

Cambio climático y descarbonización: Desafíos económico-empresariales

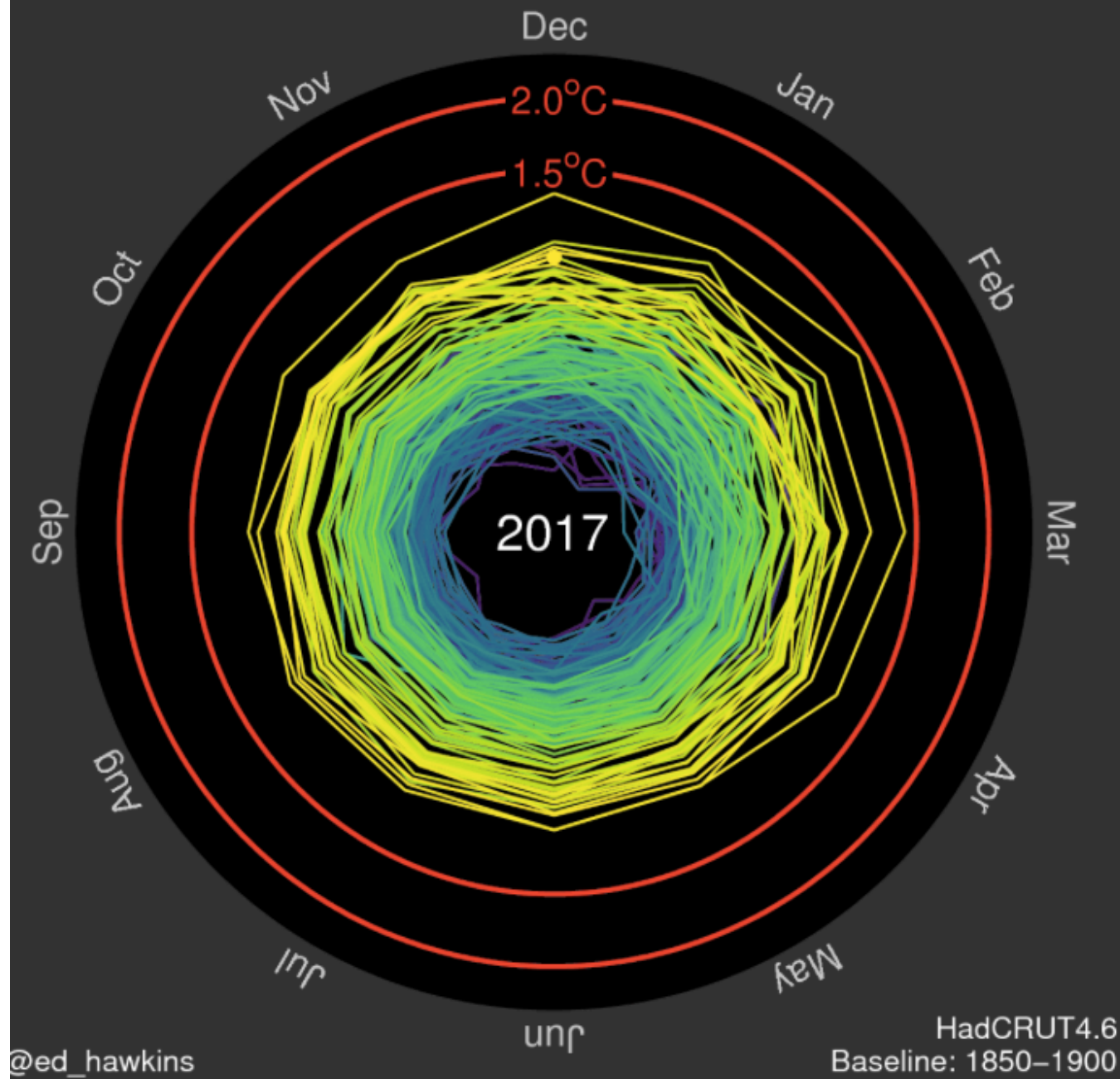
Xavier Labandeira

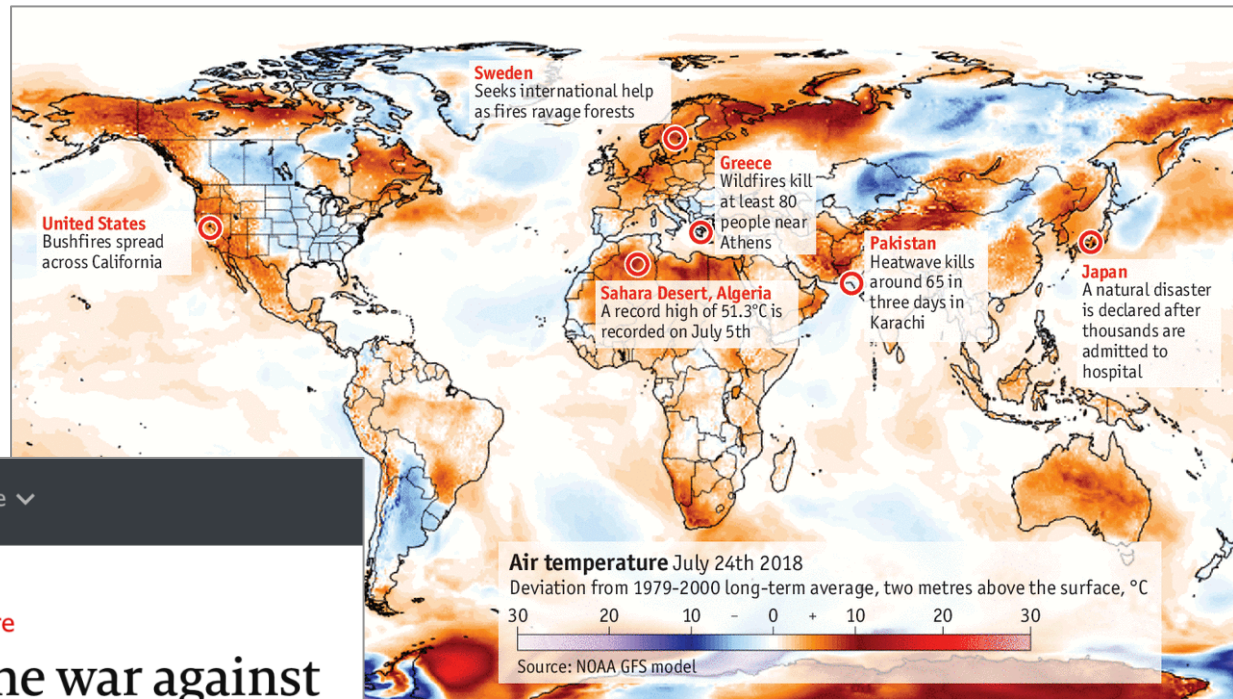
Universidade de Vigo y Economics for Energy

Alianza 3x3

A Coruña, 20 mayo 2019

Global temperature change (1850–2017)





