

¿QUÉ DESAFÍOS PLANTEA LA EXTERNALIZACIÓN AMBIENTAL A LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN ESPAÑA?

Alejandro Caballeros Finkelstein, Jesús Ramos Martín, Cristina Madrid López



Este trabajo está financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación, con contratos TED2021-132032A-I00, PID2020-119565RJ-I00 y CEX2019-0940-M; y la Generalitat de Catalunya con el contrato 2021 SGR 00734.

PROBLEMA / OBJETIVO

La **internalización de emisiones de carbono externalizadas** en el comercio internacional es un reto clave una **transición energética real a nivel global**.

No obstante, los modelos de optimización de sistemas energéticos **carecen de componentes de sostenibilidad internacional y de relaciones geopolíticas**.

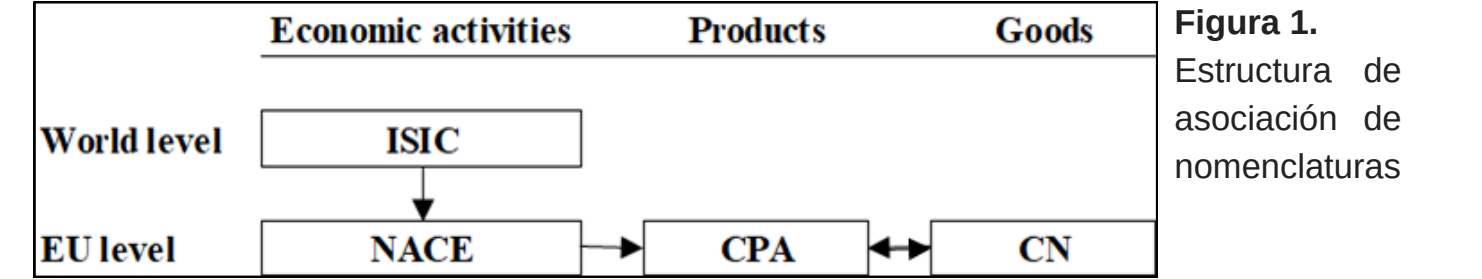
El proyecto **ETOS** estudia los impactos ambientales externos de la **transición energética en España**.

Para ello los objetivos principales son:

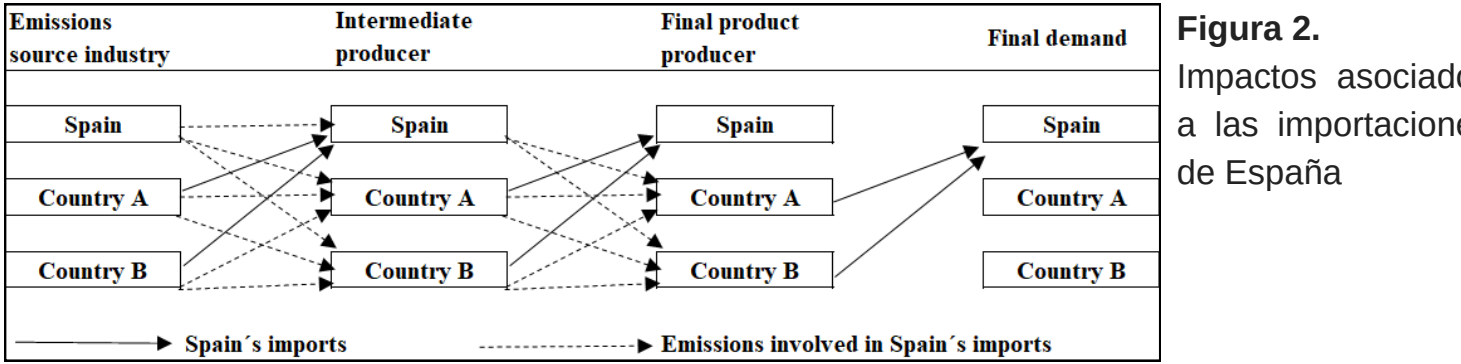
- Adaptar para España el código del modelo de optimización del sistema energético **Calliope**.
- Desarrollar un componente internacional para la herramienta de análisis ambiental **ENBIOS**.

