

Pensar la transición en un contexto de cambio climático: los proyectos MEDEAS y MODESLOW

Óscar Carpintero

(GEEDS, Universidad de Valladolid)

Cambio climático y transición ecológica
Seminario del Proyecto RE-ADAP
25 de marzo de 2021

Trabajo colectivo de GEEDS



INICIO

EQUIPO

PUBLICACIONES

PROYECTOS INVESTIGACION

DIVULGACIÓN ▾

BLOG

CONTACTO



Modelización y simulación de escenarios de transición energética hacia una economía baja en carbono: el caso español (MODESLOW)



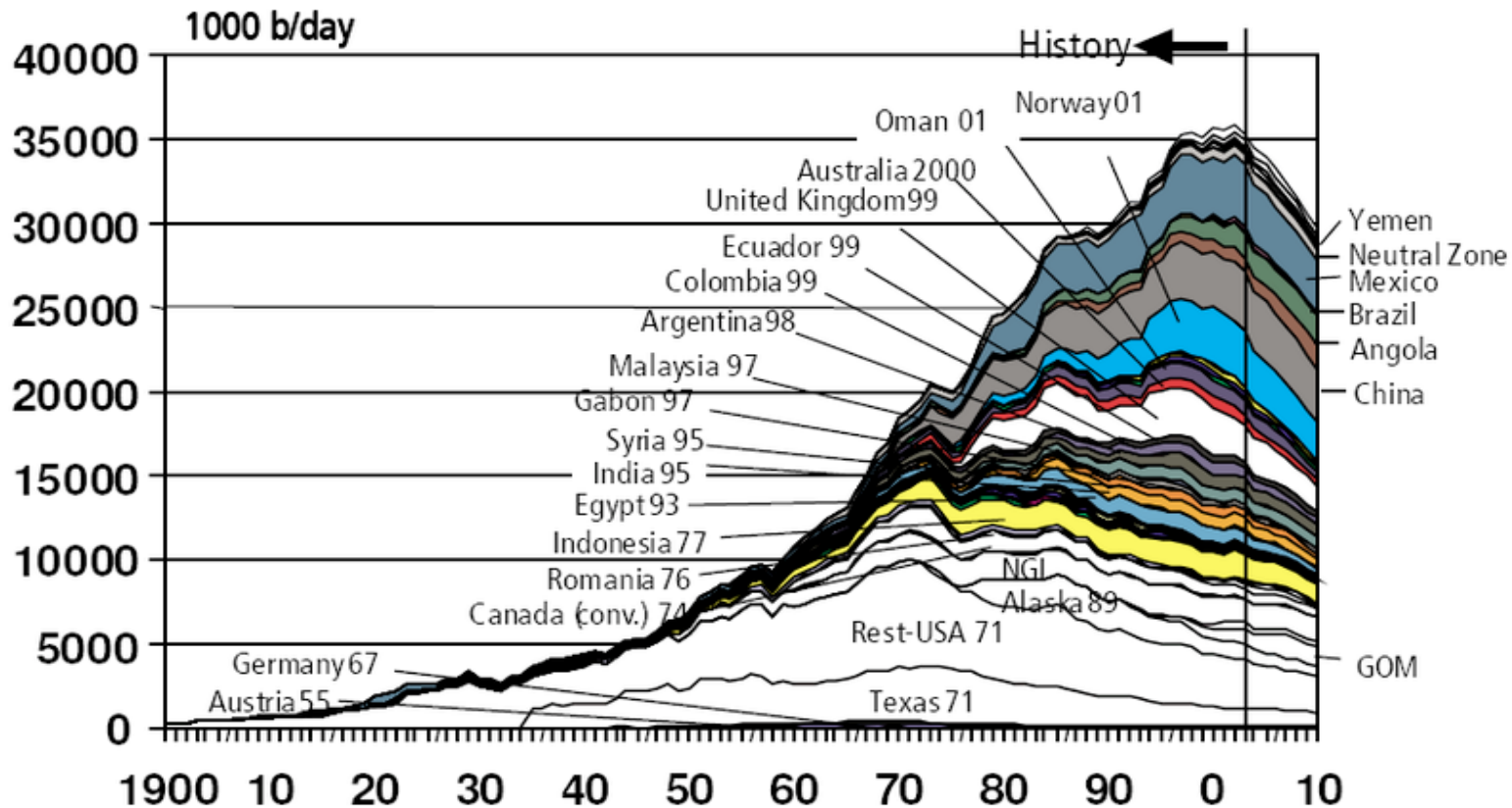
Información y referencias de los trabajos del grupo en: <https://geeds.es/>

