE (Censo Agrario 2020).

*Gráfico 5: Porcentaje de jefas de explotación por Comunidad Autónoma (2020)*



Fuente: INE (Censo Agrario 2020).

Respecto a la propia actividad agrícola, el mismo censo muestra que desde 2009 la Superficie Agrícola Utilizada (SAU) dedicada a ella se ha mantenido muy estable en términos cuantitativos, pero no así en términos cualitativos, puesto que los componentes de la misma han variado considerablemente. En relación con los cultivos al aire libre, destacan un incremento del 14% en la superficie dedicada a cultivos leñosos, así como



sendas disminuciones del 10% en lo relativo a pastos permanentes y huertos de autoconsumo. Por otra parte, los cultivos de invernadero han observado un importante incremento desde la primera década del presente siglo, mayor del 42% (INE, 2022).

Asimismo, mientras la SAU dedicada a la agricultura ecológica, con un mayor peso relativo en la parte suroriental de la península, era en 2009 del 2,2%, en 2020 se había incrementado hasta el 7,8%. Dicha evolución se explica sobre todo desde el año 2016 y se compone principalmente de pastos (41,7%) y en menor medida, aunque también significativamente, de cultivos leñosos (29,9%) y herbáceos (28,1%).

En relación con la ganadería, tal y como se puede extraer de la tabla 3 y del gráfico 6, se observa que a pesar de que en términos de cabezas de ganado las aves de corral sean el tipo de ganado más común, en términos de unidades ganaderas totales (UGT<sup>27</sup>) el más común es el porcino. En cuanto al primero, la actividad ganadera está bastante repartida por todo el territorio español, aunque podrían destacarse el Valle del Ebro, así como zonas orientales de Castilla la Mancha y el norte de la Comunitat Valenciana. La actividad ganadera relativa al porcino, por su parte, se concentra principalmente en el Valle del Ebro, aunque también destacan otras ubicaciones como Murcia, Badajoz, Segovia o Toledo (INE, 2022). Respecto a la ganadería ecológica, también se da cierta especialización por regiones, pero coincide con la especialización en términos de ganadería general. No obstante, la producción ecológica no está tan concentrada y se ubica en un número inferior de comarcas.

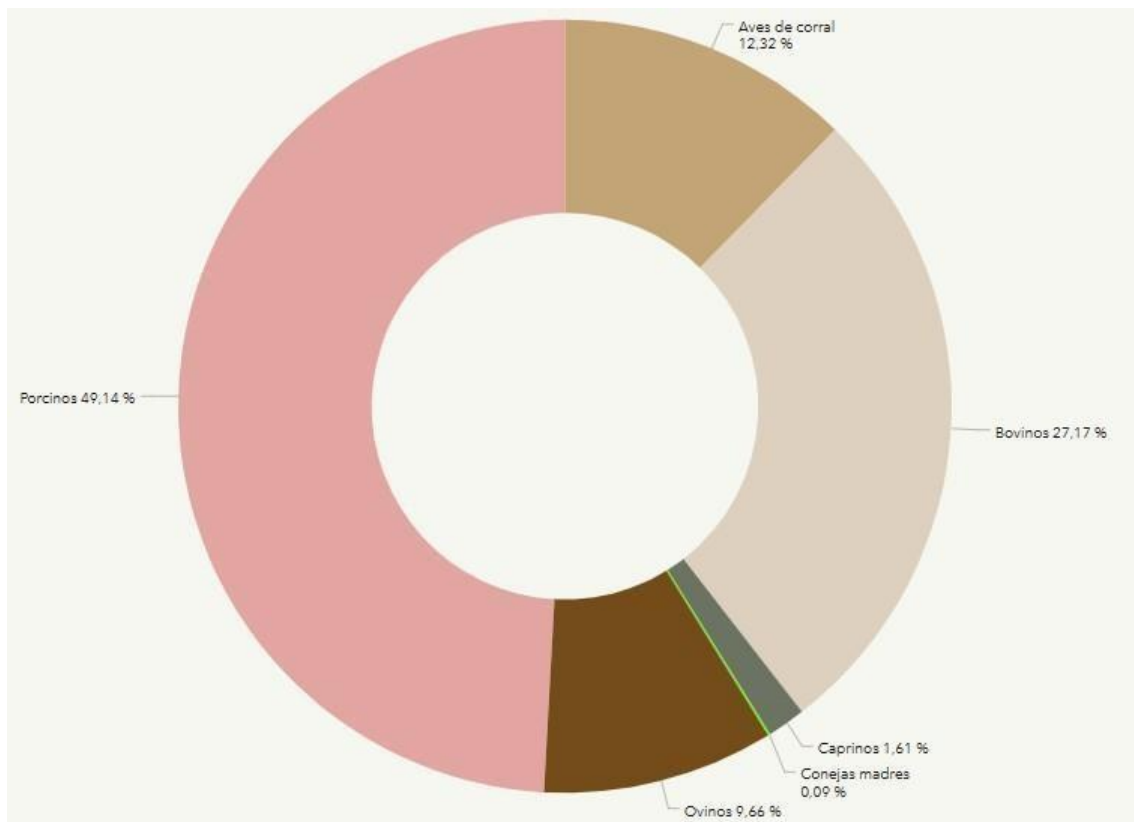
*Tabla 3: Evolución de tipos de ganado por número de cabezas según especies en España (2009- 2020)*

Tipo de ganado	Censo 2009	Censo 2020	Variación
Vacas	2.765.083	2.835.473	2,55%
Otros bovinos	3.075.718	3.924.918	27,61%
Ovinos	16.574.220	16.009.410	-3,41%
Caprinos	2.363.522	2.668.891	12,92%
Porcinos	24.712.057	30.091.215	21,77%
Ponedoras	59.476.000	56.862.718	-4,39%
Pollos engorde	118.853.000	136.617.508	14,95%
Otras aves	22.575.000	18.100.536	-19,82%
Conejas madre	1.088.718	771.274	-29,16%

Fuente: INE (Censo Agrario 2020).

<sup>27</sup> Constructo que permite establecer comparaciones entre explotaciones ganaderas de distinto tipo. Para más información <https://www.ine.es/censoagrario2020/presentacion/CA20UGT.pdf>.

Gráfico 6: Composición de los tipos de ganado según especies en España (Unidades Ganaderas Totales, 2020)



Fuente: INE (Censo Agrario 2020).

Con todo, la concentración de la tierra también se está produciendo durante los últimos tiempos en España. De hecho, el número de explotaciones agrarias registradas en la actualidad es la mitad que en 1990, siendo, generalmente, las explotaciones que desaparecen las de menor tamaño e ingreso (MITECO, 2020). Concretamente, en la tabla 4 puede observarse que a pesar de representar únicamente un 6,1% del total de las explotaciones, aquellas con una extensión de 100 hectáreas o más representan casi el 60% de la SAU total. Por su parte, las explotaciones de menos de 20 hectáreas, a pesar de representar más de un 75% del total, únicamente suponen un 13,9% de la SAU española (INE, 2022).

*Tabla 4: Proporción del número total nacional de explotaciones y de la SAU empleada por las explotaciones agrícolas españolas en función de su tamaño (2020)*

Tipo de explotación	Nº explotaciones	SAU (ha.)
Menor de 1 ha.	15,10%	0,30%
De 1 a 1,99 ha.	14,51%	0,79%
De 2 a 4,99 ha.	21,95%	2,71%
De 5 a 9,99 ha.	14,42%	3,93%
De 10 a 19,99 ha.	11,32%	6,14%
De 20 a 29,99 ha.	5,51%	5,17%
De 30 a 49,99 ha.	5,58%	8,25%
De 50 a 99,99 ha.	5,52%	14,88%
De 100 ha. o más	6,10%	57,83%

Fuente: INE (Censo Agrario 2020).

Uno de los procesos relacionados con la concentración de las tierras en España es la crisis de reproducción en el mundo rural, que está conduciendo a su despoblación. Dicho proceso se da en un doble sentido: por una parte, factores como los altos costes de producción, la disminución de la productividad de las explotaciones y la falta de perspectivas de prosperar, entre otros, conducen al abandono de los medios de vida de las personas agricultoras y, con ello, de las tierras; pero, por la otra, las grandes empresas del sector también se encargan de adquirir tierras para continuar incrementando su cifra de negocios (López y Álvarez, 2018). De hecho, entidades como la Fundación Mundubat, la Revista Soberanía Alimentaria Biodiversidad y Culturas, y las diferentes organizaciones agrarias españolas que forman parte de la Vía Campesina<sup>28</sup> ya denunciaron en 2015 procesos en el Estado Español que se comenzaban a asemejar a los de acaparamiento de tierras acaecidos en África y América Latina, entre otros lugares (Soler y Fernández, 2015).

Pero, otros de los factores que están afectando sobremanera al campo español están siendo los derivados de las condiciones climatológicas, que constituyen un eje importante de este trabajo y cuyas tendencias recientes se analizarán en el próximo apartado.

### 3.3 Contexto Climático

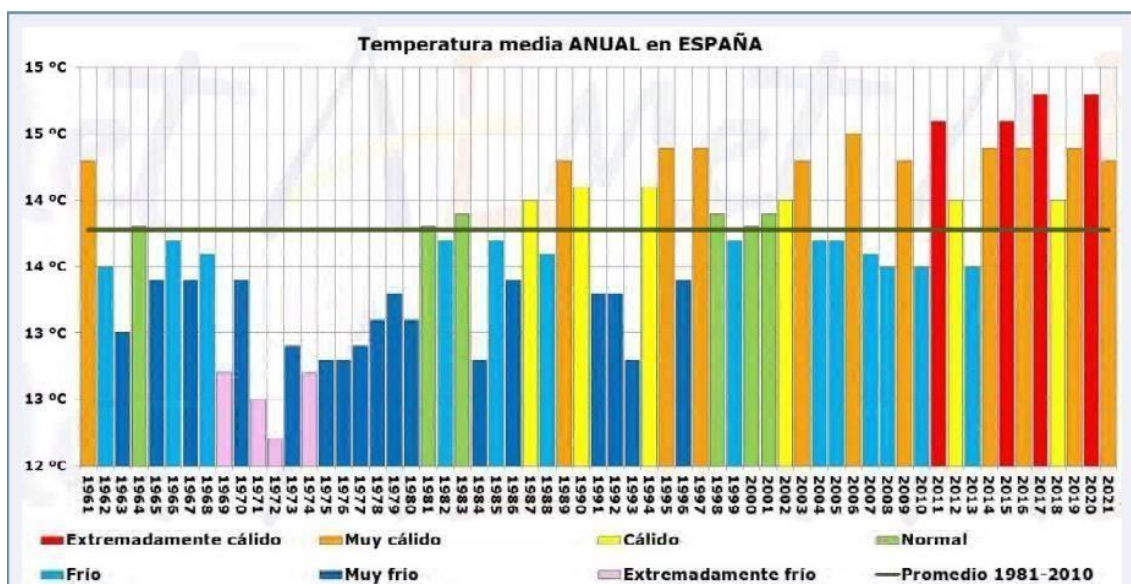
El contexto climático en España está altamente condicionado por factores geográficos y orográficos que hacen al país muy susceptible de padecer graves efectos derivados del cambio climático (Giorgi y Lionello, 2008). En primer lugar, la condición de continentalidad y la ubicación geográfica de la región europea, con amplios territorios en latitudes altas, ya contribuyen a agravar los efectos del calentamiento global (AEMET,

<sup>28</sup> La Coordinadora de Organizaciones de Agricultores y Ganaderos (COAG), Euskal Herriko Nekazarien Elkartasuna (ehne) y el Sindicato Andaluz de Trabajadores/as.

2022). Por otra parte, España se ubica en la región mediterránea, zona de transición entre el clima árido del norte de África y el lluvioso de Europa Central, por lo que se ve afectada por ambos tipos de procesos, lo que le hace ciertamente vulnerable tanto a eventos climáticos extremos inducidos por el cambio climático como a los procesos a los que conduce en el largo plazo (Giorgi y Lionello, 2008).

Estas premisas se están viendo corroboradas, puesto que el aumento de las temperaturas que se lleva produciendo desde la segunda mitad del siglo XIX derivado, a todas luces, de la actividad antropogénica y que está afectando tanto a escala global como europea, también lo está haciendo a nivel nacional (AEMET, 2022; NOAA National Centers for Environmental Information, 2023). Concretamente, desde la época preindustrial Europa se ha calentado prácticamente 2°C, y, en lo que respecta a España, de los diez años más cálidos en la serie histórica, hasta 2021 ocho se habían producido en el siglo XXI de acuerdo con la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). El gráfico 7 muestra esa tendencia al alza de la temperatura media anual en España. Otra de las consecuencias de esta problemática está siendo el incremento general tanto de las temperaturas máximas como de las mínimas (AEMET, 2022). Asimismo, durante el quinquenio 2017-2021 la temperatura media fue 1,7°C más alta que durante la segunda mitad del siglo XIX, aunque fuera menor que la del quinquenio anterior, probablemente debido a la propia variabilidad del clima como consecuencia de los procesos naturales que a pesar del cambio climático antropogénico siguen operando (AEMET, 2022).

*Gráfico 7: Evolución de la Temperatura media Anual en España (1961-2021)*



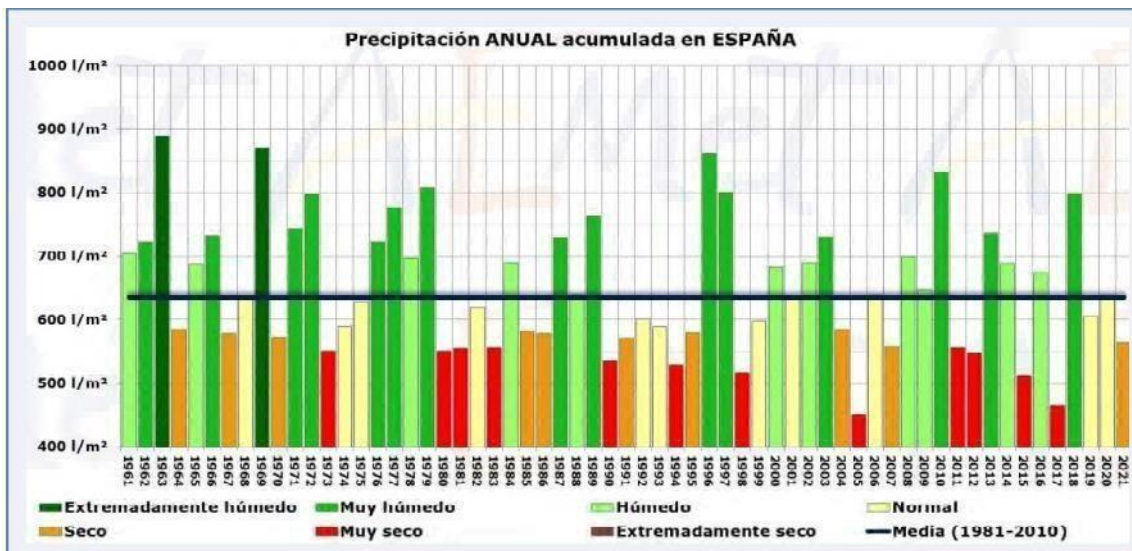
Fuente: AEMET.

A su vez, otro indicador relevante para observar la evidencia de que el calentamiento global está afectando al territorio español es la temperatura media superficial del agua del mar en las zonas que lo circundan. Precisamente, desde 2003 este indicador se ha hallado por encima del promedio del período de referencia (1981-2000)

durante todos y cada uno de los años, algo que deja patentes los efectos del cambio climático antropogénico en esta otra esfera dentro del Sistema Tierra (AEMET, 2022).

El cambio climático antropogénico, por su parte, también está afectando en gran medida al nivel de las precipitaciones en España, una de las regiones europeas con mayores impactos derivados de la escasez de agua (Resco Sánchez, 2022). En el gráfico 8 puede observarse la evolución de la precipitación anual acumulada en España, que muestra cierta tendencia a años más secos y una mayor acumulación de años secos o muy secos en lapsos temporales relativamente cortos (AEMET, 2022). Además, es importante destacar que sería interesante observar los datos de 2022 y 2023, cuando se disponga de ellos, debido a la condición especialmente seca de estos últimos años. Ello a expensas de lo que pueda suceder a partir de otoño de 2023, pronosticado como lluvioso por la AEMET a pesar de la alerta de la ONU por una nueva llegada de “El Niño” (J.A.G., 2023;Soto, 2023).

*Gráfico 8: Evolución de la Precipitación anual acumulada en España (1961-2021)*



Fuente: AEMET.

Por último, es pertinente destacar la proliferación de eventos climáticos extremos, también en España, que se está produciendo durante los últimos años. De hecho, los últimos dos años (sobre todo 2021) constituyen una buena prueba de una evidencia en torno a la que, como se ha sostenido en epígrafes anteriores, el IPCC y la comunidad científica en general ha construido un férreo consenso (Field et al., 2014; IPCC, 2023). La borrasca Filomena, que en enero de 2021 provocó una intensa ola de frío además de una extraordinaria nevada en buena parte del interior central y oriental de la Península Ibérica constituye un buen ejemplo de esa tendencia. Por otra parte, en el mismo año se produciría una ola de calor de carácter también extraordinario a mediados de agosto que, afectando a la Península y a ambos archipiélagos (Islas Baleares e Islas Canarias) sería la más intensa desde 1975 (AEMET, 2022). Por otra parte, el año 2022 también trajo episodios de temperaturas extremas, destacando, si bien, una única ola de frío por tres

olas de calor, además de producirse episodios de fuertes precipitaciones sobre todo en los meses de primavera y otoño (AEMET, 2023).

## 4. Estudio de Caso del Sistema Alimentario Español: Análisis

### 4.1 Revisión Sistematizada de la Literatura

Como ya se ha señalado en la introducción, uno de los objetivos principales de este trabajo es conocer cómo afecta el cambio climático al precio de los alimentos y a la seguridad alimentaria en España. Para conocer de una forma rigurosa y consistente qué menciona la literatura sobre esta cuestión se ha optado en este apartado, por la realización de una revisión sistematizada de la misma.