METODOLOGÍA

En una primera fase, hemos estudiado los impactos ambientales externos asociados a tecnologías de energía renovable. Para ello hemos **usado datos de aduanas y de modelos input-output multirregionales**.



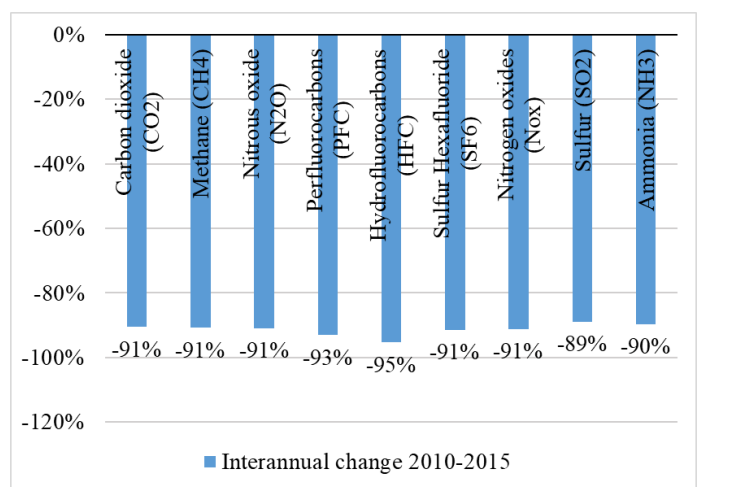
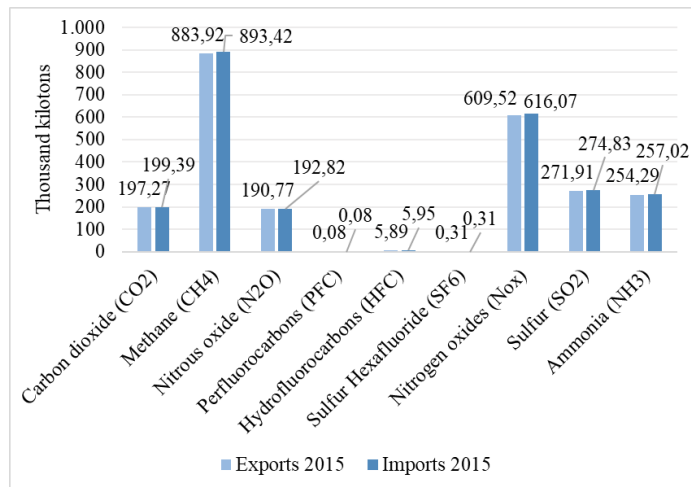
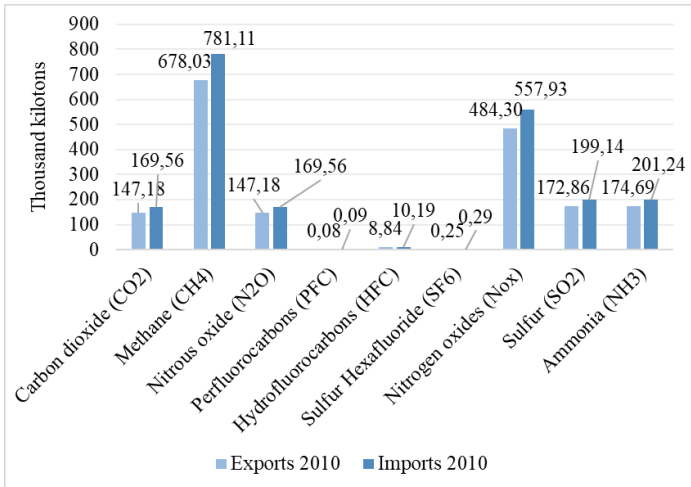
Los diversos niveles de desagregación permiten estudiar más a detalle el origen y destino final de los flujos de impacto externalizados por España.



