

Medidas de adaptación al cambio climático

Enfoque agroindustrial, agua y forestal

Javier Santacruz Cano

Economista y analista financiero. Servicio de Estudios del Institut Agrícola

La urgencia de una estrategia de adaptación

A lo largo de los últimos años, nuestra comprensión y abordaje del cambio climático ha cambiado de manera significativa. La evidencia científica sobre en qué consiste el cambio climático y el impacto que tiene sobre los diferentes sectores productivos han avanzado notablemente, lo cual ayuda a una mejor gestión.

Necesitamos ir de las soluciones tajantes a medidas racionales. Las estrategias de mitigación han pasado hasta la fecha por medidas que implican el estancamiento o incluso el decrecimiento económico (la vieja tesis de los límites al crecimiento de la Conferencia de Estocolmo de 1972). Un somero análisis de costes y beneficios de la mitigación desaconseja esta vía porque aún no se comprende del todo cuál puede ser el comportamiento de la Tierra (el objetivo de los 1,5°C no se sabe hasta qué punto la propia dinámica rotacional de la Tierra lleva a ello, no se ha calculado cuánto del aumento de temperaturas se debe a la acción humana y cuánto por la propia dinámica natural).

Partir como presupuesto implícito casi nunca suficientemente discutido que todo el cambio del clima se debe a la interacción humana no deja de ser un sofisma no respaldado en evidencia científica alguna.

Un segundo elemento fundamental es la urgencia de los impactos en el corto plazo. En este sentido, la estrategia de adaptación es más beneficiosa en el corto plazo debido a la urgencia de enfrentar los impactos actuales y futuros del cambio climático.

1. Urgencia e Impactos Inmediatos:

- Según el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), los impactos del cambio climático ya están ocurriendo y afectan a comunidades en todo el mundo. La adaptación se vuelve imperativa para abordar los riesgos inmediatos y proteger a las poblaciones vulnerables frente a eventos climáticos extremos, como huracanes, inundaciones y olas de calor.

2. Limitaciones en la Mitigación a Corto Plazo:

- Aunque la mitigación es esencial para abordar las causas fundamentales del cambio climático, la implementación de medidas significativas puede llevar tiempo debido a la necesidad de transformaciones profundas en sistemas económicos y energéticos. La adaptación permite abordar de inmediato los impactos inevitables mientras se trabaja simultáneamente en la mitigación a largo plazo.

3. Reconocimiento de Limitaciones en la Mitigación Total:

- Algunos expertos argumentan que, dadas las concentraciones actuales de gases de efecto invernadero, es poco probable que se eviten todos los impactos negativos del cambio climático incluso con esfuerzos exhaustivos de mitigación. Por lo tanto, la adaptación se convierte en una estrategia necesaria para lidiar con impactos inevitables.

4. Enfoque Holístico y Resiliencia:

- La adaptación no solo se trata de enfrentar los impactos climáticos, sino también de construir sistemas más resilientes. Este enfoque holístico aborda la capacidad de las comunidades para adaptarse a cambios climáticos y no climáticos, fortaleciendo su capacidad de recuperación frente a múltiples amenazas.

Es necesario, por tanto, enfocarse en la adaptación en un terreno estratégico como agricultura, agua y forestal, descartando más esfuerzos ineficientes e ineficaces en materia de mitigación. Ello nos lleva a explorar cuáles son las principales medidas de adaptación que no suponen

distorsión del crecimiento económico, sino que genera incentivos a la inversión, innovación y productividad.