Más allá de la revisión crítica que se ha realizado en apartados anteriores, en éste se lleva a cabo una búsqueda sistemática de evidencias científicas. No obstante, de acuerdo con Grant y Booth (2009), este apartado no consistiría en una revisión sistemática de la literatura, sino en una revisión sistematizada de la misma<sup>29</sup>. La revisión sistematizada de la literatura incorpora únicamente algunos elementos de las sistemáticas. En este caso, se parte de la definición de una serie de palabras clave o *keywords* que tratande recoger de la mejor manera posible el objeto de investigación, que en este caso consiste, en primería instancia, en la influencia del cambio climático en los precios de los alimentos en España. Sin embargo, en este caso la herramienta empleada para seleccionar las publicaciones de interés consiste en la lectura de los *abstracts*, no se utiliza una metodología sistemática de selección de esos trabajos. Asimismo, únicamente se ha recurrido a dos bases de datos. Por consiguiente, esta revisión de la literatura no reúne todos los componentes para ser considerada “sistemática”, si bien se acerca a ella y podría considerarse una aproximación relativamente fidedigna.

Birgani et al., (2022) realizan, precisamente, una revisión sistemática de la literatura sobre la influencia del cambio climático en el precio de los alimentos a escala global. Dicho trabajo alcanza unas conclusiones harto genéricas, pero que no pueden ser ignoradas: 1) los precios de los alimentos crecen más, bajo la influencia del cambio climático, en países de bajos que de altos ingresos; 2) las sequías son la anomalía climática más común a nivel global y 3) la seguridad alimentaria no está garantizada en países en desarrollo a pesar del crecimiento del PIB en los mismos. Además de ello, no se trata de un artículo especialmente crítico con el sistema alimentario actual, y simplemente apela a incrementar la productividad de la industria alimentaria para solventar sus problemas. No obstante, en la medida en que el objetivo de esta publicaciónes muy cercano al del presente trabajo, se emplearán aquí algunos elementos metodológicos que se pueden observar en el mismo.

---

<sup>29</sup> Las diferencias entre una y otra radican en la exhaustividad y en que mientras que en la primera existe una metodología y una guía de procedimiento clara establecida, en la segunda no. Por ello, las revisiones sistematizadas pueden dar lugar a mayores niveles de parcialidad (Grant y Booth, 2009: 102-103).



Por otra parte, para llevar a cabo la revisión sistematizada de la literatura se ha recurrido en gran medida a Mariano et al. (2015). Su marco metodológico y proceso de elaboración, no obstante, ha sido completado con aportaciones de otros autores y autoras (Jia y Yiang, 2018; Valls-Val y Bovea, 2021; Birgani et al., 2022). Así, en este apartado se seguirá la siguiente estructura, dividida en 5 pasos: 1) identificación de artículos en los repositorios *Scopus* y *Web of Science* a través de determinadas palabras clave previamente seleccionadas; 2) filtración de las publicaciones a través de la lectura de sus resúmenes de acuerdo con un criterio previamente establecido; 3) desarrollo de un sistema de clasificación que represente todas las dimensiones del objeto de estudio; 4) construcción del perfil de aportación científica y de las aportaciones provenientes de cada artículo basadas en el sistema de clasificación previamente diseñado; y 5) analizar los vacíos y las oportunidades de investigación relativas a la temática en cuestión.

Con respecto al primer paso, la tabla 5 muestra las palabras clave seleccionadas para la búsqueda realizada en *Web of Science* y *Scopus*. El rango temporal escogido fue desde el año 2000 hasta la actualidad. Cabe destacar que muchas de las palabras seleccionadas se han extraído directamente del trabajo al que ya se ha aludido de Birgani et al. (2022), aunque, tras diferentes comprobaciones, también se ha procedido a incluir otras que se ha considerado que podían dotar al trabajo de mayor alcance. Por otra parte, la búsqueda se realizó a finales del mes de marzo de 2023, por lo que cabe la posibilidad de que nuevos trabajos que no se recogen sobre la temática escogida se hayan elaborado desde aquella fecha, sobre todo en un momento en el que esta temática es considerablemente candente.

*Tabla 5: Palabras clave seleccionadas para la búsqueda en Scopus y Web of Science*

OR	
AND	Climate change, climate variability, extreme events
	Food costs, food price, cereal price, legume price, grain price, food market, food security
	Spain

Fuente: Elaboración propia.

En segundo lugar, se procedió a filtrar los trabajos hallados como resultado de esas búsquedas mediante la lectura de sus *abstracts*. En otros trabajos se acostumbra a realizar la revisión mediante herramientas informáticas (Grant y Booth, 2009), pero en este caso se desechó esa opción por falta de medios. La tabla 2 muestra el número de trabajos hallados. De los 46 y 43 trabajos encontrados respectivamente en *Scopus* y *Web of Science* que inicialmente parecían ser de interés se repetían 29, por lo que el número de trabajos analizado iba a ser de 60. Sin embargo, 6 de ellos no eran accesibles y otros 9 fueron finalmente descartados debido a que no estaban relacionados con el objetivo del trabajo o que no recogían aspectos que resultaban de interés para el mismo. Por consiguiente, el número final de trabajos analizados fue de 45, como se puede observar en la tabla 6.



*Tabla 6: Número de trabajos analizados*

	Número de trabajos	
	Scopus	Web of Science
Total	90	109
Filtrados tras lectura del <i>abstract</i>	46	43
Total analizados	45	

Fuente: Elaboración propia.

Dada la escasa literatura hallada referente a una relación directa entre cambio climático e incrementos en los precios de los alimentos, finalmente se optó por ampliar el criterio de selección. En primer lugar, se seleccionaron aquellos trabajos que hacían referencia a esa relación directa. Por otra parte, se optó por aquellos referentes a otros impactos que el cambio climático tiene en los sistemas alimentarios y en sus agentes que, indirectamente, pueden contribuir al alza de los precios (excluida la piscicultura). Además, se seleccionaron aquellos que promovían propuestas de adaptación o mitigación del cambio climático desde la agricultura y, por último, aquellos que trataban las contribuciones de los sistemas alimentarios a la actual crisis ecológica. Se seleccionaron específicamente aquellos trabajos cuya ubicación espacial era o bien España o bien otras regiones mediterráneas de similares características.

En tercer lugar, respecto al sistema de clasificación escogido para analizar las principales aportaciones de los trabajos, se optó primero por un análisis bibliométrico como el realizado por Mariano et al. (2015). Posteriormente, se determinaron una serie de clústeres temáticos, en línea con lo realizado por Jia y Jiang, (2018). Concretamente, los clústeres seleccionados coinciden con las franjas temáticas señaladas en la fase de selección: 1) Influencia del cambio climático en los sistemas alimentarios y en sus agentes, más allá del incremento en los precios de los alimentos; 2) Contribuciones del sistema alimentario a la crisis ecológica; 3) Propuestas de adaptación o mitigación del cambio climático de los sistemas alimentarios; y 4) Influencia del cambio climático en el precio de los alimentos en España.

Para el análisis bibliométrico se analizaron, como se puede comprobar en las tablas 7 y 8, las revistas y los años más prolíficos en cuanto a publicaciones, así como los artículos más populares en función del número de citas. Así, se puede observar, por una parte, que existen muchas y muy diversas revistas que han tratado la temática en cuestión, correspondiendo los 45 trabajos a un total de 35 revistas diferentes (tabla 7). Por otra, es evidente que la relación entre el sistema alimentario español (mediterráneo) y el cambio climático es una temática que sobre todo parece haber cogido fuerza desde 2020.

*Tabla 7: Revistas y años de las publicaciones escogidas*

Criterio de Análisis	Clasificación	Cantidad	Porcentaje
Revista	Water	5	11,11%
	Science of the Total Environment	3	6,67%
	Agricultural Systems	2	4,44%
	Journal of Cleaner Production	2	4,44%
	Land	2	4,44%
	Regional Environmental Change	2	4,44%
	Otros	29	64,44%
Año	2010	1	2,22%
	2011	2	4,44%
	2014	2	4,44%
	2016	4	8,89%
	2017	4	8,89%
	2018	3	6,67%
	2019	3	6,67%
	2020	11	24,44%
	2021	8	17,78%
	2022	7	15,56%

Fuente: elaboración propia.

*Tabla 8: 10 artículos más citados*

Artículo	Citas Scopus	Citas Web of Science
Fader et al., 2016	114	106
Fereres et al., 2011	78	70
Ben-Ari et al., 2016	51	50
Abd-Elmabod et al., 2020	45	49
Allen y Proserpi, 2016	-	90
Martinez et al., 2018	47	42
Rupérez-Moreno et al., 2017	37	33
Daniell et al., 2011	35	28
García-Muros et al., 2017	23	22
Andreu-Coll et al., 2020	13	13

Fuente: elaboración propia.

En cuarto lugar, el análisis del contenido de los cuatro clústeres ofrece diferentes perspectivas dentro de la temática tratada, así como las tendencias dentro de este campo de estudio. Como señalan Jia y Jiang, (2018), este tipo de herramienta metodológica

proporciona nuevas perspectivas sobre los contenidos de los trabajos analizados que no permite el análisis bibliométrico. La tabla 9 muestra precisamente las publicaciones asignadas a cada clúster. Nótese que la suma del total de artículos incluidos en cada sección supera al total de artículos seleccionados (45), lo que se debe a que algunos artículos han sido incluidos en varios clústeres porque trataban más de una de las temáticas seleccionadas. Se observa que muy pocos artículos tratan la relación directa entre cambio climático y precio de los alimentos en la región seleccionada.

*Tabla 9: Publicaciones asignadas a cada clúster*

Clústeres			
Clúster 1: Influencia en el sistema alimentario	Clúster 2: Impactos ecológicos del sistema alimentario	Clúster 3: Propuestas de adaptación y/o mitigación	Clúster 4: Efectos en el precio de los alimentos
1. Ortega-Reig et al., 2018 2. Zimmerer et al., 2020 3. Baiamonte et al., 2021 4. Abd-Elmabod et al., 2020 5. Capa-Morocho et al., 2016 6. García et al., 2018 7. Ben-Ari et al., 2016 8. Bezner Kerr, Naess, et al., 2022 9. Rodrigo-Comino et al., 2021) 10. Fader et al., 2016 11. Allen y Prospero, 2016 12. Velado-Alonso et al., 2020 13. Martinez y Blanco, 2019 14. Rupérez-Moreno et al., 2017 15. Rodríguez-Díaz y Topcu, 2010 16. Redondo-Orts y López-Ortiz, 2020 17. Schwerdtle et al., 2018 18. Martinez et al., 2018 19. Rodríguez et al., 2021	1. Sayadi et al., 2020 2. Rasines et al., 2023 3. González de Molina et al., 2020 4. González-García et al., 2021 5. Martínez-Valderrama et al., 2021 6. Allen y Prospero, 2016 7. Velado-Alonso et al., 2020 8. Rupérez-Moreno et al., 2017 9. Redondo-Orts y López-Ortiz, 2020	1. Ortega-Reig et al., 2018 2. Daniell et al., 2011 3. Hernández-Esteban et al., 2019 4. Abd-Elmabod et al., 2020 5. Rebolledo-Leiva et al., 2022 6. Sayadi et al., 2020 7. Egli et al., 2021 8. Capa-Morocho et al., 2016 9. Álvarez et al., 2020 10. Andreu-Coll et al., 2020 11. González-García et al., 2021 12. Chazarra-Zapata et al., 2020 13. Baccour et al., 2021 14. García et al., 2018 15. González-Rosell et al., 2020 16. Juntti y Downward, 2017 17. Rebolledo-Leiva et al., 2022 18. Forcén-Muñoz et al., 2022 19. Fereres et al., 2011 20. Kalfagianni y Kuik, 2017 21. Rupérez-Moreno et al., 2017 22. García-Muros et al., 2017 23. Mato-Amboage et al., 2022 24. Schwerdtle et al., 2018 25. Villasante et al., 2022	1. Popescu et al., 2022 2. Egli et al., 2021 3. Capa-Morocho et al., 2016 4. Cuadrat et al., 2021 5. Ben-Ari et al., 2016 6. Rodrigo-Comino et al., 2021 7. Allen y Prospero, 2016

Fuente: elaboración propia.

Nota: el criterio de ordenación de las publicaciones dentro de cada clúster responde al orden alfabético.

*Clúster 1: Influencia del cambio climático en los sistemas alimentarios y en sus agentes, más allá del incremento en los precios de los alimentos*

Dentro del colectivo de artículos seleccionados que versan sobre la influencia del cambio climático en el sistema alimentario español<sup>30</sup>, se aprecia un factor clave como es el de los recursos hídricos. No obstante, la disponibilidad de agua no es el único campo relativo a los sistemas alimentarios en el que el cambio climático tiene un efecto degradante. De hecho, Ben-Ari et al. (2016) señalan que las bajas producciones de alimentos pueden clasificarse en tres grandes grupos de *drivers*: condiciones climáticas adversas, brotes de plagas o enfermedades, y factores políticos. Aun así, señalan cómo en España y Francia existe una importante correlación entre las pérdidas extremas de maíz y trigo y elevados índices de sequía, entre otros indicadores climatológicos.

Tal y como apuntan Bezner Kerr et al. (2022) en un estudio de caso realizado en El Pallars Sobirà (Cataluña), los impactos biofísicos del cambio climático interactúan con dinámicas sociales, políticas, culturales y económicas interconectadas. En ese trabajo, señalan cómo el cambio climático generará, previsiblemente, una disminución de la productividad agrícola en la zona que conducirá a la disminución del retorno económico de personas agricultoras y ganaderas, que les conducirá a abandonar esos medios de vida. En esa misma línea, Zimmerer et al. (2020) estudian el caso de personas temporeras en Madrid y en Granada, constatando que la gran dependencia del sistema alimentario español de estas personas para ciertos cultivos (espárragos, ajo, fresas, tomates, aceitunas, etc.) no se ve acompañada de unas condiciones laborales dignas y que este medio de vida, por precario que ya sea, también se verá afectado negativamente por la reducción de la productividad agrícola potenciada por el cambio climático.

No obstante, la temática más estudiada dentro de los efectos que el cambio climático es la disminución de los recursos hídricos, siendo, a su vez, Andalucía y Murcia las regiones más estudiadas. Allen y Prospero (2016) señalan que la reducción en la disponibilidad de agua en la zona mediterránea se debe al extractivismo, al estrés hídrico y al cambio climático. De hecho, no son pocos los trabajos que tratan la vulnerabilidad de la región mediterránea ante consecuencias del cambio climático como las fuertes sequías, que conducen a esa menor disponibilidad de agua que además de dificultar el mantenimiento de la producción de algunos cultivos acostumbra a generar círculos viciosos por la sobreexplotación de los acuíferos a la que conduce (Abd-Elmabod et al., 2020; Capa-Morocho et al., 2016; Ortega-Reig et al., 2018; Rodríguez-Díaz y Topcu, 2010). Es más, Fader et al. (2016) estiman que, teniendo en cuenta el cambio climático, el cambio demográfico y el cambio técnico, el sur y el este del área mediterránea verán incrementados sus requerimientos de agua en un 35% para final de siglo. Concretamente, cultivos como el arroz, el maíz (Ortega-Reig et al., 2018), la aceituna (Rodrigo-Comino et al., 2021) y árboles frutales de vital importancia para el sector agrícola español como

---

<sup>30</sup> Para este clúster se seleccionaron aquellos artículos que no trataban el tema del precio de los alimentos de manera directa, es decir, artículos que versaban sobre la influencia del cambio climático en la producción, la productividad, o los agentes que participan en el sector agroalimentario, entre otros.

la vid y otros más (Rodríguez et al., 2021) se están viendo altamente afectados por las altas temperaturas y la escasez de lluvia derivadas del cambio climático.

Como se ha señalado, la región de Murcia es una de las más estudiadas en el campo de los requerimientos hídricos. Concretamente, se ha evidenciado que la frecuencia de sequías en la cuenca del río Segura alimenta los desequilibrios entre los recursos disponibles y la demanda en el sector agrícola murciano, ya de por sí muy afectado por factores como la expansión de las áreas de regadío, el incremento de los costes de la energía y la mala gestión, todo lo cual genera importantes reducciones en el beneficio económico (Redondo-Orts y López-Ortiz, 2020; Rupérez-Moreno et al., 2017).

En lo que respecta a Andalucía, Abd-Elmabod et al. (2020) ponen de manifiesto que se trata de una zona especialmente afectada por las consecuencias negativas del cambio climático. Dadas las interconexiones existentes entre agua, alimento, energía y cambio climático, esta problemática está y se prevé que seguirá afectando al sector agrícola andaluz y al desarrollo rural de la zona debido a su menor disponibilidad de agua (Martinez et al., 2018; Martinez y Blanco, 2019).

Es importante además hacer hincapié en los círculos viciosos a los que esa escasez de agua conduce. La sobreexplotación de los acuíferos, sumada a otras prácticas intensivas, conducirá previsiblemente a un incremento de los costes de producción debido también a una serie de elementos como la pérdida de productividad del suelo, la mayor necesidad de fertilizantes, la proliferación de plagas y enfermedades. Previsiblemente, todo ello conducirá a una concentración de la propiedad de la tierra y del agua en manos de unas pocas corporaciones agroalimentarias (Mato-Amboage et al., 2022; Ortega-Reig et al., 2018). Por otra parte, Tao et al. (2020) mencionan cómo el cambio climático va a afectar al sistema alimentario español también indirectamente, condicionando, posiblemente, las próximas investigaciones realizadas en el marco de este sistema hacia estrategias de adaptación y mitigación.

## *Clúster 2: Impactos ecológicos del sistema alimentario*

Dado que los sistemas alimentarios son uno de los principales contribuyentes de la actual crisis ecológica, se ha considerado oportuno agrupar también aquellos artículos que tratasen esta problemática. De hecho, Allen y Prospero (2016) ya señalan que los sistemas alimentarios son complejos sistemas socio-ecológicos que implican múltiples interacciones entre sus componentes humanos y naturales y cómo muchos procesos de insostenibilidad económica, ecológica y social se derivan de ellos.

Por su parte, González de Molina et al. (2020) analizan cómo la industrialización del sistema alimentario español acarrió un incremento de la cantidad y la calidad de los flujos de energía y de materiales durante el siglo XX, lo cual contribuyó al deterioro de la tierra y de todos sus componentes (suelo, biodiversidad, agua, etc.). Además, algunos trabajos apuntan a que esa industrialización e intensificación ha tenido y tiene impactos medioambientales negativos en otras regiones, como es el caso de la destrucción de

bosques primarios de la Amazonía, consecuencia, entre otros factores, de la intensificación de la ganadería y del incremento de demanda de soja para forraje, algo a lo que España también contribuye (Martínez-Valderrama et al., 2021; González de Molina et al., 2020).

