



**Uptc**<sup>®</sup>  
Universidad Pedagógica y  
Tecnológica de Colombia

**LA UNIVERSIDAD  
QUE QUEREMOS**

# El Desafío Climático Mundial y la Transformación Sustentable

ALEX JULCA ROJAS

Doctor en Economía Política Internacional  
ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS ONU

ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL  
**DE ALTA CALIDAD**  
MULTICAMPUS  
RESOLUCIÓN 3910 DE 2015 MEN / 6 AÑOS

[www.uptc.edu.co](http://www.uptc.edu.co)



# Fellows Colombia



# ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS

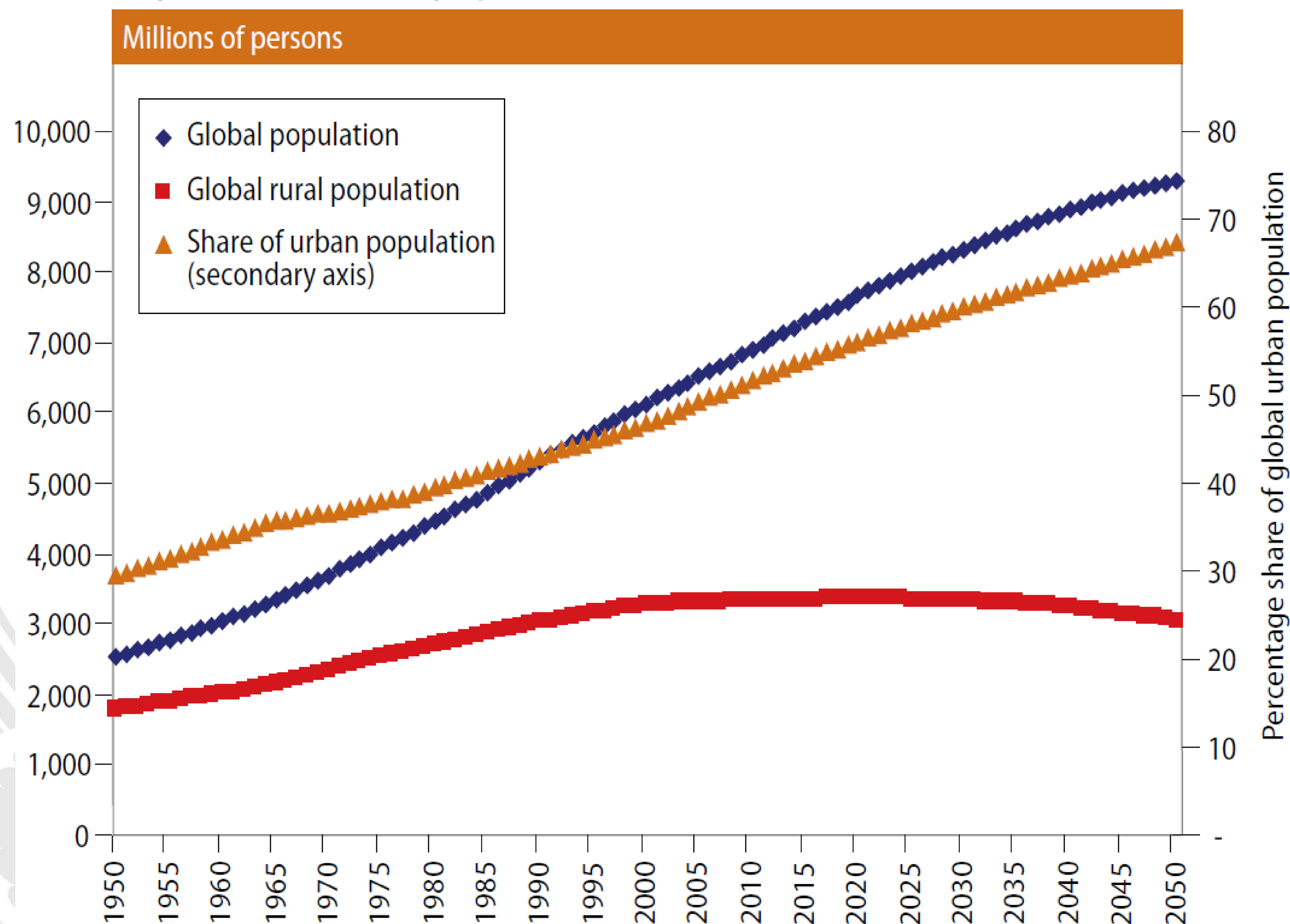


ONU U.S.A

# Contenido

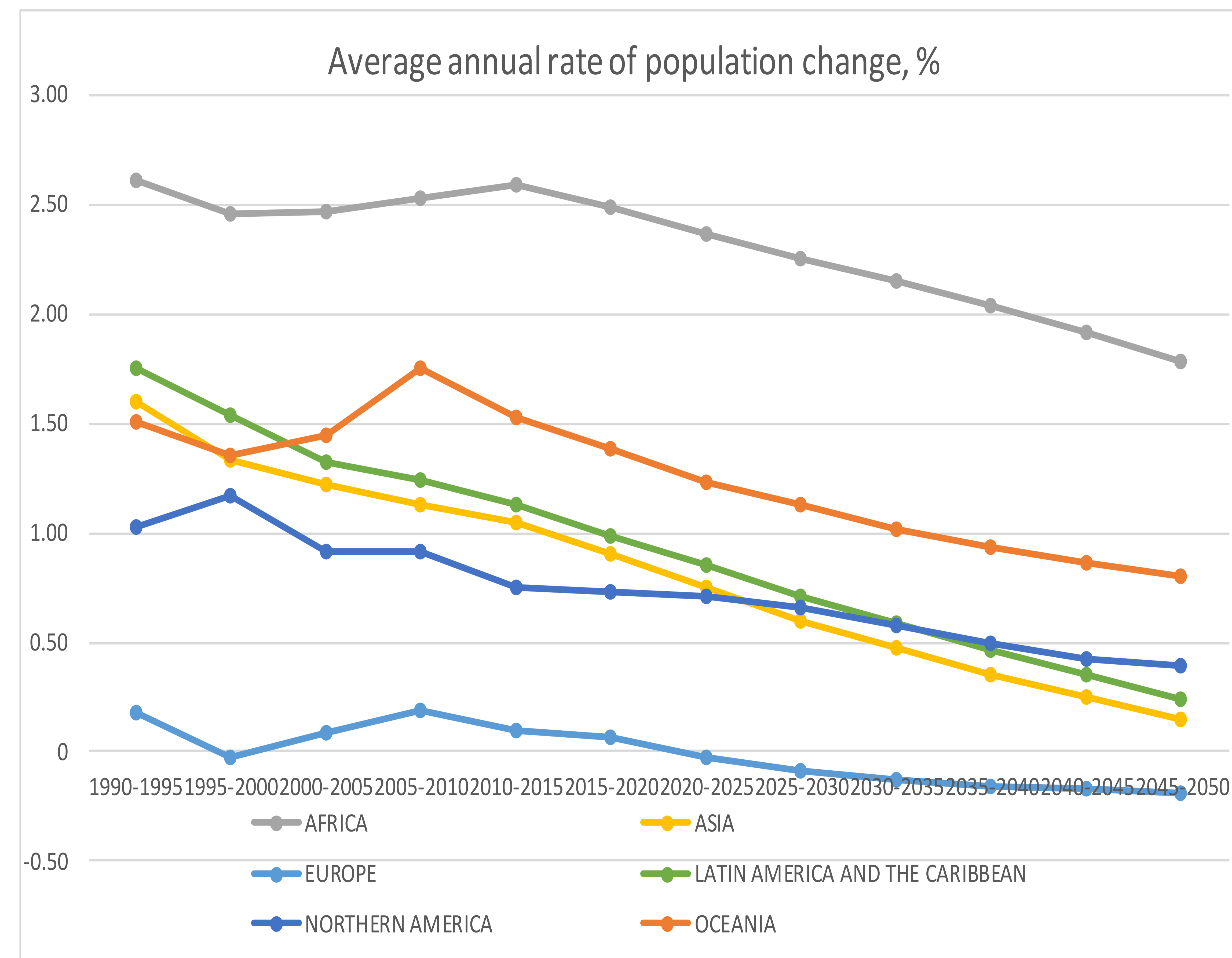
- TENDENCIAS DE LA POBLACION MUNDIAL**
- EL DESAFIO DE LAS DESIGUALDADES CRECIENTES**
  - DESIGUALDAD ECONOMICA Y SOCIAL
  - DESIGUALDAD TECNOLOGICA, PRODUCTIVA, DE CONSUMO, DESPERDICIO...
  - Y DESIGUALDAD ENERGETICA
- EL CAMBIO CLIMATICO AHONDA LAS DESIGUALDADES**
- DEPENDENCIA MUNDIAL DE ENERGIA FOSIL CON ALTAS EMISIONES DE CARBONO**
- COMO ROMPER LA DEPENDENCIA?**
  - DOS ESCENARIOS DE CRECIMIENTO, CONSUMO DE ENERGIA Y EMISIONES
  - TRES ESCENARIOS DE DEMANDA DE ENERGIA Y EMISIONES DE CARBONO
  - EJEMPLO DE TRANSFORMACION
- HACIA UNA TRANSFORMACION SUSTENTABLE**
  - VISIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE: QUIÉNES SOMOS? QUÉ QUEREMOS? CÓMO LO HACEMOS?
  - BARRERAS Y OPORTUNIDADES A NIVEL DE PAISES Y A NIVEL GLOBAL
  - SON SUFICIENTES “EL ACUERDO DE PARIS” Y “LA AGENDA DEL DESARROLLO SUSTENTABLE 2030”?
- EL DESAFIO DE LA TRANSFORMACION ENERGETICA**
  - PROPORCION MUNDIAL EN USO DE ENERGIA RENOVABLE Y PROYECCION
  - PROPORCION DE INVERSION EN ENERGIA RENOVABLE EN RELACION AL PRODUCTO BRUTO INTERNO (PBI)
- INVERSION EN ENERGIA CON BAJAS EMISIONES Y CRECIMIENTO DE LA DEMANDA**
- TENDENCIA DEL COSTO DE LAS TECNOLOGIAS ENERGETICAS**
- POLITICAS DE APOYO A LA ENERGIA RENOVABLE**
- ESTRATEGIAS PARA UNA TRANSFORMACION SUSTENTABLE**

