

Universidad
de Huelva

www.uhu.es/gem

Emisiones de CO₂, energía y actividad económica en la Unión Europea: 1995-2015

J.E. García-Ramos¹, A. Rivadeneira² y A. Mena³

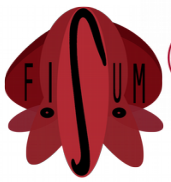
¹Departamento de Ciencias Integradas, Universidad de Huelva, Spain

²Estudiante del Máster de Tecnología Ambiental, Universidad de Huelva, Spain

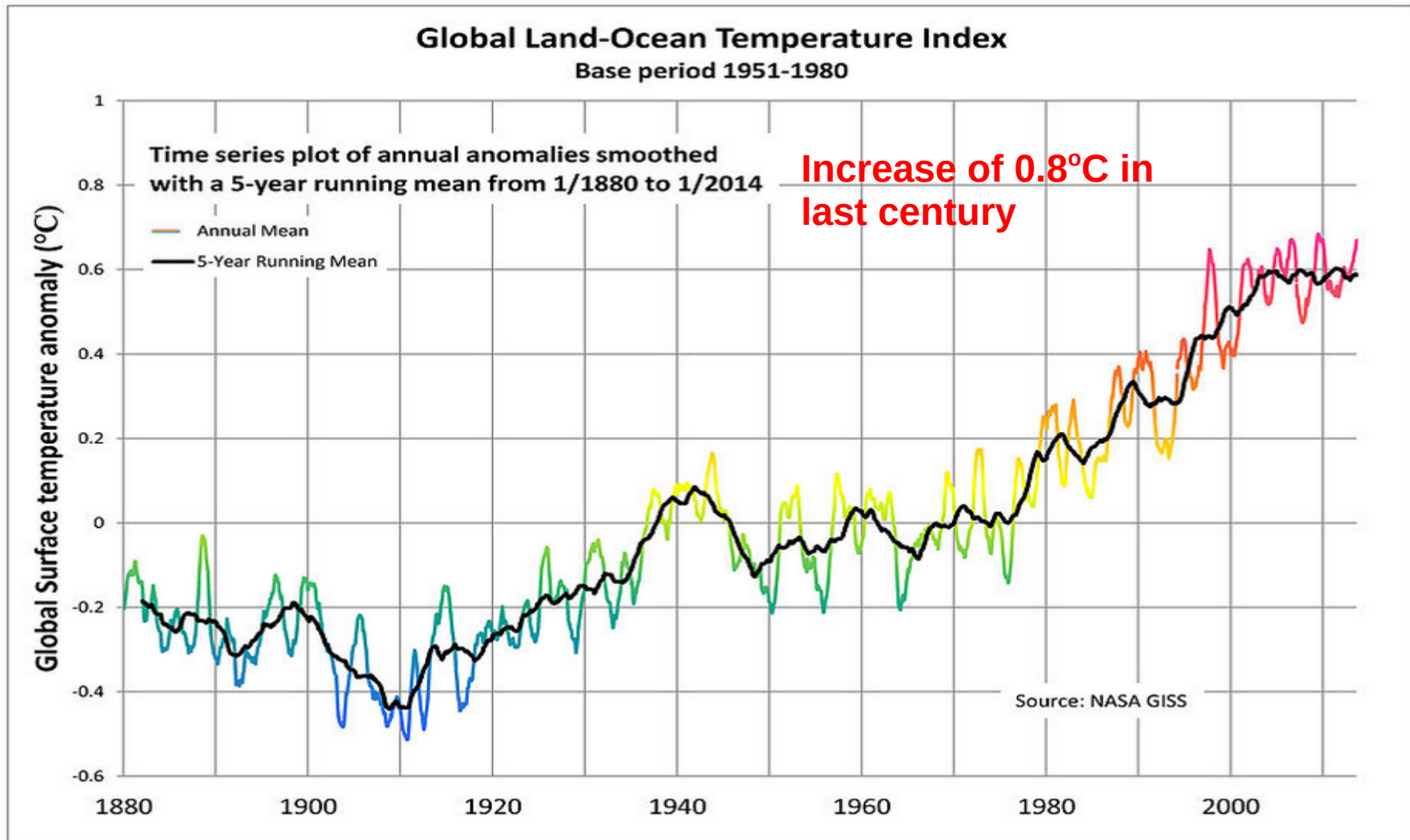
³Departamento de Ingeniería Eléctrica y Térmica, de Diseño y Proyectos, Universidad de Huelva, Spain