Esquema general

1. Motivación y justificación
2. Planteamiento general de los modelos
3. Algunos resultados

1. Motivación y justificación

- Doble cara de la crisis energética y límites
 - Recursos (peak oil...)



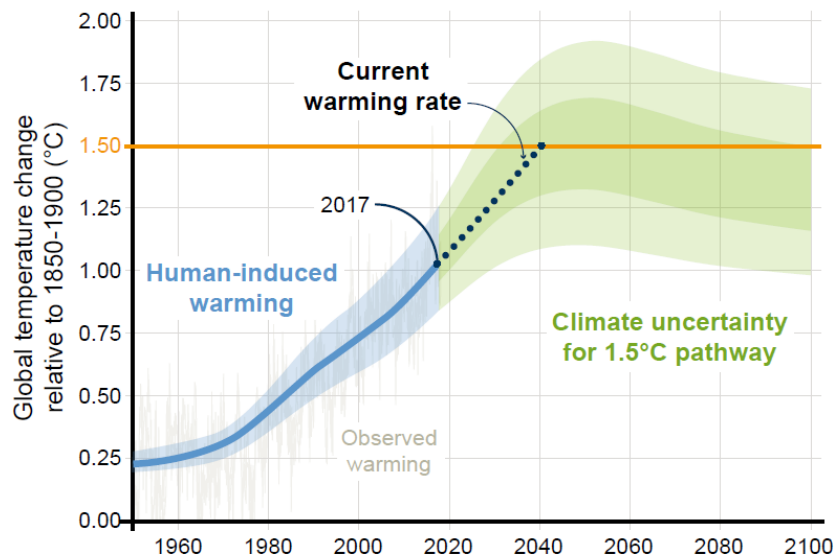
Source: Industry database, 2003 (IHS 2003)
OGJ, 9 Feb 2004 (Jan-Nov 2003)

1. Motivación y justificación

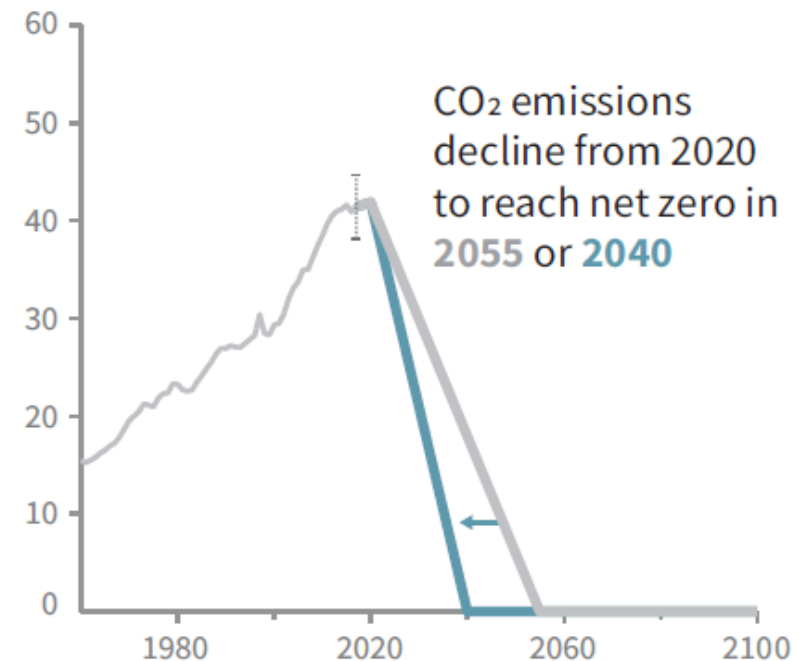
- **Y residuos... cambio climático:** el otro límite
- Aunque no hubiera peak oil ¿Podríamos seguir quemando la otra mitad?