Precisamente, en relación con ese modelo de producción intensiva, Sayadi et al. (2020) hacen referencia al modelo de producción hortícola almeriense, muy caracterizado por los invernaderos y considerado como un sector puntero por su eficiencia productiva. Sin embargo, aluden también a la importante generación de residuos inorgánicos y a que todavía tiene un gran margen de mejora en eficiencia tanto ambiental como social. Por otra parte, Velado-Alonso et al. (2020) mencionan cómo las razas de ganado autóctonas también se ven amenazadas por la intensificación agrícola, además de por el abandono de las áreas rurales.

Algunos otros trabajos evidencian cómo, sobre todo en regiones áridas como España, las crecientes presiones en las cuencas de ríos como el Ebro o el Segura conducen a la escasez y reducción de calidad del agua y son consecuencia de la intensificación productiva, entre otros factores (Baccour et al., 2021; Redondo-Orts y López-Ortiz, 2020; Rupérez-Moreno et al., 2017). Además, apuntan a la generación de un círculo vicioso entre el cambio climático, los problemas socio-ecológicos, la mala gestión y el descenso de la productividad agrícola, tomando como ejemplo la ya mencionada cuenca del río Segura (Redondo-Orts y López-Ortiz, 2020; Rupérez-Moreno et al., 2017).

Por último, también se han evidenciado los impactos de algunos alimentos concretos. Por ejemplo, las verduras frescas y precocinadas, que vienen incrementando su consumo en España en los últimos años, también pueden tener cierto impacto ecológico negativo pese a no ser de las más nocivas. Rasines et al. (2023) realizan un estudio desde el enfoque de ciclo de vida señalando que las segundas suponen una mayor huella ecológica por la elevada demanda de ingredientes, materiales de embalaje y consumo energético que acarrear. Por su parte, un estudio realizado en Galicia con la misma metodología señala cómo los cultivos herbáceos y la especialización en determinados cereales también tiene efectos negativos en términos de huella ecológica debido al uso de fertilizantes y a las operaciones mecanizadas que acostumbran a llevar asociadas (González-García et al., 2021)<sup>31</sup>.

---

<sup>31</sup> Es importante recalcar, en este sentido, que actividades como la ganadería (sobre todo la de carácter intensivo) tiene efectos mucho más nocivos para la biosfera. No obstante, dado que en este caso se ha procedido a realizar una selección de los artículos hallados y que no se ha hecho énfasis durante la búsqueda de la actividad ganadera, no se han hallado publicaciones en relación con ella.

### *Clúster 3: Propuestas de adaptación o mitigación del cambio climático y de la crisis ecológica*

En cuanto a estrategias de mitigación y/o adaptación, los múltiples trabajos encontrados son planteados desde diferentes procedencias, diversas fases de la producción de alimentos y diferentes corrientes de pensamiento.

En primer lugar, algunos de los trabajos se refieren a las necesidades de información y a las prioridades de investigación del sector agroalimentario español. De esta forma, podría lograrse una mejora en el conocimiento, por ejemplo, de las relaciones entre agricultura, agua y energía (González-Rosell et al., 2020; Martínez y Blanco, 2019) y así lograr un equilibrio entre calidad de alimentos, costes de producción y mitigación de los impactos sociales y medioambientales (García et al., 2018). Así, cobran gran importancia las herramientas de medición, de tal forma que se estime de una mejor manera la idoneidad de determinados cultivos, así como el estado de los factores del suelo y el clima, pudiéndose así implementar políticas con un mayor conocimiento y eficacia (Abd-Elmabod et al., 2020; Capa-Morocho et al., 2016).

Ligados a las necesidades de investigación, se emplean conceptos como el de ecoeficiencia, muy relacionados con la sostenibilidad débil<sup>32</sup>, que abogan por la sostenibilidad en la producción, la creación de mayor valor y la reducción del consumo de recursos e impactos ambientales (Rebolledo-Leiva et al., 2022). Otro concepto es el de bioeconomía, al identificarlo como una herramienta para afrontar la inseguridad alimentaria, el cambio climático, el empleo sostenible de recursos y la creación de empleo, pero también la competitividad de las empresas privadas (Sayadi et al., 2020). Sin embargo, la introducción de este concepto se da desde una óptica que lo aleja de los planteamientos iniciales de Georgescu-Roegen<sup>33 34</sup>.

Para conocer las necesidades de investigación y cuáles podrían ser las políticas más adecuadas a aplicar, también hay quienes abogan por el desarrollo de metodologías participativas que permitan integrar la visión y las opiniones de diferentes *stakeholders*. Para ello, algunos trabajos se muestran favorables a que sean las personas agricultoras las que guíen las investigaciones y las medidas de adaptación al cambio global que se tomen (González-Rosell et al., 2020; Kalfagianni y Kuik, 2017; Ortega-Reig et al., 2018). Por otra parte, también se aboga por otras estrategias construidas sobre múltiples niveles de gobernanza que permitan obtener resultados deseables a todas las escalas: local, regional y global (Daniell et al., 2011).

---

<sup>32</sup> Concepción de la sostenibilidad basada en la sustituibilidad perpetua del capital natural por el humano (Cabeza Gutiérrez, 1996).

<sup>33</sup> Fusión entre la economía y termodinámica, observando el proceso económico desde una óptica evolutiva. Incluye las consideraciones de que la especie humana es una de las especies biológicas del planeta y como tal se encuentra sometida a las leyes que gobiernan la naturaleza y, de otra parte, es la única especie que en su evolución ha violado los límites biológicos (Carpintero, 2017).

<sup>34</sup> *The Entropy Law and the Economic Process* (1971). Harvard University Press: Cambridge, Massachusetts.



Al igual que en el clúster 1, muchos de los trabajos se refieren a mejoras técnicas que permitan incrementar la eficiencia del uso del agua tanto en los sistemas de regadío como en los de secano. De esta forma, apuntan a que podrían reducir las huellas hídrica y de carbono (Baccour et al., 2021; Bezner Kerr et al., 2022; Chazarra-Zapata et al., 2020; Fereres et al., 2011; Forcén-Muñoz et al., 2022). Técnicas como la desalinización son novedosas, aunque también acarrear problemas como altas necesidades energéticas, emisiones de gases contaminantes, impacto económico, toxicidad y pérdida de nutrientes de los cultivos, entre otros (Álvarez et al., 2020). Nuevamente, muchos de estos trabajos se basan en la región de Murcia, muy afectada, como se ha señalado, por la sequía, el estrés hídrico y la toxicidad de sus recursos hídricos.

Asimismo, otros trabajos versan sobre la modernización de otras técnicas de producción, como es el caso de la industria hortícola almeriense, descrita por Juntti y Downward (2017) como un claro ejemplo de “modernización ecológica débil”, a pesar de ser altamente considerada por la UE. Esto se debe a que su estrategia de producción intensiva basada en invernaderos, si bien permite una producción económicamente eficiente, desde una perspectiva también economicista genera externalidades negativas en dimensiones como la biodiversidad y la de los recursos hídricos.

Sin embargo, también se han encontrado estudios ligados a otra serie de estrategias que, sin dejar de ser novedosas, se alejan de las mejoras tecnológicas en la fase productiva para buscar la solución a los problemas de adaptación y mitigación en otras dimensiones. Una de estas estrategias consistiría en la aplicación de impuestos sobre el consumo de productos alimenticios en base a su huella de carbono, que permitiría reducir las emisiones y podría ayudar a cambiar ciertos patrones de consumo lesivos para la salud humana y para la del planeta. No obstante, la conclusión alcanzada es que, en los términos planteados, tendría un impacto regresivo en términos de desigualdad en España (García- Muros et al., 2017). Por otra parte, garantizar la seguridad financiera del campesinado para que hagan frente a las enfermedades y plagas que afecten a sus cultivos y que proliferan con el cambio climático es otra de las herramientas planteadas (Mato-Amboage et al., 2022). Pero es evidente que se está haciendo referencia, nuevamente, de dos alternativas provenientes de una visión débil del concepto de sostenibilidad.

Ya se ha aludido a que pocos trabajos hacen alusión a prácticas agroecológicas para la adaptación o mitigación de la crisis ecológica. Para comenzar, algunos trabajos se refieren a los beneficios que pueden tener determinados cultivos. Tal es el caso de la siembra de pastos ricos en legumbres en las dehesas ibéricas y en otros pastos leñosos, al incrementar la calidad y la productividad de los suelos (Hernández-Esteban et al., 2019). A su vez, cultivos concretos como el nopal pueden favorecer el incremento de la producción alimentaria, así como ayudar a mitigar el cambio climático, generar empleo y promover el desarrollo económico de las zonas rurales (Andreu-Coll et al., 2020).

Pero en cuanto a la propia práctica de la agroecología en España, varios son los artículos que ponen en el centro la diversidad de los cultivos para lograr cierta estabilidad productiva, a la vez que se hace frente a acuciantes problemáticas como la inseguridad alimentaria, la degradación de los suelos y el cambio climático en esta región (Egli et al.,

2021; Rebolledo-Leiva et al., 2022). También son destacadas otras prácticas como la gestión orgánica de los suelos (González-García et al., 2021) o el uso de sistemas agroforestales (Arenas-Corraliza et al., 2019) por los positivos efectos medioambientales, de gestión de la tierra y económicos a los que conducen.

#### *Clúster 4: Influencia del cambio climático en el precio de los alimentos en España*

A pesar de que pocos de los artículos seleccionados versen sobre la relación directa entre cambio climático y precio de los alimentos, que inicialmente se pretendía estudiar en este trabajo, algunos realizan aportaciones interesantes en este campo. Exponen diferentes casos en los que se ha observado cómo factores climatológicos han determinado o inducido a incrementos en el precio de los alimentos.

En primer lugar, Cuadrat et al. (2021) observan cierta correlación entre anomalías climáticas regionales e incrementos en el precio de los alimentos en la península ibérica ya durante el siglo XVII, aunque dicha correlación no es homogénea para todos los cultivos. Más recientemente en el tiempo, Popescu et al. (2022) señalan que en la UE los precios de producción de los cereales se ven muy influenciados por la cantidad de producción. Ésta última, por su parte, se ve muy ligada a factores climáticos (olas de calor, precipitaciones, sequías, fuertes tormentas...), al precio de los inputs empleados en el proceso productivo (combustibles, semillas, fertilizantes, herbicidas, etc.), así como a otros factores como la calidad del suelo o el tamaño de las explotaciones. Por su parte, Allen y Prospero (2016) ofrecen una visión más amplia, mencionando otros factores estructurales además del cambio climático, que determinan los precios de los alimentos en la región mediterránea: dependencia de cereales, transición nutricional, crecimiento poblacional y alteración de los patrones de comercio, entre otros.

Otros trabajos hacen alusión a que los precios de los alimentos dependen en gran medida de la producción esperada, que viene a su vez muy ligada a las previsiones climatológicas, así como a los precios de mercado esperados (Ben-Ari et al., 2016; Capa-Morocho et al., 2016). Rodrigo-Comino et al. (2021) se refieren, por su parte, a cultivos en ubicaciones concretas, como es el caso de la producción del olivar en Bailén (Jaén). Concluyen que el precio de la aceituna depende mucho de las fluctuaciones del precio del aceite, pero que también viene muy influenciado por factores climatológicos.

Por último, el estudio realizado por Egli et al. (2021) subrayan la importancia de la estabilidad de la producción agrícola como elemento que contribuye a la estabilidad de los precios, señalando que la correlación entre ella y la diversidad de cultivos es muy importante para regiones mediterráneas como España e Italia.

En definitiva, y, en quinto lugar, atendiendo a los resultados obtenidos de la revisión sistematizada, pueden extraerse varias conclusiones. En primer lugar, es evidente el poco volumen de artículos que versan sobre la relación directa entre cambio climático y precio de los alimentos, algo que puede perfectamente estar correlacionado con esa aparente mayor afección a los países del Sur global de esta problemática, que no ha

conducido a indagar demasiado para el caso de los países del Norte (Birgani et al., 2022). Por su parte, hasta el momento, la PAC ha jugado un importante papel en la estabilidad de precios para los países de la UE, aunque la coyuntura actual muy probablemente conduzca a una mayor profundización en la temática dada su relevancia. No obstante, es importante destacar que muchas de las estrategias planteadas beben de una lógica de sostenibilidad débil y, la agroecología, aunque parece comenzar a hacerse hueco, no domina, ni mucho menos.

Por ello, la propuesta de estrategias de mitigación y adaptación desde la agroecología y desde la soberanía alimentaria se antoja como uno de los nichos en los que cabría profundizar, habida cuenta de los nocivos efectos tanto ecológicos como sociales de los actuales sistemas alimentarios.

## 4.2 Análisis de Precios Alimenticios

### 4.2.1 Acontecimientos recientes: seguridad alimentaria, precio de alimentos, y políticas

El objetivo de este epígrafe es analizar la evolución de los precios de los alimentos en España durante los últimos años. No obstante, antes de proceder a realizar ese análisis, es importante conocer el contexto en el que se ha imbricado recientemente el sistema alimentario español, muy influenciado por factores que ya se han descrito con anterioridad como son la globalización, la corporativización y el cambio climático. La evolución del sistema alimentario ha sido a golpe de política hacia uno completamente global e interconectado, que busca la eficiencia económica por encima de todo pero que es muy vulnerable a las disrupciones que puedan acaecer por diversos motivos. Todo ello se ha visto reflejado recientemente por la pandemia de la COVID-19, el conflicto bélico en territorio ucraniano y la proliferación de eventos climáticos extremos (Clapp, 2018; Clapp y Moseley, 2020; IPES-Food, 2022).

Si bien es cierto que durante las últimas décadas la inflación en la zona del euro se había ido moderando como consecuencia de factores estructurales como el envejecimiento poblacional, la globalización o el cambio tecnológico<sup>35</sup> (Banco de España, 2019), estas dinámicas sufrieron un giro a partir de 2020, y en particular de 2021. En aquel momento, superadas las restricciones más duras aplicadas por los gobiernos a

---

<sup>35</sup> Concretamente el Informe Anual de 2018 del Banco de España señalaba que existían una serie de factores transitorios como la situación cíclica, las presiones a la baja en los precios de la energía y una rebaja en las expectativas de los agentes económicos en torno a la subida de la inflación. Asimismo, entre los factores estructurales, el mismo informe señalaba que una población más envejecida en países como España tiene pautas de demanda de bienes y servicios y de oferta de trabajo menos inflacionarias, que la globalización y las nuevas tecnologías y formas de comercio presionan la inflación global a la baja y que la globalización provoca que las economías estén más sincronizadas y que las perturbaciones globales tengan mayores efectos (Banco de España, 2019: 129).

causa de la pandemia de la COVID-19, se comenzarían a dar presiones inflacionarias a escala global explicadas, entre otros factores, por el repunte en los precios de las materias primas y un desajuste entre oferta y demanda debido a la recuperación de esta última que los cuellos de botella de las cadenas de valor no podían paliar (Banco de España, 2022). Asimismo, la ya mencionada concentración de los mercados y la proliferación de comportamientos especulativos en el comercio potenciarían esas presiones (UNCTAD, 2023). Además, la invasión rusa de Ucrania y la consiguiente guerra también tendrían una importante contribución en relación con el alza de los precios (Banco de España, 2022).

En el caso de los alimentos, en los que se centra este trabajo, se vieron afectados por la disminución en los precios de las materias primas como consecuencia del estallido de la pandemia, cayendo su precio a escala global en torno a un 9% en el año 2020 según los datos de la UNCTAD (2023), e incrementando a medida que la demanda se recuperaba. Asimismo, el estallido de la guerra en Ucrania sería letal para su precio, puesto que las interrupciones productivas, en el comercio y las sanciones a Rusia provocarían un incremento en los costes alimenticios, al tratarse ambas regiones de actores clave en el comercio de cereales y Rusia el mayor exportador de gas del mundo y el segundo de petróleo<sup>36</sup> (Ben Hassen y El Bilali, 2022; Jagtap et al., 2022; UNCTAD, 2023). De hecho, entre Rusia y Ucrania realizaban aproximadamente el 30% de las exportaciones de trigo en el mundo, el 20% de maíz y el 50% de aceite de girasol, además de que entre Rusia y Bielorrusia realizaban en torno al 20% de las exportaciones de fertilizantes (UN, 2022).

Es evidente, pues, que estos recientes sucesos han tenido importantes impactos en el precio de los alimentos a escala global, algo que también ha afectado a España. No obstante, a estos factores se les tiene que sumar también el climatológico. De hecho, el año 2022 ha sido el más cálido en de la serie histórica en España (más incluso que 2020), además de haber sido de carácter muy seco, siendo el sexto año más seco de la serie (AEMET, 2023). Estos factores, como se ha señalado en el apartado anterior, afectan en gran medida al sector agrícola español. Resco Sánchez (2022) sostiene que, además de por la falta de agua, el sector agrícola español se ve muy afectado por la siniestralidad de los fenómenos climáticos extremos que el cambio climático incentiva, así como por la erosión del suelo y por la sensibilidad de los cultivos a los patógenos y las plagas que el cambio climático intensifica.

Todos estos factores han influido sobremedida en la inseguridad alimentaria en España, una problemática que, si bien siempre ha existido, ha sido constantemente ignorada. Sin embargo, es una amenaza que está irrumpiendo en el debate tanto público como académico. Prueba de ello es un trabajo reciente, que constituye la primera encuesta representativa de hogares que sufren inseguridad alimentaria en España (Moragues-Faus y Magaña-González, 2022). En dicho estudio se constata que la inseguridad alimentaria grave en España se duplicó desde el comienzo de la pandemia de la COVID-19 y que en julio de 2021 un 13,3% de los hogares españoles experimentaban inseguridad alimentaria (antes de la pandemia era un 11,9%). Además de la reducción en los ingresos de las

---

<sup>36</sup> Del que se nutre Europa en un sistema alimentario muy caracterizado por el empleo, como se ha mencionado, de fuentes de energía no renovables.

familias, la reciente subida del precio de los alimentos ha contribuido a exacerbar la inseguridad alimentaria de las familias españolas.