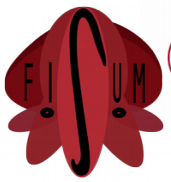


Universidad
de Huelva



Las certezas del calentamiento global



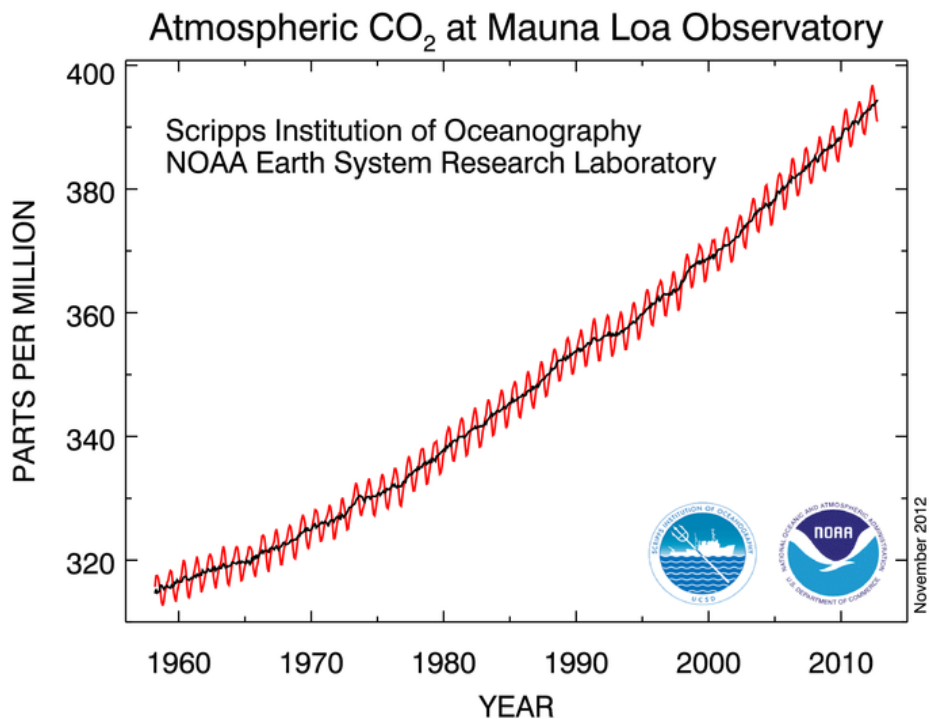


Universidad
de Huelva

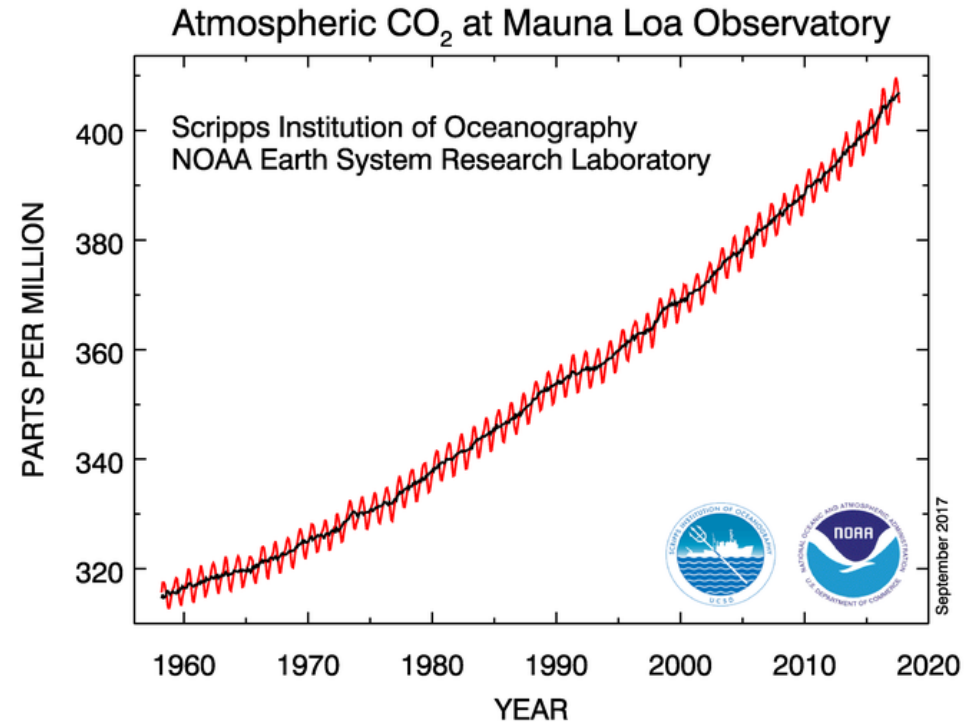
www.uhu.es/gem

Las certezas del calentamiento global

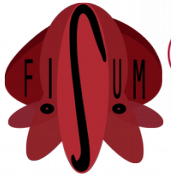
In 1958 Roger Revelle from Scripps Institution of Oceanography understood the importance of taking a global and continuum record of CO₂ concentrations



October 2012: 391.01 ppm
October 2011: 388.92 ppm

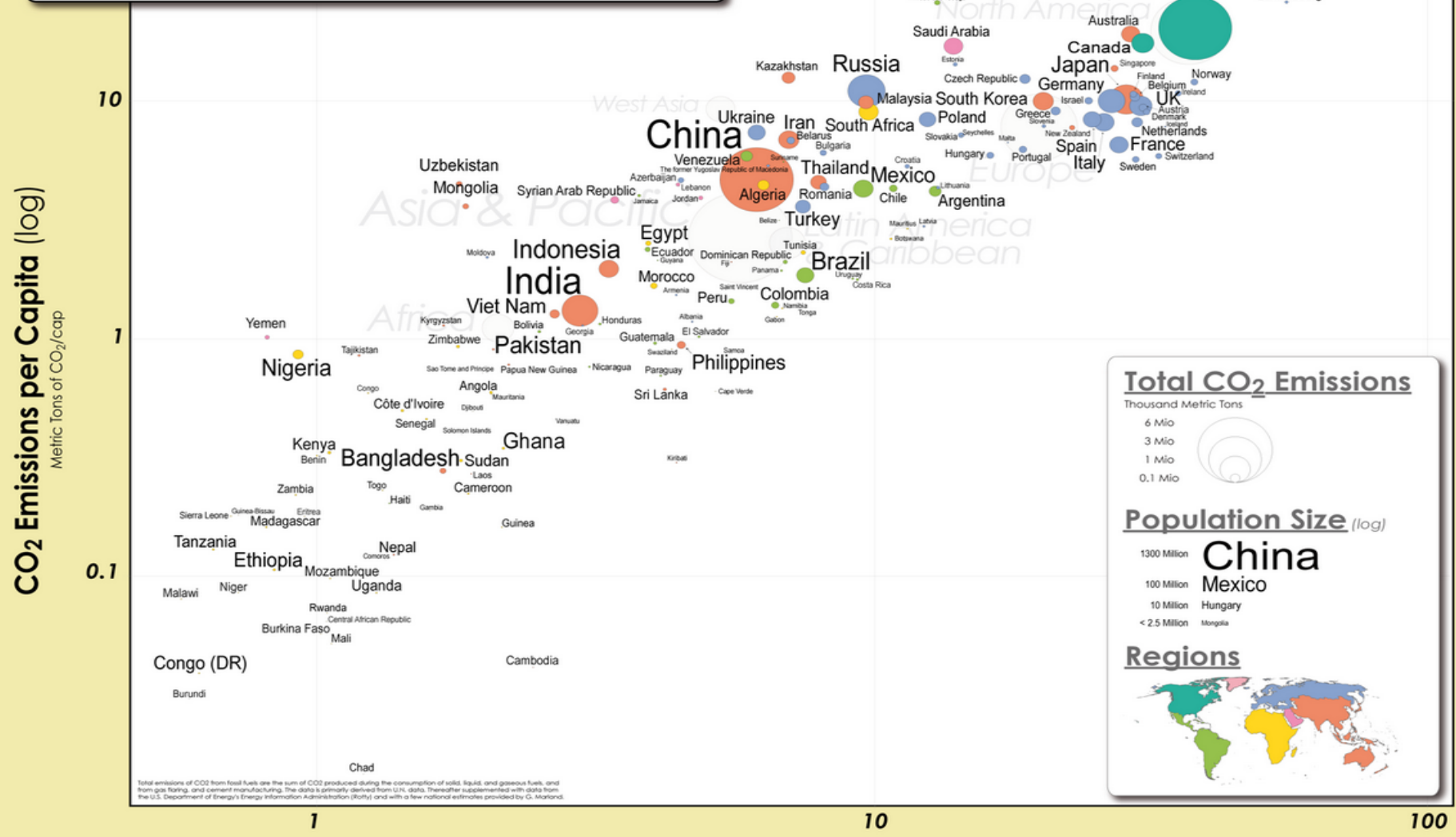


August 2017: 405.07 ppm
August 2016: 402.25 ppm



CO₂ y PIB

CO₂ Emissions & Wealth



Total CO₂ Emissions



Population Size (log)



Regions

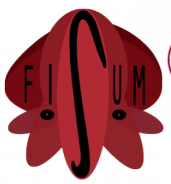


Total emissions of CO₂ from fossil fuels are the sum of CO₂ produced during the consumption of solid, liquid, and gaseous fuels, and from gas flaring, and cement manufacturing. The data is primarily derived from UNFICL data, thereafter supplemented with data from the U.S. Department of Energy's Energy Information Administration (EIA) and with a few national estimates provided by G. Marland.