FAQ1.2: How close are we to 1.5°C?

Human-induced warming reached approximately 1°C above pre-industrial levels in 2017



b) Stylized net global CO₂ emission pathways Billion tonnes CO₂ per year (GtCO₂/yr)



Fuente: IPCC (2018) *Transición hacia una economía baja en carbono
(Acuerdo de Paris)*

1. Motivación y justificación

Ecological Economics 146 (2018) 69–84



Contents lists available at ScienceDirect

Ecological Economics

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ecolecon



Analysis

Less than 2 °C? An Economic-Environmental Evaluation of the Paris Agreement



Jaime Nieto^{a,b,*}, Óscar Carpintero^{a,b}, Luis J. Miguel^b

^a Department of Applied Economics, Av. Valle Esgueva 6, University of Valladolid, Spain

^b Research Group on Energy, Economy and System Dynamics, Paseo del Cauce, s/n, University of Valladolid, Spain

ARTICLE INFO

Keywords:

Climate change
INDCs
Climate policy
Climate finance

ABSTRACT

The literature dedicated to the analysis of the different climate agreements has usually focused on the effectiveness of the aims for emissions in the light of the advance in climate change. This article quantifies the variation in emissions that the Intended Nationally Determined Contributions (INDCs) will entail and their financial allocation and policies country-by-country and regionally. The objective is evaluating the Paris Agreement feasibility regarding the INDCs and its economic and environmental constraints. The criteria through which the 161 INDCs are analysed are as follows: i/ socio-economic impact of the transition; ii/ focus on energy management; iii/ substitution of non-renewable sources; iv/ the role of technology; v/ equality of the transition; vi/ compliance with emission reductions. The results obtained show that the Paris Agreement excessively relies on external financial support (41.4%). Moreover, its unilateralist approach, the socio-economic and biophysical constraints could be the underlying cause of the ineffectiveness of the 2 °C objective. This way, each country would emit an average of 37.8% more than in the years 2005–2015. When this is weighted, the figure would be a 19.3% increase, due mainly to the increases in China and India. These figures would lead the temperatures up to 3°–4 °C.

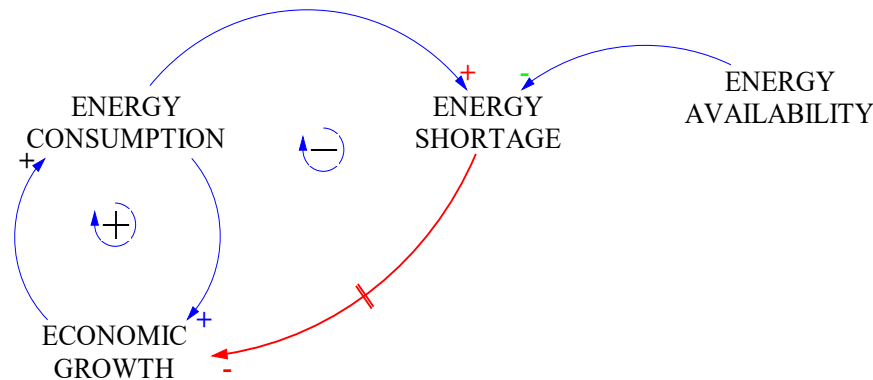
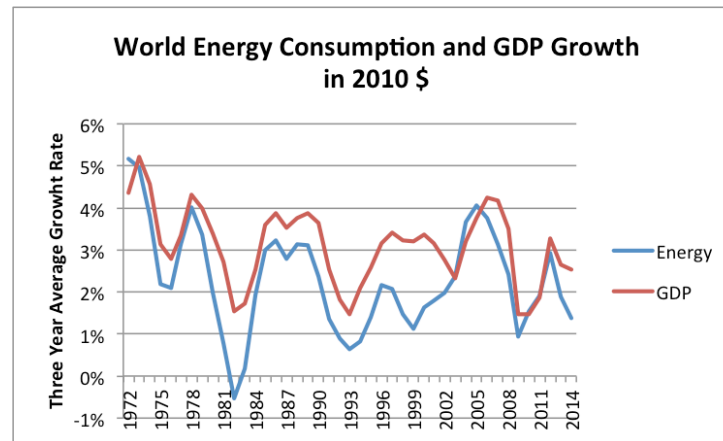
1. Motivación y justificación