#### 4.2.2 Análisis de Precios

Este análisis de precios parte con los siguientes objetivos: observar los comportamientos de diferentes alimentos, dilucidar en qué medida afectan a la seguridad alimentaria, y explorar las causas de su reciente volatilidad. Para ello, se ha realizado un análisis de la evolución del Índice de Precios al Consumo (Ortega-Reig et al., 2018)<sup>37</sup> (IPC), primero en términos generales y segundo para las subcategorías de la clasificación ECOICOP promovida por la UE. Finalmente, se han estudiado dos casos concretos (precios del aceite a nivel estatal y de cereales a nivel de Toledo) con el siguiente propósito: observar la evolución de los precios de los productores y así comprobar los efectos que el cambio climático ha podido tener en ellos, y si dicha evolución se produce de una forma simétrica respecto a la de los precios al consumo o no.

En relación con la serie temporal que se ha tenido en cuenta, para la mayoría de las categorías del IPC el análisis ha partido desde el año 2002. Para determinadas categorías se ha analizado desde 2017 o 2018 debido a que en aquellos años se introdujo el monitoreo de los precios al consumo de nuevos alimentos. Asimismo, se han considerado los datos existentes hasta marzo de 2023. Para el caso de los precios de los productores, se ha partido en el análisis de diferentes franjas temporales, en función de los datos disponibles y de determinados aspectos que se ha considerado oportuno analizar y que se irán detallando a medida que se avance en el análisis.

Atendiendo a la evolución mensual del IPC<sup>38</sup> (gráfico 9), puede observarse una clara tendencia al alza con una alternancia de fases con mayor y menor ritmo. Ello se debe a una tendencia generalizada a tasas de inflación positivas, marcadas como objetivo por el Banco Central Europeo (BCE). La institución monetaria establece un objetivo en el 2% interanual, que, como se puede observar, no siempre se cumple (elDiario.es, 2021). En relación con la variación interanual de la inflación se observa una evolución claramente cíclica con ciertos picos destacables como entre 2007 y 2011, muy probablemente debido a la crisis, pero con una tendencia a la baja como ya se ha señalado con anterioridad (Banco de España, 2020). No obstante, el fuerte incremento de la inflación, sobre todo a partir de 2021 es la principal característica que destacar de esta serie, un incremento debido a factores ya explicados con anterioridad que se está tratando de paliar mediante la aplicación de diversas políticas pero que sigue siendo altamente notorio.

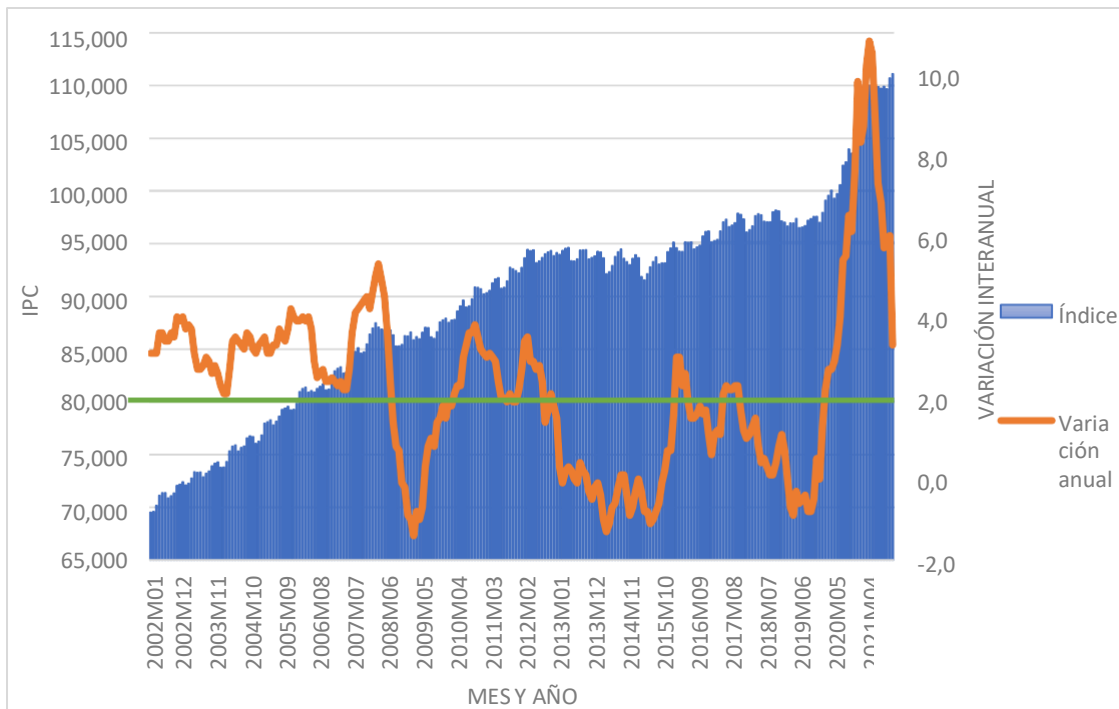
---

<sup>37</sup> Indicador que mide la variación de los precios de una cesta de bienes y servicios en un lugar concreto durante un determinado período de tiempo.

<sup>38</sup> Cabe destacar que el INE introdujo cambios metodológicos en su cálculo a partir de enero de 2023, por lo que una comparativa entre los datos posteriores a ese cambio hay que realizarlo con ciertas reservas.

A continuación, se analizarán algunas subclases de la clasificación ECOICOP<sup>39</sup>, para así ahondar en las causas y las implicaciones de la imparable subida de los precios de los alimentos. Con ello, se tratará de responder a la siguiente pregunta: ¿han seguido los precios de los alimentos y de los sectores relacionados la misma tendencia?

*Gráfico 9: Evolución mensual del IPC General y variación anual en España (2002-marzo de 2023)*

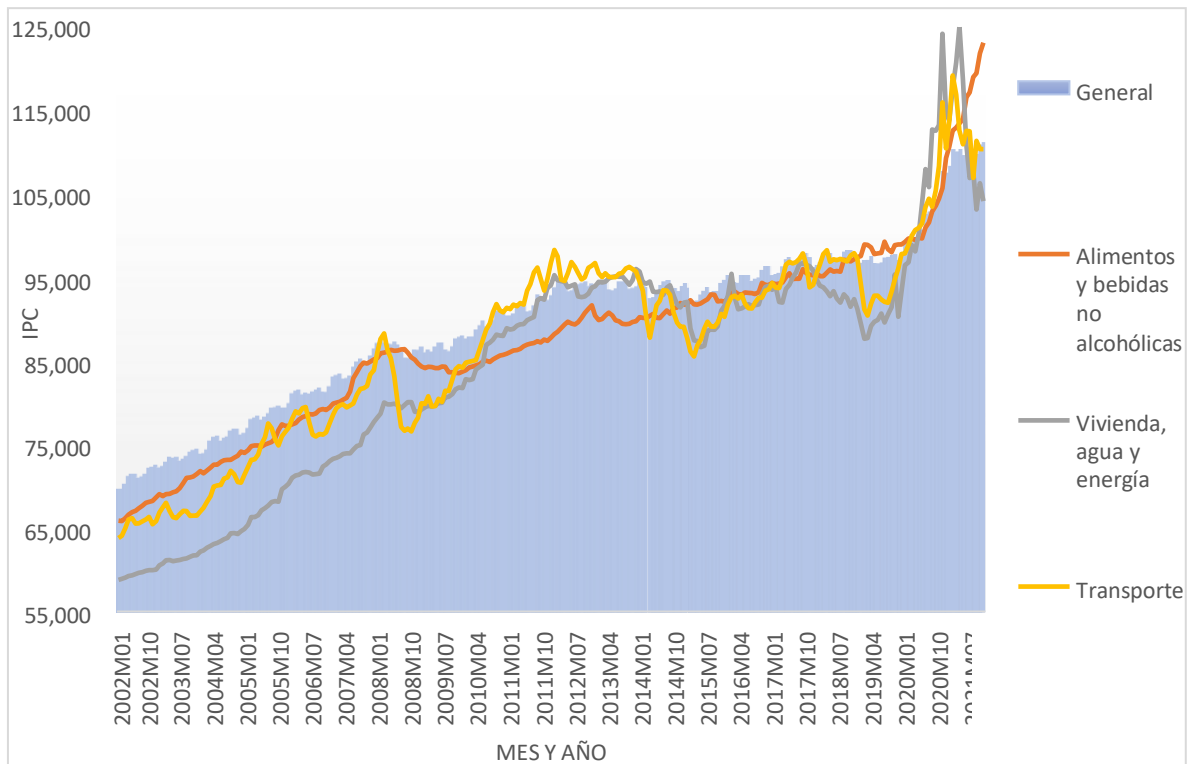


Fuente: elaboración propia a partir del INE.

Nota: la línea horizontal verde marca el objetivo del 2% interanual de inflación marcado como objetivo por parte del BCE.

<sup>39</sup> Clasificación europea de consumo (European Classification of Individual Consumption by Purpose) que ofrece un desglose de diversas parcelas del gasto, así como permite una mayor armonía entre los datos de los diferentes estados miembro de la UE.

*Gráfico 10: Evolución mensual IPC General, de Alimentos, de vivienda, agua y energía y de transporte en España (2002-marzo de 2023)*

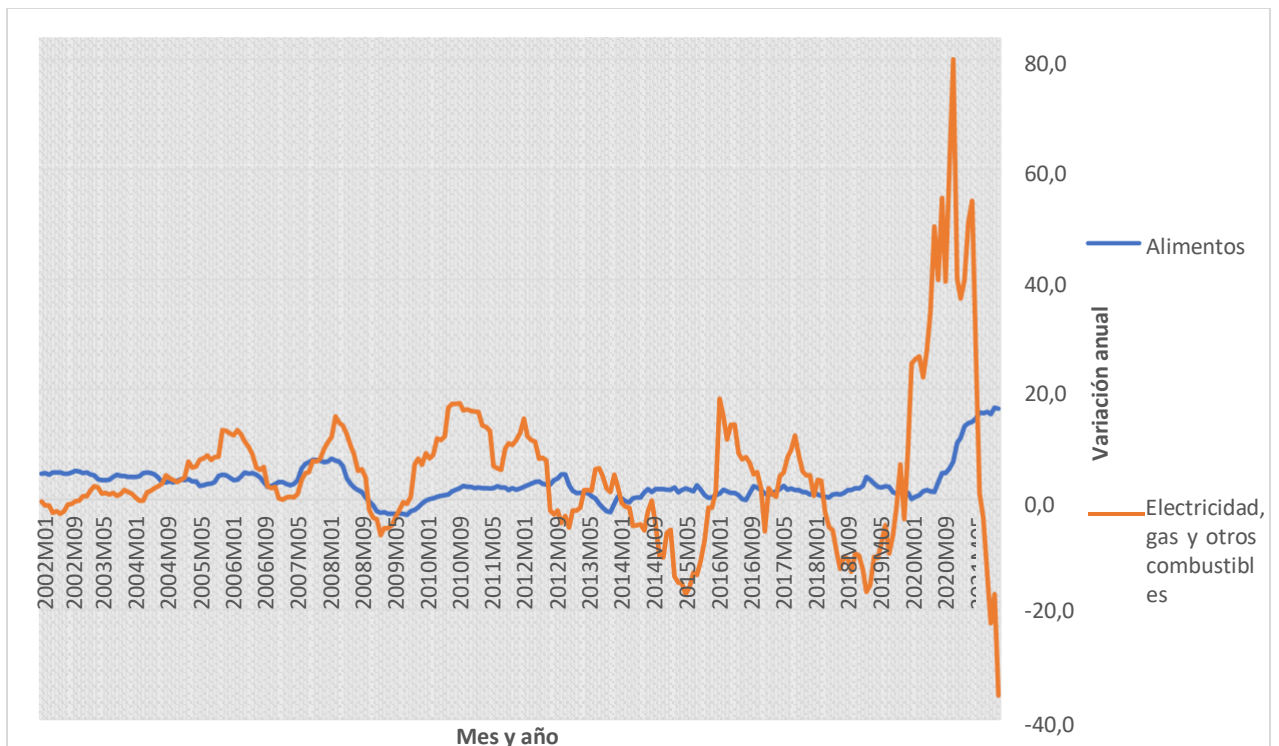


Fuente: elaboración propia a partir del INE.

El gráfico 10 compara la evolución general del IPC en España desde 2002 con determinadas subclases del mismo indicador relacionadas con la producción alimentaria: “Alimentos y bebidas no alcohólicas”, “Vivienda, agua, electricidad, gas y otros combustibles” y “Transporte”. El gráfico muestra, en primer lugar, que la volatilidad difiere en función de la subclase a la que estemos atendiendo. En general parece observarse que el grupo de los alimentos sigue una tendencia menos volátil hasta que a partir de 2021 los precios comienzan a incrementar en gran medida (Banco de España, 2022). Esta aparente menor volatilidad se debe, en gran medida, a los efectos de la PAC, que amortigua la transmisión de las perturbaciones en los mercados globales de materias primas alimenticias (Borralló et al., 2022), aunque ello juegue, como ya se ha señalado, en contra de los intereses de los países del Sur global (Areskurrinaga, 2018; Shiva, 2017).

Por otra parte, se puede observar que las otras dos categorías fluctúan prácticamente a la par, algo que es lógico teniendo en cuenta que los costes del transporte están muy relacionados con los de la energía. En ambos sectores se ha notado la paralización de la actividad económica, consecuencia de la crisis del coronavirus, que provocó una caída de la demanda y de los precios de combustibles y otras fuentes de energía. Estos precios luego comenzarían a incrementar como consecuencia de la recuperación de la actividad económica primero, y del estallido de la guerra de Ucrania después (Banco de España, 2022).

Gráfico 11: Variación anual del IPC de alimentos y gas, electricidad y otros combustibles (2002-2023)

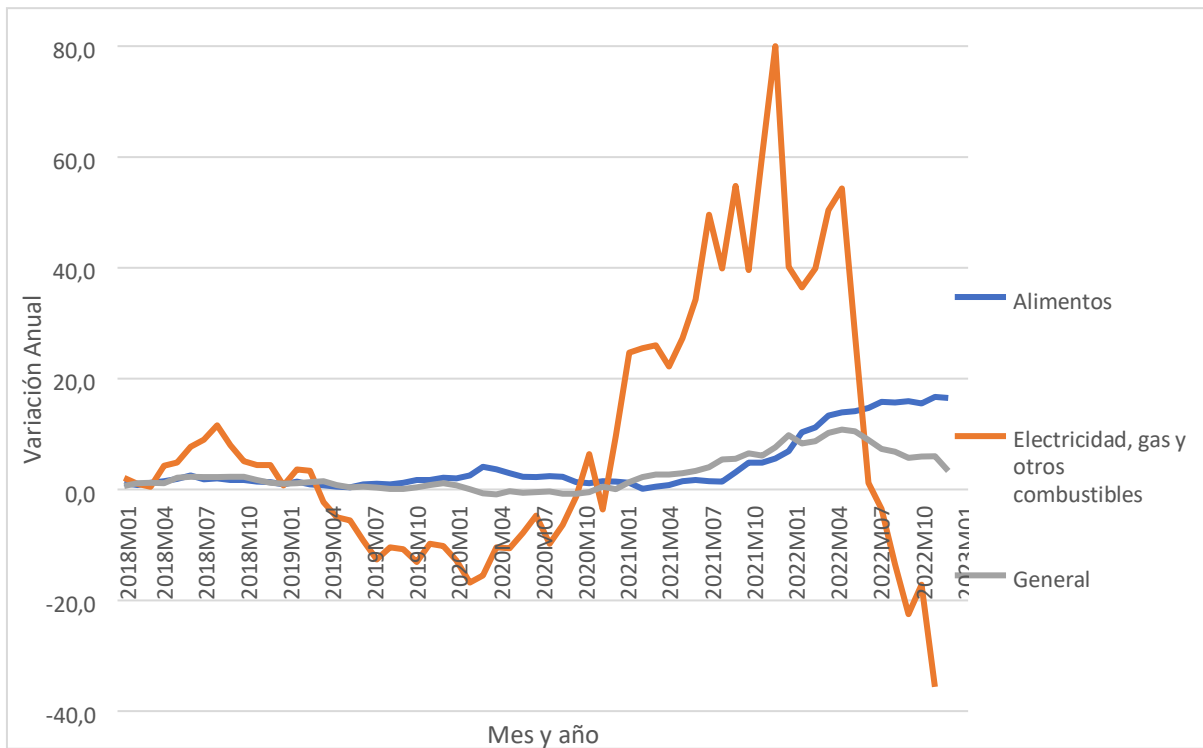


Fuente: elaboración propia a partir del INE.

Asimismo, en el gráfico 11, se puede apreciar con mayor claridad esa mayor volatilidad de la energía frente a los alimentos. Sin embargo, teniendo en cuenta que desde el año 2022 el Gobierno de España ha tomado medidas para combatir la subida de los precios en ambas categorías (alimentos y energía), en el primero de los casos los precios han seguido una tendencia descendente mientras que en el primero han seguido ascendiendo. Con todo, a partir de un mero análisis descriptivo no puede afirmarse tajantemente que esa alteración en la evolución se haya producido como consecuencia de esas medidas. El gráfico 12 muestra esta misma relación, aunque añadiendo también el IPC general y para un período temporal más corto y reciente: enero de 2018-marzo de 2023. De este gráfico pueden extraerse conclusiones similares, además de observar que, a pesar de la disminución del IPC general, el de los alimentos seguía sin hacerlo en marzo de 2023.