## Tendencias de la población mundial y proyecciones

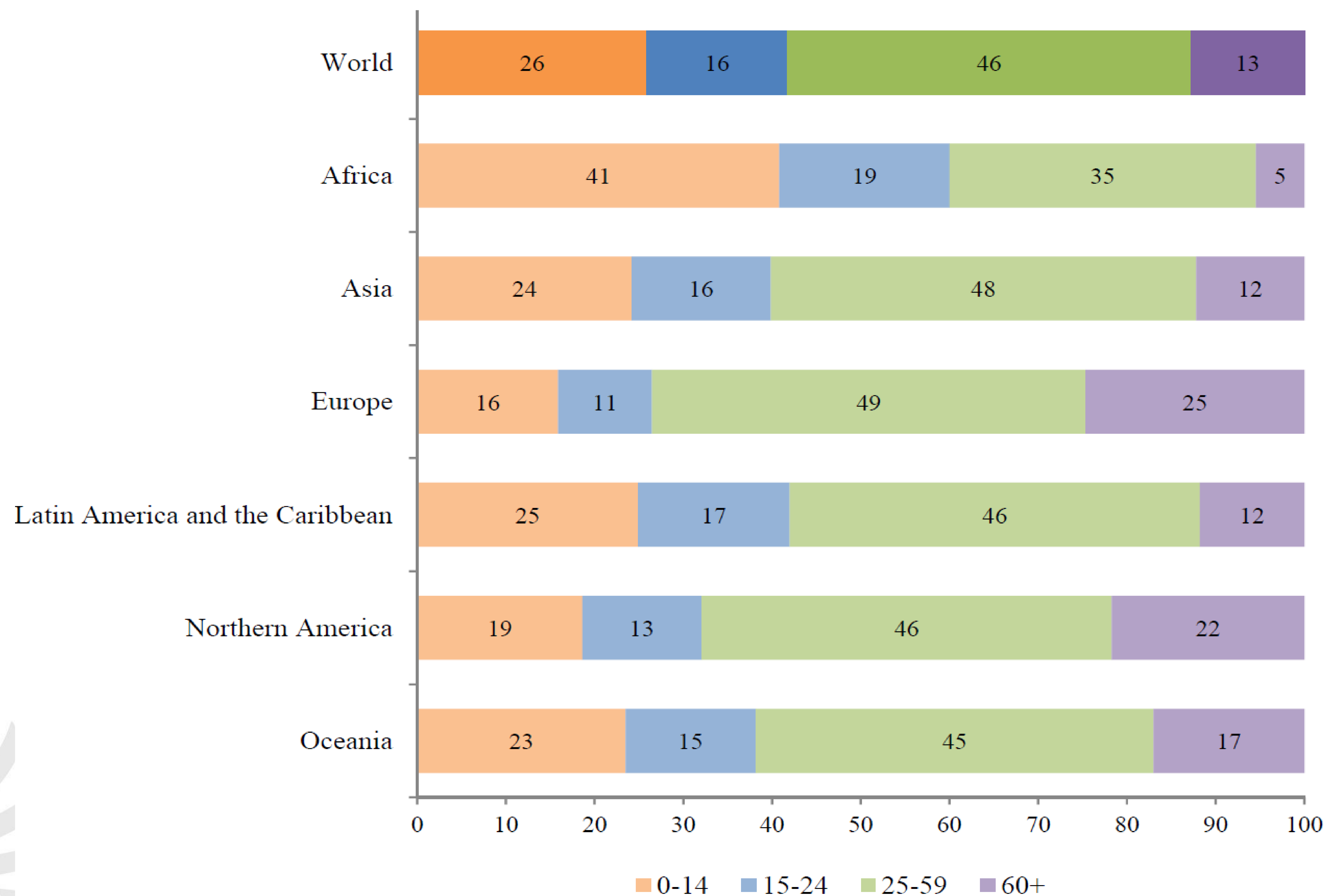


Fuente: Elaboración del autor basado en datos de las Naciones Unidas, División de Población

## Cambio promedio anual de la población mundial (%), proyecciones



## Porcentaje de la población mundial por edades, 2017



Fuente: Naciones Unidas, División de Población

# EL DESAFIO DE LAS DESIGUALDADES



# Desigualdad económica

- Desigualdad entre países: altos ingresos, ingresos medios, bajos ingresos.
- Los países de altos ingresos poseen el 66% de la riqueza mundial, mientras los países de ingresos bajos obtienen solo el 1% (“The Changing Wealth of Nations”, Banco Mundial 2018).
- En 2018, el 1 % más rico de la población mundial detentaba el 45 por ciento de la **riqueza**
- En 2016, el 1 % de la población mundial obtuvo más del 20 por ciento del **ingreso** mundial, mientras que el 50 por ciento de la población mundial obtuvo menos del 10 por ciento.
- En 2017, 42 personas (billonarios) tenían tanta riqueza como 3.7 billones de personas (el 50 por ciento de la población mundial)
- Dentro de los países también hay grandes desigualdades e.g. 400 US billionaires tienen tanta riqueza como dos tercios de la población norteamericana