- **Desafío:**
 - Emisiones netas cero mundiales en 2050
 - Compromiso UE reducción emisiones de GEI en *2050 entre un 80 y un 95 por 100 respecto a los niveles de 1990.*
 - Las emisiones de GEI de la economía española
 - 2015 fueron de 335,6 millones de toneladas CO2 eq
 - 1990 alcanzaron los 280 millones.
 - Si se aplica la reducción media de la UE, eso significa *que España debería emitir en 2050 entre 14 y 57,2 millones de toneladas de CO2 eq.*
- **Cuestión básica:**
 - ¿Podrá el mundo, la economía europea y española lograr la transición energética y aproximarse a esos objetivos?
 - Lograrlo en un contexto de menores recursos disponibles y reducción del consumo.

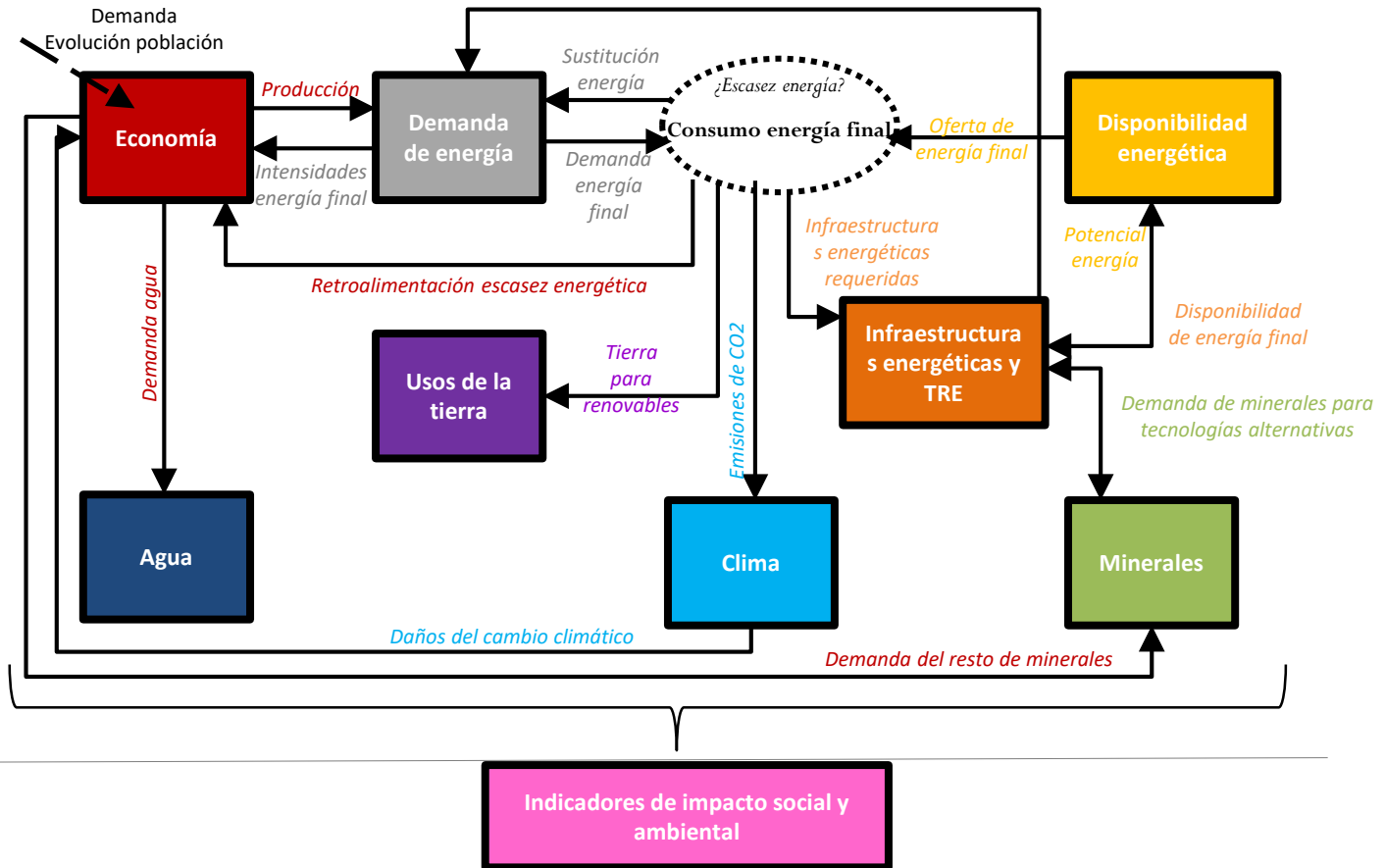
2. Planteamiento general de los modelos MEDEAS y MODESLOW