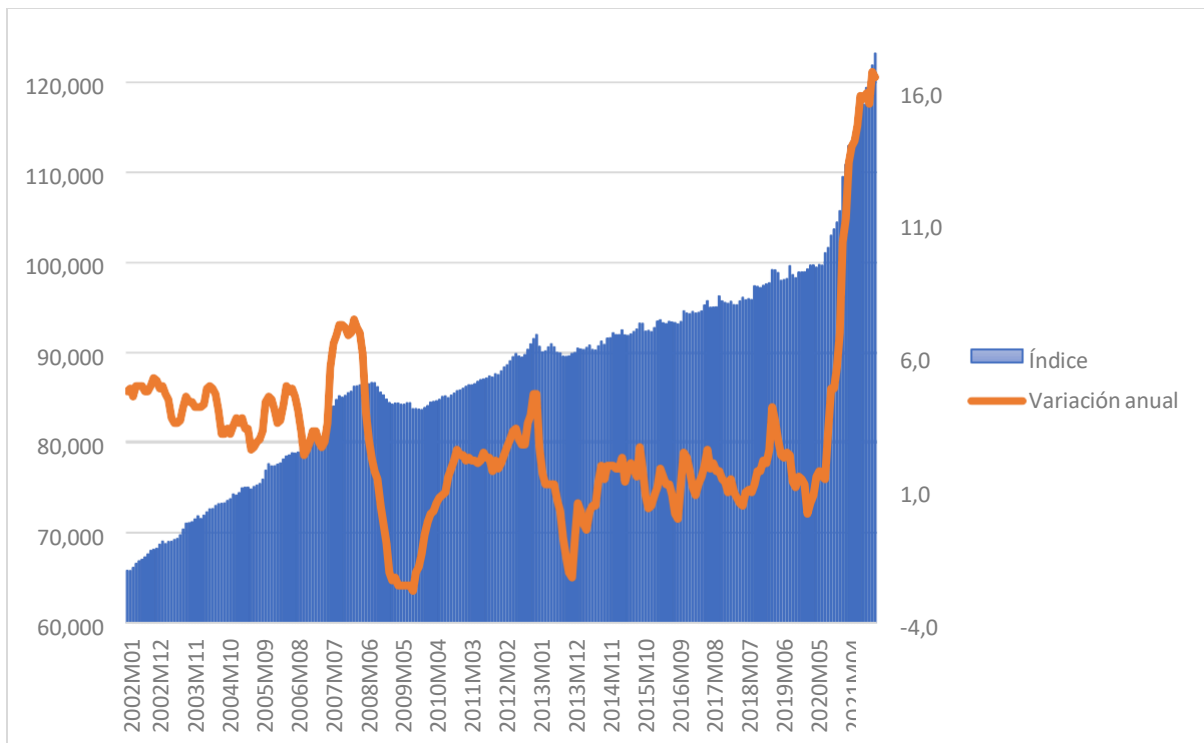
*Gráfico 12: Evolución anual del IPC general, de alimentos y de electricidad, gas y otros combustibles (2018-2023)*



Fuente: elaboración propia a partir del INE.

Centrando el análisis en los propios alimentos, el gráfico 13 muestra con bastante claridad los efectos que las sucesivas crisis alimentarias globales acaecidas desde 2002 han tenido en el IPC de los alimentos en España. Precisamente, se observan incrementos en la inflación interanual durante 2007, 2012 y sobre todo desde 2021. Es indiscutible, asimismo, que la considerada desde algunos sectores como “tormenta perfecta” (IPES-Food, 2022) producida a partir de 2021 ha generado incrementos en los precios de los alimentos en España superiores a los provocados por cualquiera de las anteriores.

*Gráfico 13: Evolución mensual del IPC de los Alimentos y variación anual del mismo en España (2002-marzo de 2023)*



Fuente: elaboración propia a partir del INE.

En relación con este último episodio de subida de precios, desde inicios de 2021 las tendencias alcistas a escala global han sido achacadas en múltiples ocasiones a cuellos de botella en la oferta ante la recuperación de la demanda tras la pandemia. Pero ciertos autores consideran síntoma de una crisis más profunda relacionada con la escasez energética (Turiel, 2022). A aquellas presiones alcistas, como se ha señalado, se sumarían otra serie de perturbaciones en los mercados globales de materias primas alimenticias, que hasta entonces habían sido amortiguadas gracias, entre otros factores, a la PAC, pero cuya combinación se ha tornado en explosiva: guerra en Ucrania, sanciones a Rusia, graves episodios de sequía, etc. (AEMET, 2023; Borrallo et al., 2022).

Ante los incrementos de precios tanto en la energía como en los alimentos, ya se ha señalado que se han venido poniendo en práctica ciertos paquetes de medidas en España, con el aval de la UE, sobre todo desde 2022. Cabe destacar que estas intervenciones se suman a las diversas medidas tomadas para mitigar los efectos de la reciente pandemia. Concretamente, se ha tratado de tres paquetes de medidas: los dos primeros dirigidos a la reducción de los precios de la energía y de los combustibles, y el tercero al de los alimentos.

El primero de los paquetes, de carácter energético<sup>40</sup>, puede dividirse en dos elementos: el Real Decreto- ley 6/2022<sup>41</sup> y la llamada “Excepción Ibérica”, un mecanismo temporal y extraordinario para aminorar el impacto del precio del gas natural en el mercado mayorista eléctrico. Mediante estos elementos se trató de reducir la creciente inflación, con medidas concretas como la extensión de aquellas que se habían aplicado desde verano de 2021 como la reducción de 10 puntos porcentuales en el IVA de la electricidad, así como otras en materia tributaria, ligadas tanto a la generación como al consumo eléctricos. Por otra parte, se aplicaría una bonificación de al menos 20 céntimos por cada litro de combustible para todos los colectivos, hasta el 30 de junio de ese mismo año, aunque posteriormente extendido (La Moncloa, 2022b). Una medida, esta última, claramente regresiva al ser las personas de rentas más elevadas las que más se mueven en vehículo particular y las que mayor rédito pueden obtener de la medida.

El segundo paquete de medidas quedó básicamente recogido en el Real Decreto- ley 11/2022. Más allá de ciertas medidas de apoyo a colectivos vulnerables como la limitación de la subida de los precios del alquiler, la reducción de los precios del transporte público, ayudas e incrementos en el ingreso mínimo vital y en las pensiones no contributivas, volvieron a tomarse otras para hacer frente a los precios de la energía y del transporte. Además de prorrogarse hasta finales de 2022 la bonificación a los combustibles, se redujo el IVA sobre la electricidad del 10% al 5% (La Moncloa, 2022a).

Por último, el tercero de los paquetes de medidas aplicados se ha centrado en el creciente problema del incremento en los precios de los alimentos mediante el Real Decreto-ley 20/2022. No obstante, mediante este mecanismo también se han prolongado las rebajas de impuestos a la electricidad y gas y se ha establecido una ayuda de 200 euros a las familias con rentas de hasta 27.000 euros y más ayudas a los agricultores para compensar la subida de precios de los fertilizantes y del gasóleo agrícola y pesquero. Sin embargo, la medida más destacable sería la reducción en el IVA, del 4% al 0% para todos los alimentos de primera necesidad<sup>42</sup> y del 10% al 5% para los aceites de oliva y de semillas y la pasta (Amescua y Villar, 2022).

A pesar de todas estas medidas, llama la atención, como se ha señalado, que tras su aplicación el precio de la energía haya disminuido, pero no así el de los alimentos, algo que no se puede achacar únicamente a las propias políticas. Concretamente, FACUA (2023) señala cómo habiendo entrado en vigor la reducción del IVA de los alimentos en

---

<sup>40</sup> Si bien es cierto que en él se incluyeron medidas de apoyo a otros sectores y colectivos como apoyos económicos a la agricultura y a familias, las medidas más concretas fueron en el ámbito energético.

<sup>41</sup> Enmarcado en el “Plan Nacional de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la guerra en Ucrania”, que preveía ocho objetivos concretos entre los que se hallaban: bajar el precio del gas, la electricidad y los carburantes ayudando en particular a los colectivos más vulnerables; reforzar la estabilidad de precios e impulsar la eficiencia energética (La Moncloa, 2022b).

<sup>42</sup> Pan común, masa de pan común congelada y pan común congelado destinados exclusivamente a la elaboración del pan común; harinas panificables, leches producidas por cualquier especie animal, quesos, huevos y frutas, verduras, hortalizas, legumbres, tubérculos y cereales que tengan la condición de productos naturales de acuerdo con el código alimentario y las disposiciones dictadas para su desarrollo (La Moncloa, 2023).

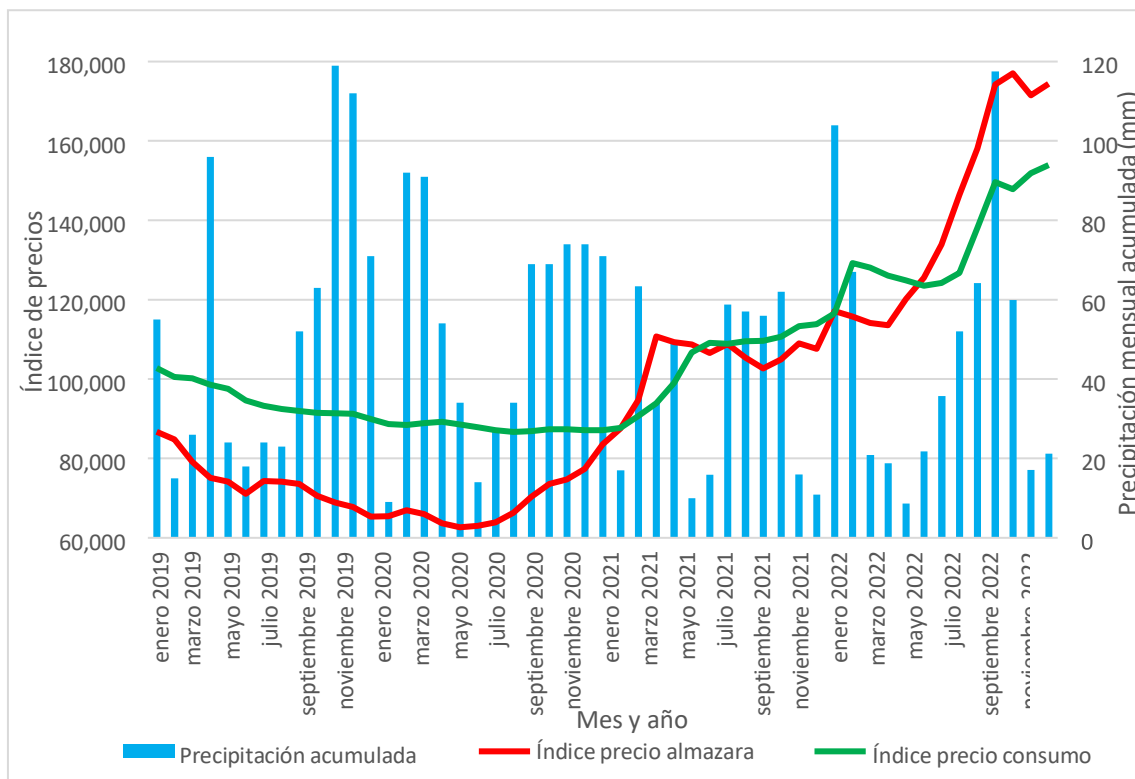
enero de 2023 de un total de 991 precios de alimentos en ocho grandes cadenas de supermercados e hipermercados, 416 eran más caros el 11 de abril de 2023 que el 30 de diciembre de 2022.

Ante esta situación cabría preguntarse: ¿por qué no han funcionado las medidas para el caso de los alimentos, pero sí parecen haber surtido algún efecto<sup>43</sup> para la energía y los combustibles? Resulta evidente que algunos de los factores a los que se ha aludido en epígrafes anteriores pueden haber tenido importantes efectos en relación con la situación actual: concentración del sistema alimentario, dependencia del comercio y del clima y otros. No obstante, se requeriría un análisis mucho más exhaustivo para dilucidar grados concretos de responsabilidad, algo que no se podrá realizar en este trabajo. Aún y todo, a continuación, se acomete un somero análisis descriptivo en el que se tratará de observar cierta correlación entre la precipitación acumulada (como *proxy* del cambio climático) y el precio de los alimentos. Concretamente, se emplean dos casos: 1) el precio del aceite (tanto de salida de la almazara como de consumo) a nivel estatal desde 2019 hasta marzo de 2023, y 2) el precio en lonja de algunos cereales en Toledo desde 2013 hasta marzo de 2023. A pesar de que la muestra no es muy dilatada en el tiempo, abarca algunos acontecimientos que han contribuido a la actual situación de precios alimenticios. El principal motivo de la selección de estas franjas temporales, tanto para el caso del aceite como para el de los cereales, ha sido la poca disponibilidad de datos fiables. Precisamente, la disponibilidad de datos fiables respecto a precios de lonja de cereales ha conducido a seleccionar Toledo como región a analizar.

---

<sup>43</sup> Nuevamente, es evidente que no se puede afirmar con rotundidad que dicha disminución haya sido consecuencia de esas medidas, sobre todo en un contexto de globalización en el que se hallan imbuidos los sistemas alimentarios.

*Gráfico 14: Precipitación acumulada e índices de precios de producción y de consumo del aceite de oliva en España (enero de 2019-marzo de 2023)*



Fuente: elaboración propia a partir de AEMET, INE y MAPA<sup>44</sup>.

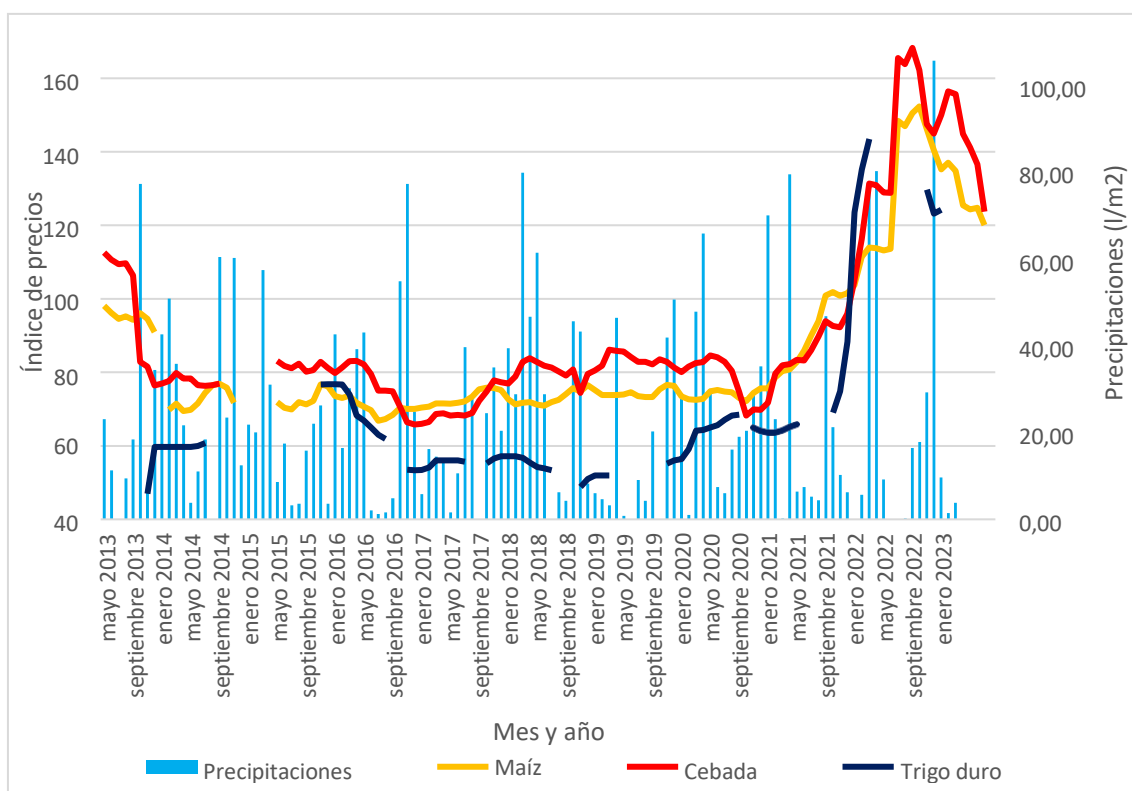
Nota: el aceite es un alimento con una destacable tendencia a fluctuar en términos de precio, algo que puede observarse comparando las fluctuaciones su precio con las de otros alimentos.

El gráfico 14 muestra, por una parte, cierta estabilidad en precios a lo largo de los años 2019 y 2020, con un IPC del aceite superior al índice elaborado para los precios de producción del aceite. Y, por otra, a continuación, muestra un crecimiento importante desde inicios de 2021 en ambos precios, más pronunciado en el caso de los precios de consumo, situándose desde julio de 2022 por encima del índice de consumo. Respecto a las precipitaciones, es relevante señalar cómo a partir de julio de 2021 también se produjo un incremento de los meses secos o muy secos, coincidiendo con incrementos pronunciados en los dos precios señalados para el aceite. No obstante, nos hallamos aquí ante un problema de atribución, puesto que los incrementos de los precios del aceite y la reducción en las precipitaciones coinciden en el tiempo con una serie de sucesos ya señalados como son la recuperación de la demanda tras la crisis del coronavirus y el conflicto bélico que se está produciendo en Ucrania. Consecuentemente, sería interesante el emplear herramientas de análisis estadísticas o econométricas para tratar de atribuir su parte de causalidad a cada factor. Además, resultaría interesante estudiar en mayor

<sup>44</sup> Metodología: únicamente aceite de oliva del que se dispone precio de almazara. Ponderaciones en base a los datos sobre producción en 2021 y 2022 (virgen 0,45, virgen extra 0,35, lampante 0,2). Datos relativos a precipitaciones hasta 2021 para todo España, desde entonces sólo para la península.

profundidad (algo que trasciende al alcance de este trabajo) en qué proporción son las personas productoras capaces de compensar con los incrementos del precio de la producción del aceite los costes a los que están teniendo que hacer frente las personas que lo producen.

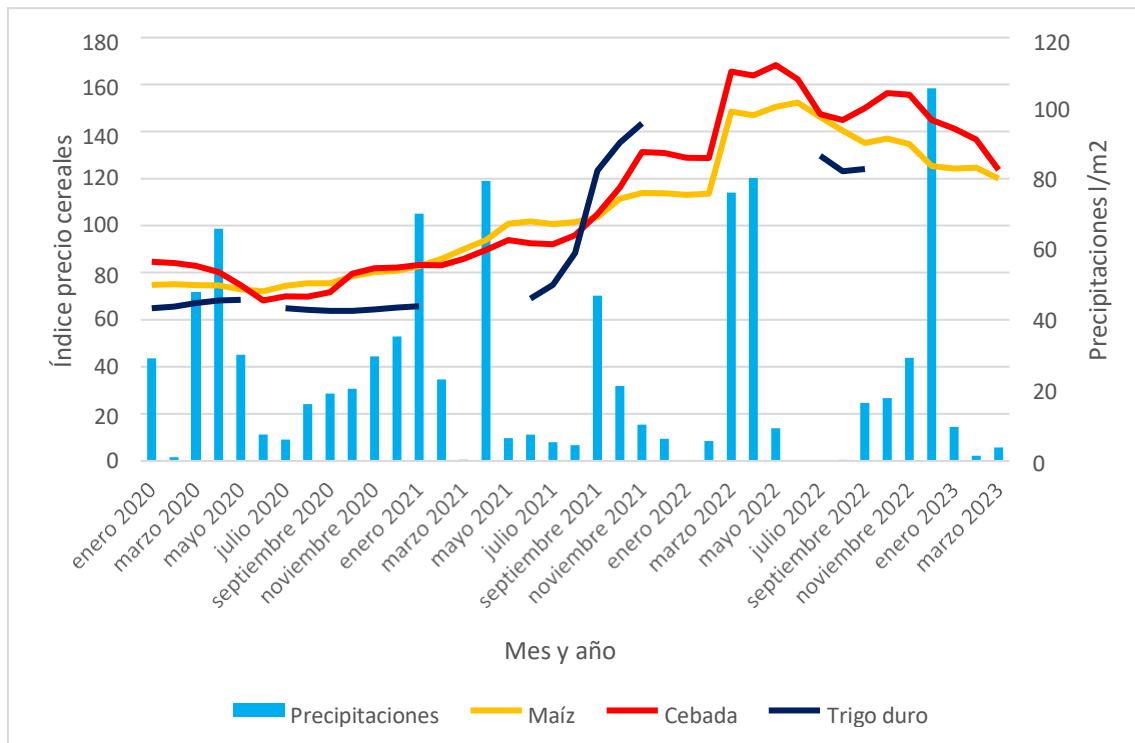
*Gráfico 15: Evolución del precio de algunos cereales y de las precipitaciones en Toledo (mayo 2013-marzo 2023)*



Fuente: elaboración propia a partir de Lonja Toledana y AEMET.