# Desigualdad social



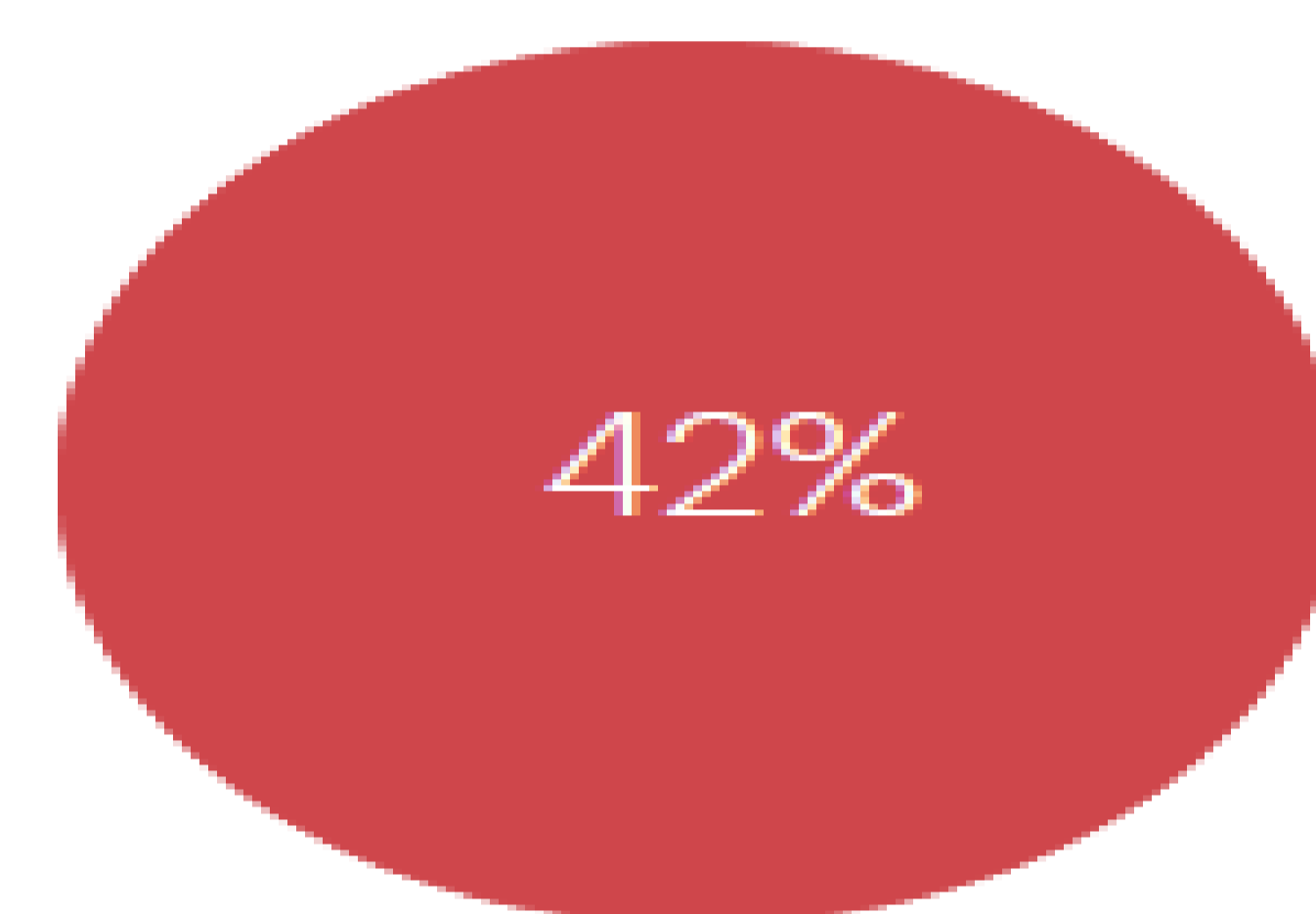
Cape Town, Africa del Sur

## DESIGUALDAD DE INVERSION ENERGETICA...

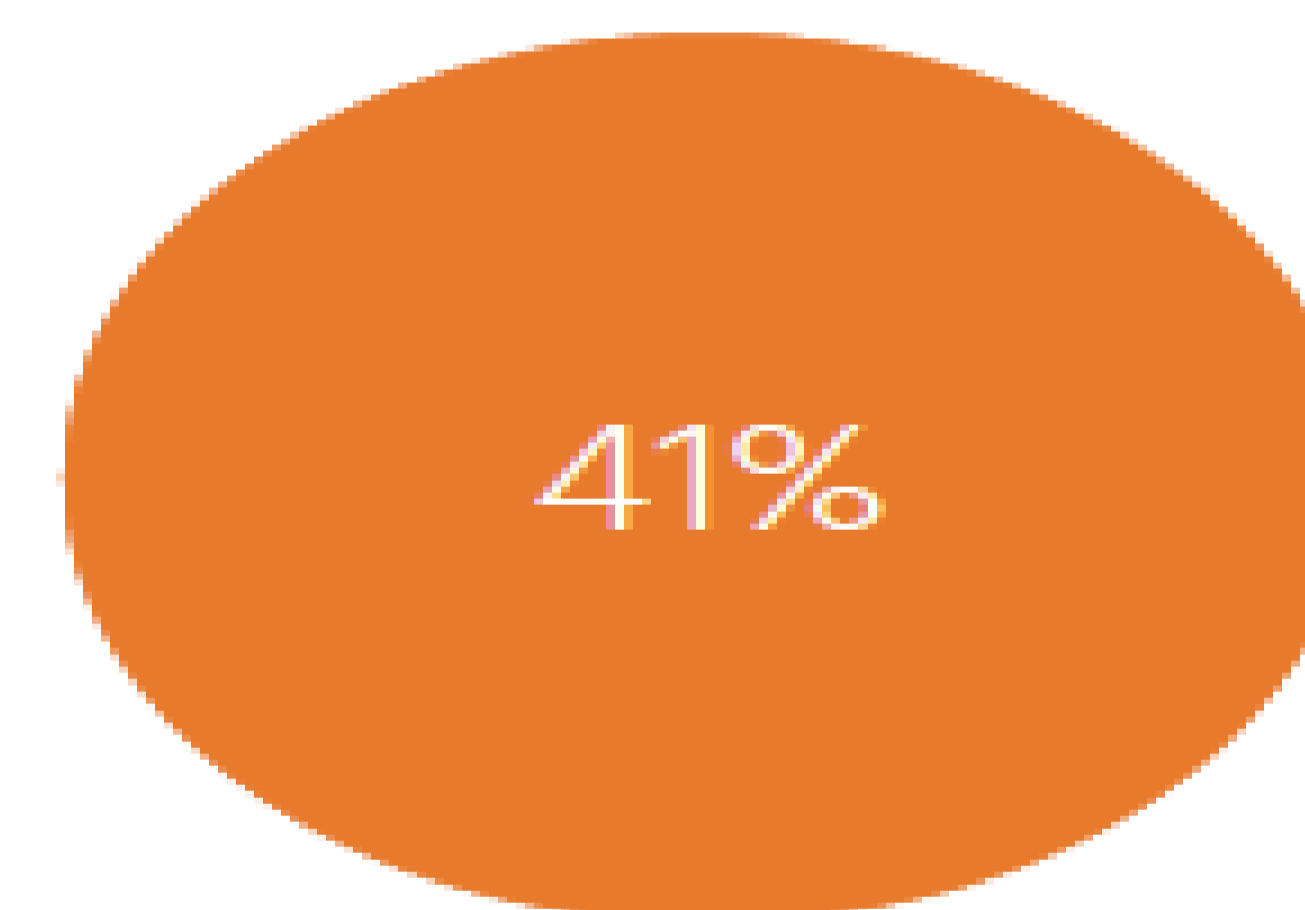
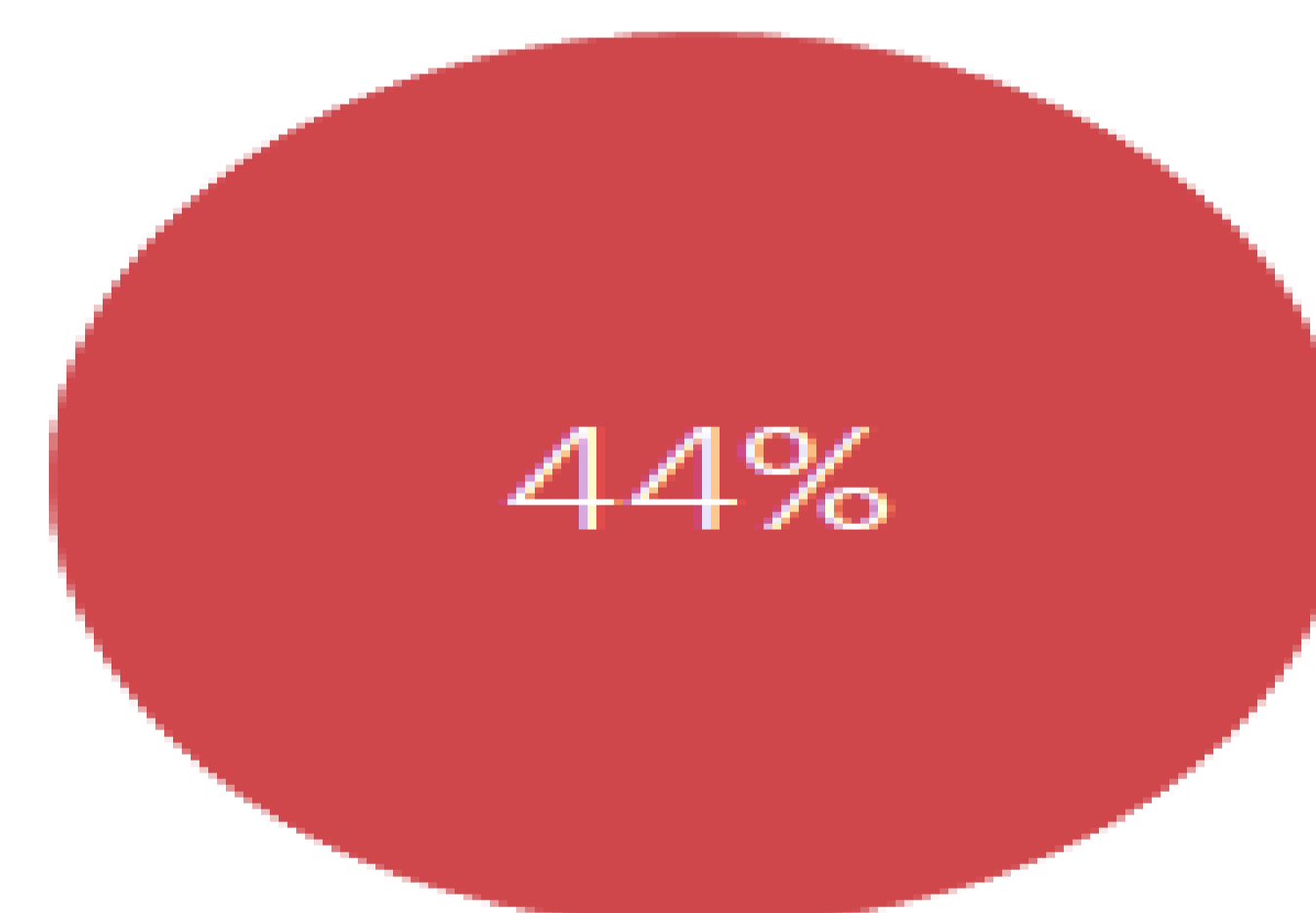
- \* Proporción alta de inversión energética en países de ingresos altos y medios...
- \* Más inversión en países de ingresos bajos es imperativo -- poseen la mayor proporción de la población global

Share of 2018  
investment

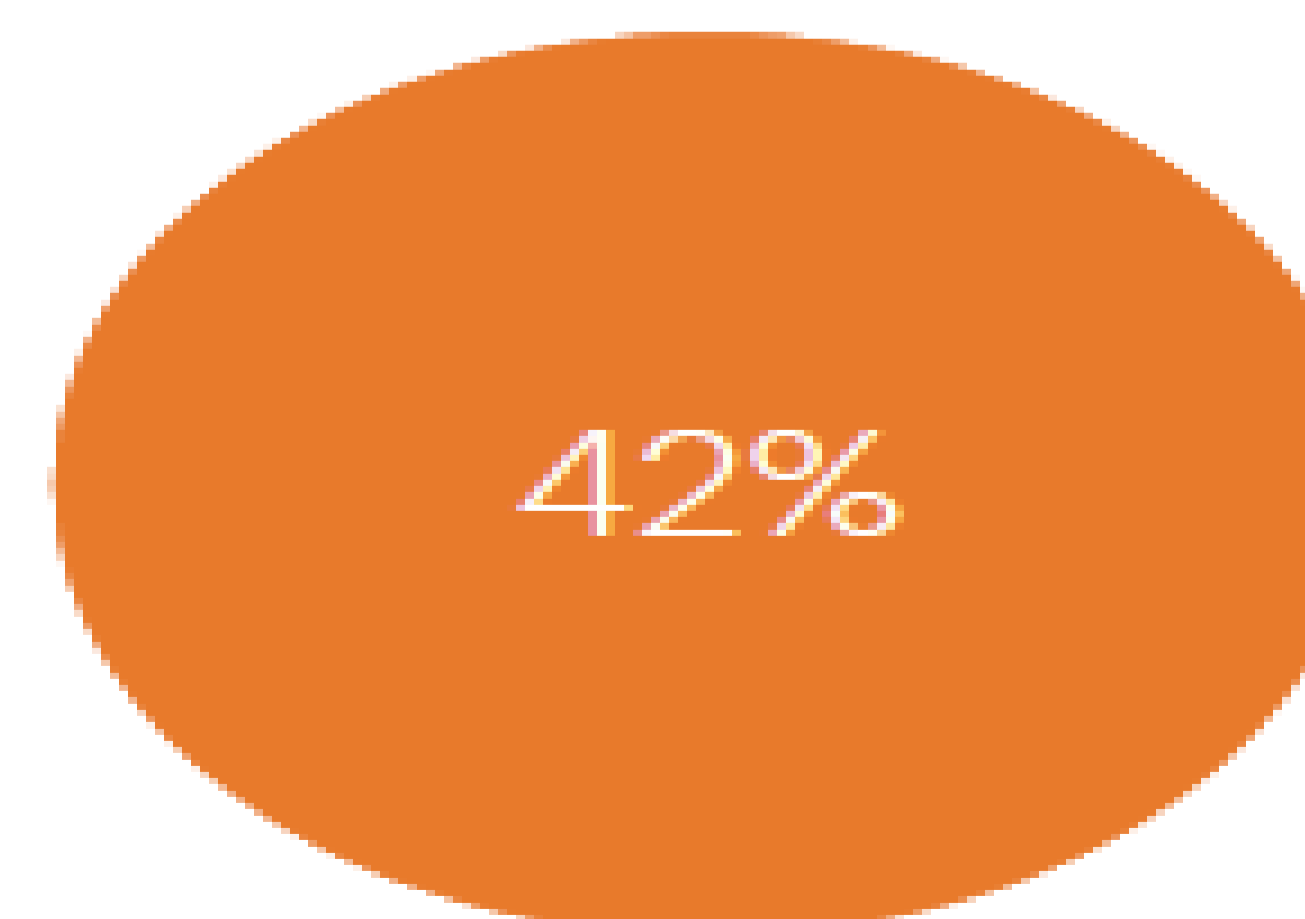
Share of  
population



IA



IM



IB

# El cambio climático ahonda las desigualdades

- Desastres hidrometeorológicos son responsables del 75 por ciento de las pérdidas humanas y materiales en el **mundo** (Revista *Science*).
- En **Colombia**, 300,000 familias campesinas productoras de café están siendo afectadas por temperaturas extremas, clima errático, sequías, inundaciones, invasión de insectos, y aumento de erosión y deslizamiento de tierra montañosa a causa de lluvias torrenciales (Jessica Eise & Natalie White, Aug 22, 2018).
- Tormentas, inundaciones y sequías afectan poblaciones rurales y urbanas pobres, empujando a la migración interna y externa
- Inundaciones en **América Central** es un factor adicional para las migraciones hacia México y EEUU
- En el estado de Coahuila (**Mexico**) cada diez años hay 7 de sequía permanente y uno de clima muy seco (UNAM, Leticia Gómez Mendoza). El 60 por ciento del territorio nacional tiene climas áridos o semiáridos.
- En **Veracruz**, una sola tormenta, Matthew, causó daños de 5 por ciento del PBI estatal en el 2016.

# Dependencia mundial de energía primaria fósil -- escenarios

en millones de toneladas de petróleo equivalente (Mtoe)

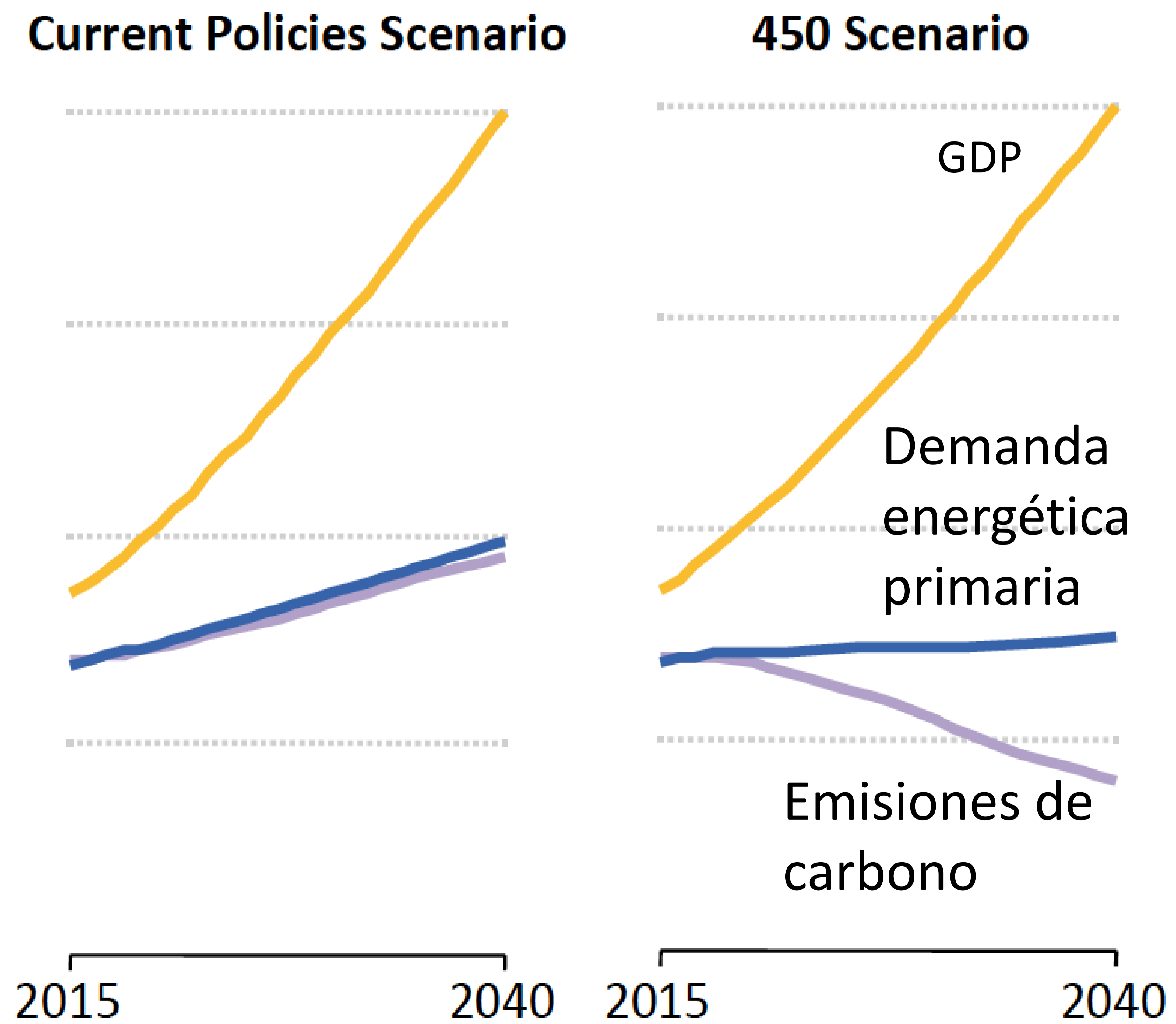
	Current Policies		450 Scenario	
	2025	2040	2025	2040
Coal	4 361	5 327	3 175	2 000
Oil	4 751	5 402	4 169	3 326
Gas	3 508	4 718	3 292	3 301
Nuclear	865	1 032	960	1 590
Hydro	414	515	429	593
Bioenergy*	1 619	1 834	1 733	2 310
Other renewables	420	809	596	1 759
<b>Total</b>	<b>15 937</b>	<b>19 636</b>	<b>14 355</b>	<b>14 878</b>
<i>Fossil-fuel share</i>	79%	79%	74%	58%
<b>CO<sub>2</sub> emissions (Gt)</b>	<b>36.0</b>	<b>43.7</b>	<b>28.9</b>	<b>18.4</b>