- La adaptación comienza con la comprensión del impacto de fenómenos climáticos cada vez más extremos: **sequías, inundaciones y olas tanto de calor como frío**. Qué tipo de herramientas concretas pueden manejarse para tolerar épocas de sequías prolongadas y, al mismo tiempo, permear y canalizar rápidamente momentos de inundación sobre los suelos cultivables y el entorno natural.
- La gestión de reservas, canalizaciones, por un lado, e **intensos procesos de innovación en plantas, razas, infraestructuras y alimento animal**, por otro lado, para adaptarse a las oscilaciones pendulares de la temperatura, cómo se van difuminando las estaciones del año y las temporadas que antes eran perfectamente identificables. Invito a los aquí presentes a que consulten qué ha pasado con el Calendario Zaragozano en los últimos años y cómo los viejos métodos de predicción climática como las “*cabañuelas*” han sabido identificar incluso mejor que los modelos de predicción clim los grandes cambios que se están produciendo.
- **Aumentos sustanciales del valor añadido por hectárea cultivada**. Un primer éxito es el incremento del valor agregado medio por unidad de terreno de un 34% hasta €31.913 en las explotaciones agrícolas españolas, en las que se evidencia una transición de la explotación mediana y pequeña a la de carácter comercial, incrementando considerablemente el porcentaje de explotaciones agrícolas de más de 100 hectáreas (European Commission. , 2023).
- Acabar urgentemente con la estrategia “*farm to fork*”, en la que productores y empresarios del sector recibirán subvenciones monetarias en función de los objetivos cumplidos en materia de reducción de emisiones y agroecología. Se trata de una de las estrategias europeas más dañinas a la hora de generar productividad e innovación en el sector por las prohibiciones que establece (fertilizantes, químicos, agricultura de “kilómetro cero”, efectos inflacionistas...) y una vinculación cada vez mayor con los subsidios públicos. En el caso de España, el pago de estas corresponderá a las CC. AA, subvenciones para las que el gobierno central dispone de un presupuesto de €1.107,49 millones (Álvarez Ondina, Montoriol Garriga , & Díaz Sergio, 2021).

- Fomento de rotaciones de cultivos herbáceos de secano, que incluyan leguminosas y oleaginosas, y sustituyan el cultivo del cereal, ajustando así el aporte de nitrógeno a las respectivas necesidades del cultivo, dentro del marco de las medidas del PNIEC en materia de agricultura (Pinto Fernandez & Alonso Moya , 2021).
- **Reemplazo de los químicos basados en amoníaco por gases renovables** (combinación de biogás e hidrógeno verde a partir de tratamiento de residuos, lodos, purines y restos de la industria). Al igual que la promoción de políticas de sustitución de consumo ganadera en la población con el objetivo de reducir las emisiones de efecto invernadero producto de esta fuente (Braga, y otros, 2022).
- Descenso del consumo de petróleo y derivados en el sector agroalimentario (pasando de 3,3 millones de toneladas de petróleo en 2004 a 2,6 millones gracias a la aplicación de las políticas del Plan de Agricultura Común (PAC) (Ministerio de Agricultura, Pesca, y Alimentación., 2023).
- Despliegue del plan de modernización de la irrigación parte del plan de recuperación, transformación, y resiliencia con inversiones de alrededor de €800 millones (Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)., 2023). Los pasados planes de modernización de la irrigación desplegados por las CC. AA y el MAPA lograron mejorar la calidad de cerca de 1,8 millones de hectáreas, con una inversión de alrededor de €3,8 billones entre 2002 y 2015 (Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)., 2023).
- Incremento de la calidad química de los cuerpos de agua en España a un 87% en 2019 (Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)., 2023).
- El tercer ciclo de revisión del plan de la base hidrológica de los ríos con nuevas zonas de irrigación en 241.000 hectáreas en los ríos Duero, Ebro, y Guadiana. Esto sumado a restricciones en el uso del agua para cerca de 9 millones de personas, mediante a estas medidas se estima que los niveles del caudal del sistema hidrográfico incrementen en un 25% en los próximos años (Alfonso Sanchez, Prieto Del Campo, & Estevez, 2023).