Por otra parte, en el gráfico 15 puede apreciarse la evolución de los precios de lonja de algunas variedades de cereales (maíz, cebada y trigo duro) y de la precipitación mensual acumulada en Toledo. En este caso, los datos abarcan desde mayo de 2013 hasta marzo de 2023, aunque las conclusiones derivadas de un análisis descriptivo podrían ser similares a las extraídas para el caso del aceite: la atribución continúa siendo complicada y a la relativa estabilidad de precios desde aproximadamente 2014 le sucede un crecimiento de los mismos desde 2021, que se produce en un contexto en el que convergen múltiples factores más allá del de un evidente período de sequía.

*Gráfico 16: Evolución del precio de algunos cereales y de las precipitaciones en Toledo (2020-marzo de 2023)*



Fuente: elaboración propia a partir de Lonja Toledana y AEMET.

Centrando el análisis en espacios temporales más recientes, el gráfico 16 muestra también la evolución de los precios de las precipitaciones y de los precios de los cereales toledanos, aunque para el período enero 2020 – marzo 2023. En él se puede observar claramente una mayor repartición de las lluvias en el año 2020, para posteriormente, desde 2021, concentrarse las lluvias en meses concretos (abril de 2021, marzo y abril de 2022, diciembre de 2022), algo que podría deberse a la alta variabilidad del clima a la que induce el cambio climático. Asimismo, se observa una subida sostenida de los precios desde aproximadamente inicios de 2021 hasta mediados de 2022, cuando empiezan a disminuir, aunque lejos todavía de los niveles de 2020. Los factores anteriormente mencionados (recuperación de la demanda y conflicto bélico en Ucrania) han tenido su impacto en esta evolución, aunque cuestiones como la reducción de la superficie dedicada a cereal en Castilla-La Mancha (Agroalimentaria CLM, 2021) o la sequía y las altas temperaturas en la misma región (Vergara, 2023) también han jugado un papel relevante. Asimismo, la tendencia a la baja en los precios desde aproximadamente mediados de 2022 también ha podido deberse a múltiples factores tales como a una sucesión de meses húmedos (marzo y abril de 2022), o a la entrada en acción de las medidas aplicadas por el Gobierno de España o por otros organismos internacionales que hayan podido contribuir a la disminución en los costes de producción. Nuevamente nos hallamos en este caso ante un problema de atribución, resultando conveniente desgranar los diferentes *drivers* y otorgarle a cada uno su correspondiente grado de causalidad.

## 5. Conclusiones

En el inicio de este trabajo se han planteado una serie de objetivos cuyo grado de cumplimiento conviene analizar. Los objetivos de carácter secundario eran: 1) estudiar las deficiencias de los sistemas alimentarios actuales y 2) dilucidar los canales a través de los que el cambio climático afecta a la seguridad alimentaria. Una vez realizada la revisión bibliográfica general puede concluirse que los sistemas alimentarios cuentan con múltiples elementos estructurales que los hacen vulnerables ante posibles disrupciones en la cadena alimentaria global. De hecho, las características esenciales de estos sistemas, como son su globalización, corporativización, industrialización y dependencia de combustibles fósiles, son consistentes ya no sólo con la mencionada vulnerabilidad, sino también con su contribución a la actual crisis ecosocial. A fin de cuentas, los modos de producción, distribución y consumo alimenticios, además de verse muy perjudicados por elementos relacionados con dicha crisis como el cambio climático, contribuyen a fomentarlo también. Es más, el calentamiento global, se ha señalado, influye en los sistemas alimentarios por dos vías: una paulatina disminución de la productividad agrícola y la destrucción de cultivos, infraestructura agrícola o medios de producción por medio de eventos climáticos extremos.

Todas estas cuestiones conducen a dos de los objetivos principales planteados en el inicio del trabajo: 1) comprender el papel que ha jugado el cambio climático en las recientes crisis alimentarias y 2) comprobar a quiénes afectan en mayor medida estas crisis. Ya se ha señalado que el calentamiento global es provocado en cierta medida por los sistemas alimentarios, pero también les afecta negativamente, algo que se puede observar si se atiende a las más recientes crisis alimentarias, en las que los eventos climáticos extremos (sobre todo relativos a la sequía) han jugado un importante papel, si no como catalizadores, al menos como potenciadores. No obstante, convendría realizar un análisis más profundo para determinar el grado de causalidad que pueda haber entre ambas variables. Respecto a los colectivos más afectados por las crisis alimentarias, éstos son aquellos que ya viven en situaciones de vulnerabilidad, ya oprimidos desde diferentes vías, como lo son el campesinado y la población rural (algo que sobre todo se acentúa en el Sur global), y más concretamente las mujeres, niñas y niños y colectivos como las poblaciones indígenas, entre otros.

Respecto a los apartados más analíticos del trabajo, el análisis exhaustivo y sistematizado de la literatura (objetivo principal 3) ha traído una serie de aportaciones que también conviene aclarar. Básicamente se ha podido observar que, dada la búsqueda realizada, la relación entre cambio climático y seguridad alimentaria para España, a pesar de contener interesantes aportaciones, tiene amplio margen para continuar estudiándose. A través de la revisión sistematizada se han identificado cuatro clústeres en los que se ubican las publicaciones seleccionadas: 1) influencia del cambio climático en los sistemas alimentarios y en sus agentes, más allá del incremento en los precios de los alimentos; 2) impactos ecológicos del sistema alimentario; 3) propuestas de adaptación o mitigación



del cambio climático y de la crisis ecológica; y 4) influencia del cambio climático en el precio de los alimentos en España. Los clústeres 1 y 3 son, en este caso, los más prolíficos, aunque en el caso de las propuestas de adaptación o mitigación, la inmensa mayoría se ve enmarcada en los principios de la sostenibilidad débil. El clúster 1 concluye sobre todo cómo el cambio climático disminuye la productividad agrícola en una región, la española, especialmente afectada por el calentamiento global. Por su parte, también se alude, en gran medida, a los recursos hídricos, en el contexto de un modelo agrícola que los devora, lo que sumado a la sequía inducida por el cambio climático tiene consecuencias nefastas para la producción alimenticia (clúster 2). Respecto a la relación entre cambio climático y precios alimenticios (clúster 4), pocas publicaciones aluden a ella directamente, aunque se observa cierta correlación, para el caso español, entre subidas de precios alimenticios y episodios de sequía.

Respecto al último de los objetivos principales (objetivo 4, analizar el papel que los eventos climáticos extremos han podido tener en las recientes subidas de precios alimenticios en España), se ha observado cómo los recientes incrementos en los precios alimenticios en España se han producido en un contexto de confluencia entre múltiples crisis (Covid-19, invasión de Rusia sobre Ucrania, crisis climática). Las inclemencias climatológicas (sobre todo relacionadas con la sequía) parecen haber tenido una clara influencia en estas subidas de precios, algo que ha afectado en gran medida a la seguridad alimentaria a nivel nacional. Sin embargo, como se ha señalado, un análisis descriptivo como el realizado no es adecuado para dilucidar el grado de atribución concreto de responsabilidad a cualquiera de estos factores en la actual crisis alimenticia. Para ello, sería necesario el empleo de herramientas analíticas (estadísticas, econométricas, etc.) de un carácter más elaborado que las aquí empleadas.

A pesar de las aportaciones que puede haber realizado este trabajo, conviene, por su parte, señalar algunas de las limitaciones con las que se ha podido topar, de tal forma que ello pueda allanar el camino para futuras líneas de investigación en este sentido. En primer lugar, es importante reconocer que nuestra pertenencia a sociedades patriarcales y coloniales contribuye a generar una serie de sesgos que, aun inconscientemente, vertebran este tipo de trabajos. Asimismo, a pesar de que en ciertos aspectos se haya aludido a la perspectiva de género, esta no es transversal a todo el trabajo, algo que también lo hubiera enriquecido. Por otra parte, inicialmente se partía de la idea de realizar un mayor énfasis en propuestas alternativas. Finalmente, más allá de mencionar algunas de ellas, por una cuestión de espacio, no se ha realizado. En cuanto a los apartados más analíticos del trabajo, la revisión sistematizada de la literatura se hubiera visto enriquecida con un análisis adicional de la literatura gris, en la que se han hallado interesantes publicaciones, pero sin realizar una revisión pormenorizada. Además, es posible que las *keywords* empleadas puedan ser complementadas con algunas otras, algo que abre la puerta a futuras investigaciones. Por último, respecto al análisis de precios, cabe señalar, nuevamente, el problema de atribución al que se enfrenta, que podría tratar de superarse mediante herramientas que vayan más allá del somero análisis descriptivo aquí realizado.

Para finalizar, este trabajo abre la puerta a futuras líneas de investigación. En primer lugar, la utilización de herramientas más elaboradas de carácter estadístico o econométrico, por ejemplo, resultaría interesante para solventar el mencionado problema de la atribución en futuros trabajos. En segundo lugar, se requiere que nuevos trabajos abracen alternativas como la agroecología y la soberanía alimentaria y no soluciones de adaptación o mitigación basadas en el tecnocentrismo y en un modelo alimenticio, ya se ha señalado, insostenible. Asimismo, cada vez resulta más conveniente extender los estudios sobre seguridad alimentaria a los países del Norte global (sin olvidar, evidentemente, a los del Sur), en la medida en que, el aparente oasis en el que viven esconde también graves y crecientes problemas de seguridad alimentaria. Sería, para comenzar, interesante analizar cómo el contexto actual de subida de precios ha afectado a la seguridad alimentaria, incluso en el caso español. En cuarto lugar, la incorporación de la interseccionalidad a futuros trabajos sobre seguridad alimentaria ayudaría también a comprender cómo y en qué medida afecta a las personas y a atajar esta problemática de mejor manera. Por último, es imperante remarcar la necesidad de que los estudios sobre seguridad alimentaria y precios alimenticios tengan un carácter dinámico, en la medida en que dependen de múltiples factores interconectados en un contexto, el actual, caracterizado por una incertidumbre continua y global que se enmarca en una crisis ecosocial cada vez más palpable.

## 6. Bibliografía

- Abd-Elmabod, Sameh. K.; Muñoz-Rojas, Miriam; Jordán, Antonio; Anaya-Romero, Mariá; Phillips, Jonathan D.; Jones, Laurence; Zhang, Zhenhua; Pereira, Paulo; Fleskens, Luuk; van der Ploeg, Martine y de la Rosa, Diego (2020). Climate change impacts on agricultural suitability and yield reduction in a Mediterranean region. *Geoderma*, 374, 114453. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2020.114453>
- ACNUR. (2019). *El cambio climático y los desastres provocan cada vez más desplazamientos*. Agencia de las Naciones Unidas para los Refugiados. <https://eacnur.org/es/actualidad/noticias/emergencias/refugiados-climaticos>
- AEMET, (2022). *Informe sobre el estado del clima de España 2021*. Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico y Agencia Estatal de Meteorología: Madrid. [https://www.aemet.es/documentos/es/conocermas/recursos\\_en\\_linea/publicaciones\\_y\\_estudios/publicaciones/Informes\\_estado\\_clima/IECLI\\_2021\\_baja\\_res.pdf](https://www.aemet.es/documentos/es/conocermas/recursos_en_linea/publicaciones_y_estudios/publicaciones/Informes_estado_clima/IECLI_2021_baja_res.pdf)
- AEMET, (2023). *Resumen anual climatológico 2022*. Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico y Agencia Estatal de Meteorología: Madrid. [https://www.aemet.es/documentos/es/serviciosclimaticos/vigilancia\\_clima/resumenes\\_climat/anuales/res\\_anual\\_clim\\_2022.pdf](https://www.aemet.es/documentos/es/serviciosclimaticos/vigilancia_clima/resumenes_climat/anuales/res_anual_clim_2022.pdf)
- Agroalimentaria CLM (2021). “La superficie de cereal sigue bajando y se prevé una menor cosecha en Toledo”. *elDiario.es*. 3 de diciembre de 2021. Recuperado el 27 de mayo de [https://www.eldiario.es/castilla-la-mancha/agroalimentaria/superficie-cereal-sigue-bajando-preve-menor-cosecha-toledo\\_1\\_8548494.html](https://www.eldiario.es/castilla-la-mancha/agroalimentaria/superficie-cereal-sigue-bajando-preve-menor-cosecha-toledo_1_8548494.html)
- Akono, Kali, Sandwell, Katie, Forero, Lynda Fernanda y Browne, Jaron (2022). *De la crisis a la transformación: ¿Qué es la transición justa? Una guía básica*. Grassroots Global Justice Alliance y Transnational Institute
- Allen, Thomas y Prosperi, Paolo (2016). Modeling Sustainable Food Systems. *Environmental Management*, 57(5), 956-975. <https://doi.org/10.1007/s00267-016-0664-8>
- Álvarez Cantalapiedra, Santiago. (2017). Las crisis alimentarias y el fin de la era de los alimentos baratos. *PAPELES de relaciones ecosociales y cambio global*, N° 139, pp. 5-10.
- Álvarez, Victoriano; Bar-Tal, Asher; Díaz Peña, Francisco; y Maestre-Valero, Jose (2020). Desalination of Seawater for Agricultural Irrigation. *Water*, 12, 1712. <https://doi.org/10.3390/w12061712>
- Amescua, Javier y Villar, Jorge (2022). “El Gobierno aprueba nuevas medidas para paliar la inflación y proteger a los colectivos más vulnerables”. *La Moncloa*. 27 de diciembre de 2022. Recuperado el 14 de abril de 2023 de <https://www.lamoncloa.gob.es/consejodeministros/resumenes/Paginas/2022/271222-rp-cministros-cumpliendo.aspx>

- Amorim-Maia, Ana T.; Anguelovski, Isabelle; Chu, Eric y Connolly, James (2022). Intersectional climate justice: A conceptual pathway for bridging adaptation planning, transformative action, and social equity. *Urban Climate*, 41, 101053. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2021.101053>
- Andreu-Coll, Lucía; Cano-Lamadrid, Marina; Noguera-Artiaga, Luis; Lipan, Leontina; Carbonell-Barrachina, Ángel A.; Rocamora-Montiel, Beatriz; Legua, Pilar; Hernández, Francisca y López-Lluch, David (2020). Economic estimation of cactus pear production and its feasibility in Spain. *Trends in Food Science & Technology*, 103, 379-385. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.07.003>
- Arenas-Corraliza, María Guadalupe, Rolo, V., López-Díaz, M. L., y Moreno, Gerardo (2019). Wheat and barley can increase grain yield in shade through acclimation of physiological and morphological traits in Mediterranean conditions. *Scientific Reports*, 9(1), Article 1. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-46027-9>
- Areskurrinaga, Efren (2018). La regulación del comercio internacional de productos agrícolas y textiles y sus efectos en los países del Sur. *Cuadernos de Trabajo* (nº 76). Hegoa, Instituto de Estudios sobre Desarrollo y Cooperación Internacional, Universidad del País Vasco/ Euskal Herriko Unibertsitatea: Bilbao. <https://biblioteca.hegoa.ehu.es/registros/20621>
- Areskurrinaga, Efren, Begiristain, Mirene, Malagón, Eduardo (2019). Elikadura-sistemak: Elikadura Burujabetzaren eta Agroekologiaren estrategia askatzaileak. *Hegoak Zabalduz* (nº 10). Hegoa, Instituto de Estudios sobre Desarrollo y Cooperación Internacional, Universidad del País Vaso / Euskal Herriko Unibertsitatea: Bilbao.
- Baccour, Safa; Albiac, Jose; Kahil, Taher; Esteban, Encarna; Crespo, Daniel; y Dinar, Ariel (2021). Hydroeconomic modeling for assessing water scarcity and agricultural pollution abatement policies in the Ebro River Basin, Spain. *Journal of Cleaner Production*, 327, 129459. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.129459>
- Baiamonte, Giorgio; Gristina, Luciano; Minacapilli, Mario y Novara, Agata (2021). Aridity index, soil erosion and climate drive no-till ecosystem services trade-off in Mediterranean arable land. *CATENA*, 203, 105350. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2021.105350>
- Banco de España (2019). *Informe Anual 2018* <https://www.bde.es/wbe/es/publicaciones/informes-memorias-anales/informe-anual/informe-anual-2018.html>
- Banco de España, (2020). *Informe Anual 2019*. <https://www.bde.es/bde/es/secciones/informes/informes-y-memorias-anales/informe-anual/index2019.html>
- Banco de España, (2022). *Informe Anual 2021*. [https://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/PublicacionesAnuales/InformesAnuales/21/Fich/InfAnual\\_2021.pdf](https://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/PublicacionesAnuales/InformesAnuales/21/Fich/InfAnual_2021.pdf)
- Baños, Irene (2023). Ecoansiedad: de la parálisis a la acción climática y ambiental. *PAPELES de relaciones ecosociales y cambio global*. Nº 160, pp. 79-90.