Fuente: International Energy Agency (IEA), World Energy Outlook (WEO), 2016

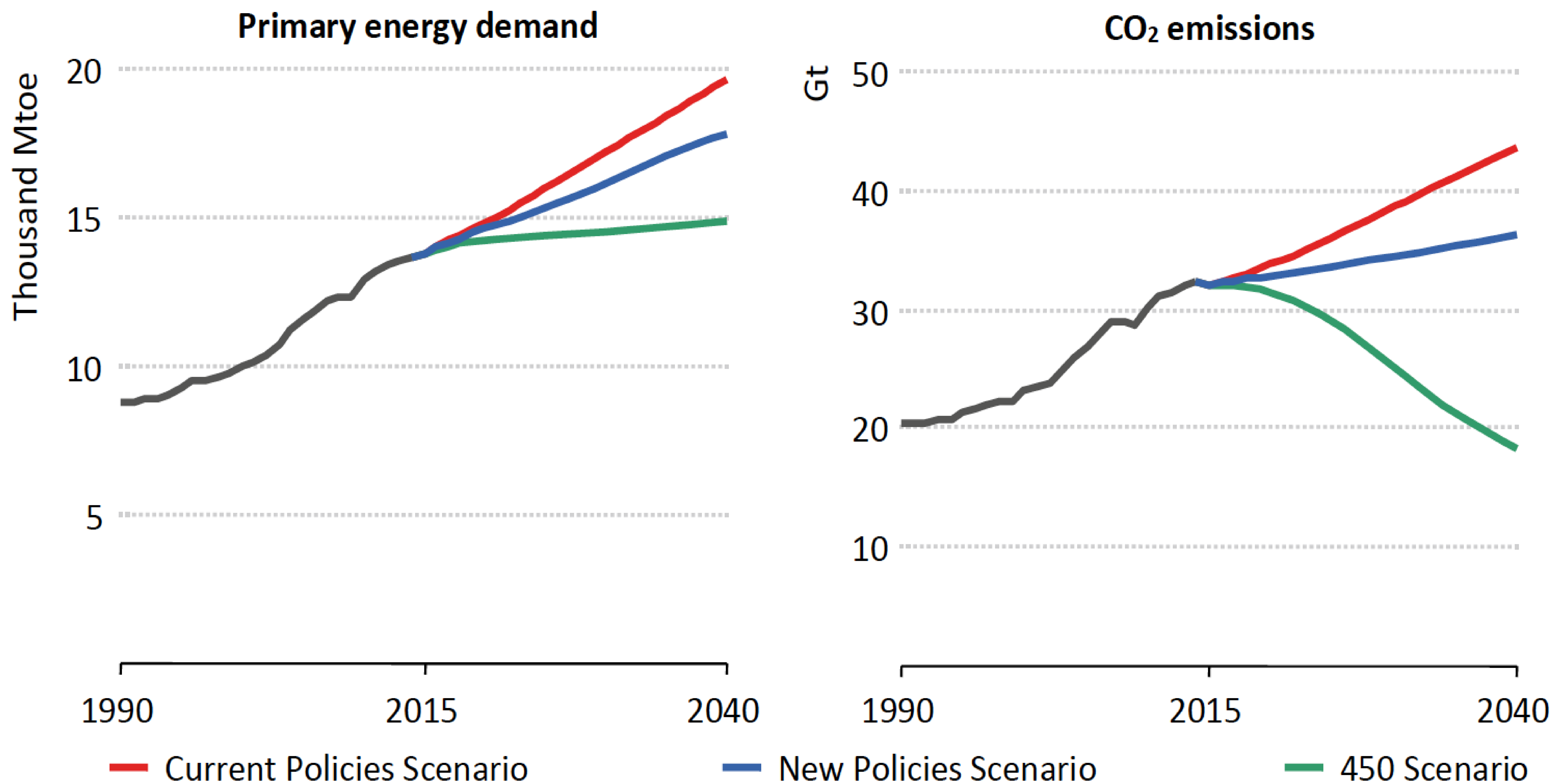
\* Incluye uso tradicional de biomasa sólida y bioenergía

# Cómo romper la dependencia?

## Divergiendo el crecimiento económico de la demanda energética y emisiones carbónicas

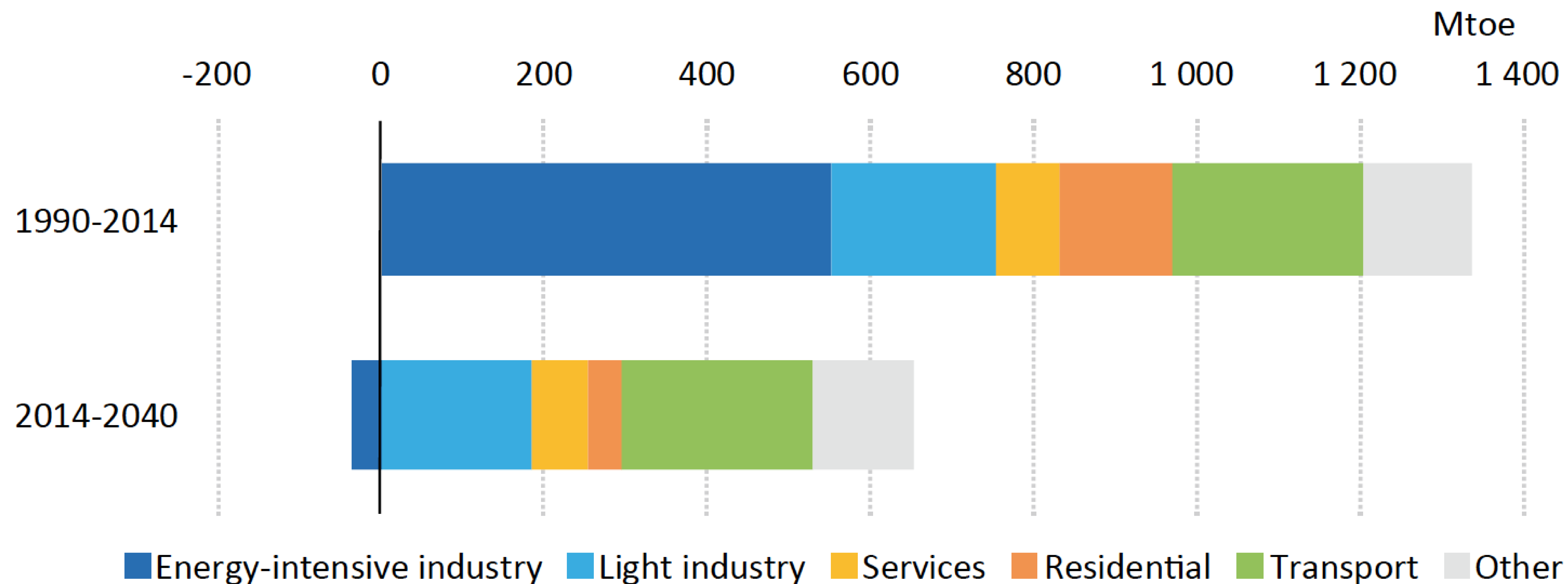


# Tres escenarios de demanda global de energía primaria y emisiones de carbono



Fuente: Ibid;  
Gt = Gigatonnes

## Ejemplo de transformación: Las industrias intensivas en uso de energía no liderarán el consumo de energía en China



Fuente: IEA, WEO, 2016

Mtoe= millones de toneladas de petróleo equivalente

# HACIA UNA TRANSFORMACIÓN SUSTENTABLE





# VISIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE

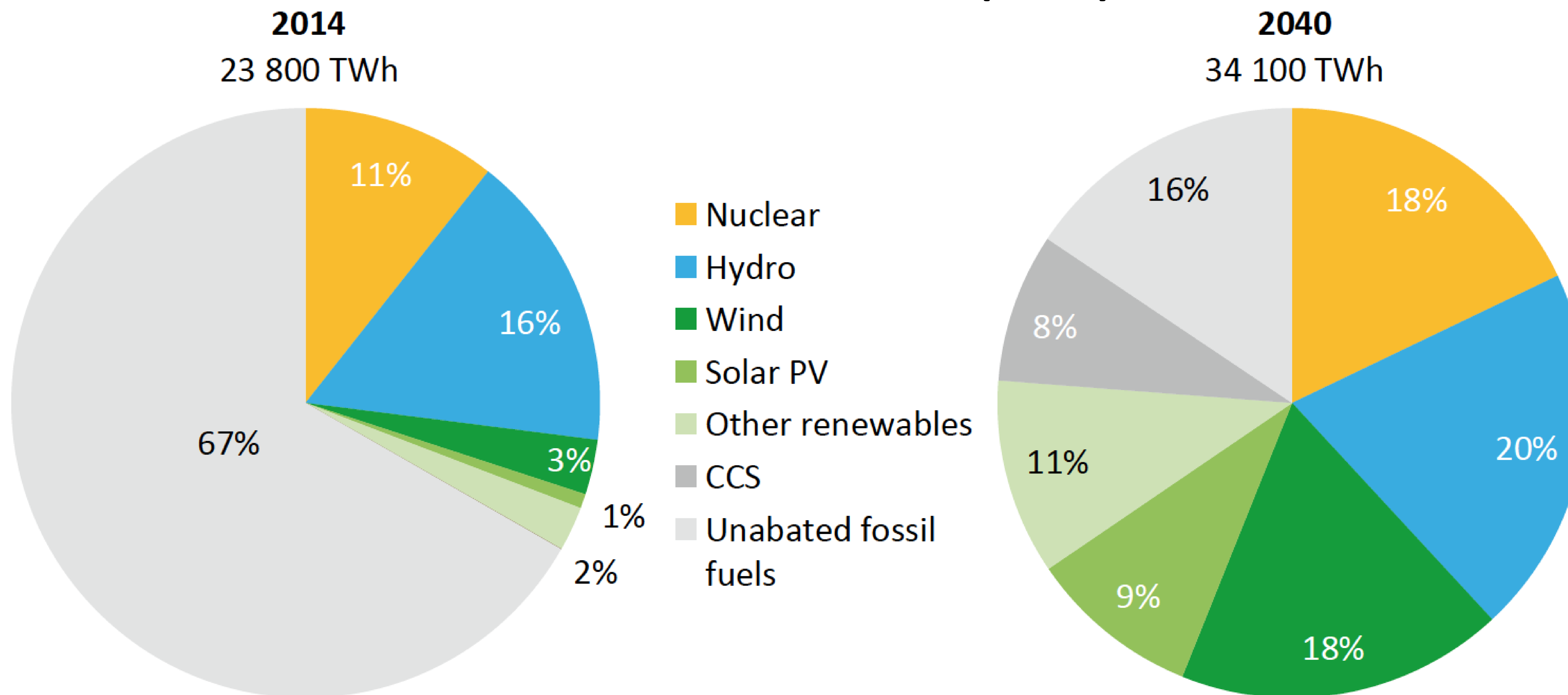
- QUIÉNES SOMOS?
- QUÉ QUEREMOS?
- CÓMO LO HACEMOS?