- *Modelo de evaluación integrada energía-economía-medio ambiente* que permita valorar la transición energética del mundo, Europa y España hacia una economía baja en carbono (low-carbon economy) en el horizonte 2030-2050.
- Integrar de manera novedosa dos técnicas potentes como son la **dinámica de sistemas (DS)** y el análisis input-output (IOA): **Macroeconomía ecológica**
- **Módulos considerados:**
 - módulo económico
 - módulo energético
 - módulo de materiales
 - módulo de usos del suelo
 - módulo de infraestructuras energéticas
 - módulo climático
 - módulo social.
- Proyecto Europeo MEDEAS (H2020) y MODESLOW del Ministerio (Plan I+d+i)

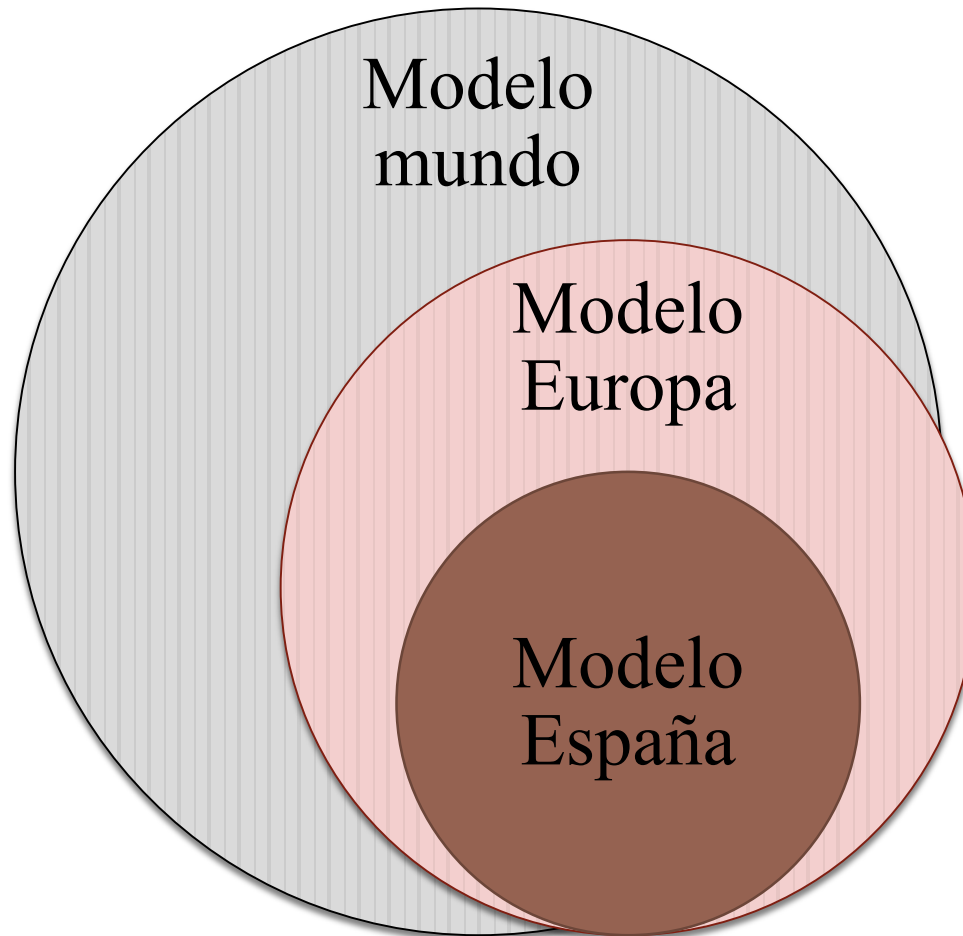
Hipótesis básica: Las relaciones entre **mayor crecimiento y mayor demanda energética (feedback positivo)** pueden verse afectadas por feedbacks negativos en un **contexto de límites.**