The Economist Topics ▾ Current edition More ▾

In the line of fire

The world is losing the war against climate change

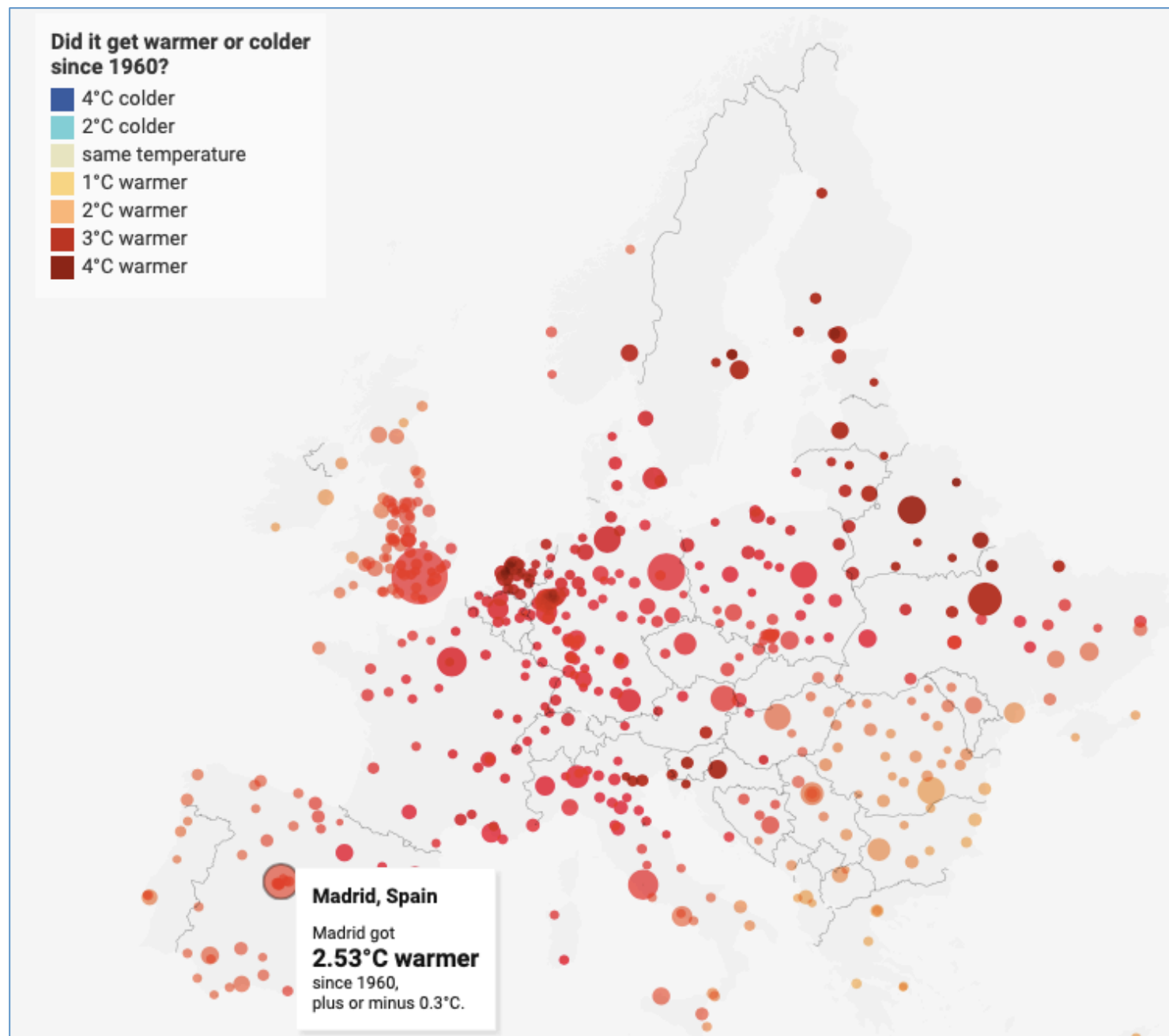
Rising energy demand means use of fossil fuels is heading in the wrong direction



PA

The Economist, 28 julio 2018
(Heat is causing problems across the world)

The Economist, 2 agosto 2018



Fuente: Berkeley Earth

Aspectos Generales

- **Un problema muy relevante para la humanidad:**
 - Impactos importantes, algunos no reversibles
 - Es probable que sea más grave de lo esperado
 - Perjudica a los más pobres (países y grupos de población)
- **Un problema muy difícil de gestionar:**
 - Global: todos lo ocasionan y lo sufren, pero de forma distinta
 - Discusión sobre responsabilidades históricas/aspectos de equidad
 - Competitividad industrial y regulación heterogénea
 - Impactos mayores en el futuro: generaciones no presentes

Un paper de este verano...

PERSPECTIVE



PERSPECTIVE

Trajectories of the Earth System in the Anthropocene

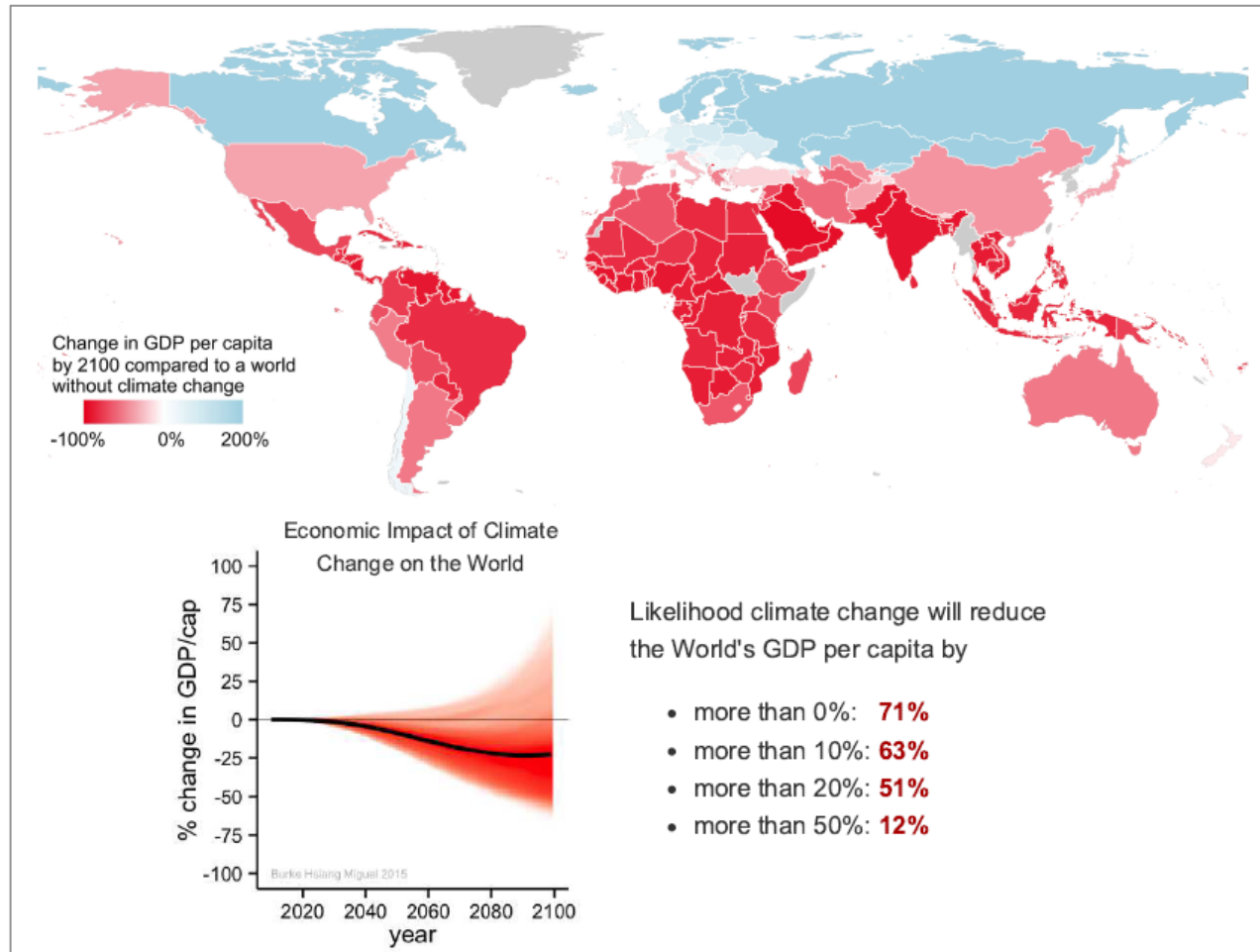
Will Steffen^{a,b,1}, Johan Rockström^a, Katherine Richardson^c, Timothy M. Lenton^d, Carl Folke^{a,e}, Diana Liverman^f, Colin P. Summerhayes^g, Anthony D. Barnosky^h, Sarah E. Cornellⁱ, Michel Crucifix^{j,k}, Jonathan F. Donges^{a,k}, Ingo Fetzer^a, Steven J. Lade^{a,b}, Marten Scheffer^l, Ricarda Winkelmann^{k,m}, and Hans Joachim Schellnhuber^{a,k,m,1}

Edited by William C. Clark, Harvard University, Cambridge, MA, and approved July 6, 2018 (received for review June 19, 2018)

We explore the risk that self-reinforcing feedbacks could push the Earth System toward a planetary threshold that, if crossed, could prevent stabilization of the climate at intermediate temperature rises and cause continued warming on a “Hothouse Earth” pathway even as human emissions are reduced. Crossing the threshold would lead to a much higher global average temperature than any interglacial in the past 1.2 million years and to sea levels significantly higher than at any time in the Holocene. We examine the evidence that such a threshold might exist and where it might be. If the threshold is crossed, the resulting trajectory would likely cause serious disruptions to ecosystems, society, and economies. Collective human action is required to steer the Earth System away from a potential threshold and stabilize it in a habitable interglacial-like state. Such action entails stewardship of the entire Earth System—biosphere, climate, and societies—and could include decarbonization of the global economy, enhancement of biosphere carbon sinks, behavioral changes, technological innovations, new governance arrangements, and transformed social values.