- ❖ *Barreras y Oportunidades para los países y el mundo entero*
- ❖ *Son suficientes el Acuerdo de Paris (2015) y la Agenda de Desarrollo Sostenible 2030?*



# El Desafío de la transformación energética

## en tera-watt hours (TWh)



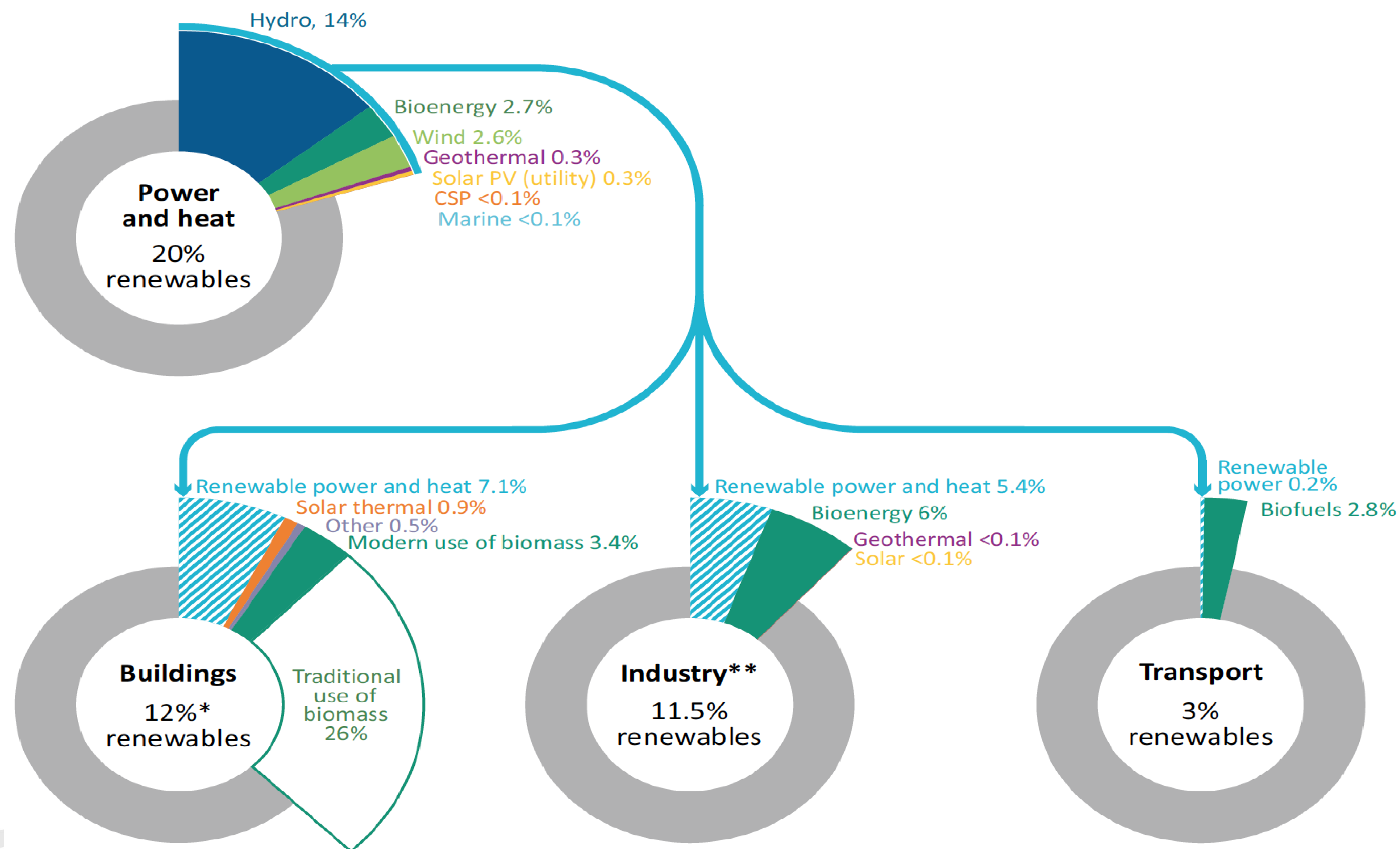
Fuente: Ibid.

1 Mtoe = 11.6 TWh

CCS = captura de carbón y almacenamiento

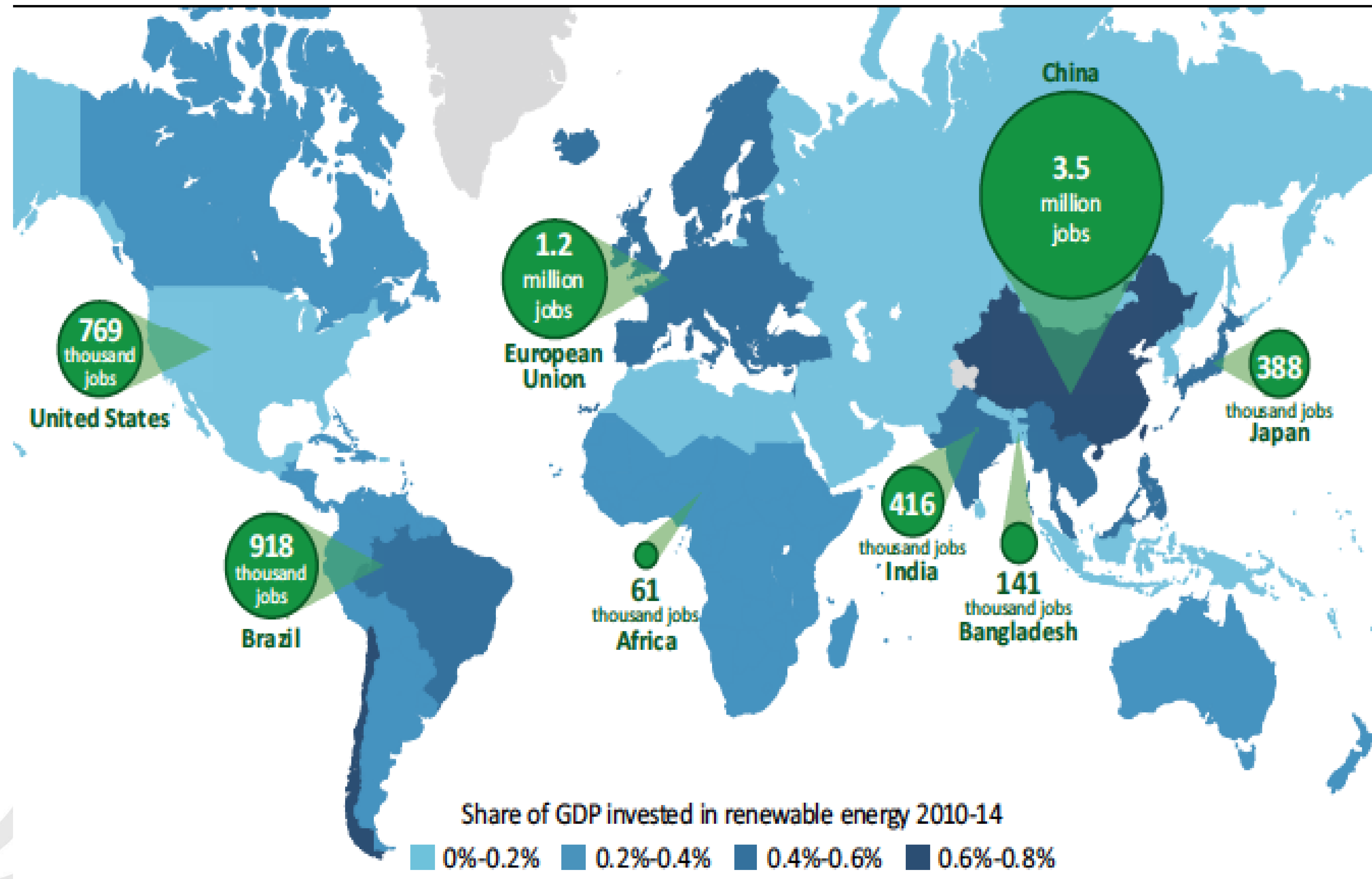
# Proporción mundial en el uso de energía renovable