MODESLOW-MEDEAS (enfoque general)



ENFOQUE DE MODELOS ANIDADADOS



El modelo de simulación para la economía española **no es independiente** de los escenarios y trayectorias modeladas para la UE y para el conjunto de la economía mundial

3. Algunos resultados

- Transición → políticas → tiempo → resultados en términos de GDPpc y emisiones
- Tres escenarios:
 - **BAU**: extensión de tendencias actuales sin políticas para cumplir objetivos climáticos
 - **Green Growth**: Desarrollo de políticas tecnológicas (renovables) y crecimiento económico para cumplir objetivos climáticos
 - **Post Growth**: Apenas considerado en la literatura (crecimientos débiles de PIB, eficiencia energética y transición a renovables; reducción de la desigualdad (en favor de rentas salariales); políticas de reparto de trabajo...)

3. Algunos resultados: MUNDO

Escenarios de emisiones (con límites y sin límites energéticos)

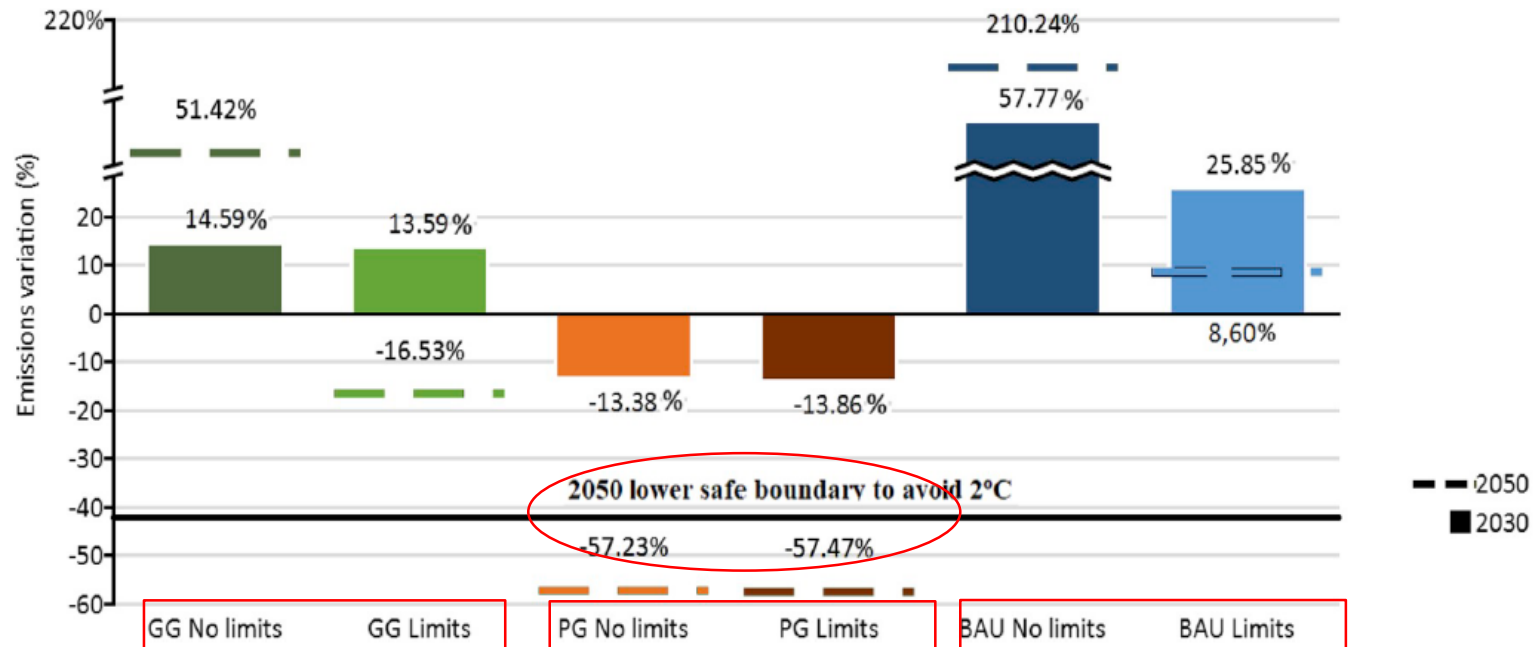


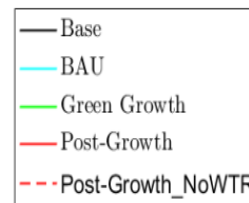
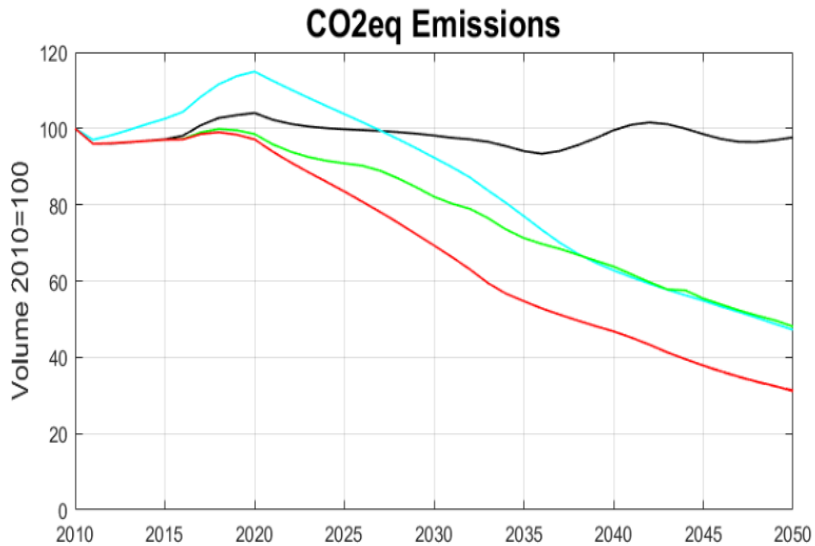
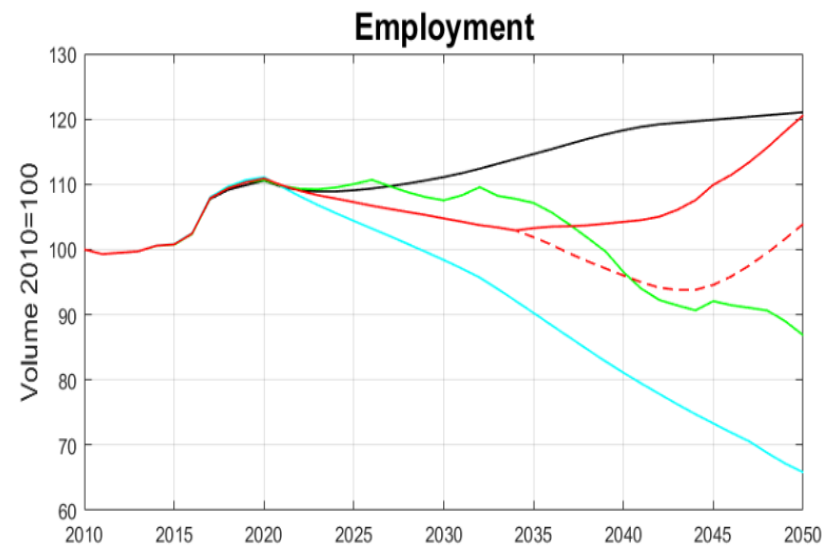
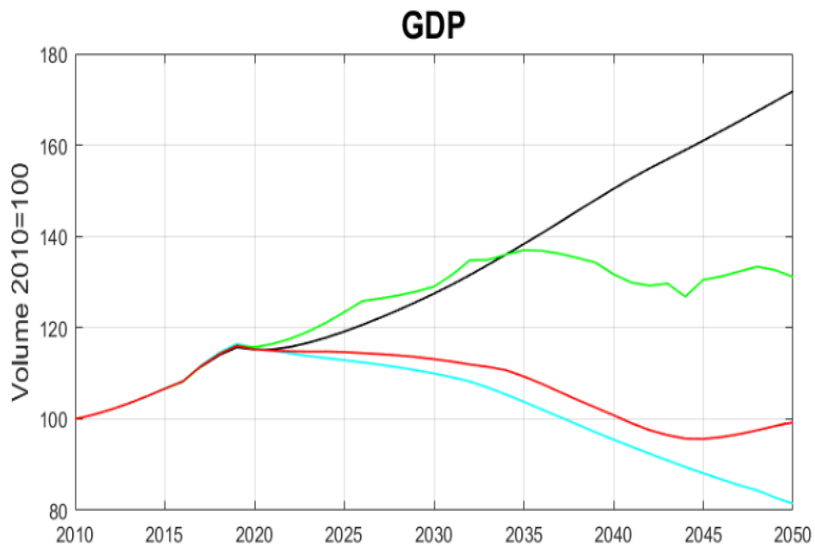
Fig. 7. Emissions change by scenarios. From 2005 to 2015 mean to 2030 and 2050. GG: Green Growth scenario; PG: Post-Growth scenario; BAU: Business as Usual scenario. Source: Own elaboration on the basis of MEDEAS World results. (For interpretation of the references to colour in this figure legend, the reader is referred to the Web version of this article.)