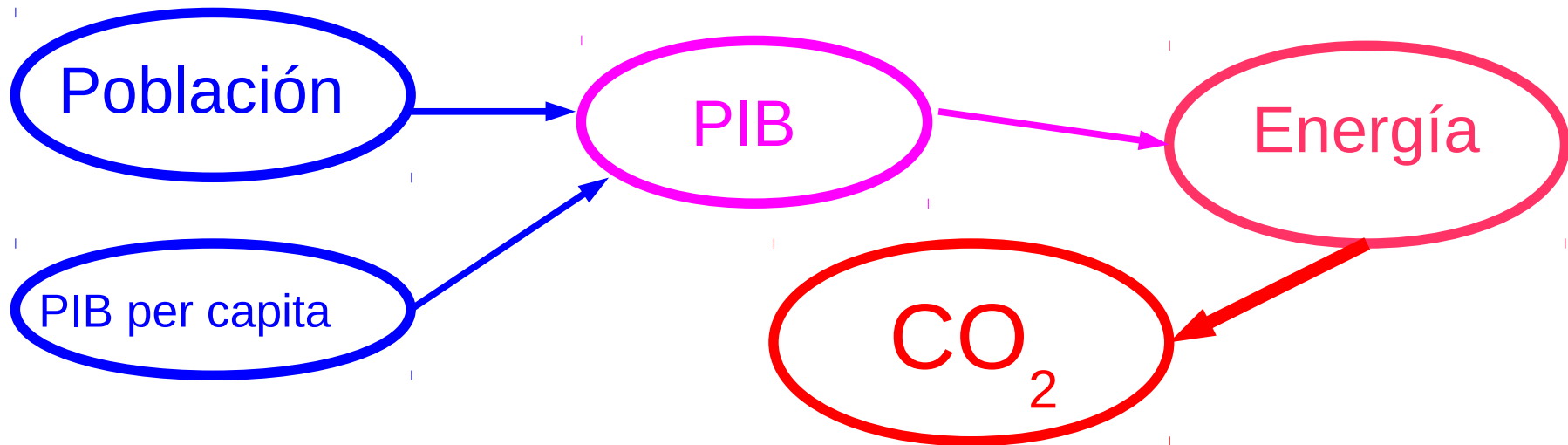
Gross Domestic Product - Purchasing Power Parity per Capita (log)

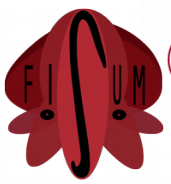
Million Constant International US\$ (2000)



CO₂ vs crecimiento económico

- El producto interior bruto (PIB) de un país está directamente conectado con el tamaño de su población.
- La cantidad de energía que consume un país está conectada con el valor de su PIB.
- Las emisiones de gases de efecto invernadero, como el CO₂, así como las de diversos contaminantes están conectadas con el consumo de energía.

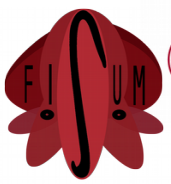




La identidad Kaya

$$\text{CO2} = \text{Population} \times \text{PIB}_{\text{pc}} \times \text{Energy_intensity} \times \text{CO2_intensity}$$

$$\text{CO2} = \text{Population} \times \text{PIB/Population} \times \text{Energy/PIB} \times \text{CO2/Energy}$$



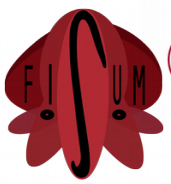
Universidad
de Huelva

www.uhu.es/gem

INDC para la Unión Europea


The EU and its 28 Member States are fully committed to the UNFCCC negotiating process with a view to adopting a global legally binding agreement applicable to all Parties at the Paris Conference in December 2015 in line with the below 2°C objective.

The EU and its Member States wish to communicate the following INDC. The EU and its Member States are committed to a **binding target of an at least 40% domestic reduction in greenhouse gas emissions by 2030 compared to 1990**, to be fulfilled jointly, as set out in the conclusions by the European Council of October 2014. In line with the Lima Call for

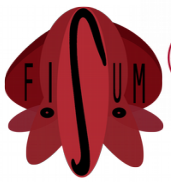


Propósito de la Investigación

- ▶ Desarrollar un modelo matemático:

CO₂  Factores (población, pib per-cápita, intensidad energética, mix energético)

- ▶ Para: UE, países miembros, grupos de países (según PIB y tiempo de permanencia)
- ▶ Tiempo: 1995 - 2015



Grupos de países

Grupo A

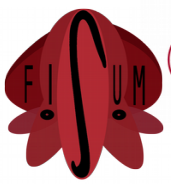
- Alemania, Francia, España, Italia, Reino Unido.

Grupo B

- Austria, Bélgica, Dinamarca, Finlandia, Grecia, Irlanda, Luxemburgo, Países Bajos, Portugal, Suecia.

Grupo C

- Bulgaria, Chipre, Croacia, Eslovaquia, Eslovenia, Estonia, Hungría, Letonia, Lituania, Malta, Polonia, República Checa, Rumanía.



La identidad Kaya modificada

$$C = \sum_{j=1}^K \sum_{r=1}^m C_{jr} = \sum_{j=1}^K \sum_{r=1}^m P_j \frac{Y_j}{P_j} \frac{E_j}{Y_j} \frac{E_{jr}}{E_j} \frac{C_r}{E_{jr}} = \sum_{j=1}^K \sum_{r=1}^m P_j G_j I_j M_{jr} U_{jr}$$

j : representa el país o región.

r : representa el tipo de combustible.

C_{jr} : representa la emisión de CO₂ del combustible r en la región o país j , para un año dado.

P_j : representa la población de cada región o país j .

Y_j : representa la producción industrial de la región o país j .

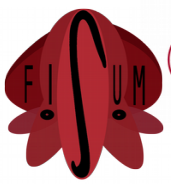
E_j : representa el consumo total de energía en la región o país j .

E_{jr} : representa el consumo de combustible r en la región o país j .

G_j : representa la producción per-cápita (Y_j/P_j).

I_j : representa la intensidad energética (E_j/Y_j).

M_{jr} : representa la variación de mezcla de combustibles (E_{jr}/E_j), (distribución del consumo de cada tipo de combustible en relación al consumo total de combustible).



La técnica LMDI

(*logarithmic mean divisia index*)

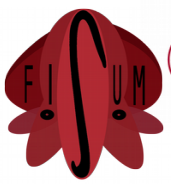
La técnica LMDI permite realizar un **análisis de descomposición** de los términos que determinan el valor de las emisiones de CO₂: población, PIB *per capita*, intensidad energética y mix energético.

Descomposición aditiva

$$\Delta C = C^T - C^0 = \Delta C_{pop} + \Delta C_{rpc} + \Delta C_{int} + \Delta C_{mix} + \Delta C_{emi}$$

Descomposición multiplicativa

$$D = \frac{C^T}{C^0} = D_{pop} D_{rpc} D_{int} D_{mix} D_{emi}$$



Universidad
de Huelva

www.uhu.es/gem

Fuentes de datos



WORLD BANK GROUP

<http://data.worldbank.org/>

THE WORLD BANK
IBRD · IDA

Working for a World Free of Poverty

English Español Français عربي Русский 中文

Search

Home About **Data** Research Learning News Projects & Operations Publications Countries Topics

Data

By Country By Topic Indicators Data Catalog Microdata Initiatives What's New Support Products