- Ben Hassen, Tarek y El Bilali, Hamid (2022). Impacts of the Russia-Ukraine War on Global Food Security: Towards More Sustainable and Resilient Food Systems? *Foods*, 11(15), 2301. <https://doi.org/10.3390/foods11152301>
- Ben-Ari, Tamara; Adrian, Juliette; Klein, Tommy; Calanca, Pierluigi; Van der Velde, Marijn y Makowski, David (2016). Identifying indicators for extreme wheat and maize yield losses. *Agricultural and Forest Meteorology*, 220, 130-140. <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2016.01.009>
- Bernstein, Henry (2016). Agrarian political economy and modern world capitalism: The contributions of food regime analysis. *The Journal of Peasant Studies*, 43(3), 611-647. <https://doi.org/10.1080/03066150.2015.1101456>
- Bezner Kerr, Rachel; Hasegawa, Toshihiro; Lasco, Rodel; Bhatt, Indra; Deryng, Delphine; Farrell, Aidan; Gurney-Smith, Helen; Ju, Hui; Lluch-Cota, Salvador; Meza, Francisco; Nelson, Gerald; Neufeldt, Henry y Thornton, Philip (2022). Food, fibre, and other ecosystem products. En Hans-Otto Pörtner, Debra Cynthia Roberts, Melinda M. B. Tignor, Elvira S. Poloczanska, Katja Mintenbeck, Andrés Alegría, Marlies Craig, Stefanie Langsdorf, Sina Löschke, Vincent Möller, Andrew Okem, y Bardhyl Rama (Eds.), *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press.
- Bezner Kerr, Rachel; Naess, Lars Otto, Allen-O'Neil, Bridget; Totin, Edmond; Nyantakyi-Frimpong, Hanson; Risvoll, Camilla; Rivera Ferre, Marta G.; López-I-Gelats, Feliu y Eriksen, Siri (2022). Interplays between changing biophysical and social dynamics under climate change: Implications for limits to sustainable adaptation in food systems. *Global Change Biology*, 28(11), 3580-3604. <https://doi.org/10.1111/gcb.16124>
- Birgani, Ramesh Allipour; Kianirad, Ali; Shab-Bidar, Sakineh; Djazayeri, Abolghasem; Pouraram, Hamed y Takian, Amirhossein (2022). Climate Change and Food Price: A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies, 1990-2021. *American Journal of Climate Change*, 11(02), 103-132. <https://doi.org/10.4236/ajcc.2022.112006>
- Borrallo, Fructuoso, Cuadro-Sáez, Lucía y Pérez, Javier J. (2022). El aumento de los precios de las materias primas alimenticias y su traslación a los precios de consumo en el área del euro. *Artículos Analíticos*. Boletín Económico (marzo de 2022). Banco de España
- Brown, Trent (2020). When food regimes become hegemonic: Agrarian India through a Gramscian lens. *Journal of Agrarian Change*, 20(1), 188-206. <https://doi.org/10.1111/joac.12344>
- Cabeza Gutiérrez, Maite (1996). The concept of weak sustainability. *Ecological Economics*, 17(3), 147-156. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(96\)80003-6](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(96)80003-6)
- Capa-Morocho, Mirian; Ines, Amor V. M.; Baethgen, Walter E.; Rodríguez-Fonseca, Belén; Han, Eunjin y Ruiz-Ramos, Margarita (2016). Crop yield outlooks in the Iberian

- Peninsula: Connecting seasonal climate forecasts with crop simulation models. *Agricultural Systems*, 149, 75-87. <https://doi.org/10.1016/j.agry.2016.08.008>
- Carpintero, Óscar. (2017). Nicholas Georgescu-Roegen: De heterodoxo a disidente. *Revista de Economía Crítica*, 23, 140-151.
- Cascante, Katty (2023). El sistema agroalimentario global es parte del problema. *PAPELES de relaciones ecosociales y cambio global*. N° 161, pp. 67-78
- Ceccon, Eliane. (2008). La revolución verde: Tragedia en dos actos. *Ciencias*, 91(091). Chazarra-Zapata, Jesús; Molina-Martínez, José Miguel; Pérez de la Cruz, Francisco-Javier; Parras-Burgos, Dolores y Ruíz Canales, Antonio (2020). How to Reduce the Carbon Footprint of an Irrigation Community in the South-East of Spain by Use of Solar Energy. *Energies*, 13(11), 2848. <https://doi.org/10.3390/en13112848>
- Clapp, Jennifer (2018). Mega-Mergers on the Menu: Corporate Concentration and the Politics of Sustainability in the Global Food System. *Global Environmental Politics*, 18(2), 12-33. [https://doi.org/10.1162/glep\\_a\\_00454](https://doi.org/10.1162/glep_a_00454)
- Clapp, Jennifer (2021). The problem with growing corporate concentration and power in the global food system. *Nature Food*, 2(6), Article 6. <https://doi.org/10.1038/s43016-021-00297-7>
- Clapp, Jennifer (2023). Concentration and crises: Exploring the deep roots of vulnerability in the global industrial food system. *The Journal of Peasant Studies*, 50(1), 1-25. <https://doi.org/10.1080/03066150.2022.2129013>
- Clapp, Jennifer, y Moseley, William G. (2020). This food crisis is different: COVID-19 and the fragility of the neoliberal food security order. *The Journal of Peasant Studies*, 47(7), 1393-1417. <https://doi.org/10.1080/03066150.2020.1823838>
- Clapp, Jennifer; Moseley, William G.; Burlingame, Barbara y Termine, Paola (2022). Viewpoint: The case for a six-dimensional food security framework. *Food Policy*, 106, 102164. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2021.102164>
- Codina, Lluís (2020). *Revisiones bibliográficas sistematizadas en Ciencias Humanas y Sociales. 1: Fundamentos*. <https://doi.org/10.31009/methodos.2020.i01.05>
- Consilium, (2022). *Política Agrícola Común*. <https://www.consilium.europa.eu/es/policies/cap-introduction/#how>
- Crippa, Monica, Solazzo, E., Guizzardi, D., Monforti-Ferrario, F., Tubiello, F. N., y Leip, A. (2021). Food systems are responsible for a third of global anthropogenic GHG emissions. *Nature Food*, 2(3), Article 3. <https://doi.org/10.1038/s43016-021-00225-9>
- Cuadrat, José; Alfaro, Francisco; Tejedor, Ernesto; Vallvé, Mariano; Serrano-Notivoli, Roberto y Saz, Miguel (2021). Factores climáticos de las variaciones históricas de los precios de los cereales en el Nordeste de la península Ibérica en el siglo XVII. *Revista de Historia Moderna*, 44. <https://doi.org/10.14198/RHM2021.39.02>

- Daniell, Katherine A.; Mánuez Costa, María A.; Ferrand, Nils; Kingsborough, Ashley B.; Coad, Peter y Ribarova, Irina S. (2011). Aiding multi-level decision-making processes for climate change mitigation and adaptation. *Regional Environmental Change*, 11(2), 243-258. <https://doi.org/10.1007/s10113-010-0162-0>
- Delgado Cabeza, Manuel (2010). *El sistema agroalimentario globalizado: imperios alimentarios y degradación social y ecológica*. <https://idus.us.es/handle/11441/84058>
- Duch, Gustavo y Fernández, Fernando (2011). 2010. El terremoto alimentario. Causas de la crisis alimentaria y tendencias de futuro. En *La Situación del Mundo 2011: Innovaciones para alimentar el planeta. Informe Anual del Worldwatch Institute* (pp. 337-356). Icaria. [https://www.fuhem.es/cdv\\_biblioteca/2010-el-terremoto-alimentario-causas-de-la-crisis-alimentaria-y-tendencias-de-futuro/](https://www.fuhem.es/cdv_biblioteca/2010-el-terremoto-alimentario-causas-de-la-crisis-alimentaria-y-tendencias-de-futuro/)
- elDiario.es (2021). “Cambio histórico en el BCE: eleva el objetivo de inflación al 2% con flexibilidad para afrontar las crisis”. Sección de Economía. 8 de julio de 2021. Recuperado el 14 de abril de 2023 de [https://www.eldiario.es/economia/bce-establece-nuevo-objetivo-inflacion-simetrico-2-medio-plazo\\_1\\_8116435.html](https://www.eldiario.es/economia/bce-establece-nuevo-objetivo-inflacion-simetrico-2-medio-plazo_1_8116435.html)
- Egli, Lukas; Schröter, Matthias Scherber, Christoph; Tschardtke, Teja y Seppelt, Ralf (2021). Crop diversity effects on temporal agricultural production stability across European regions. *Regional Environmental Change*, 21(4), 96. <https://doi.org/10.1007/s10113-021-01832-9>
- FACUA, (2023). *Evolución de precios abril 2023*. [https://facua.org/documentos/Analisis\\_precios\\_FACUA\\_-\\_Abril\\_2023.pdf](https://facua.org/documentos/Analisis_precios_FACUA_-_Abril_2023.pdf)
- Fader, M., Shi, S., Bloh, W. von, Bondeau, A., y Cramer, W. (2016). Mediterranean irrigation under climate change: More efficient irrigation needed to compensate for increases in irrigation water requirements. *Hydrology and Earth System Sciences*, 20(2), 953-973. <https://doi.org/10.5194/hess-20-953-2016>
- FAO, (2001). *The State of Food Insecurity in the World*. Rome: FAO
- FAO. (2008). *The State of Food and Agriculture 2008*. <https://www.fao.org/3/i0100e/i0100e00.htm>
- FAO (Ed.). (2009). *High food prices and the food crisis: Experiences and lessons learned*.
- FAO. (2015). *The impact of natural hazards and disasters on agriculture and food security and nutrition: A call for action to build resilient livelihoods*. <https://reliefweb.int/report/world/impact-natural-hazards-and-disasters-agriculture-and-food-and-nutrition-security-call>
- FAO. (2022a). *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2022*. FAO; IFAD; WHO; WFP; UNICEF; <https://doi.org/10.4060/cc0639es>
- FAO. (2022b). *El estado de los mercados de productos básicos agrícolas 2022: La geografía del comercio alimentario y agrícola: enfoques de políticas para lograr el desarrollo sostenible*. FAO. <https://doi.org/10.4060/cc0471es>



- FAO. (2022c). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2022: Aprovechar la automatización de la agricultura para transformar los sistemas agroalimentarios*. FAO. <https://doi.org/10.4060/cb9479es>
- FAO. (2022d). *World Food and Agriculture – Statistical Yearbook 2022*. FAO. <https://doi.org/10.4060/cc2211en>
- FAO. (2023). *La situación de las mujeres en los sistemas agroalimentarios: Panorama general*. FAO. <https://doi.org/10.4060/cc5060es>
- Fereres, Elías; Orgaz, Francisco y Gonzalez-Dugo, Victoria (2011). Reflections on food security under water scarcity. *Journal of Experimental Botany*, 62(12), 4079-4086. <https://doi.org/10.1093/jxb/err165>
- Field, Christopher B.; Barros, Vicente R., y Intergovernmental Panel on Climate Change (Eds.). (2014). *Climate change 2014: Impacts, adaptation, and vulnerability: Working Group II contribution to the fifth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press.
- Field, Christopher B.; Barros, Vicente; Stocker, Thomas F.; y Dahe, Qin (Eds.). (2012). *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation: Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (1.<sup>a</sup> ed.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139177245>
- Forcén-Muñoz, Manuel; Pavón-Pulido, Nieves; López-Riquelme, Juan Antonio; Temnani-Rajjaf, Abdelmalek; Berríos, Pablo; Morais, Raul y Pérez-Pastor, Alejandro (2022). Irriman Platform: Enhancing Farming Sustainability through Cloud Computing Techniques for Irrigation Management. *Sensors*, 22(1), Article 1. <https://doi.org/10.3390/s22010228>
- Forni, Pablo (2011). Los estudios de caso: Orígenes, cuestiones de diseño y sus aportes a la teoría social. *Miríada: Investigación en Ciencias Sociales*, 3(5), Article 5.
- Friedmann, Harriet (1993). The political economy of food: a global crisis. *New Left Review*, 197, 29–57.
- Friedmann, Harriet y McMichael, Philip (1989). Agriculture and the state system: The rise and fall of national agricultures, 1870 to the present. *Sociologia Ruralis* 29 (2): 93–117.
- FSIN (2022). *Global Report on Food Crises*. Food Security Information Network <https://docs.wfp.org/api/documents/WFP-0000138913/download/>
- García, Marta; Alonso, Ángeles; Tello, María Luisa; de la Poza, Marta; Villalobos, Natalia; Lansac, Rocío; Melgarejo, Paloma y Laínez, Manuel (2018). *Identifying agri-food research priorities for Spain-2017 results*. <https://doi.org/10.5424/sjar/2018163-13587>
- García-Muros, Xaquín; Markandya, Anil; Romero-Jordán, Desiderio y González-Eguino, Mikel (2017). The distributional effects of carbon-based food taxes. *Journal of Cleaner Production*, 140, 996-1006. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.05.171>



- Giorgi, Filippo y Lionello, Piero (2008). Climate change projections for the Mediterranean region. *Global and planetary change*, 63(2-3), 90-104.
- González de Molina, Manuel; Soto Fernández, David; Guzmán, Gloria I.; Infante-Amate, Juan; Aguilera, Eduardo; Traver, Jaime y García-Ruiz, Roberto (2020). *Environmental Impacts of Spanish Agriculture's Industrialization* (pp. 153-179). [https://doi.org/10.1007/978-3-030-20900-1\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-030-20900-1_5)
- González de Molina, Manuel y Toledo, Víctor (2011) *Metabolismos, naturaleza e historia. Hacia una teoría de las transformaciones socioecológicas*. Barcelona, Icaria.
- González-García, Sara; Almeida, Fernando; Moreira, María Teresa y Brandão, Miguel (2021). Evaluating the environmental profiles of winter wheat rotation systems under different management strategies. *Science of The Total Environment*, 770, 145270. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.145270>
- González-Rosell, Adrián, Blanco, María y Arfa, Imen (2020). Integrating Stakeholder Views and System Dynamics to Assess the Water–Energy–Food Nexus in Andalusia. *Water*, 12(11), Article 11. <https://doi.org/10.3390/w12113172>
- Grant, Maria J. y Booth, Andrew (2009). A typology of reviews: An analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information and Libraries Journal*, 26(2), 91-108. <https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>
- Greenpeace Internacional (2023). *Injusticia alimentaria (2020-22). Sin control, sin regulación y sin rendir cuentas: ¿Quiénes se benefician del hambre?* Greenpeace. <https://es.greenpeace.org/es/sala-de-prensa/informes/injusticia-alimentaria-2020-22/>
- Harvey, David (2003). *The new imperialism*. Oxford: Oxford University Press.
- Hernández-Esteban, A., López-Díaz, M. L., Cáceres, Y., y Moreno, Gerardo (2019). Are sown legume-rich pastures effective allies for the profitability and sustainability of Mediterranean dehesas? *Agroforestry Systems*, 93(6), 2047-2065. <https://doi.org/10.1007/s10457-018-0307-6>
- Herrero, Yayo (2016). Economía feminista y economía ecológica, el diálogo necesario y urgente. *Revista de Economía Crítica*, 22, Article 22.
- HLPE (2020). *Food Security and Nutrition: Building a Global Narrative Towards 2030*
- Hristov, Jordan., Toretí, Andrea., Pérez Domínguez, Ignacio., Dentener, Franciscus., Fellmann, Thomas., Elleby Christian., Ceglar, Andrej., Fumagalli, Davide., Niemeyer, Stefan., Cerrani, Iacopo., Panarello, Lorenzo., Bratu, Marian. (2020). *Analysis of climate change impacts on EU agriculture by 2050*, EUR 30078 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2020, ISBN 978-92-76-10617-3, doi:10.2760/121115, JRC119632

- IFPRI (2021). *Informe de 2021 de Políticas alimentarias mundiales: transformar los sistemas alimentarios después de la Covid-19*. Washington, DC: International Food Policy Research Institute
- INE (2022). *Censo Agrario 2020*. Disponible online en <https://ine.es/censoagrario2020/presentacion/index.htm>
- IPCC, (2013). *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, Thomas F., Dahe. Qin, Gian-Kasper, Plattner, Melinda M. B., Tignor, Simon K. Allen, Judith, Boschung, Alexander Nauels, Yu Xia, Vincent Bex and Pauline M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp.
- IPCC, (2023). *Summary for Policymakers. In: Climate Change 2023: Synthesis Report. A Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 36 pages. (in press)
- IPES-Food (2018). *Romper con los sistemas agrarios y alimentarios industriales: siete experiencias de transición agroecológica*.
- IPES-Food (2020). *El COVID-19 y la crisis en los sistemas alimentarios: Síntomas, causas y posibles soluciones*.
- IPES-Food. (2022). *Otra Tormenta Perfecta*. <https://ipes-food.org/img/upload/files/OtraTormentaPerfecta.pdf>
- IPES-Food (2023). *Breaking the cycle of unsustainable food systems, hunger and debt*.
- Jabbour, Charbel José Chiappetta (2013). Environmental training in organisations: From a literature review to a framework for future research. *Resources, Conservation and Recycling*, 74, 144-155. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2012.12.017>
- IUCN (2020). *IUCN Global Standard for Nature-based Solutions: a user-friendly framework for the verification, design and scaling up of NbS*. First edition. Gland, Switzerland: IUCN. <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2020.08.en>
- J.A.G. (2023). *La AEMET pronostica un otoño lluvioso*. El Correo. 3 de mayo de 2023 Recuperado el 11 de mayo de 2023 de <https://www.elcorreo.com/sociedad/aemet-pronostica-otono-lluvioso-20230503115902-ntrc.html?ref=https%3A%2F%2Fwww.bing.com%2F>
- Jagtap, Sandeep; Trollman, Hana; Trollman, Frank; Garcia-Garcia, Guillermo; Parra-López, Carlos; Duong, Linh; Martindale, Wayne; Munekata, Paulo E. S.; Lorenzo, José M.; Hdaifeh, Ammar; Hassoun, Abdo; Salonitis, Konstantinos y Afy-Shararah, Mohamed