Earth System trajectories | climate change | Anthropocene | biosphere feedbacks | tipping elements

Efectos sobre PIB del cambio climático



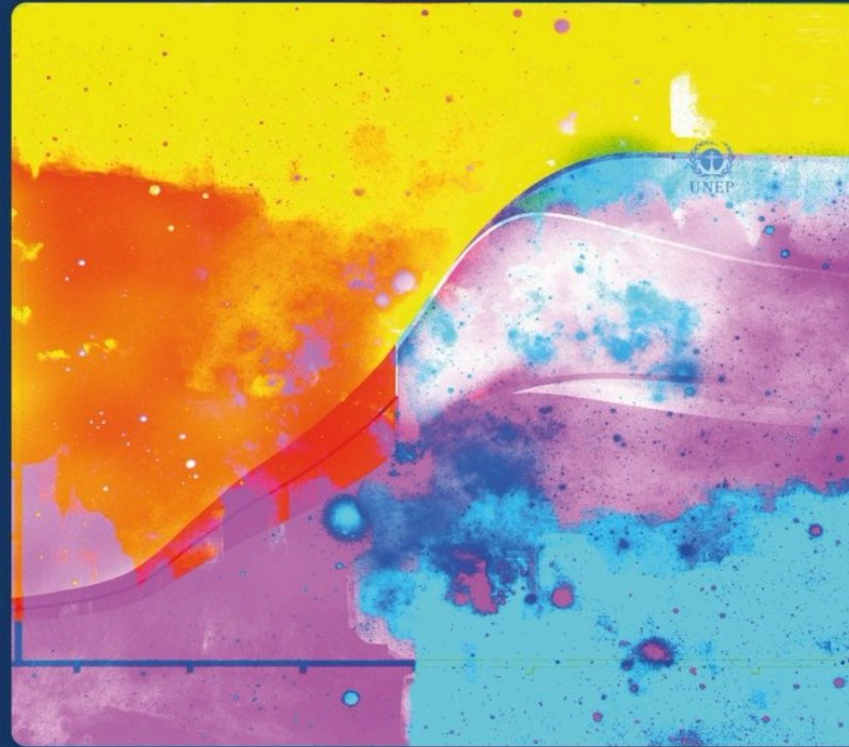
Fuente: Burke et al. (2015)

Concertación internacional

- Convención Marco sobre Cambio Climático (ONU)**
- IPCC**
- El Acuerdo de París (2015)**
 - Supone un avance sobre el Protocolo de Kioto: aplicación más extensa, con más medios y flexible**
 - Su carácter voluntario dificulta avances: en la actualidad muy alejados de sus objetivos**
 - Muy difícil conseguir el objetivo aspiracional de mantener el aumento de temperatura por debajo de 1.5°C. Impactos de 2°C relevantes.**

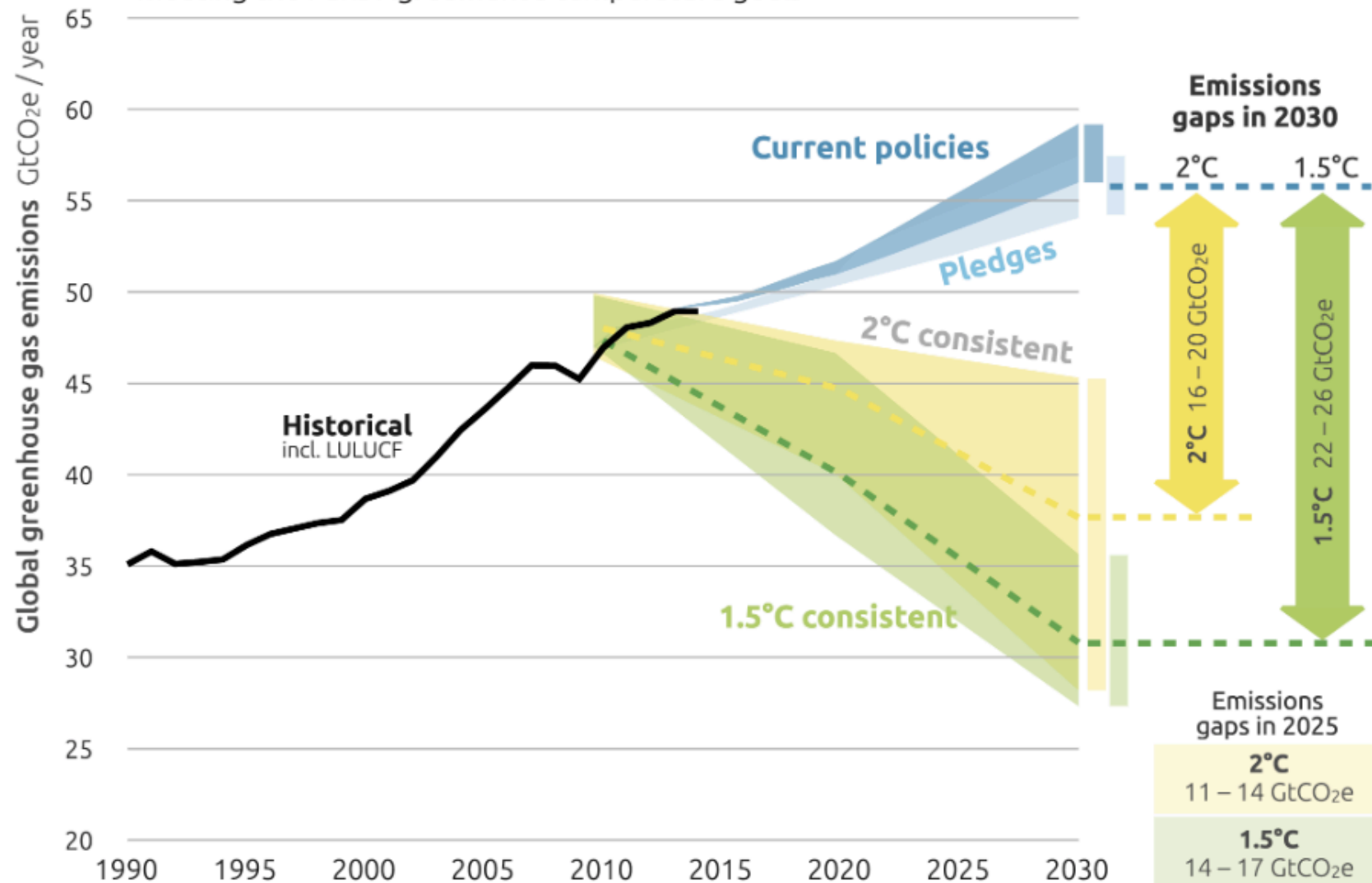
Global Warming of 1.5°C

An IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty.



2030 EMISSIONS GAPS

CAT 2017 projections and resulting emissions gaps in meeting the Paris Agreement's temperature goals



The "gap" range results only from uncertainties in the pledge projections. Gaps are calculated against the mean of the benchmark emissions for 1.5°C and 2°C.

Impactos

- **Actividades primarias**
- **Salud**
- **Capital natural**

Adaptación

- **Autónoma**
- **Infraestructural**
- **Capacidad económica**

Mitigación

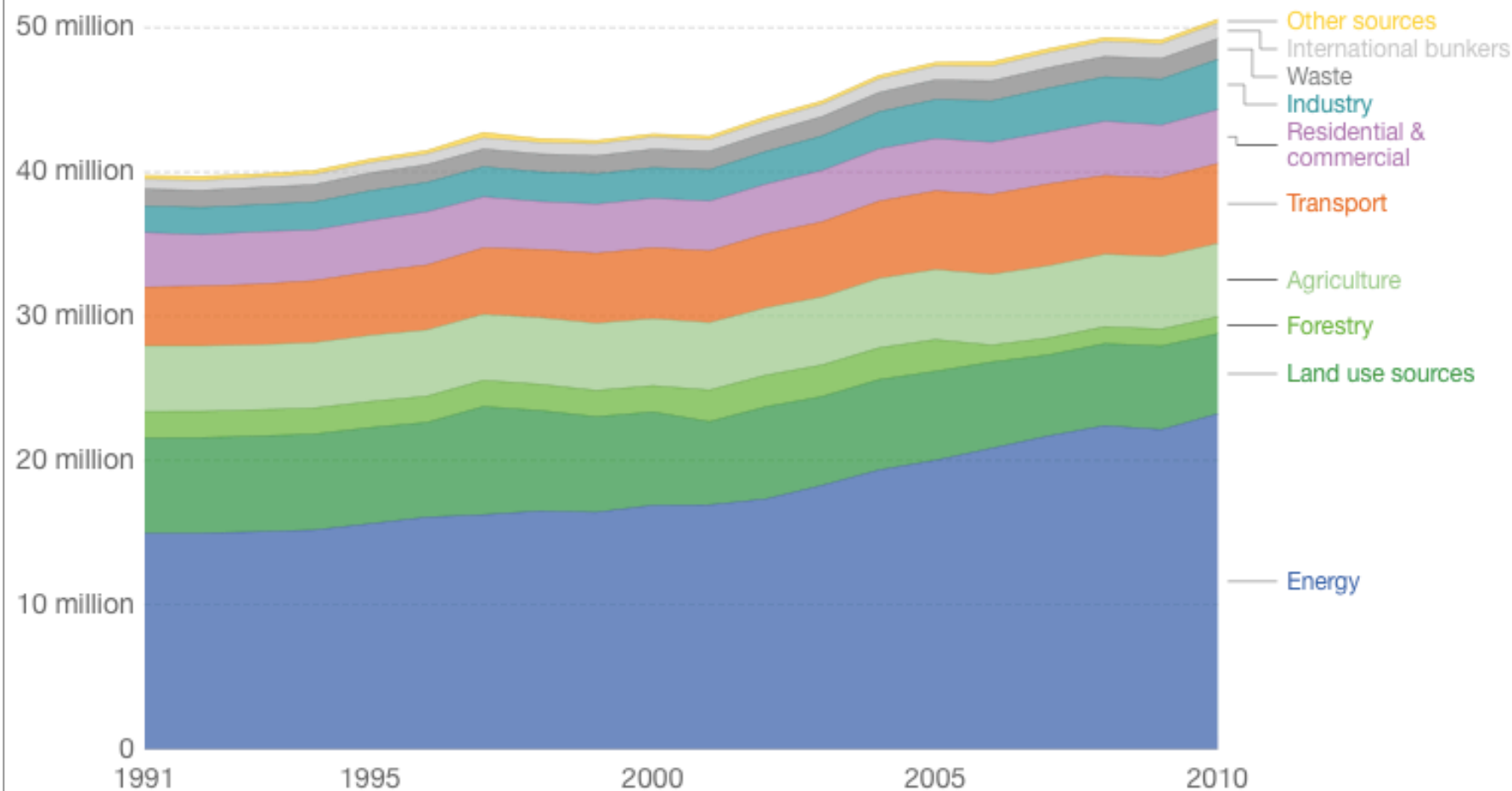
- **Sistema energético: fuentes descarbonizadas**
- **Papel crucial de eficiencia energética**
- **Transporte**
- **Uso de suelo**