por sector y tipo de energía, 2014



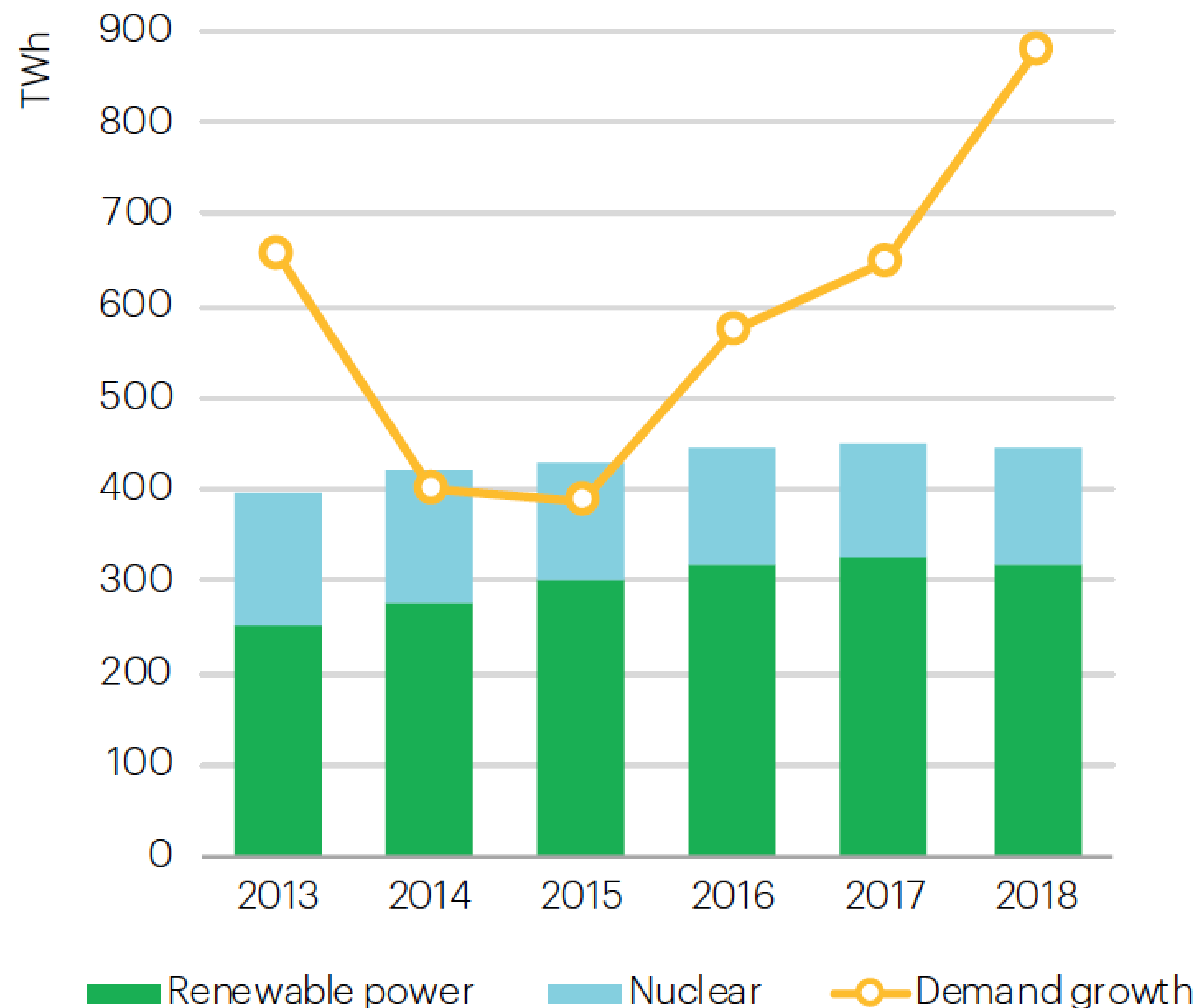
Fuente: Ibid.

# Inversión en energía renovable en relación al PBI (2010-2014) y creación de empleo, 2015

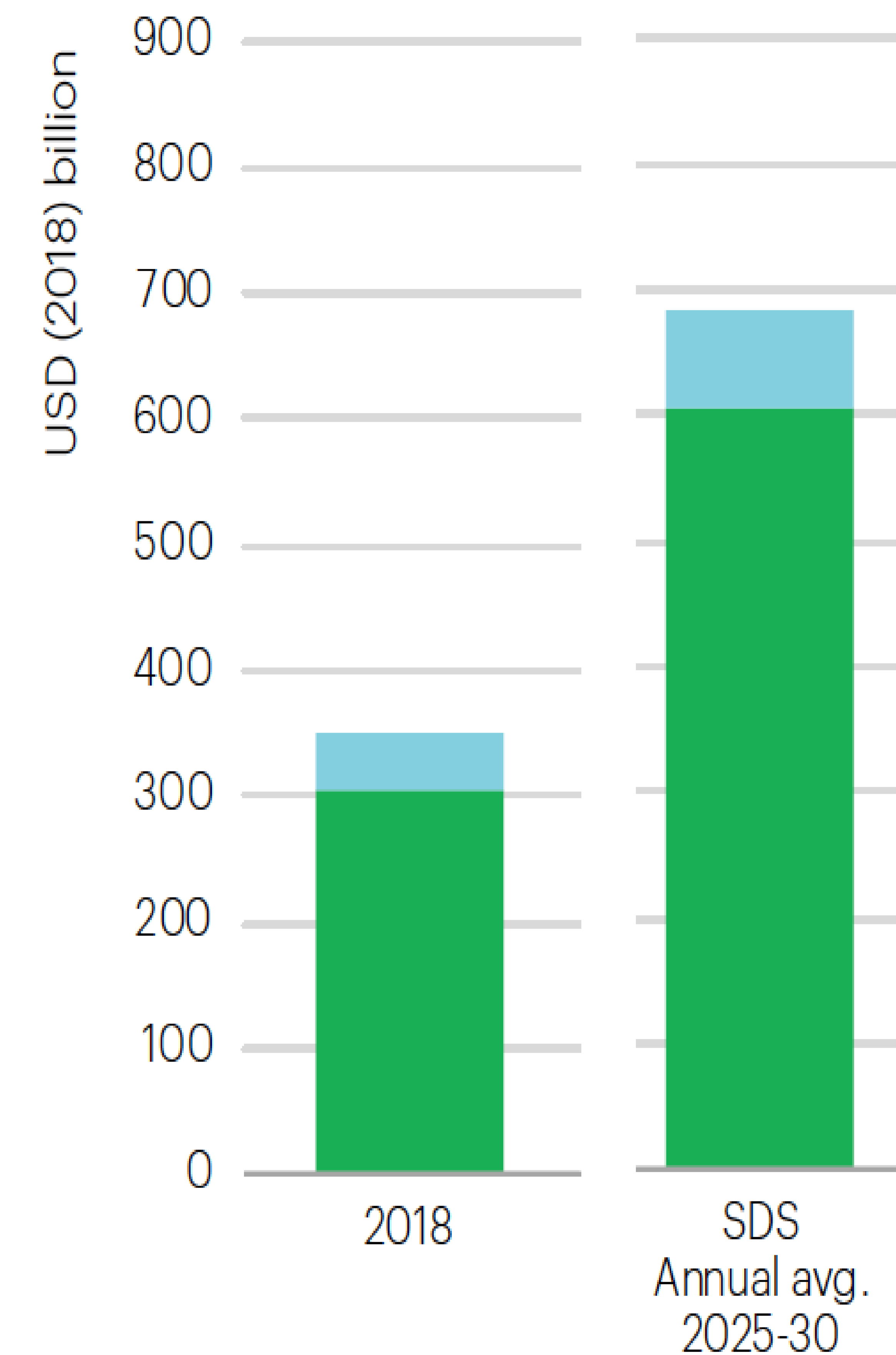


Fuente: IEA 2019, World Energy Investment 2019

## Energía generada por inversión en energía con bajas emisiones y crecimiento de la demanda



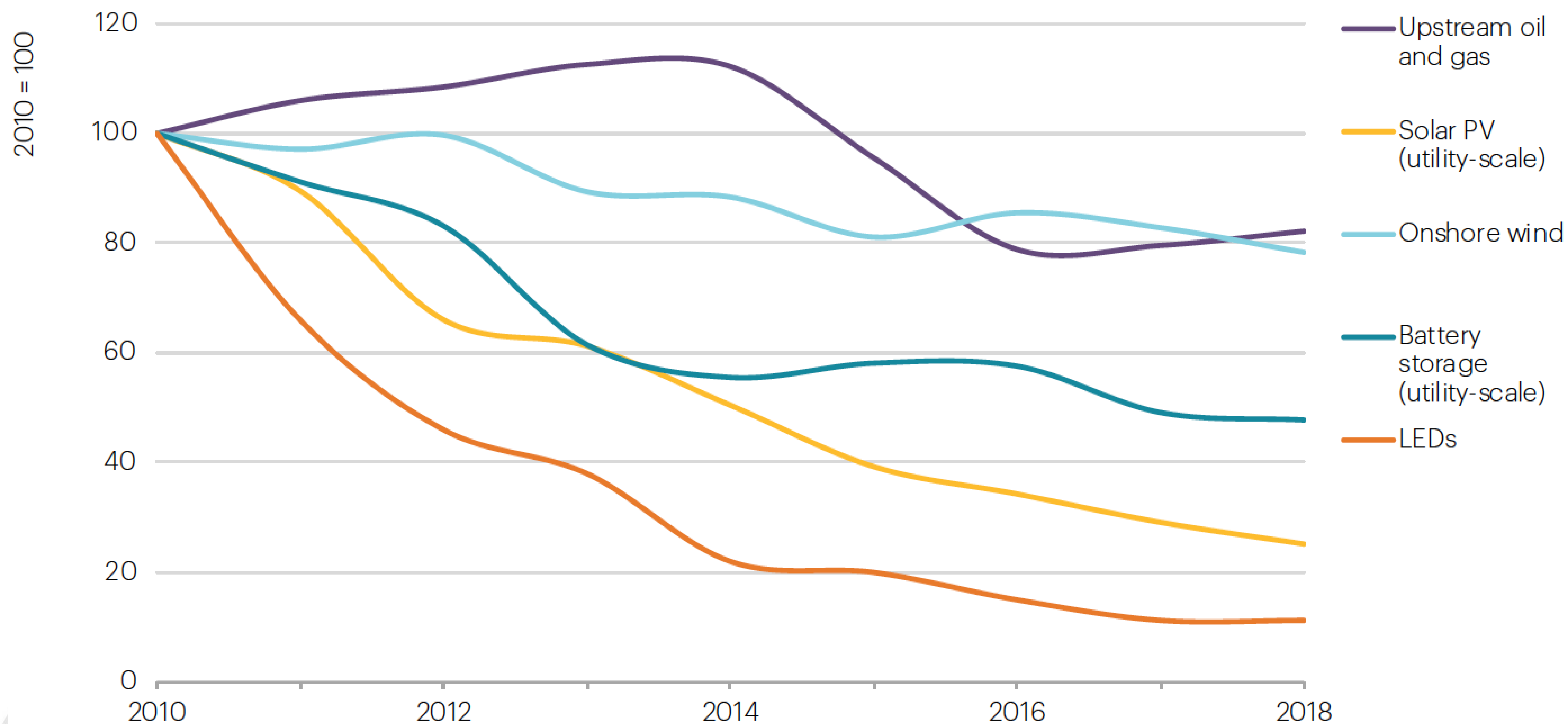
## Inversión en energía con bajas emisiones



Fuente: IEA 2019, World Energy Investment 2019

Note: Low-carbon energy investment includes energy efficiency, renewable power, renewables for transport and heat, nuclear, battery storage and carbon capture utilisation and storage. SDS = Sustainable Development Scenario.