- Formación en gestión agropecuaria con el objetivo de enseñar a los agricultores técnicas de cultivo más sostenibles que las tradicionales.
- Necesitamos **un intenso proceso de innovación en la obtención de nuevas plantas y nuevas razas** que sean más resistentes y descubrir nuevas fuentes de proteína vegetal y animal que ayuden a un consumo más equilibrado. La importancia de una dieta natural y saludable no está reñida (bajo ningún concepto) con la investigación genética y la aplicación de nuevos fertilizantes que resistan fenómenos más extremos.
- Crear y potenciar los **mercados de carbono y de derechos de agua**, de manera que exista un precio a los recursos, generar ahorros, eficiencia y la financiación suficiente para tener aire y agua de calidad.
- En materia forestal, es necesario desplegar una doble estrategia. Por un lado, reforestar implica seleccionar zonas donde el consumo del agua del subsuelo sea mínimo y, al mismo tiempo, evite la erosión de los suelos. El presupuesto actual en reforestación, desembolsándose cerca de €1.600 millones (Feas & Steinberg, 2021), debe ser redirigido y redimensionado. No existe un problema de deforestación ni de desaparición de masa forestal, todo lo contrario. **Sólo se aprovecha un 25% del crecimiento anual de la masa forestal.**
- Pero, por otro lado, y mucho más importante que la plantación de árboles está la gestión de los ya existentes. Con un país como España que tiene la tercera mayor superficie forestal de Europa, es necesario revolucionar la gestión forestal introduciendo los incentivos económicos que permitan tanto a los propietarios como a las administraciones públicas la gestión a largo plazo que minimiza el riesgo de incendios, contener sequías e inundaciones...
- De esta forma, el desembolso de €1.280 millones para la cooperación y coordinación en la gestión de incendios forestales dentro del periodo 2022-2032 (Ministerio de la Transición Ecológica y el Reto Demográfico., 2022) debe ser también redirigida.
- Una revisión del Plan Sectorial de Adaptación al Cambio Climático para el ámbito de trabajo forestal, desertificación y caza y pesca continental del PNACC-2, programado para 2025, competencia del MITECO, MAPA y las CC. AA, con fecha a 2025 a través

de proyectos de ordenación de montes, planes dasocráticos, planes técnicos. Para ello se emplean los directrices básicas de gestión forestal sostenible (AGE), instrucciones de ordenación de montes (CC. AA), modelos de tipo de gestión forestal autonómicos (CC. AA) (Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico., 2022).

- Restauración de hábitats (refugios climáticos), gestión forestal adaptativa, investigación y seguimiento del cambio global de los parques nacionales, educación ambiental en materia de cambio climático, para ello se han desembolsado €136,30 millones (Ministerio de Transformación Ecológica y el Reto Demográfico., 2022).
- Desarrollo de sumideros forestales en un sistema de regeneración de sistemas adehesados, mediante el fomento de choperas y procesos de sustitución de cultivos en suelos inundables, con lo cual se estima que se generen absorciones adicionales de 0,78 millones de toneladas de CO₂, lo anterior dentro del marco de los objetivos del PNIEC a 2030 (Fundación Canal de Isabel II., 2021).

En definitiva, es necesario redirigir el marco actual dentro del contexto del *European Green Deal* en el cual se han situado una serie de objetivos a cumplir por los estados firmantes del pacto a cumplir para dos fechas: 2030, 2050. Entre estos destacan la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en 55% y plantar 23.000 millones de árboles. Con un presupuesto de €1,7 billones, de los cuales €37.200 millones han sido destinados para España que se extiende en el período 2021-2027 (European Comission., 2024).