Aspectos distributivos globales

Global greenhouse gas emissions (CO₂e) by sector

Our World
in Data

Breakdown of total global greenhouse gas emissions by sector, measured in gigagrams of carbon-dioxide equivalents (CO₂e). Carbon dioxide equivalents measures the total greenhouse gas potential of the full combination of gases, weighted by their relative warming impacts.



Source: UN Food and Agricultural Organization (FAO)

CC BY-SA

Tribuna
XAVIER LABANDEIRA

Cambio climático: nuestro margen de maniobra se agota

¿Cómo podemos afrontar el cambio climático? Además de adaptarnos a él de la mejor manera posible, nuestra variable de control fundamental son las emisiones de gases de efecto invernadero



El movimiento Fridays se manifiesta a favor del clima. (EFE)

Políticas públicas de mitigación

- **Limitaciones:**
 - Variables de control
 - Ventana de oportunidad para coste-efectividad
- **Precios: mercados e impuestos** 
- **Regulación convencional**
- **Innovación y despliegue tecnológico**
 - > Movilización de inversión
 - > Cambio de comportamiento

Por qué precios sobre el carbono?

- Precios finales reflejan costes sociales
- Coste-efectividad
- Promueven innovación
- Cambio de entorno: Inversión “verde”
- Obtienen recursos públicos:
 - Compensaciones distributivas
 - Financian cambio de modelo



**Facilitan
Transición**

THE WALL STREET JOURNAL.

THURSDAY, JANUARY 17, 2019

ORIGINAL CO-SIGNATORIES INCLUDE

- 4 Former Chairs of the Federal Reserve (All)**
- 27 Nobel Laureate Economists**
- 15 Former Chairs of the Council of Economic Advisers**
- 2 Former Secretaries of the U.S. Department of Treasury**

[Economists' Sign-On Form](#)

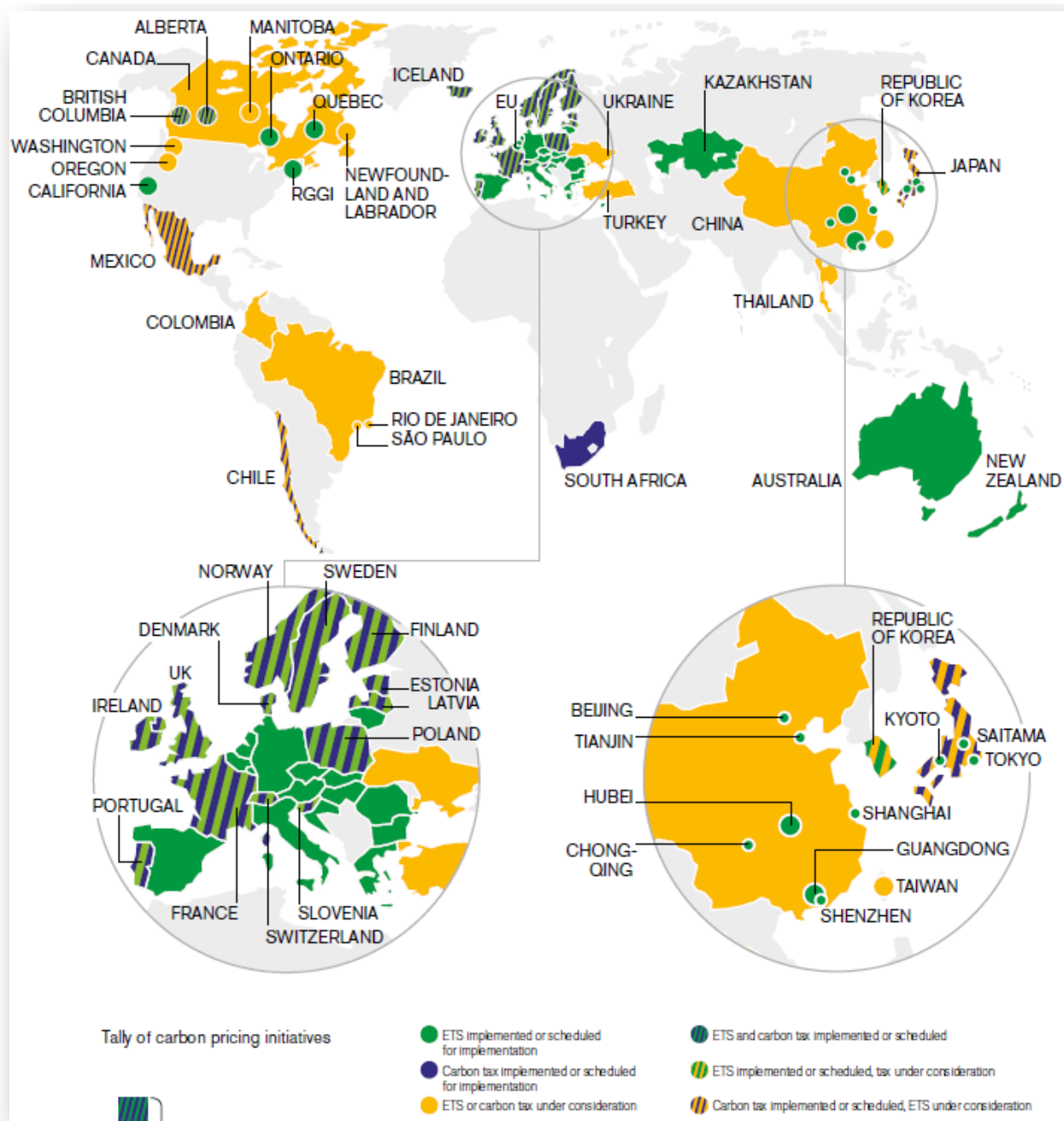
ECONOMISTS' STATEMENT ON CARBON DIVIDENDS

Global climate change is a serious problem calling for immediate national action. Guided by sound economic principles, we are united in the following policy recommendations.

- I. A carbon tax offers the most cost-effective lever to reduce carbon emissions at the scale and speed that is necessary. By correcting a well-known market failure, a carbon tax will send a powerful price signal that harnesses the invisible hand of the marketplace to steer economic actors towards a low-carbon future.
- II. A carbon tax should increase every year until emissions reductions goals are met and be revenue neutral to avoid debates over the size of government. A consistently rising carbon price will encourage technological innovation and large-scale infrastructure development. It will also accelerate the diffusion of carbon-efficient goods and services.
- III. A sufficiently robust and gradually rising carbon tax will replace the need for various carbon regulations that are less efficient. Substituting a price signal for cumbersome regulations will promote economic growth and provide the regulatory certainty companies need for long-term investment in clean-energy alternatives.
- IV. To prevent carbon leakage and to protect U.S. competitiveness, a border carbon adjustment system should be established. This system would enhance the competitiveness of American firms that are more energy-efficient than their global competitors. It would also create an incentive for other nations to adopt similar carbon pricing.
- V. To maximize the fairness and political viability of a rising carbon tax, all the revenue should be returned directly to U.S. citizens through equal lump-sum rebates. The majority of American families, including the most vulnerable, will benefit financially by receiving more in "carbon dividends" than they pay in increased energy prices.