# Costo de tecnologías energéticas, 2010-2018

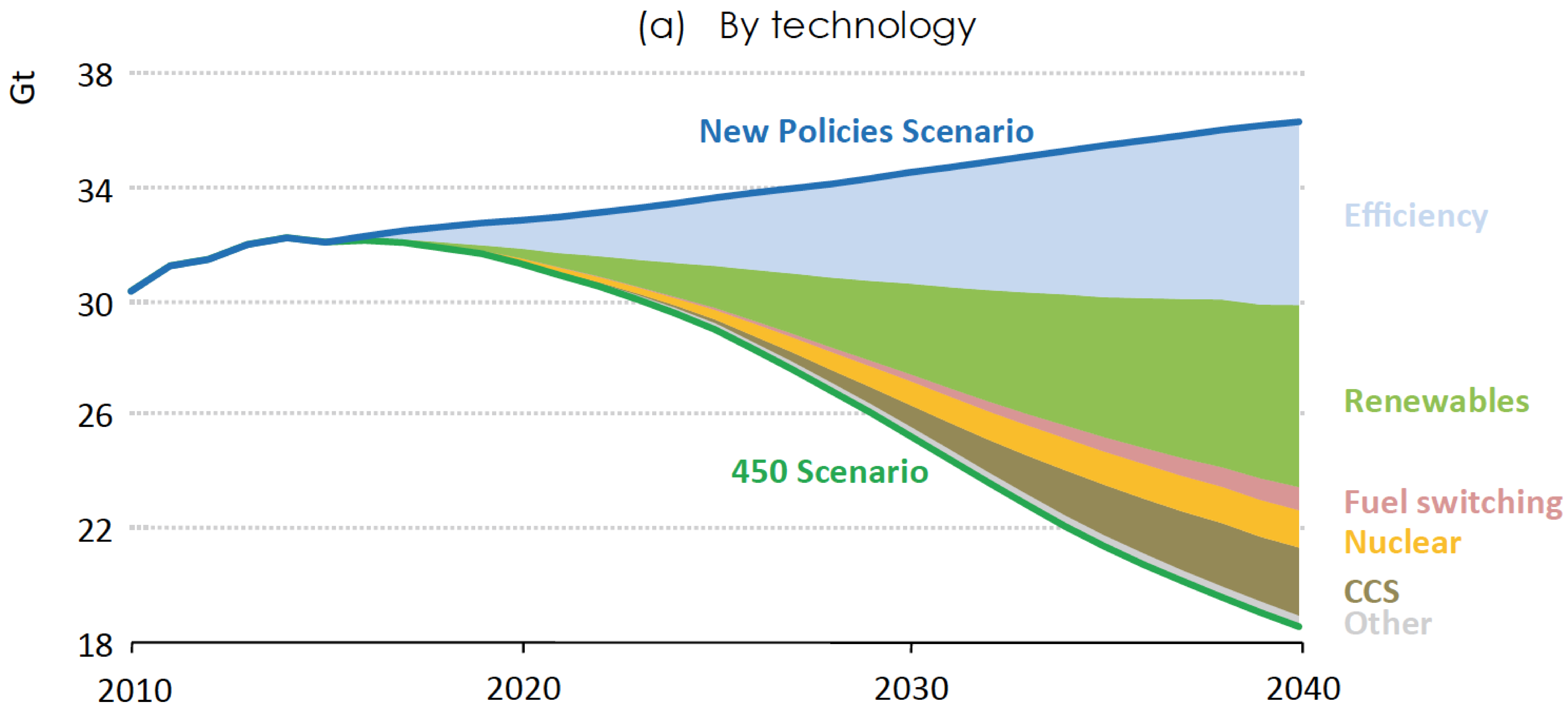


Fuente: IEA 2019, World Investment 2019

# POLITICAS DE APOYO AL DESARROLLO DE ENERGIA RENOVABLE



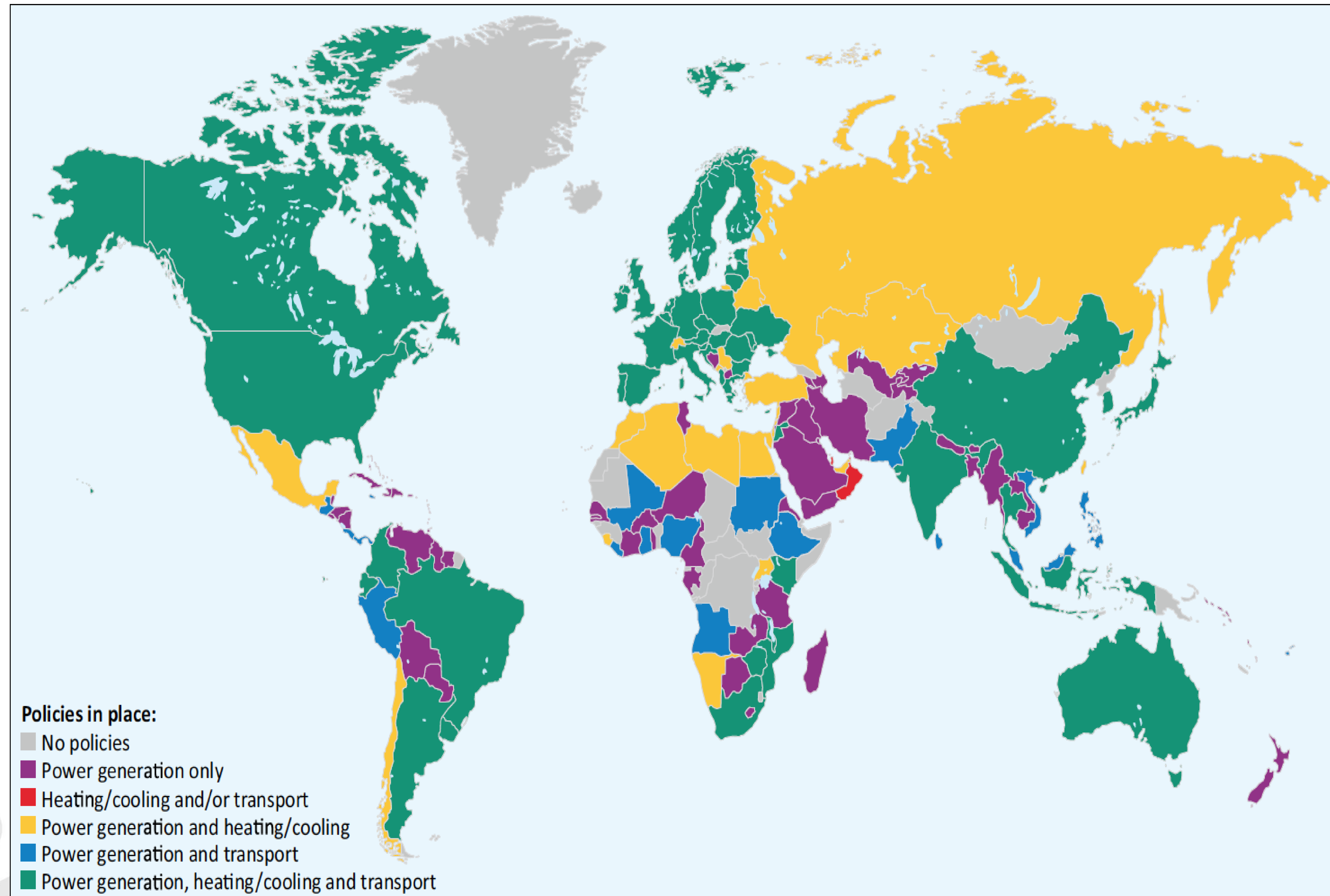
# Políticas generales para reducir las emisiones de carbono (CO<sub>2</sub>), dos escenarios