Report	Main Messages	State of Scenario Literature
FAR (1990)	• Limitation* and adaptation strategies must be considered as an integrated package and should complement each other to minimize net costs. • Synergies between limitation* and adaptation strategies. • Reducing emissions brings co-benefits (for example, reducing acid rain and ozone depletion) • uncertainty surrounding CoM cited as a reason why the information available was "inadequate to make sound policy decisions" (p.124)	• No assessments had been made of economic costs and benefits of mitigation
SAR (1996)	• Net costs are what matters • 'No-regret potentials' exist • Insights from models more important than numerical results • CoM critically dependent on choice of reference scenario	• Very few studies on CoM available
TAR (2001)	• Large NRPs exist • Co-benefits of CP may offset CoM leading to 'double dividends' • Challenges to realising NRPs reduce their size • Benefits may offset costs but rarely exceed them.	• Emergence of studies on local and regional co-benefits of climate mitigation policies
AR4 (2007)	• First numerical estimates of global CoM to 2030 • Most models show GDP losses but some show gains by assuming baseline is non-optimal (second best). • Modelled costs depend on regional/sectoral resolution, GHG coverage, reference scenarios, and carbon revenue recycling	• First global estimates of CoM
AR5 (2014)	• First numerical estimates of global CoM at century scale • All assessed scenarios led to consumption losses relative to baselines. • Strong focus on non-idealized 2 °C scenarios, showing the extra costs due to, for example, delayed participation • High confidence given to statement of large variability for CoM across scenarios assessed and to higher CoM in delayed or fragmented scenarios • Consumption in baseline grows 300–900%, so losses represent small reduction in wealth	• Growing number and sophistication of modelling approaches • Over 900 CoM scenarios assessed • Multi-model comparisons
SR1.5 (2018)	• No numerical estimates of impacts on aggregate economic activity were provided • Focus instead is on carbon prices and investments levels • Total energy-related investments increase by about 12% in 1.5°C pathways relative to 2 °C pathways • wide range of global carbon costs are roughly 3-4 times higher in 1.5 °C pathways than in 2 °C • There is a persistent gap between current investment patterns and what would be aligned with Paris goals • High confidence given to statement of large variability for cost of carbon • Very high confidence that socio-economic conditions influence cost of carbon • Limited to medium evidence, high agreement of a gap between current investment patterns and those compatible with 1.5 °C target.	• New scenario framework of Shared Socioeconomic Pathways (SSPs) • Literature on total mitigation costs of 1.5 °C mitigation pathways was limited and was not assessed

Fuentes:

- IPCC. "Informe Especial sobre el Calentamiento Global de 1.5 °C" (2018).
- Naciones Unidas. "Objetivos de Desarrollo Sostenible" (SDGs).
- Adger, W. Neil et al. "Social-Ecological Resilience to Coastal Disasters" (2013).
- ONU Cambio Climático. "Adaptación al cambio climático" (2022).

European Comission. (2024). The European Green Deal. *European Comission*.
https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en.

- European Commission. (2024). EU Cohesion Policy: €37.3 billion for Spain to support its green transition and a fair and competitive economy . *European Commission*. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_6964.
- Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). (2023). Policies for the Future of Farming and Food in Spain. . *Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)*. https://www.oecd-ilibrary.org/sites/a93d26be-en/1/3/2/index.html?itemId=/content/publication/a93d26be-en&_csp_=842e31eea0b6ad1ee309f836ca538b4c&itemIGO=oecd&itemContentType=book#section-d1e687.
- Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Aguiferas (SEISA). (2016). Memoria de sostenibilidad e informe anual. *Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Aguiferas (SEISA)*. <https://www.seiasa.es/seiasa/Ficheros/Memoria-sostenibilidad/2016/index.htm>.
- Ministerio de Agricultura, Pesca, y Alimentación. (2023). La Política Agrícola Común 2023-2027 y el Plan Estratégico. *Ministerio de Agricultura, Pesca, y Alimentación*.
- European Commission. . (2023). Farm Accountancy Data Network. . *European Commission*. https://agriculture.ec.europa.eu/data-and-analysis/farm-structures-and-economics/fadn_en.
- Institute for European Environmental Policy (IEEP). (2022). Environment and climate assessment of Spain's CAP Strategic Plan. . *Institute for European Environmental Policy (IEEP)*. https://ieep.eu/wp-content/uploads/2023/02/Environment-and-climate-assessment-of-Spain's-CAP-Strategic-Plan_IEEP-2023.pdf.
- Álvarez Ondina, P., Montoriol Garriga , J., & Diaz Sergio. (2021). How the agrifood sector is becoming more sustainable. *Caixabank Research*. <https://www.caixabankresearch.com/en/sector-analysis/agrifood/how-agrifood-sector-becoming-more-sustainable>.
- Alfonso Sanchez, C., Prieto Del Campo, F., & Estevez, R. (2023). Smart water management in Europe: lessons from Spain - Frugality, adaptation, mitigation and resilience. *Institute for Sustainable Development and International Relations (IDDRI)*. <https://www.iddri.org/en/publications-and-events/blog-post/smart-water-management-europe-lessons-spain-frugality-adaptation>.
- El Confidencial. (2022). Arranca uno de los mayores planes de reforestación de España: 60 millones de árboles. *El Confidencial*. https://www.elconfidencial.com/medioambiente/2021-11-12/reforestacion-espana-proyecto-bra_3315517/.
- Feas, E., & Steinberg, F. (2021). The climate and energy transition component of the Spanish National Recovery and Resilience Plan. *Real Instituto El Cano*. <https://www.realinstitutoelcano.org/en/analyses/the-climate-and-energy-transition-component-of-the-spanish-national-recovery-and-resilience-plan/>.
- Ministerio de la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2022). Plan Forestal Español 2022-2032. *Ministerio de la Transición Ecológica y el Reto Demográfico*. https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/politica-forestal/planificacion-forestal/politica-forestal-en-espana/pfe_plan_forestal_esp.html.
- Ministerio de la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2022). Plan forestal español 2022-2032. . *Ministerio de la Transición Ecológica y el Reto Demográfico*. <https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/biodiversidad/temas/politica-forestal/PFE-Web.pdf>.