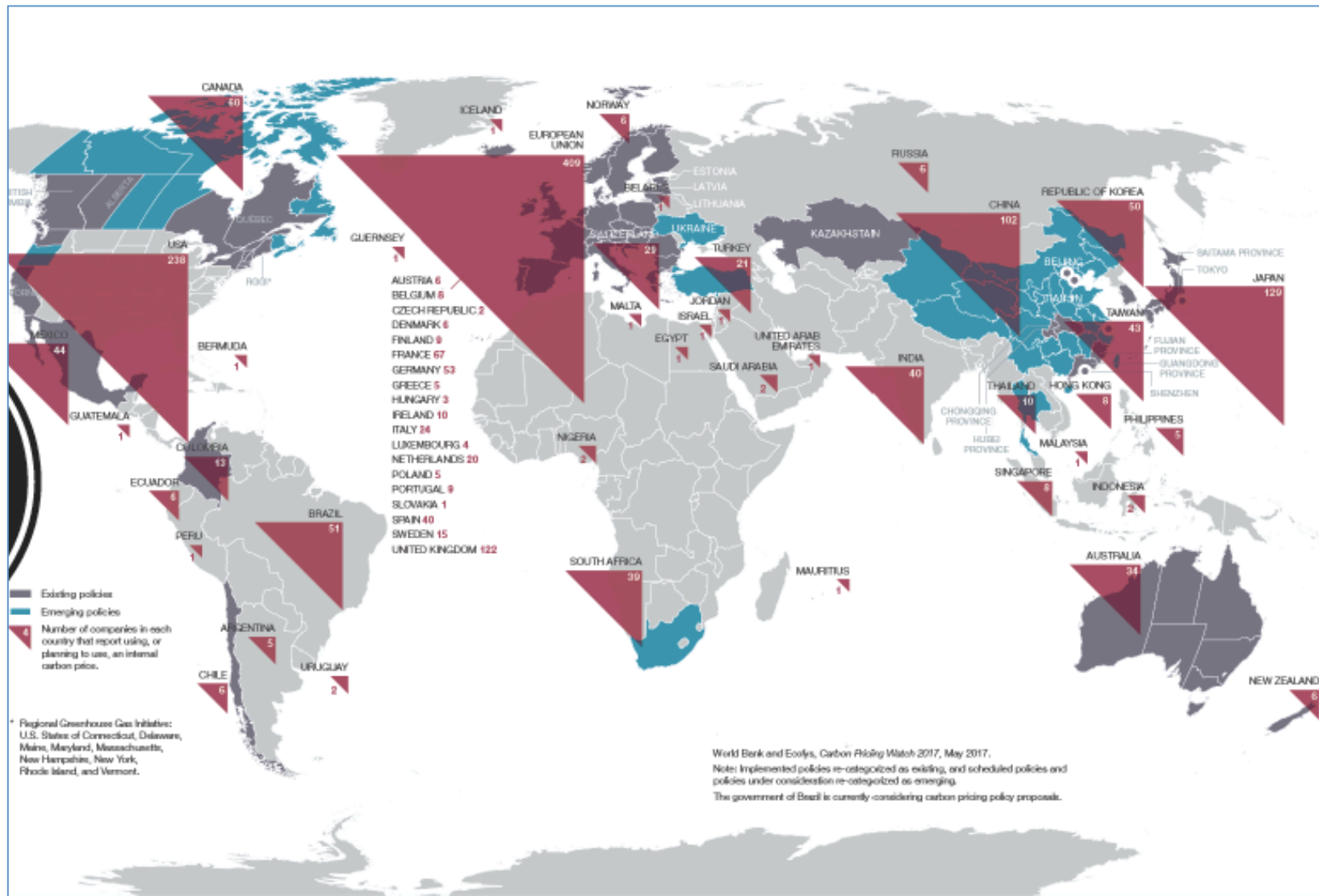
ORIGINAL CO-SIGNATORIES

George Akerlof Nobel Laureate Economist	Alan Greenspan Former Chair, Federal Reserve Former Chair, CEA	Eric Maskin Nobel Laureate Economist	William Sharpe Nobel Laureate Economist
Robert Aumann Nobel Laureate Economist	Lars Peter Hansen Nobel Laureate Economist	Daniel McFadden Nobel Laureate Economist	Robert Shiller Nobel Laureate Economist
Martin Baily Former Chair, CEA	Oliver Hart Nobel Laureate Economist	Robert Merton Nobel Laureate Economist	George Shultz Former Treasury Secretary
Ben Bernanke Former Chair, Federal Reserve Former Chair, CEA	Bengt Holmström Nobel Laureate Economist	Roger Myerson Nobel Laureate Economist	Christopher Sims Nobel Laureate Economist
Michael Boskin Former Chair, CEA	Glenn Hubbard Former Chair, CEA	Edmund Phelps Nobel Laureate Economist	Robert Solow Nobel Laureate Economist
Angus Deaton Nobel Laureate Economist	Daniel Kahneman Nobel Laureate Economist	Christina Romer Former Chair, CEA	Michael Spence Nobel Laureate Economist
Peter Diamond Nobel Laureate Economist	Alan Krueger Former Chair, CEA	Harvey Rosen Former Chair, CEA	Lawrence Summers Former Treasury Secretary
Robert Engle Nobel Laureate Economist	Finn Kydland Nobel Laureate Economist	Alvin Roth Nobel Laureate Economist	Richard Thaler Nobel Laureate Economist
Eugene Fama Nobel Laureate Economist	Edward Lazear Former Chair, CEA	Thomas Sargent Nobel Laureate Economist	Laura Tyson Former Chair, CEA
Martin Feldstein Former Chair, CEA	Robert Lucas Nobel Laureate Economist	Myron Scholes Nobel Laureate Economist	Paul Volcker Former Chair, Federal Reserve
Jason Furman	N. Gregory Mankiw	Amartya Sen	Janet Yellen



Fuente: Banco Mundial (2017)

Precios de carbono en la empresa



Fuente: CDP (2019)

Precios de carbono en la empresa

SHADOW CARBON PRICING

A tool has been developed to implement a carbon price on Ferrovial's most relevant investments in shadow pricing mode in order to quantify the associated risks and opportunities and accelerate the portfolio towards decarbonized business models.

The evolution of the price of carbon over time (from 2020 to 2050) is to be established in the main sectors and in the 15 most important territories for the company to quantify the risks and the opportunities for new investments and provide information for making decisions.

The project includes a detailed analysis of what are the current prices, the optimal prices in order to meet the decarbonization goal of the Paris Agreement and the compliance roadmap in each of the countries. Carbon shadow pricing takes into account fossil fuels prices, emission tax, and rights-based emission markets.

TIME HORIZON

2020

2030

2040

2050

GEOGRAPHIES

AUSTRALIA

PERU

BRASIL

POLAND

CANADA

PORTUGAL

CHILE

SPAIN

GERMANY

UNITED KINGDOM

IRELAND

UNITED STATES

MEXICO

CALIFORNIA

MIDDLE EAST

PROJECT TYPE

AIRPORTS

HIGHWAYS & TOLL ROADS

WASTE MANAGEMENT
FACILITIES (LANDFILL)

WATER MANAGEMENT
FACILITIES

ENERGY ASSETS
(NATURAL GAS)



INTRODUCTION

GOVERNANCE

STRATEGY

MANAGEMENT OF
RISKS AND
OPPORTUNITIES

METRICS,
GOALS AND
EVOLUTION

Climate
Strategy 2017

ferrovial

21

The average carbon prices in the different time horizons are approximately:

2020

16€

2030

66€

2040

79€

2050

134€

These prices vary by sector and country, with the policies imposed by governments having a great impact on the same.

Entorno internacional

— EE.UU

- La administración Trump ha anunciado su abandono del Acuerdo de París
- Muchos estados, municipios y grandes empresas tienen intención de alinear sus estrategias con el Acuerdo

— China

- Mayor emisor mundial de CO₂ en términos absolutos
- Importantes esfuerzos de despliegue de tecnologías limpias
- Creación de mercado nacional de derechos de emisión
- Todo muy relacionado con graves problemas ambientales en el país