- (2022). The Russia-Ukraine Conflict: Its Implications for the Global Food Supply Chains. *Foods*, 11(14), 2098. <https://doi.org/10.3390/foods11142098>
- Jakobsen, Jostein (2021). New food regime geographies: Scale, state, labor. *World Development*, 145, 105523. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2021.105523>
- Jia, Fu, y Jiang, Yan (2018). Sustainable Global Sourcing: A Systematic Literature Review and Bibliometric Analysis. *Sustainability*, 10(3), Article 3. <https://doi.org/10.3390/su10030595>
- Juntti, Meri y Downward, Stuart D. (2017). Interrogating sustainable productivism: Lessons from the ‘Almerían miracle’. *Land Use Policy*, 66, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.04.016>
- Kalfagianni, Agni y Kuik, Onno (2017). Seeking optimality in climate change agri-food policies: Stakeholder perspectives from Western Europe. *Climate Policy*, 17(sup1), S72-S92. <https://doi.org/10.1080/14693062.2016.1244508>
- Lage Junior, Muris y Godinho Filho, Moacin (2010). Variations of the kanban system: Literature review and classification. *International Journal of Production Economics*, 125(1), 13-21. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2010.01.009>
- La Moncloa (2022a). “El Gobierno amplía las medidas para amortiguar los efectos de la guerra y proteger a los más vulnerables”. 25 de junio de 2022. Recuperado el 30 de abril de 2023 de <https://www.lamoncloa.gob.es/consejodeministros/resumenes/Paginas/2022/250622-rp-cministros-extraordinario.aspx>
- La Moncloa (2022b). “El Gobierno aprueba el Plan Nacional de respuesta a las consecuencias de la guerra en Ucrania”. 29 de marzo de 2022. Recuperado el 30 de abril de 2023 de <https://www.lamoncloa.gob.es/consejodeministros/resumenes/Paginas/2022/290322-rp-cministros.aspx>
- La Moncloa (2023). “Bajada del IVA de los alimentos: ¿a qué productos se aplica y hasta cuándo?”. 9 de enero de 2023. Sección de Actualidad. Recuperado el 14 de abril de 2023 de <https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/hacienda/Paginas/2023/090123-bajada-iva-alimentos.aspx>
- Langreo, Alicia y Germán, Luís (2018). *Transformaciones en el sistema alimentario y cambios de dieta en España durante el siglo XX*.
- La Vía Campesina (2018). *Informe de la VII Conferencia Internacional: La Vía Campesina, Euskal Herria/País Vasco* <https://viacampesina.org/es/informe-vii-conferencia-internacional-de-la-via-campesina/>
- La Vía Campesina (2021). *La voz global de lxs campesinxs* <https://viacampesina.org/es/la-via-campesina-la-voz-las-campesinas-los-campesinos-del-mundo/>

- Lobell, David B.; Schlenker, Wolfram y Costa-Roberts, Justin (2011). Climate Trends and Global Crop Production Since 1980. *Science*, 333(6042), 616-620. <https://doi.org/10.1126/science.1204531>
- López, Daniel y Álvarez, Isabel (2018). Hacia un sistema alimentario sostenible en el Estado español. *Propuestas desde la agroecología, la soberanía alimentaria y el derecho a la alimentación*, 2030-2050.
- MAPA (2021). Demografía de la población rural en 2020. *Análisis y Prospectiva – serie AgrInfo nº 31*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- MAPA, (2022a). *Encuesta sobre Superficies y Rendimientos de Cultivos (ESYRCE)*. Subdirección General de Análisis, Coordinación y Estadística. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. [https://www.mapa.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/datos\\_prov2022\\_tcm30-641401.pdf](https://www.mapa.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/datos_prov2022_tcm30-641401.pdf)
- MAPA (2022b). *Informe Anual de Comercio Exterior Agroalimentario y Pesquero 2021*. Subdirección General de Análisis, Coordinación y Estadística. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. [https://www.mapa.gob.es/es/ministerio/servicios/analisis-y-prospectiva/informecomextanual2021\\_tcm30-624087.pdf](https://www.mapa.gob.es/es/ministerio/servicios/analisis-y-prospectiva/informecomextanual2021_tcm30-624087.pdf)
- Mariano, Enzo Barbeiro, Sobreiro, Vinicius Amorim y Rebelatto, Daisy Aparecida do Nascimento (2015). Human development and data envelopment analysis: A structured literature review. *Omega*, 54, 33-49. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2015.01.002>
- Martínez Álvarez, José Antonio (2013). *Características del sector agrario español en el marco de la Unión Europea*.
- Martinez, Pilar y Blanco, María (2019). Sensitivity of Agricultural Development to Water-Related Drivers: The Case of Andalusia (Spain). *Water*, 11(9), Article 9. <https://doi.org/10.3390/w11091854>
- Martinez, Pilar; Blanco, María y Castro-Campos, Bente (2018). The Water–Energy–Food Nexus: A Fuzzy-Cognitive Mapping Approach to Support Nexus-Compliant Policies in Andalusia (Spain). *Water*, 10(5), Article 5. <https://doi.org/10.3390/w10050664>
- Martínez-Valderrama, Jaime; Sanjuán, María E.; del Barrio, Gabriel; Guirado, Emilio; Ruiz, Alberto y Maestre, Fernando T. (2021). Mediterranean Landscape Re-Greening at the Expense of South American Agricultural Expansion. *Land*, 10(2), Article 2. <https://doi.org/10.3390/land10020204>
- Mato-Amboage, Rosa; Touza, Julia y Soliño, Mario (2022). Understanding Farmers’ Preferences Towards Insurance Schemes that Promote Biosecurity Best Management Practices. *International Journal of Disaster Risk Science*, 13(5), 705-715. <https://doi.org/10.1007/s13753-022-00435-0>
- McMichael, Philip (2009). A food regime genealogy. *The Journal of Peasant Studies*, 36(1), 139-169. <https://doi.org/10.1080/03066150902820354>

- MITECO, (2020). *Impactos y riesgos derivados del cambio climático en España 2020*. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
- Moore, Frances (2020). The fingerprint of anthropogenic warming on global agriculture. *Preprint*]. <https://doi.org/10.31223/X5Q30Z>
- Moragues-Faus, Ana y Magaña-González, Claudia R. (2022). *Alimentando un futuro sostenible: Estudio sobre la inseguridad alimentaria en hogares españoles antes y durante la COVID-19*. Informe del proyecto “Alimentando un futuro sostenible”, Universidad de Barcelona, financiado por la Fundación Daniel y Nina Carasso. Barcelona.
- Naredo, José Manuel (2004). *La evolución de la agricultura en España (1940-2000)*. Universidad de Granada: Granada.
- NOAA National Centers for Environmental Information. *Monthly Global Climate Report for Annual 2022*. Publicado online en enero de 2023, extraído el 10 de marzo de 2023 de <https://www.ncei.noaa.gov/access/monitoring/monthly-report/global/202213>
- Ojea, Laura (2018). Imágenes y datos: *así nos afecta el cambio climático. Cumbre climática en Polonia, una oportunidad que no podemos perder*. Greenpeace
- ONU (2021). *Preguntas frecuentes sobre los derechos humanos y el cambio climático* (Folleto informativo N.º 38; Derechos Humanos, p. 105). Naciones Unidas; <https://www.ohchr.org/es/publications/fact-sheets/fact-sheet-no-38-frequently-asked-questions-human-rights-and-climate>
- Ortega-Reig, Mar; García-Mollá, Marta; Sanchis-Ibor, Carles; Pulido-Velázquez, Manuel; Girard, Corentin; Marcos, Patricia; Ruiz-Rodríguez, Martín y García-Prats, Alberto (2018). Adaptación de la agricultura a escenarios de cambio global. Aplicación de métodos participativos en la cuenca del río Júcar (España). *Economía Agraria y Recursos Naturales - Agricultural and Resource Economics*, 18(2), Article 2. <https://doi.org/10.7201/earn.2018.02.02>
- Ortiz-Bobea, Ariel; Ault, Toby R.; Carrillo, Carlos M.; Chambers, Robert G. y Lobell, David B. (2021). Anthropogenic climate change has slowed global agricultural productivity growth. *Nature Climate Change*, 11(4), 306-312. <https://doi.org/10.1038/s41558-021-01000-1>
- Oxfam (2023). *La ley del más rico: Gravar la riqueza extrema para acabar con la desigualdad* (p. 64). <https://www.oxfamintermon.org/es/publicacion/davos-2023-ley-mas-rico>
- PESA (2011). *Seguridad Alimentaria y Nutricional: Conceptos Básicos*. Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA) en Centroamérica. Proyecto Food Facility Honduras
- Popescu, Agatha; Stanciu, Mirela; Șerban, Valentin y Ciocan, Horia Nicolae (2022). CEREALS PRODUCTION AND PRICE IN THE EUROPEAN UNION. *Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*. 22(4).
- Pwc, (2019). *El futuro del sector agrícola español*

- Ramón i Sumoy, Ricard (2022). “La Política Agrícola Común y España”. En Arregui, Javier (ed.). *La Europeización de las Políticas Públicas en España: Oportunidades y Desafíos*. Madrid: McGraw Hill. (243-264).
- Rasines, Laura; Morera, Serni; San Miguel, Guillermo; Artés-Hernández, Francisco y Aguayo, Encarna (2023). Environmental and economic sustainability of fresh-cut and pre-cooked vegetables. *Science of the Total Environment*, 872. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.162169>
- Rebolledo-Leiva, Ricardo; Almeida-García, Fernando; Pereira-Lorenzo, Santiago; Ruíz-Nogueira, Benigno; Moreira, Maria Teresa y González-García, Sara (2022). Introducing lupin in autochthonous wheat rotation systems in Galicia (NW Spain): An environmental and economic assessment. *Science of The Total Environment*, 838, 156016. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156016>
- Redondo-Orts, José Alberto y López-Ortiz, María Inmaculada (2020). The Economic Impact of Drought on the Irrigated Crops in the Segura River Basin. *Water*, 12(11), Article 11. <https://doi.org/10.3390/w12112955>
- Resco Sánchez, Pablo (2022). *Empieza la cuenta atrás. Impactos del cambio climático en la agricultura española*. Coordinadora de Organizaciones de Agricultores y Ganaderos (COAG). <https://www.cambio-climatico.coag.com.es/>
- Rodrigo-Comino, Jesús; Senciales-González, José María; Yu, Yang; Salvati, Luca; Giménez-Morera, Antonio y Cerdà, Artemi (2021). Long-term changes in rainfed olive production, rainfall and farmer’s income in Bailén (Jaén, Spain). *Euro-Mediterranean Journal for Environmental Integration*, 6(2), 58. <https://doi.org/10.1007/s41207-021-00268-1>
- Rodríguez, Alfredo; Pérez-López, David; Centeno, Ana y Ruiz-Ramos, Margarita (2021). Viability of temperate fruit tree varieties in Spain under climate change according to chilling accumulation. *Agricultural Systems*, 186, 102961. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2020.102961>
- Rodríguez-Díaz, Juan Antonio y Topcu, Sevilyay (2010). Sustaining Mediterranean Irrigated Agriculture under a Changing Climate. *Outlook on Agriculture*, 39(4), 269-275. <https://doi.org/10.5367/oa.2010.0018>
- Rupérez-Moreno, Carmen; Senent-Aparicio, Javier; Martínez-Vicente, David; García-Aróstegui, José Luís; Calvo-Rubio, Francisco Cabezas y Pérez-Sánchez, Julio (2017). Sustainability of irrigated agriculture with overexploited aquifers: The case of Segura basin (SE, Spain). *Agricultural Water Management*, 182, 67-76. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2016.12.008>
- Sayadi, Samir; Torres Nieto, José; Gómez, S., García, María del Carmen y Parra-López, Carlos (2020). Critical point analysis in solid inorganic waste production in the protected cultivation systems in Almeria – approaches to reduce the impact. *Acta Horticulturae*, 205-212. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2020.1268.27>



- Schipanski, Meagan E.; MacDonald, Graham K.; Rosenzweig, Steve; Chappell, M. Jahi; Bennett, Elena M.; Bezner Kerr, Rachel; Blesh, Jennifer; Crews, Timothy; Drinkwater, Laurie; Lundgren, Jonathan G. y Schnarr, Cassandra (2016). Realizing Resilient Food Systems. *BioScience*, 66(7), 600-610. <https://doi.org/10.1093/biosci/biw052>
- Schwerdtle, Patricia; Bowen, Kathryn y McMichael, Celia (2018). The health impacts of climate-related migration. *BMC Medicine*, 16(1), 1. <https://doi.org/10.1186/s12916-017-0981-7>
- Seekell, David; Carr, Joel; Dell'Angelo, Jampel; D'Odorico, Paolo; Fader, Marianela; Gephart, Jessica; Kummu, Matti; Magliocca, Nicholas; Porkka, Miina; Puma, Michael; Ratajczak, Zak; Rulli, Maria Cristina; Suweis, Samir y Tavoni, Alessandro (2017). Resilience in the global food system. *Environmental Research Letters*, 12(2), 025010. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aa5730>
- Shiva, Vandana. (2017). *¿Quién alimenta realmente al mundo? El fracaso de la agricultura industrial y la promesa de la agroecología*. Capitán Swing: Madrid.
- Shuquan, He (2018). Agricultural Trading System and Global Food Crisis | ArmgPublishing. *SocioEconomic Challenges*, 2(4), 6-20. [https://doi.org/10.21272/sec.4\(2\).6-20.2018](https://doi.org/10.21272/sec.4(2).6-20.2018)
- Soler, Carles y Fernández, Fernando (2015). *Estructura de la propiedad de tierras en España*. Fundación Mudubat y Revista Soberanía Alimentaria, Biodiversidad y Culturas. <https://www.soberaniaalimentaria.info/documentos-estudios/sinopsis/412-estructura-de-la-propiedad-de-la-tierra-en-espana>
- Soto, Álvaro (2023). *La ONU alerta de que El Niño provocará en verano temperaturas globales más altas*. El Correo. 3 de mayo de 2023. Recuperado el 11 de mayo de 2023 de <https://www.elcorreo.com/sociedad/onu-alerta-nino-provocara-verano-temperaturas-globales-20230503192009-ntrc.html#vca=modulos&vso=elcorreo&vmc=noticias-rel&vli=sociedad>
- Sultan, Benjamin; Defrance, Dimitri y Iizumi, Toshichika (2019). Evidence of crop production losses in West Africa due to historical global warming in two crop models. *Scientific Reports*, 9(1), Article 1. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-49167-0>
- Tao, Fulu; Palosuo, Taru; Rötter, Reimund P.; Díaz-Ambrona, Carlos Gregorio Hernández; Mínguez, M. Inés; Semenov, Mikhail A.; Kersebaum, Kurt Christian; Cammarano, Davide; Specka, Xenia; Nendel, Claas; Srivastava, Amit Kumar; Ewert, Frank; Padovan, Gloria; Ferrise, Roberto; Martre, Pierre; Rodríguez, Lucía; Ruiz-Ramos, Margarita; Gaiser, Thomas; Höhn, Jukka G.; Tapio, Salo; Dibari, Camilla y Schulman, Alan H. (2020). Why do crop models diverge substantially in climate impact projections? A comprehensive analysis based on eight barley crop models. *Agricultural and Forest Meteorology*, 281, 107851. <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2019.107851>
- Tilzey, Mark (2018). *Political Ecology, Food Regimes, and Food Sovereignty*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-64556-8>
- Timmer, C. Peter (2010). Reflections on food crises past. *Food Policy*, 35(1), 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2009.09.002>

- Turiel, Antonio (2022). *Sin Energía: Pequeña guía para el gran descenso*. Alfabeto: Madrid.
- UN (2022). *Global Impact of war in Ukraine on food, energy and finance systems*. 13 April. Brief No. 1. Global Crisis Response Group. Available at [https://unctad.org/system/files/official-document/un-gcrg-ukraine-brief-no-1\\_en.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/un-gcrg-ukraine-brief-no-1_en.pdf)
- UNCTAD (2023). *Trade and Development Report 2022*. United Nations, Geneva. [https://unctad.org/system/files/official-document/tdr2022\\_en.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/tdr2022_en.pdf)
- UN-Habitat (2022). *World Cities Report 2022: Envisaging the Future of Cities*. United Nations Human Settlements Programme.
- Velado-Alonso, Elena; Morales-Castilla, Ignacio y Gómez-Sal, Antonio (2020). Recent land use and management changes decouple the adaptation of livestock diversity to the environment. *Scientific Reports*, 10(1), Article 1. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-77878-2>
- Vergara, Carlos Javier (2023). “Cereales y cultivos herbáceos amenazados por el calor y la falta de lluvias en C-LM”. *RTVE Castilla-La Mancha*. 19 de mayo de 2023. Recuperado el 27 de mayo de 2023 de <https://www.rtve.es/noticias/20230519/cereales-cultivos-amenazados-calor-lluvias-sequia-castilla-mancha/2446710.shtml>
- Villasante, Sebastián; Macho, Gonzalo; Silva, Monalisa R. O.; Lopes, Priscila F. M.; Pita, Pablo; Simón, Andrés; Balsa, José Carlos Mariño; Olabarria, Celia; Vázquez, Elsa y Calvo, Nuria (2022). Resilience and Social Adaptation to Climate Change Impacts in Small-Scale Fisheries. *Frontiers in Marine Science*, 9. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmars.2022.802762>
- Welton, George (2011). *The Impact of Russia's 2010 Grain Export Ban* (Oxfam Research Reports, p. 32). Oxfam.
- WMO. (2014). *El Niño/ Oscilación del Sur*. OMM.
- WMO. (2021). *WMO Atlas of Mortality and Economic Losses from Weather, Climate and Water Extremes (1970–2019)* (WMO-No. 1267). WMO.
- WMO. (2022). *Provisional State of the Global Climate in 2022*. <https://public.wmo.int/en/our-mandate/climate/wmo-statement-state-of-global-climate>
- Yacamán, Carolina (2023). Tres claves para la transición agroalimentaria: decrecimiento, agroecología y políticas urbanas. *PAPELES de relaciones ecosociales y cambio global*. N° 161, pp. 78-90.
- Zaar, Miriam Hermi (2021). 250. Cambio climático antropogénico y decrecimiento. *Ar@ cne. Revista Electrónica de Recursos en Internet sobre Geografía y Ciencias Sociales*, 25.
- Zimmerer, Karl S.; Jiménez-Olivencia, Yolanda; Ruiz-Ruiz, Alejandro y Porcel-Rodríguez, Laura (2020). Agri-Food Land Transformations and Immigrant Farm Workers in Peri-Urban Areas of Spain and the Mediterranean. *Land*, 9(12), Article 12. <https://doi.org/10.3390/land9120472>









eman ta zabal zazu



Universidad  
del País Vasco

Euskal Herriko  
Unibertsitatea



hegoa

INSTITUTO DE ESTUDIOS SOBRE DESARROLLO Y COOPERACIÓN INTERNACIONAL  
NAZIOARTERKO LANIKIDETZA ETA GARAPENARI BURUZKO IKASKETA INSTITUTUA