Fuente: International Energy Agency (IEA), World Energy Outlook (WEO), 2016

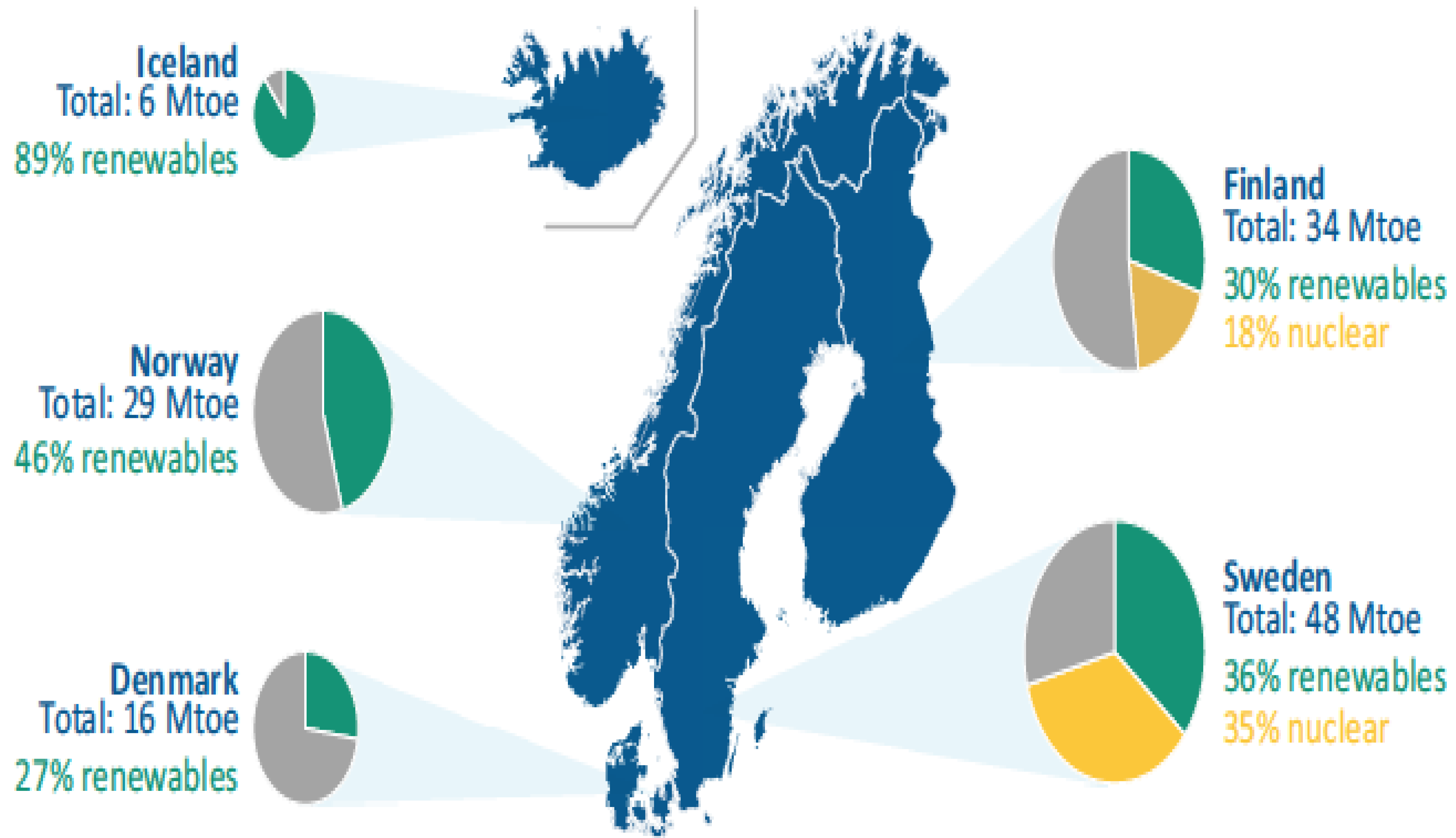


# Políticas de energía renovable, por país y tipo, 2016



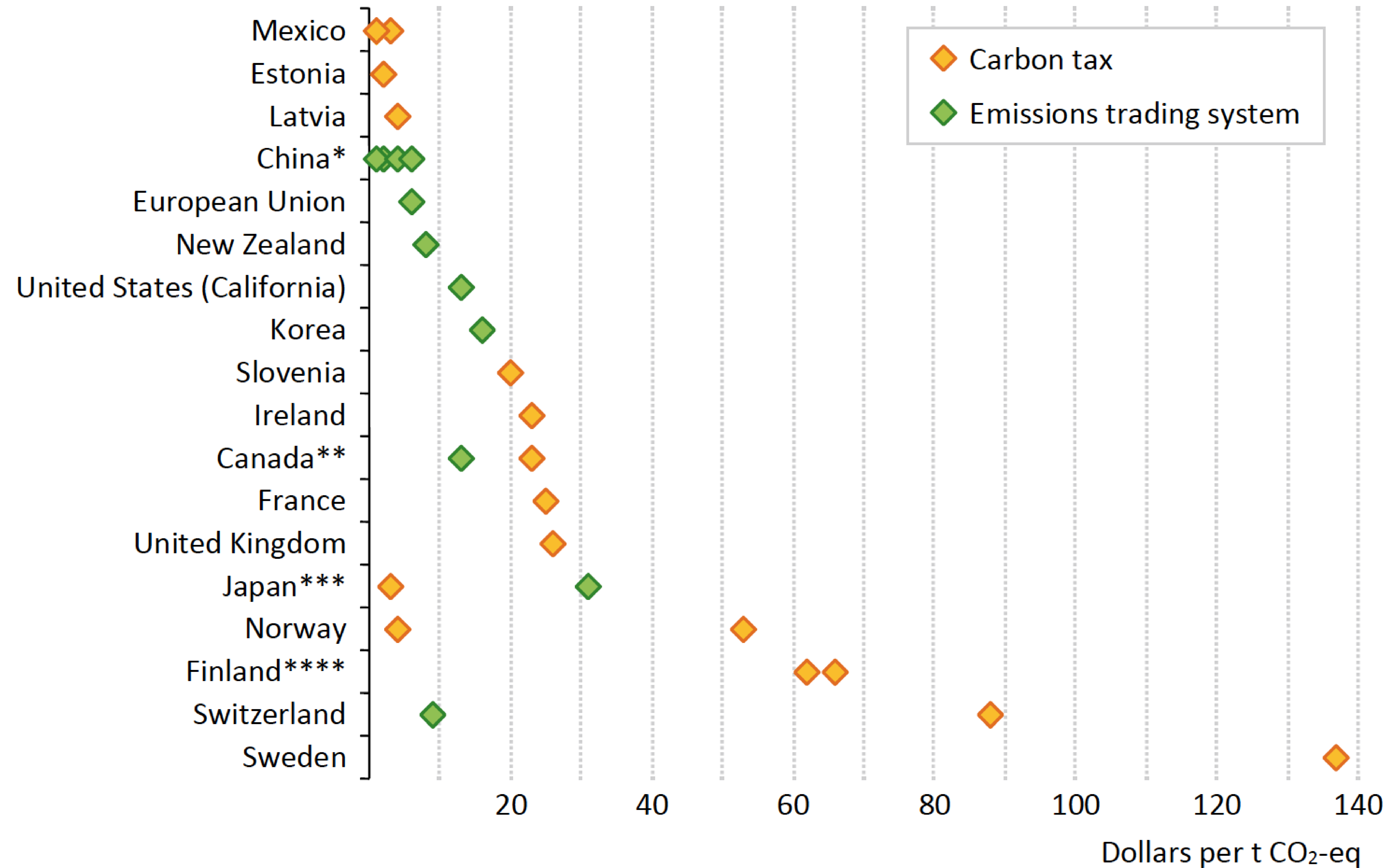
Fuente: IEA 2019, World Energy Investment 2019

# La energía renovable tiene un rol importante en los países europeos nórdicos



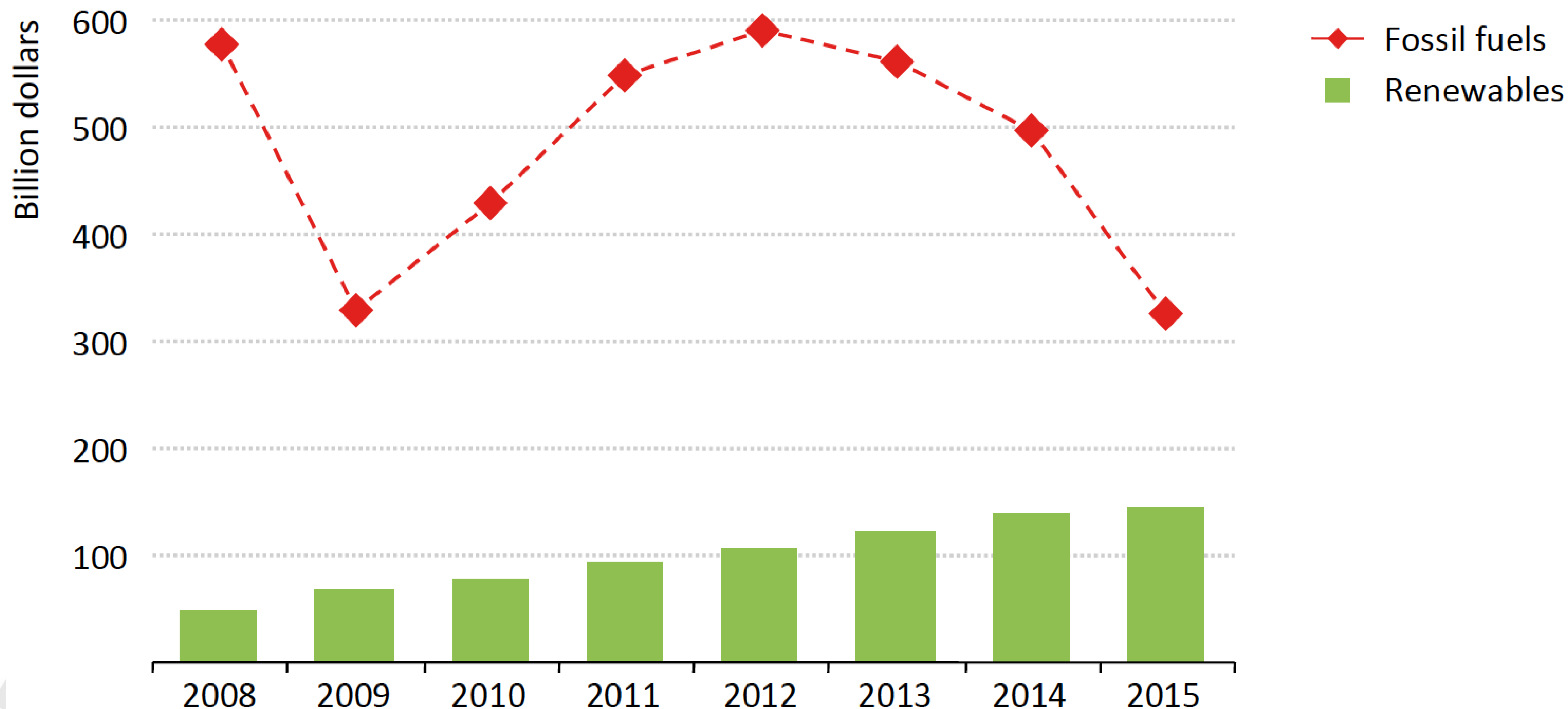
Fuente: IEA 2019, World Energy Investment 2019

# Precios adoptados para las emisiones de carbono, mid-2016



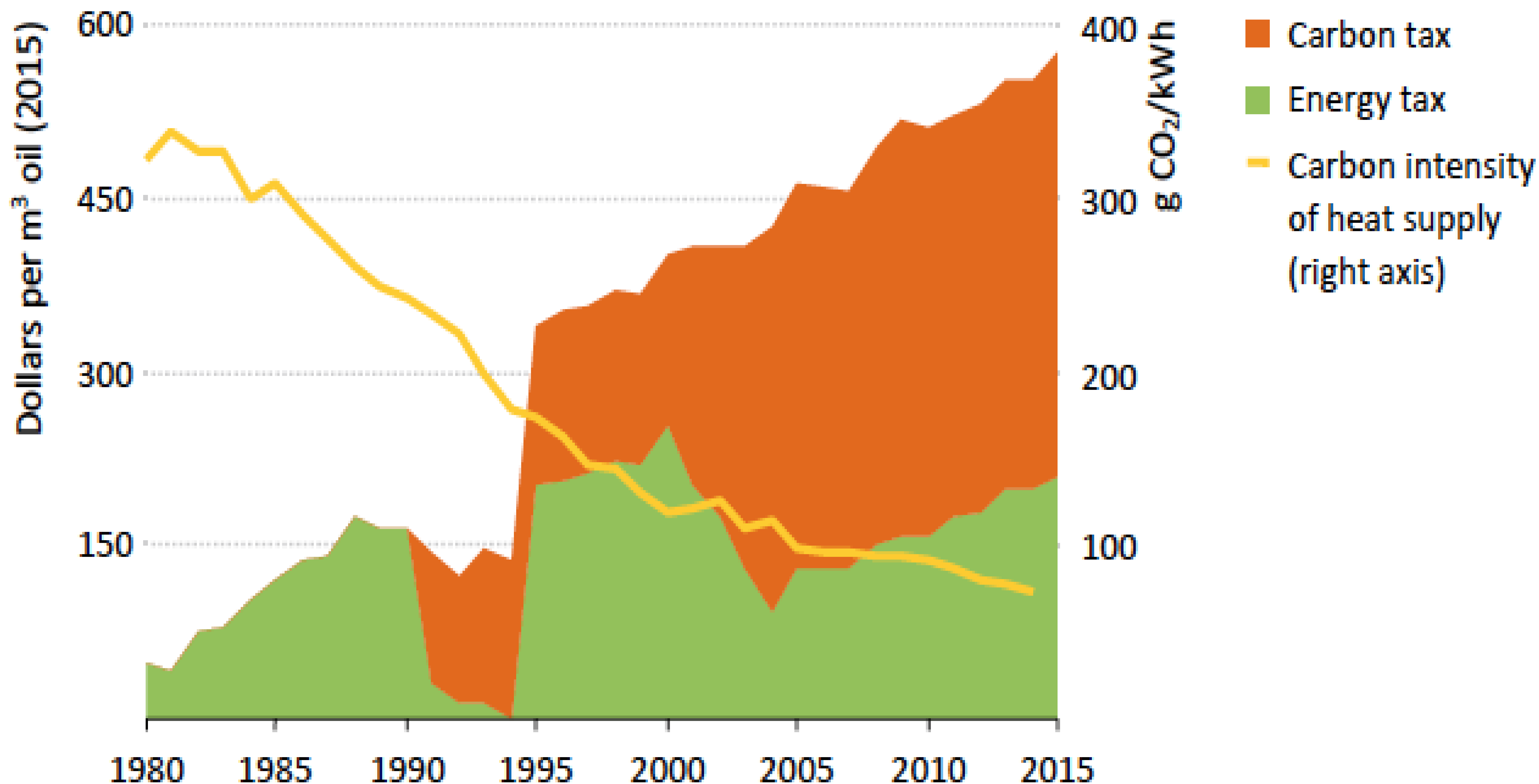
Fuente: International Energy Agency (IEA), World Energy Outlook (WEO), 2016

# Estimación global de subsidios al consumo de energía fósil y energía renovable



Fuente: International Energy Agency (IEA), World Energy Outlook (WEO), 2016

# Alza de impuestos disminuyó la intensidad de emisiones en la producción de calefacción en Suecia



Fuente: IEA 2019, World Energy Investment 2019

# Estrategias para una transformación sustentable

- Reducción de la producción y consumo “de lo que sea” en el PBI, especialmente para sectores de población con más recursos
  - Mayor producción y consumo por la *calidad* de productos y servicios
- Reducción de la producción y consumo de energía “para lo que sea”, especialmente para sectores de población ricos
  - Mayor producción y consumo de *calidad* en el uso de energía
- La divergencia buscada entre crecimiento económico y las emisiones de carbono tiene límites e.g. medio ambiental (waste, agua) y bienestar humano (económico y social)
- Más sólida cooperación y coordinación internacional es imperante e.g. desastres climáticos no tienen fronteras
- El “mix” de políticas es diferente e.g. según el nivel de desarrollo de los países, recursos disponibles, cohesión social interna, prioridades estratégicas, liderazgo.
- Acceso a bajo costo de tecnologías de energía renovable en países de bajos ingresos -- para facilitar el “salto de la liebre” (*leapfrogging*).
- Fortalecimiento de la Investigación & Desarrollo en países con baja inversión en innovación y tecnología



¡GRACIAS!

Fellows Colombia