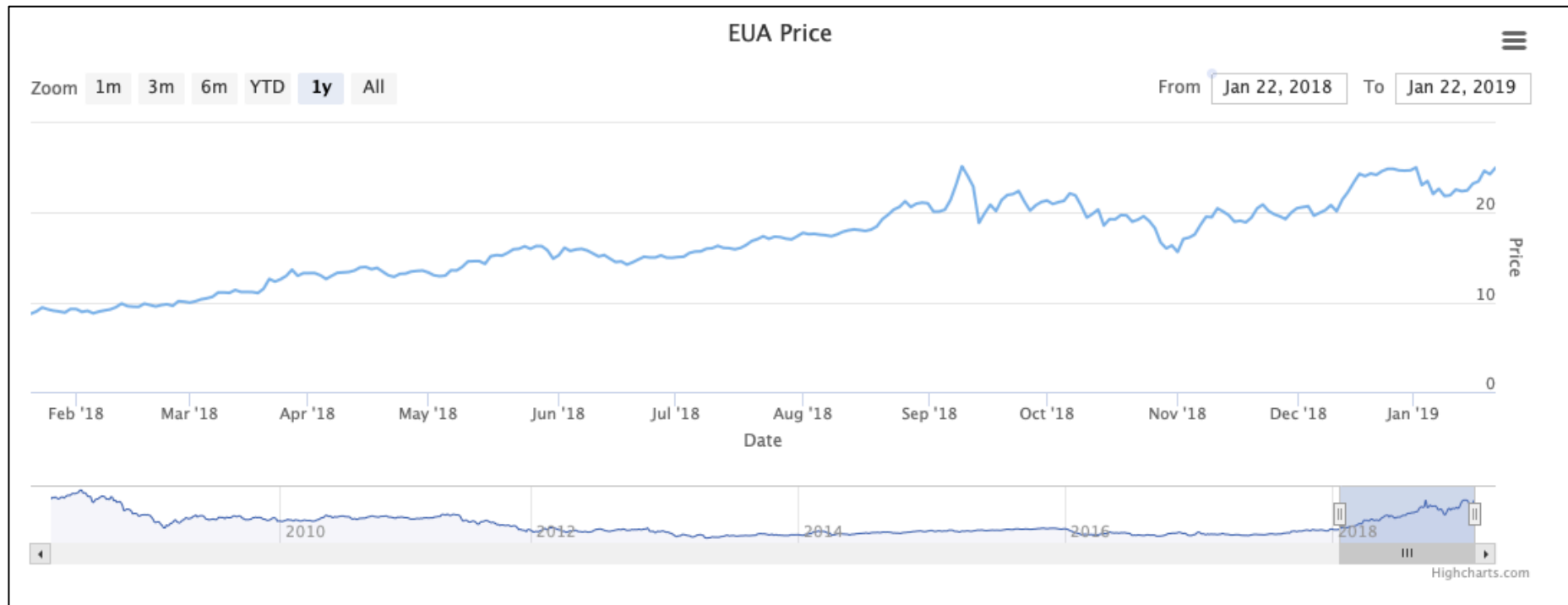
— Brasil

- El papel crucial de la deforestación

La política climática de la Unión Europea

- Ambición creciente (Parlamento Europeo 10-11/2018)**
- Precios como elemento central de descarbonización**
- Eficiencia energética**
- Promoción de renovables**
- Algunas dificultades**
 - Estados proactivos y reactivos**
 - Preocupaciones sobre competitividad industrial**
 - Transporte**
 - Interacción de instrumentos**
- Un prototipo para el mundo?**

Sistema Europeo de Comercio de Emisiones

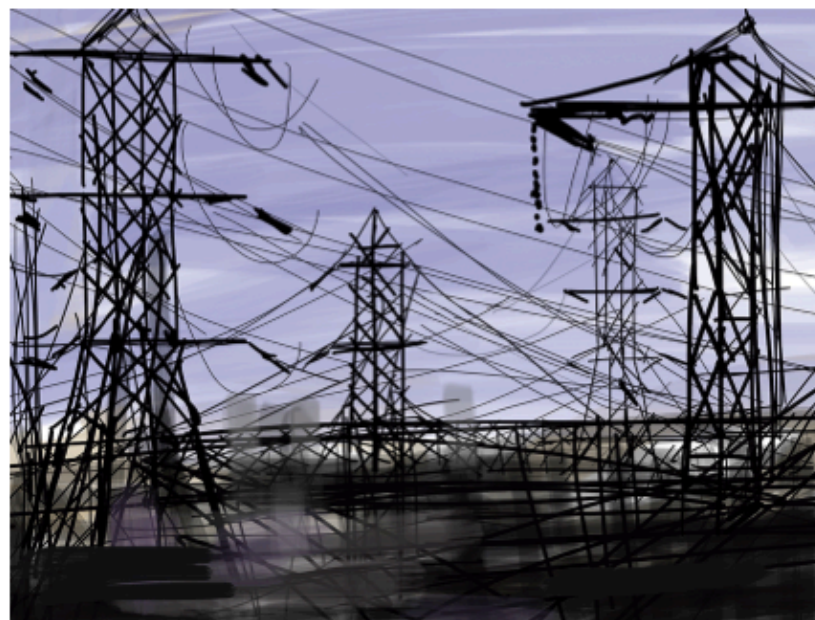


Fuente: Sandbag

LA NUEVA MUTACIÓN DEL CAPITALISMO

2050: ESCENARIOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

XAVIER LABANDEIRA



© Xano Armenter, www.xanoarmenter.info

Imaginar la economía y sociedad de mediados de siglo es, en momentos de cambios acelerados como los que estamos viviendo en las últimas décadas, un ejercicio ciertamente difícil (para algunos imposible). Sin embargo, es el pan de cada día para los académicos que operamos en el ámbito del cambio climático. Y no sólo porque nos encontramos ante un problema netamente dinámico, en el que los efectos más importantes empezarán a sentirse en la segunda mitad de siglo, sino porque todas las estrategias correctoras están también asociadas a procesos temporales muy largos (cambios en la dotación de recursos, procesos de inversión, etcétera). En este artículo voy a situarme en un mundo a treinta años vista en el que el cambio climático está generando importantes efectos sobre nuestras sociedades, aunque con escenarios diversos fruto de transiciones alternativas, e intentaré apuntar algunas tendencias que pueden aventurarse en la economía y

Transiciones a 2050 (descarbonización 2°C)

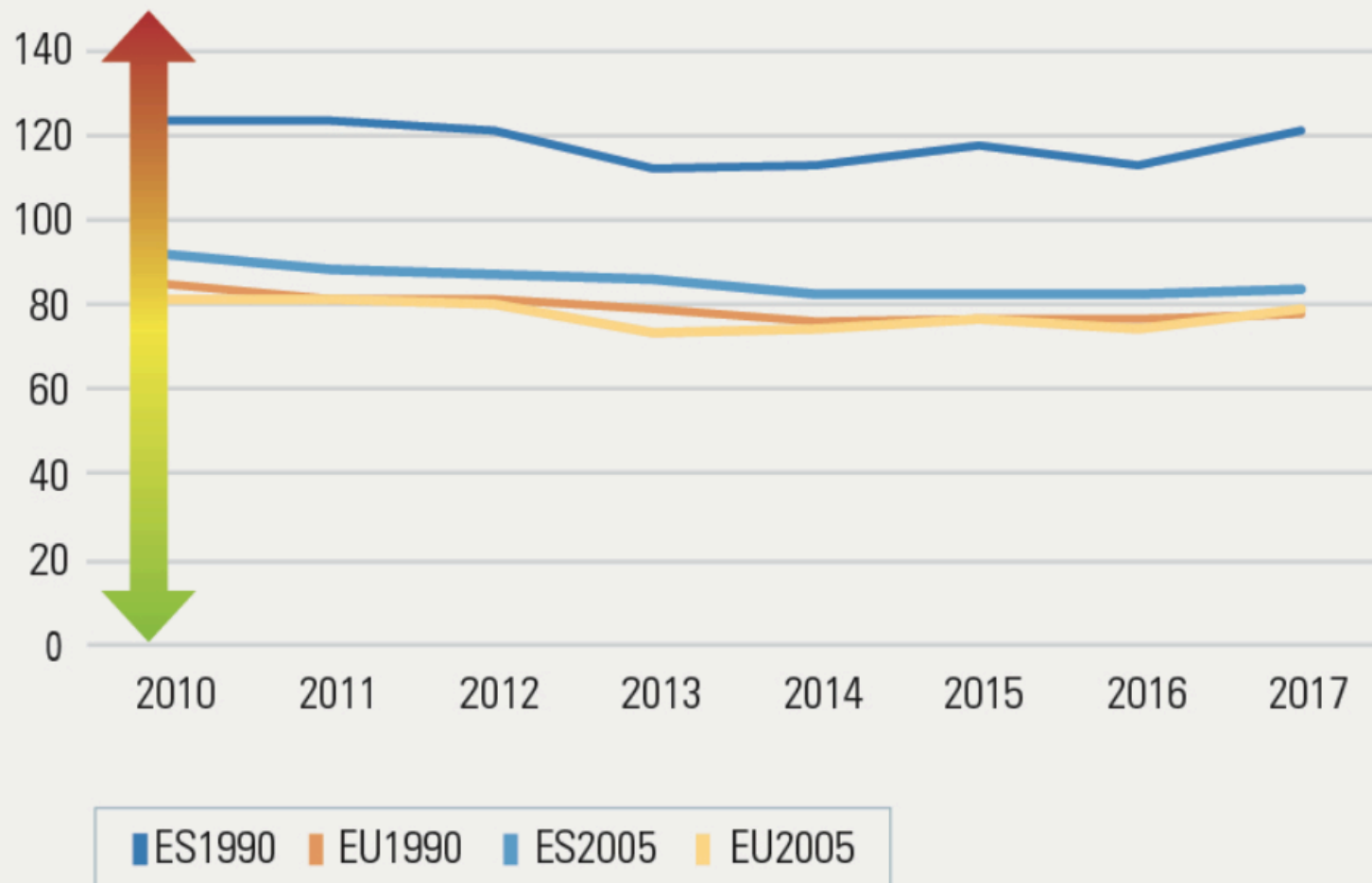
- 2030: ODS, CND, flexibilidad? Efectos sobre stock?**
- 2050: Cambio climático relevante, pero diversidad de escenarios en función de la efectividad del Acuerdo de París**
- Políticas públicas**
 - Planificación vs mercado?**
 - Cruciales aspectos distributivos**
- Importantes interacciones**
 - Tecnología; demografía; sector financiero**
- Implicaciones geopolíticas**