Efecto rebote (Green growth)

Diferencias GG y PG: diferente tasa de crecimiento, diferente estructura económica y distribución renta

Fuente: Nieto, J., Ó. Carpintero, L.J. Miguel, I. de Blas. (2020): Macroeconomic modelling under energy constraints: Global low carbon transition scenarios. *Energy Policy*, 137, 11090.

3. Algunos resultados: UE



Fuente: Nieto, J., Carpintero, Ó., Lobejón, L.F., Miguel, L.J., (2020): “An ecological macroeconomics model: The energy transition in the EU” *Energy Policy* 145, 111726.

Work in progress

- Mayor detalle de las políticas de *gestión de la demanda*
- Programación de un *módulo financiero* basado en enfoque stock-flow consistent:
 - Relaciones entre endeudamiento, consumo energético y emisiones
 - Mecanismos de financiación del coste de la transición

Conclusiones

- Modelización macroeconómica debe incorporar restricciones biofísicas
- Escenarios sugieren que es *mejor hacer algo que no hacer nada*
- Los escenarios de BAU o Green growth no lograrían objetivos medioambientales (rápida transición y trampa energía)
- Tan solo post-growth sería capaz de avanzar en la dirección correcta.
- Es preciso complementar soluciones tecnológicas (eficiencia, renovables, etc) con cambios socioeconómicos importantes (redistribución, políticas industriales, de gestión de la demanda, consumos colectivos, agricultura ecológica, servicios públicos potentes,...)

REFERENCIAS

- Capellán-Pérez, I., Blas, I. de, Nieto, J., Castro, C. de, Miguel, L.J., Carpintero, Ó., Mediavilla, M., Lobejón, L.F., Ferreras-Alonso, N., Rodrigo, P., Frechoso, F., Álvarez-Antelo, D., (2020). MEDEAS: a new modeling framework integrating global biophysical and socioeconomic constraints. *Energy Environmental Science*. <https://doi.org/10.1039/C9EE02627D>
- MEDEAS Project. <https://www.medeas.eu/#home>
- Nieto, J., Carpintero, Ó., Lobejón, L.F., Miguel, L.J., (2020): “An ecological macroeconomics model: The energy transition in the EU” *Energy Policy* 145, 111726.
- Nieto, J., Ó. Carpintero, L.J. Miguel, I. de Blas. (2020): “Macroeconomic modelling under energy constraints: Global low carbon transition scenarios”. *Energy Policy*, 137, 111090.
- Nieto, J., Ó. Carpintero y L.J Miguel, (2018): “Less than 2°: An Economic-Environmental Evaluation of the Paris Agreement”, *Ecological Economics*, 146, pp. 69-84.

Gracias