- UNESCO. (2023). Spanish biosphere reserves tackle climate change through sustainable mobility and education. *UNESCO*. https://www.unesco.org/en/articles/spanish-biosphere-reserves-tackle-climate-change-through-sustainable-mobility-and-education?TSPD_101_R0=080713870fab2000b9675198db0f3450113bc461ad438102fe97387f1f3deca0ea260ba180dc559b0834497ab1143000607091a170bd.
- Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico. (2022). Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2022-2032. *Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico*. https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/pnacc-2021-2030_tcm30-512163.pdf.
- Ministerio de Transformación Ecológica y el Reto Demográfico. (2022). Programa de Trabajo 2021-2025 del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. *Ministerio de Transformación Ecológica y el Reto Demográfico*. <https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/PT1-PNACC.pdf>.
- Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2022). Programa de Trabajo 2022-2025 del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. *Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico*. <https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/PT1-PNACC.pdf>.
- Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2022). Plan Forestal Español 2022-2032. *Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico*. https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/biodiversidad/temas/politica-forestal/planforestalespanol20222032_tcm30-549821.pdf.
- Fundación Canal de Isabel II. (2021). Reforestación, su papel como sumidero de carbono y casos de éxito. *Fundación Canal de Isabel II*. <https://www.fundacioncanal.com/blog/reforestacion-su-papel-como-sumidero-de-carbono-y-casos-de-exito/>.
- Asociación de Fabricantes y Consumidores (AECOC). (2022). Informe de Sostenibilidad. *Asociación de Fabricantes y Consumidores (AECOC)*. https://www.aecoc.es/wp-content/uploads/PDF/Informe_desarrollo_sostenible_2022.pdf.
- Pinto Fernandez, A., & Alonso Moya, M. (2021). Emisiones de gases de efecto invernadero y emisiones de otros contaminantes atmosféricos; Legislación medioambiental aplicable a la granja/Principales planes y medidas de reducción de emisiones; Inventario Nacional de Emisiones; Problemas de incumplimiento. *Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico*. https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/ganaderia-y-medio-ambiente/2111_10y11ecoganoecrev_tcm30-585431.pdf.
- Braga, D., Eceiza, J., Esgalhado, B., Gonzalez, D., Candina, J., & Marcos, I. (2022). Net-zero Spain: Europe's decarbonization hub. *Mckinsey & Company*. https://www.mckinsey.com/capabilities/sustainability/our-insights/net-zero-spain-europes-decarbonization-hub#.