Algunas reflexiones para España

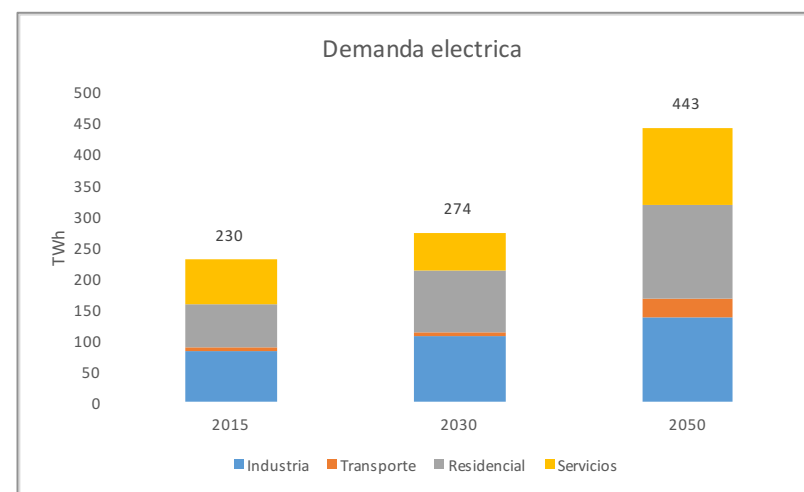
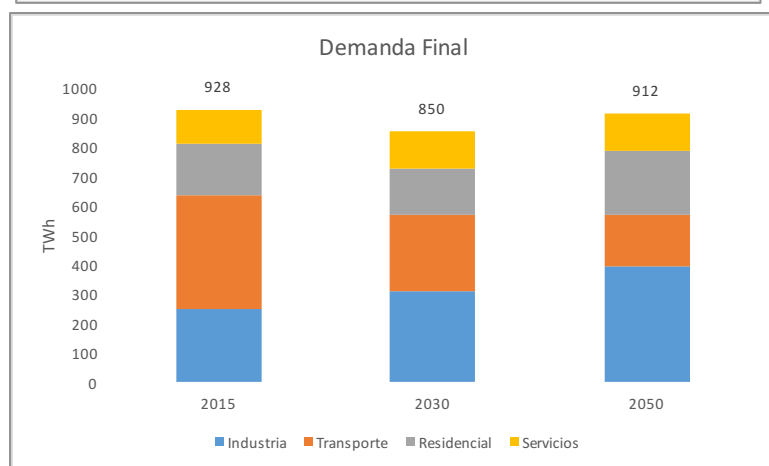
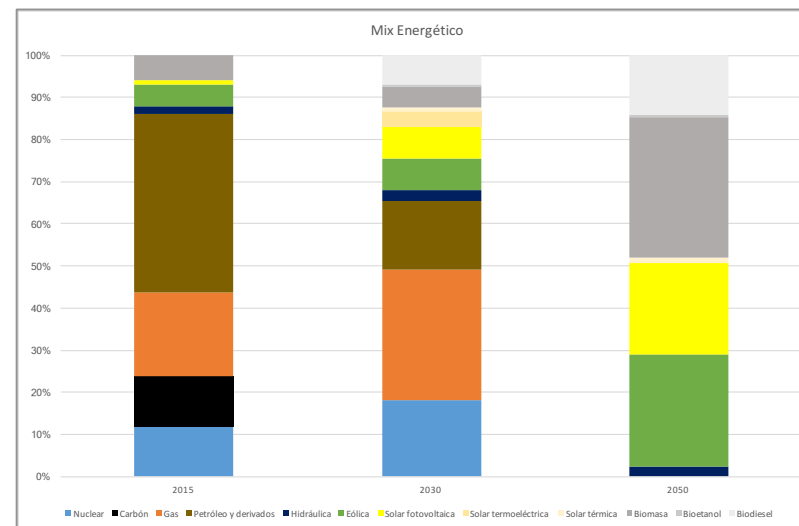
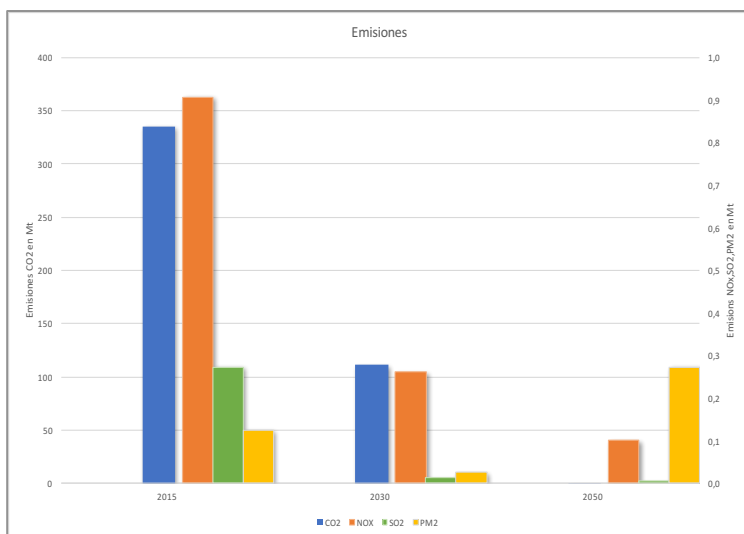
1. Impactos significativos
2. Parálisis regulatoria y evolución de emisiones →
3. Una hoja de ruta para la mitigación: Escenarios



Greenhouse gas emissions (CO₂eq)



Escenario “Descarbonización” en España



Fracaso de los instrumentos de precio

OPINIÓN

TRIBUNA >

La hora de la fiscalidad energético-ambiental

No tiene sentido seguir dando un trato favorable a un carburante que afecta a la calidad del aire que respiramos y genera cuantiosos daños ambientales

XAVIER LABANDEIRA | JOSÉ MARÍA LABEAGA AZCONA

5 SEP 2018 - 00:00 CEST



Dispositivo de medición de contaminación instalado en Madrid. JUAN LÁZARO



NEWSLETTERS

Recibe el boletín de Opinión

En las últimas semanas hemos asistido a un intenso debate sobre la oportunidad de cambios fiscales en nuestro país. Se han ido detallando propuestas para crear nuevas figuras impositivas que graven a las denominadas tecnológicas y a la banca o, más recientemente, para elevar los tipos del IRPF a las rentas más altas. No obstante, una vez abierto el debate, sería un error no priorizar la reforma cuantitativa y cualitativa de otro ámbito fiscal del que se ha hablado menos: los impuestos energético-ambientales.