RESULTADOS

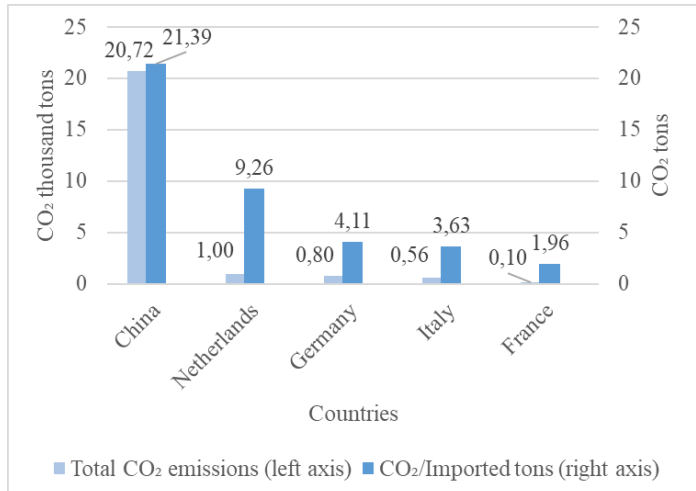
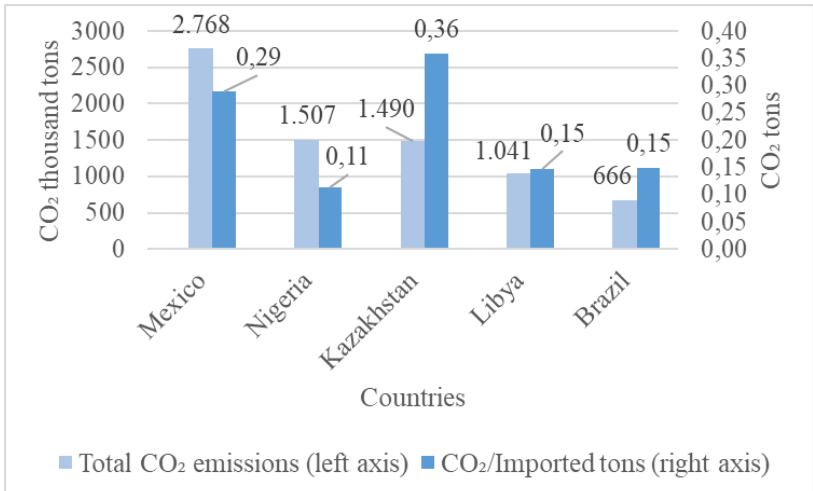
Las **Figuras 3, 4 y 5** muestran resultados de la balanza comercial de emisiones de España:

- Las importaciones son mayores a las exportaciones en 2010 y 2015.
- Las exportaciones netas han disminuido considerablemente de 2010 a 2015.



Las **Figuras 6 y 7** muestran las emisiones incorporadas en las importaciones de productos energéticos a España:

- Las emisiones externalizadas totales debido a las importaciones de petróleo son mayores que en imanes permanentes, emisiones por kilogramo es lo contrario.



CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

Conclusiones:

- El análisis del impacto exterior proporciona **información útil tanto para la política comercial como para la ambiental** en el contexto de la transición energética.
- Los sistemas energéticos diseñados por modelos de optimización cambiarían si se incorporasen como limitaciones componentes de comercio internacional y sustentabilidad.
- El estudio de la externalización ambiental arroja luz sobre **otros retos de la transición energética** como la seguridad energética y conflictos geopolíticos.

Trabajo futuro:

- **Incorporar los resultados** de externalización ambiental a la adaptación del modelo Calliope para España.
- Desarrollar un **indicador de vulnerabilidad** basado en la externalización y los flujos comerciales para establecer escenarios de riesgo para la transición energética.

CONTACTO
alejandro.caballeros@uab.cat
cristina.madrid@uab.cat