International
Energy Agency

Working together to ensure reliable, affordable and clean energy

<http://www.iea.org/>

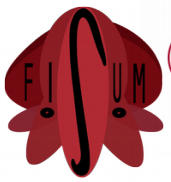


<http://www.ipcc.ch/>

http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/8108.php

Eurostat

+ Local agencies and Central Banks

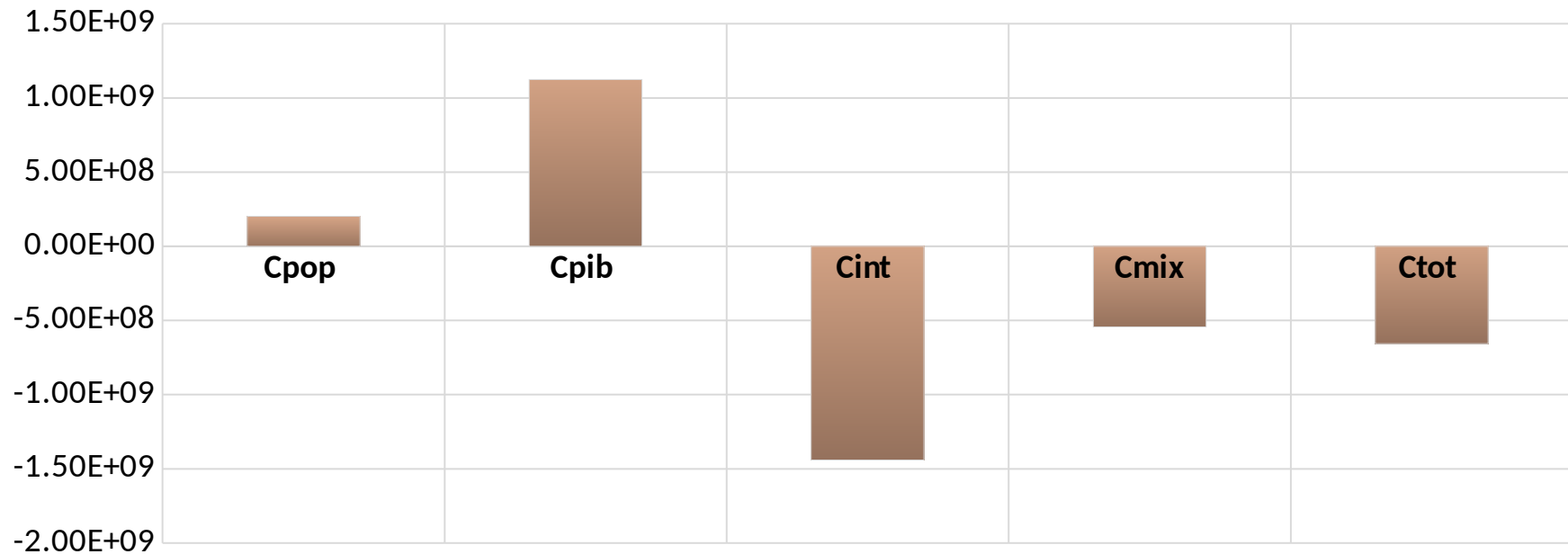


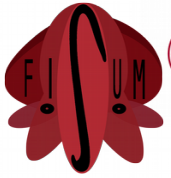
RESULTADOS

PERÍODO ÚNICO 1995-2015 EN LA UE COMO CONJUNTO - ADITIVA

Cpop	Cpib	Cint	Cmix	Ctot
2,02E+08	1,12E+09	-1,44E+09	-5,43E+08	-6,56E+08

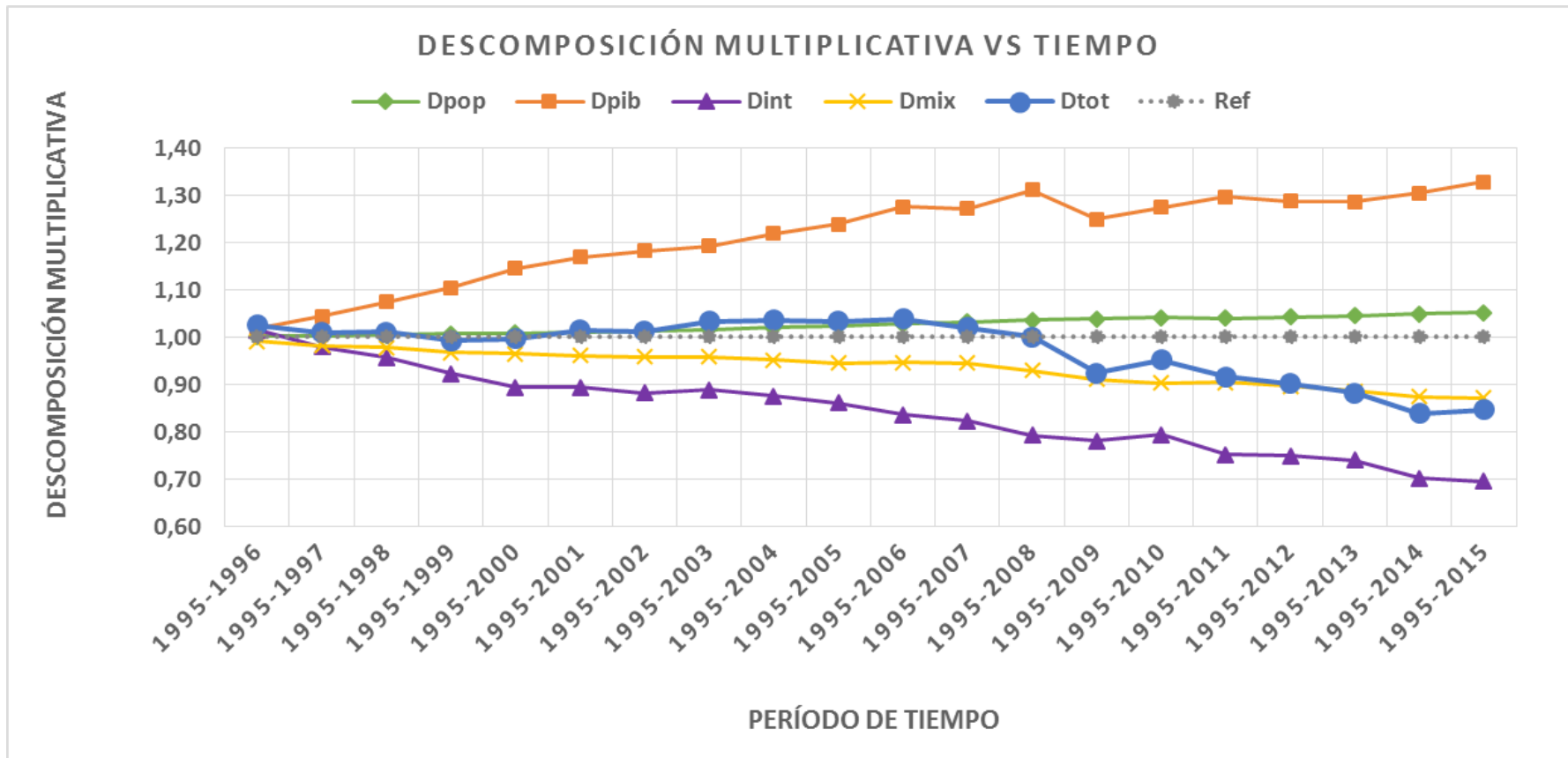
toneladas de CO2 vs Factores de descomposición