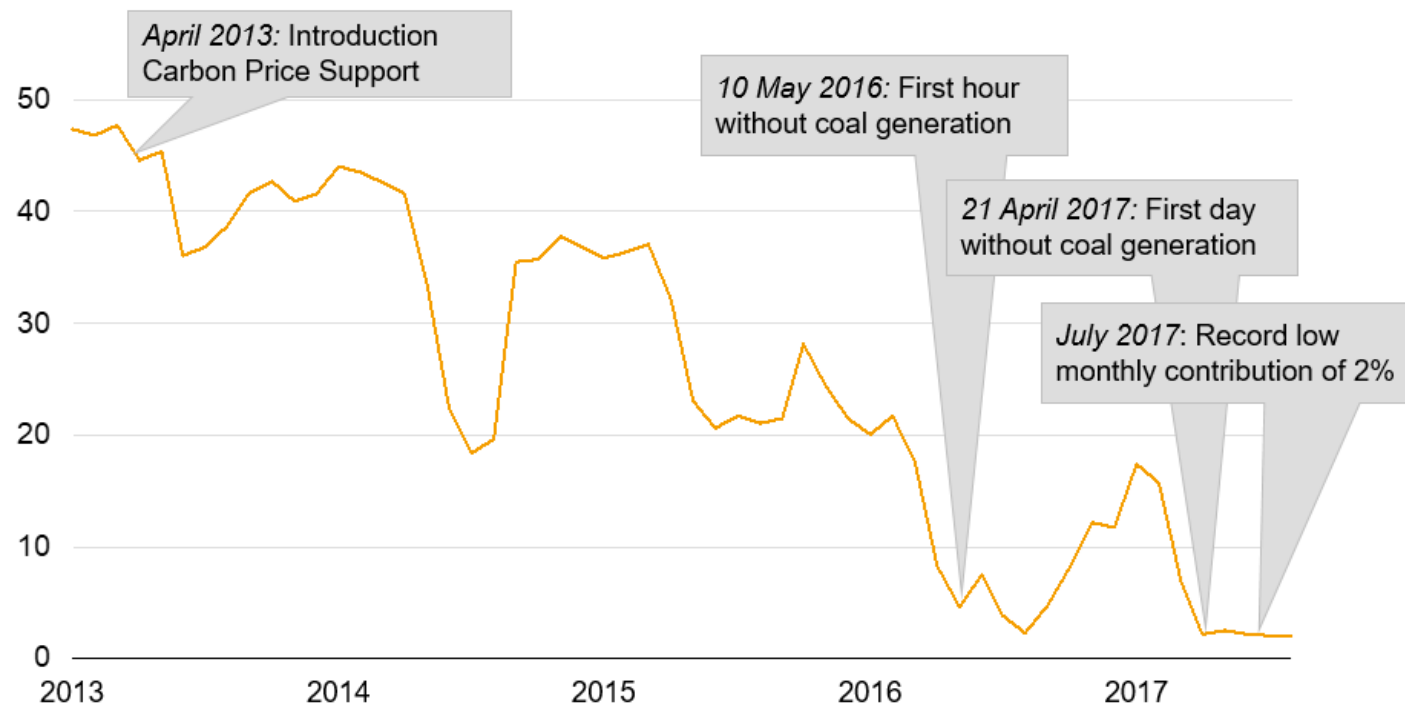
Frente a esto, ¿qué sucede en España? De nuevo, hemos dedicado mucha tinta a esta cuestión en el blog (por ejemplo, en esta [entrada](#) reciente) y en seminarios públicos (por ejemplo, [este](#) reciente). Hace ya unos años [argumentaba](#) en la [Agencia Ambiental Europea](#) que la baja fiscalidad española sobre los carburantes de automoción era ciertamente inexplicable y requería identificar las fuertes barreras a que se enfrentaban estos instrumentos. Desde entonces la situación ha empeorado en términos relativos: como observamos en el cuadro que se reproduce a continuación, la carga fiscal del diésel (gasolina) se encuentra unos 25 (20) puntos por debajo de la media ponderada por población de la UE-22 (los países de la Unión que forman parte de la OCDE, de donde proceden los datos) por la aplicación de unas muy bajas accisas (e IVA).

	DIESEL de automoción uso no comercial (por litro)				GASOLINA sin plomo 95 octanos (por litro)			
	Accisa	IVA	Total	% carga fiscal media ponderada UE-22	Accisa	IVA	Total	% carga fiscal media ponderada UE-22
Alemania	0,47	19%	0,67	90,42%	0,66	19%	0,87	100,81%
Austria	0,41	20%	0,60	81,61%	0,49	20%	0,69	80,88%
Bélgica	0,55	21%	0,79	107,64%	0,62	21%	0,86	100,70%
Dinamarca	0,42	26%	0,68	92,36%	0,62	26%	0,93	107,93%
Eslovaquia	0,37	20%	0,57	76,86%	0,52	20%	0,74	85,89%
Eslovenia	0,50	22%	0,73	96,26%	0,58	22%	0,81	94,40%
España	0,37	21%	0,57	77,81%	0,46	21%	0,68	79,72%
Estonia	0,49	20%	0,71	95,71%	0,56	20%	0,79	91,61%
Finlandia	0,53	24%	0,79	106,96%	0,70	24%	0,98	114,57%
Francia	0,61	20%	0,83	113,06%	0,69	20%	0,93	108,74%
Grecia	0,41	24%	0,66	89,74%	0,70	24%	1,00	115,96%
Hungría	0,36	27%	0,61	82,56%	0,39	27%	0,64	74,10%
Irlanda	0,50	23%	0,74	100,32%	0,61	23%	0,87	101,06%
Italia	0,62	22%	0,86	116,62%	0,73	22%	1,01	117,60%
Letonia	0,41	21%	0,61	82,69%	0,51	21%	0,72	84,26%
Luxemburgo	0,34	17%	0,49	65,75%	0,46	17%	0,63	73,66%
Países Bajos	0,49	21%	0,71	96,79%	0,78	21%	1,06	122,61%
Polonia	0,34	23%	0,55	74,00%	0,39	23%	0,60	69,95%
Portugal	0,47	23%	0,71	96,66%	0,66	23%	0,94	109,44%
Reino Unido	0,66	20%	0,90	121,95%	0,66	20%	0,89	104,04%
Rep. Checa	0,43	21%	0,63	85,77%	0,50	21%	0,71	82,96%
Suecia	0,56	26%	0,86	115,14%	0,62	26%	0,90	105,31%
Media ponderada	0,51	20,53%	0,74	100%	0,62	20,53%	0,86	100%

Fuente: OECD (2018) Energy Prices and Taxes, second quarter 2018

Can carbon prices work? The Carbon Price Floor in the UK has gradually wiped out coal

Coal share of total generation,
% total generation, monthly figures



Source: Aurora analysis

10

Source: Hepburn (2017)

Cambio climático e implicaciones empresariales

- Efectos comerciales/reputacionales: medición de emisiones/huella de carbono
- Minimización de riesgos y adaptación regulatoria: precios internos de carbono
- Inversiones: captación y uso de recursos



Ejemplo 1: Inditex

3. Economía experimental y eficiencia energética

- (con María Loureiro, USC)
- Cómo mejorar el funcionamiento de medidas tecnológicas?
- Experimento de ciencias sociales con Inditex





SCIENCE
BASED
TARGETS

DRIVING AMBITIOUS CORPORATE CLIMATE ACTION



497
COMPANIES
TAKING
ACTION

Enter your search

SUBSCRIBE TO NEWSLETTER



ABOUTCOMPANIES TAKING ACTIONSET A TARGETNEWS & EVENTSFAQS

CONTACT US

WHY SET A SCIENCE BASED TARGET?

The transition to a low-carbon economy is underway and accelerating globally. Every sector in every market will be transformed. Get on track now for low-carbon and future-proof growth by setting a science-based target to:

Increase innovation:



63%
OF COMPANY EXECS SAY
SCIENCE-BASED TARGETS
DRIVE INNOVATION



The transition to a low-carbon economy will catalyze the development of new technologies and operational practices. The companies that set ambitious targets now will lead innovation and transformation tomorrow.

By having ambitious targets – and our GHG reduction target approved through the SBTi – we have cemented ourselves as a strong player in the renewable energy market. We've been able to turn climate risk into a business opportunity.

– Filip Engel, Senior Director of Group Sustainability, Public Affairs and Branding at Ørsted.

Reduce regulatory uncertainty:



35%
OF COMPANY EXECS HAVE
INCREASED REGULATORY RESILIENCE
THANKS TO SCIENCE-BASED TARGETS





Set A Science-Based Target
Start your company on the path to setting science-based emissions targets



Find Out More
Get more information about Science-based targets



Blog
The latest updates from the Science Based Targets team

OUR NEWS



Surge In Global Business Embracing Climate Science To Navigate Low-Carbon Transition
September 13, 2018 | Comments off



At Least Half Of Products And Services To Be Low Carbon In Ten Years, Say Majority Of Businesses With Paris-Aligned Climate Commitments
July 10, 2018 | Comments off



Over 100 Global Corporations Using Science-Based Targets To Align Strategies With Paris Agreement
April 17, 2018 | Comments off

Ejemplo 2: BBVA

Compromiso 2025 / 2

Compromiso 2025

Estrategia de cambio climático y desarrollo sostenible de BBVA



Financiar

Ayudaremos a crear la **movilización de capital** para frenar el cambio climático y conseguir los Objetivos de Desarrollo Sostenible

€100.000
MILLONES
MOVILIZADOS

- Financiación verde
- Infraestructuras sostenibles y agribusiness
- Inclusión financiera y emprendimiento



Gestionar

Gestionaremos nuestros riesgos ambientales y sociales para **minimizar los potenciales impactos negativos directos e indirectos**

70%
ENERGÍA
RENOVABLE

68%
REDUCCIÓN
EMISIONES CO₂

- Transparencia en la exposición a combustibles fósiles
- Alineamiento con el escenario de 2°C para 2050
- Normas sectoriales en minería, energía, agribusiness e infraestructura



Involucrar

Involucraremos a todos los grupos de interés para **impulsar de forma colectiva** la contribución del sector financiero al desarrollo sostenible

**COLABORACIÓN
ACTIVA**

- Implementación de las recomendaciones TCFD para 2020
- Educación y educación financiera
- Promoción del modelo de Banca Responsable en la industria

Nuestro propósito: poner al alcance de todos las oportunidades de esta nueva era

Conclusiones

- Un problema relevante**
 - Impactos
 - Políticas correctoras
 - Riesgos
- Muchas empresas han decidido ser agentes proactivos**
- Instrumentos:**
 - Información detallada
 - Precios de carbono (reales o sombra)
 - Decisiones operativas y estratégicas

Gracias

xavier@uvigo.gal
<http://labandeira.eu>