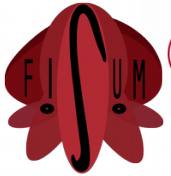




RESULTADOS

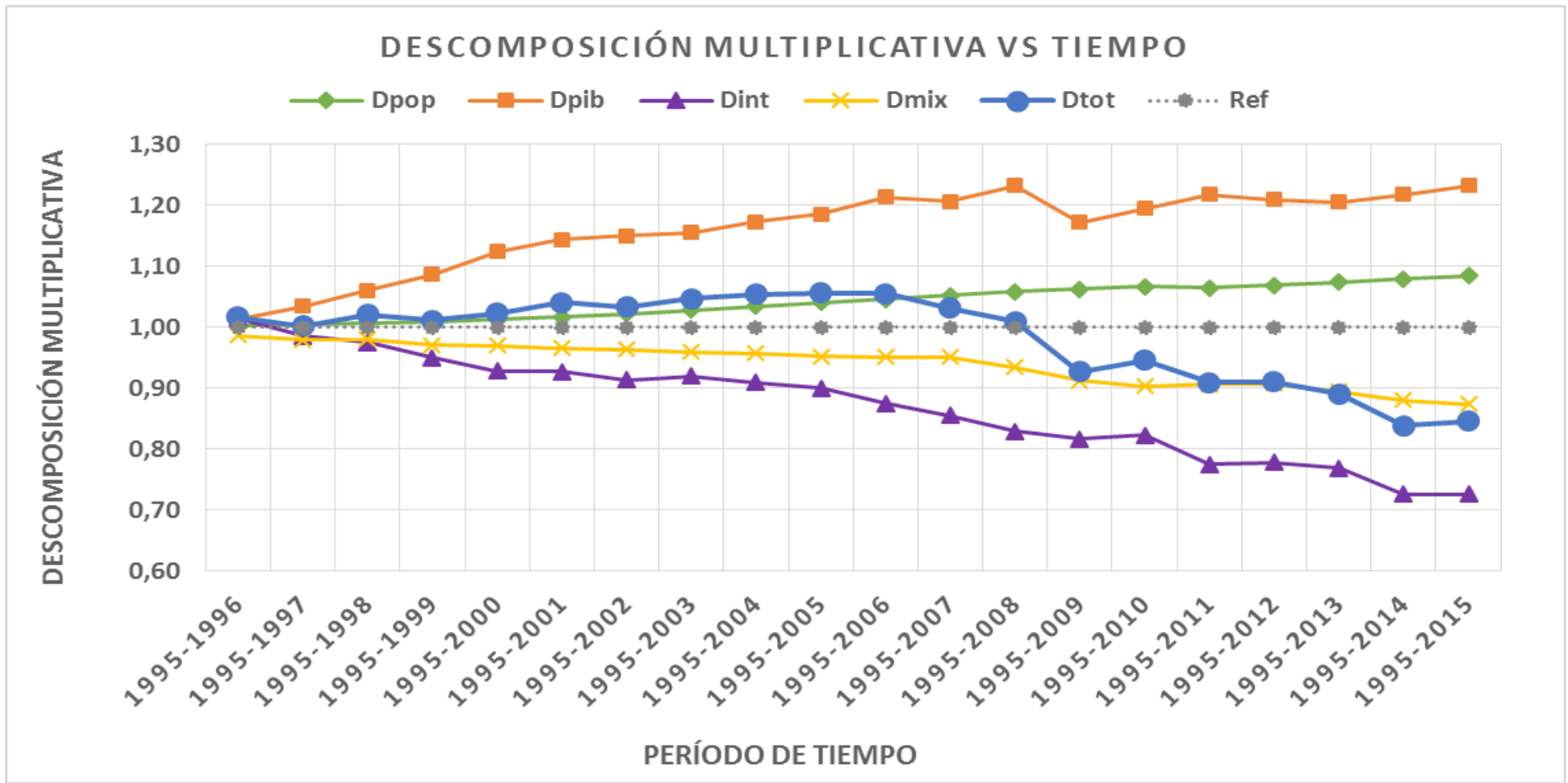
SERIES DE TIEMPO 1995 - 2015 EN LA UE COMO CONJUNTO - MULTIPLICATIVA





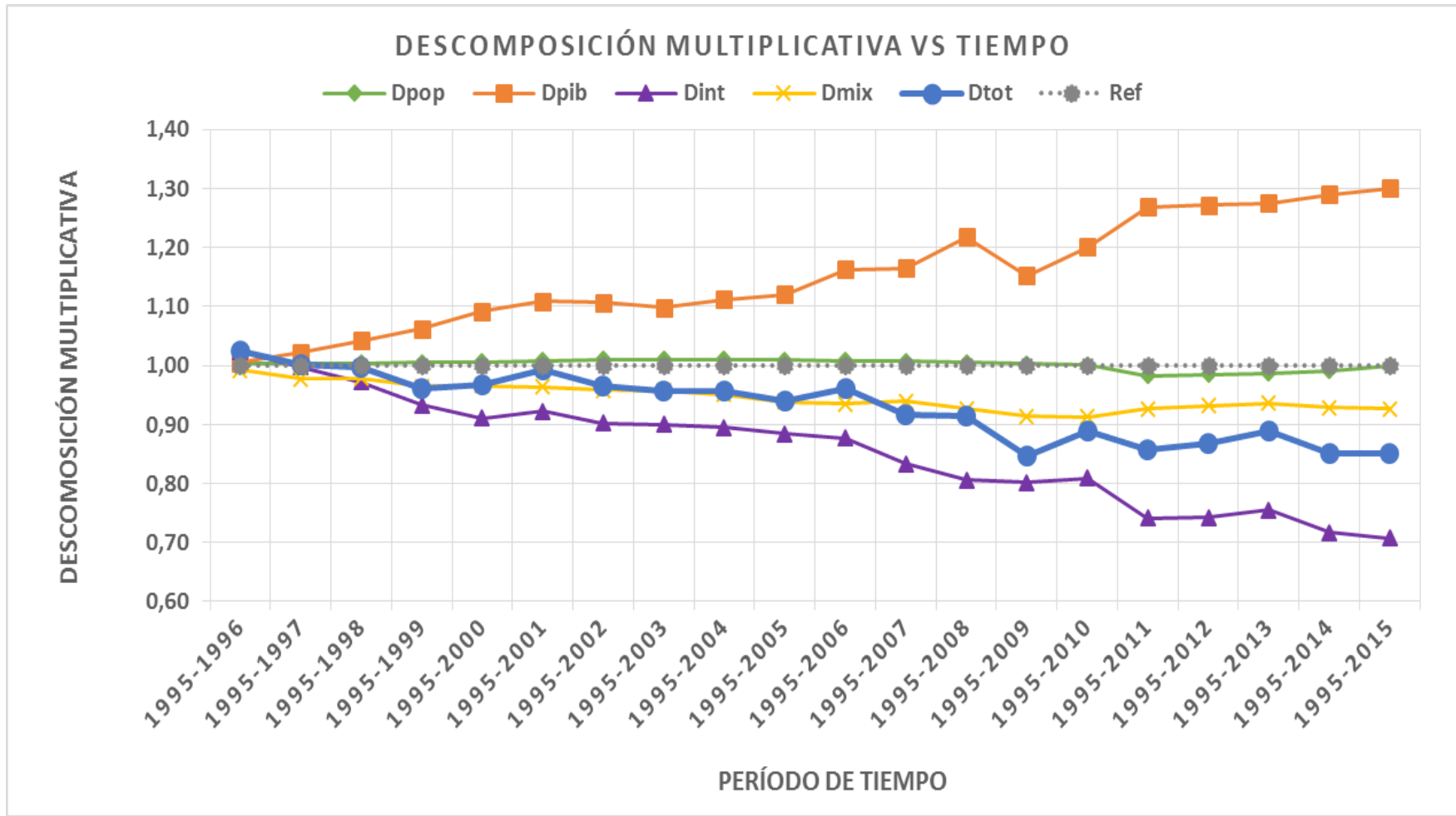
RESULTADOS

SERIES DE TIEMPO 1995 - 2015 DEL GRUPO A - MULTIPLICATIVA



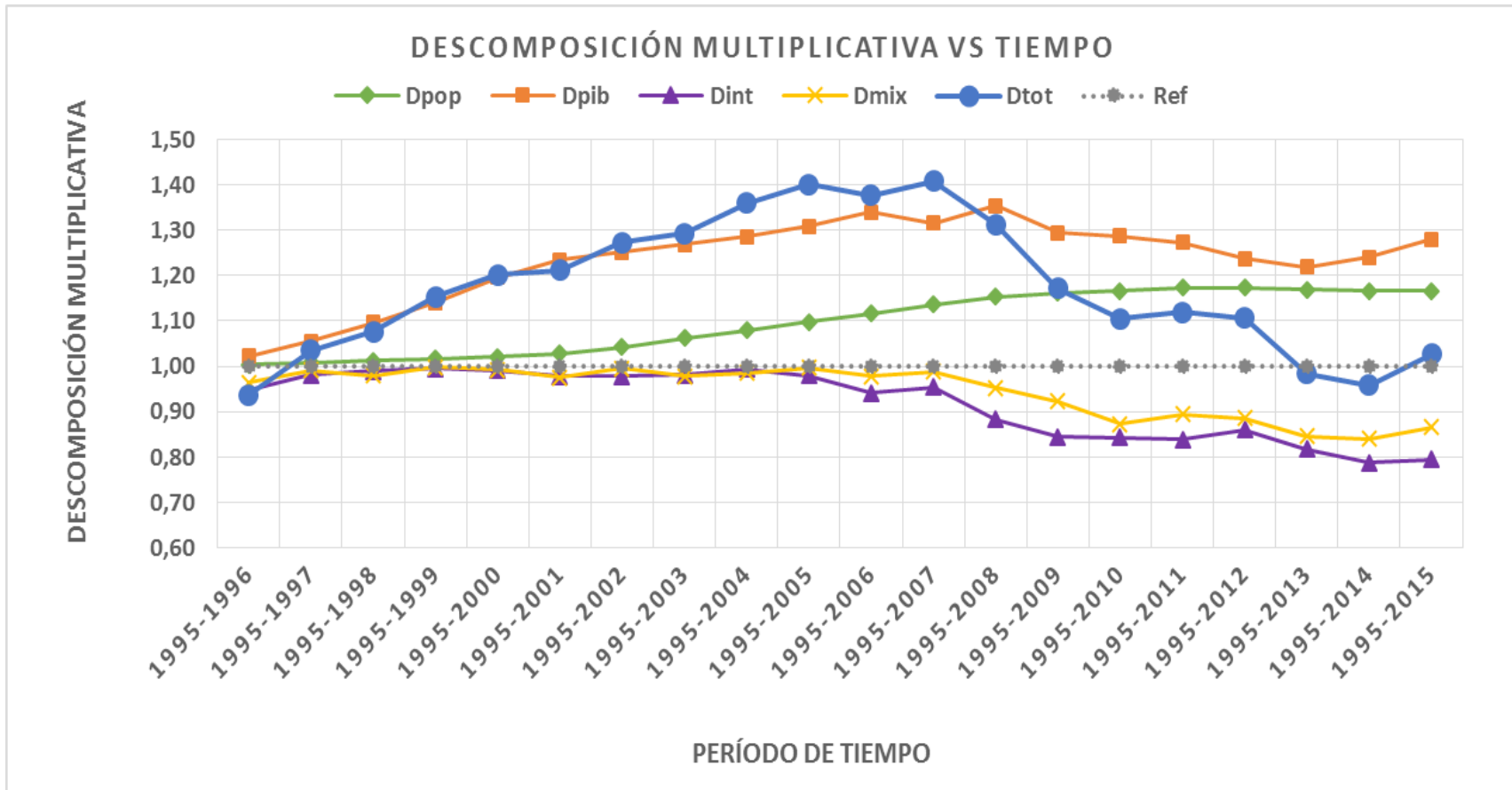
RESULTADOS

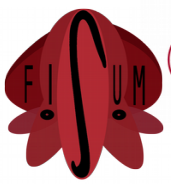
SERIES DE TIEMPO 1995 - 2015 EN ALEMANIA - MULTIPLICATIVA



RESULTADOS

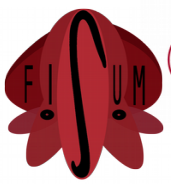
SERIES DE TIEMPO 1995 - 2015 EN ESPAÑA - MULTIPLICATIVA





Resumen y conclusiones

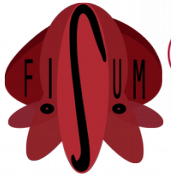
- Hemos mostrado algunos datos *inequívocos* sobre la existencia de calentamiento global y su relación con la actividad económica.
- Se ha analizado durante el periodo 1995-2015 la evolución temporal de los factores que condicionan las emisiones de CO₂ en los 28 estados miembros de la UE.
- Se ha constatado que además de las energías renovables, la intensidad energética es un factor determinante a la hora de reducir de manera constante las emisiones.
- Para cumplir con el NDC de la Unión Europea es imprescindible un esfuerzo mucho mayor en la reducción de las emisiones.
- Este tipo de análisis puede servir de apoyo o de refutación de políticas implantadas en materia de Cambio Climático.
- El siguiente paso es el uso de esta técnica combinada con la definición de escenarios con el fin de realizar proyecciones a medio plazo.



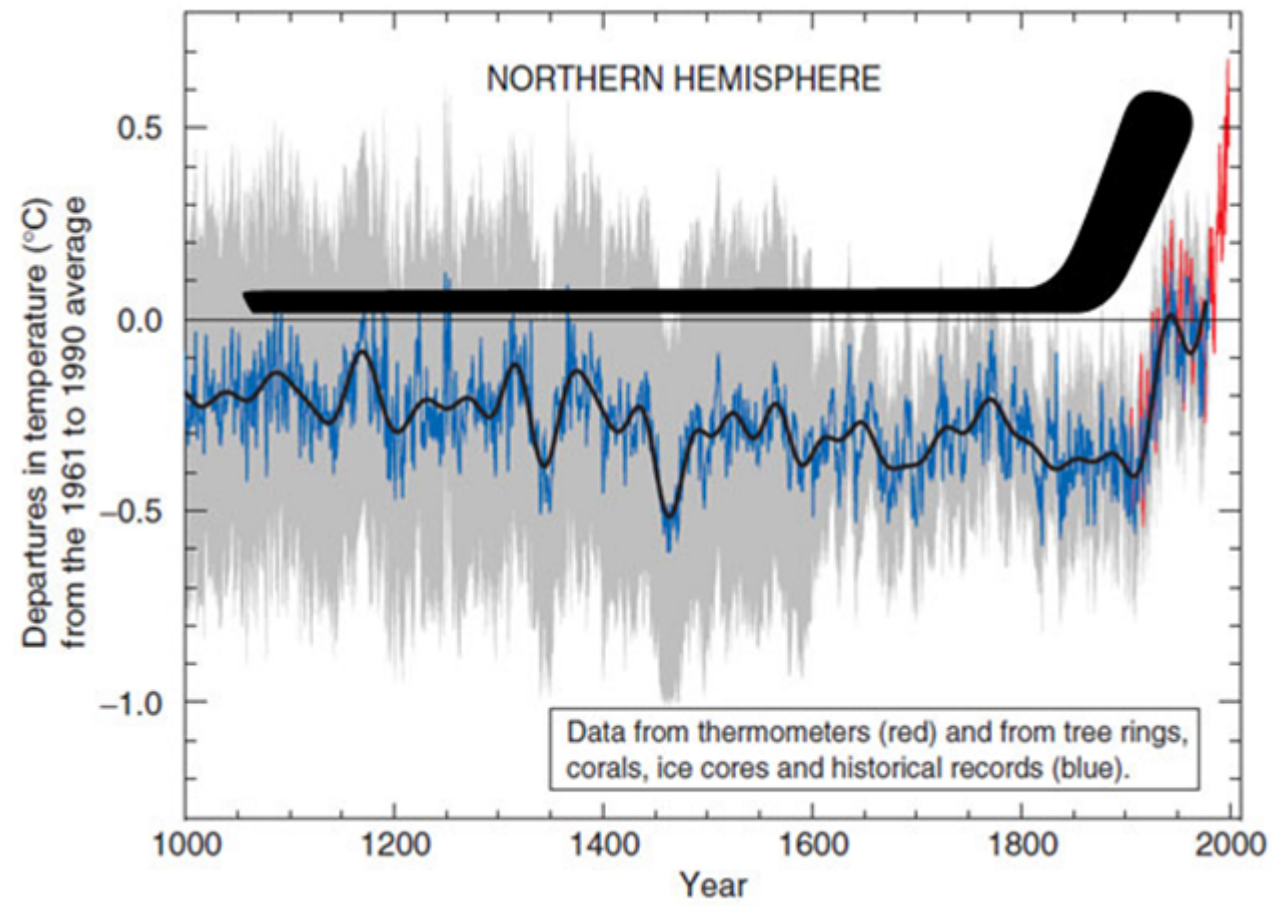
Universidad
de Huelva

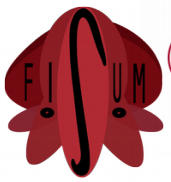
www.uhu.es/gem

Gracias

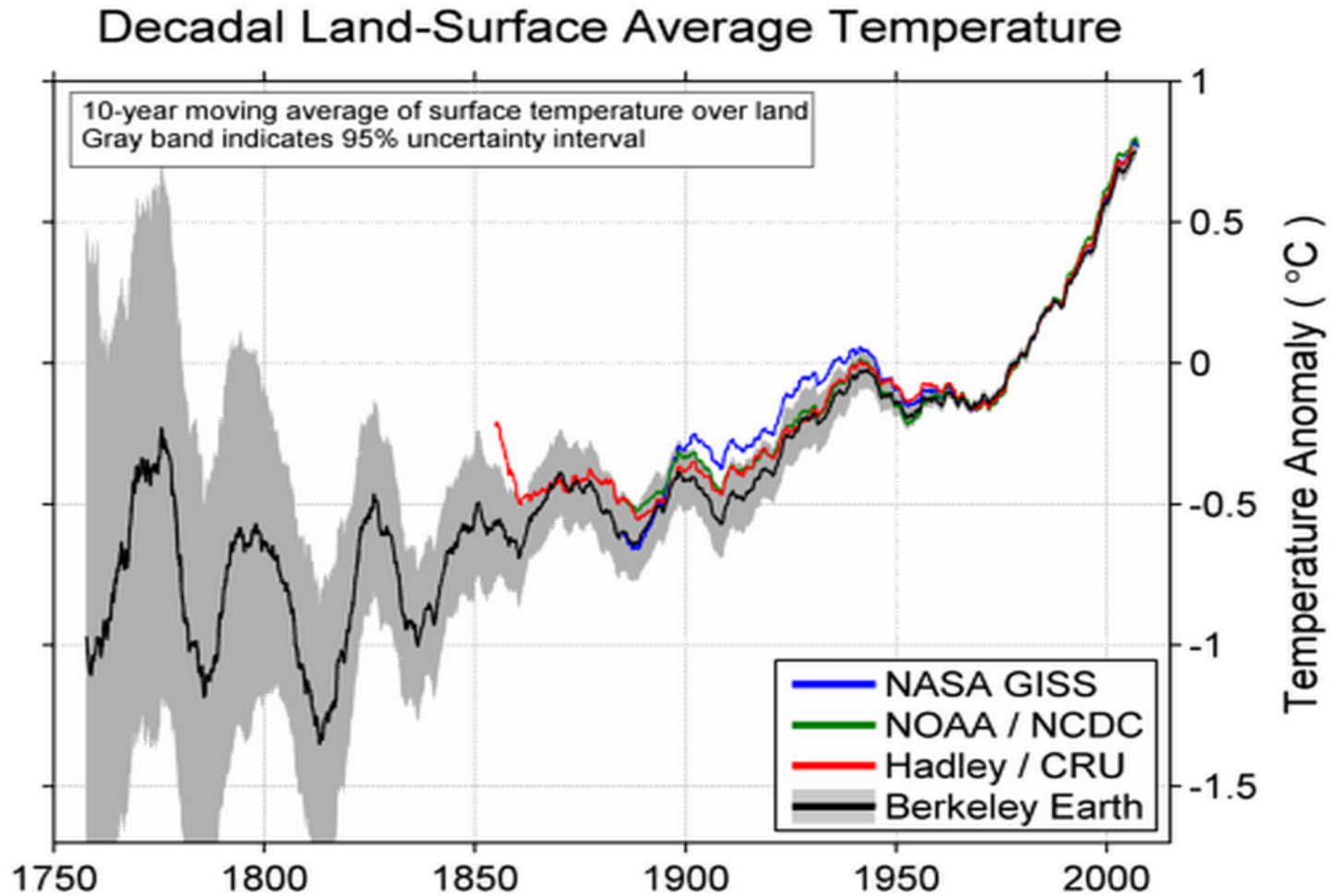


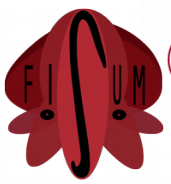
Las certezas del calentamiento global



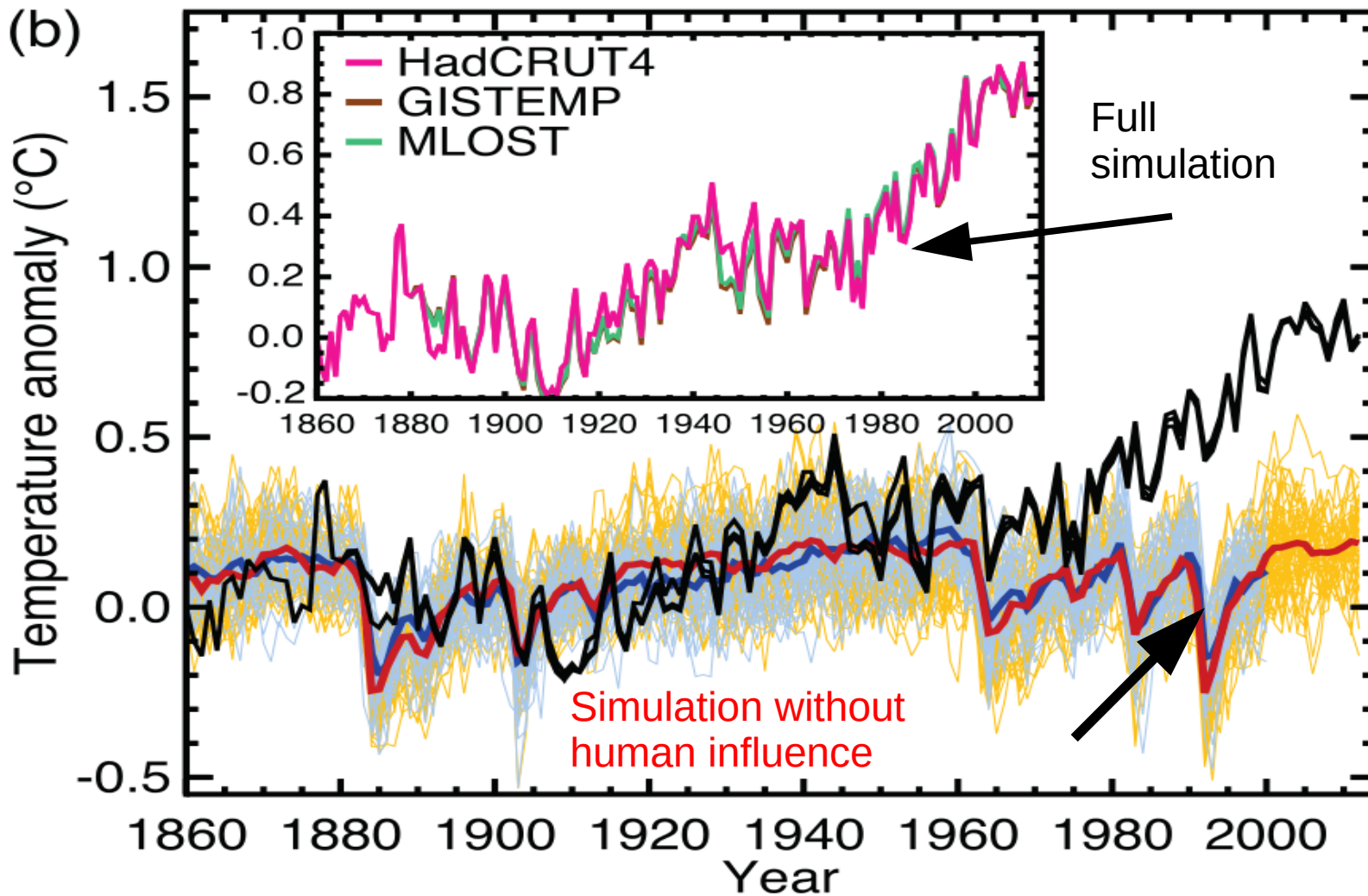


Las certezas del calentamiento global

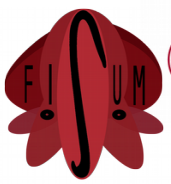




Sobre la influencia humana



From IPCC 5th Assessment Report: Climate Change 2013



Kaya identity

Definition

An equation that mathematically relates the factors that determine the level of human impact on climate. It was developed by Japanese energy economist Yoichi Kaya in his book *Environment, Energy, and Economy: strategies for sustainability*.

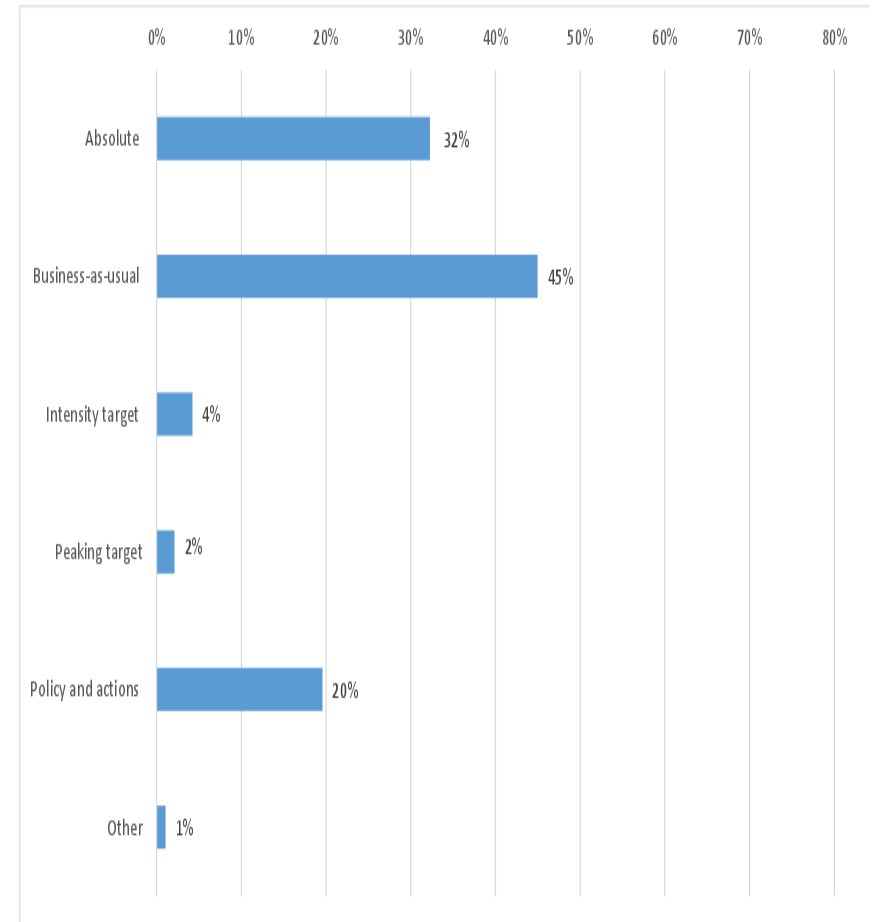
From The Dictionary of the Climate Debate (DCD)
http://www.odlt.org/dcd/ballast/kaya_identity.html

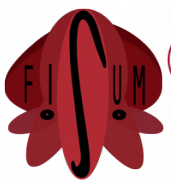


Intended Nationally Determined Contributions (INDCs)

- Son los objetivos nacionales (de un país concreto o grupo de países) de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero para una fecha dada.
- Representan un objetivo de **obligado** cumplimiento para el país en cuestión.
- Hasta noviembre de 2016 se han enviado 161 INDC correspondientes a 189 países (99% de las emisiones).
- Los objetivos de reducción pueden darse en términos absolutos o en términos relativos a un escenario base en el que no existe ninguna acción mitigadora.
- Los objetivos de reducción suelen referirse al año 2025-2030.

Types of mitigation target communicated in the intended nationally determined contributions





Efecto agregado de los INDC's

