



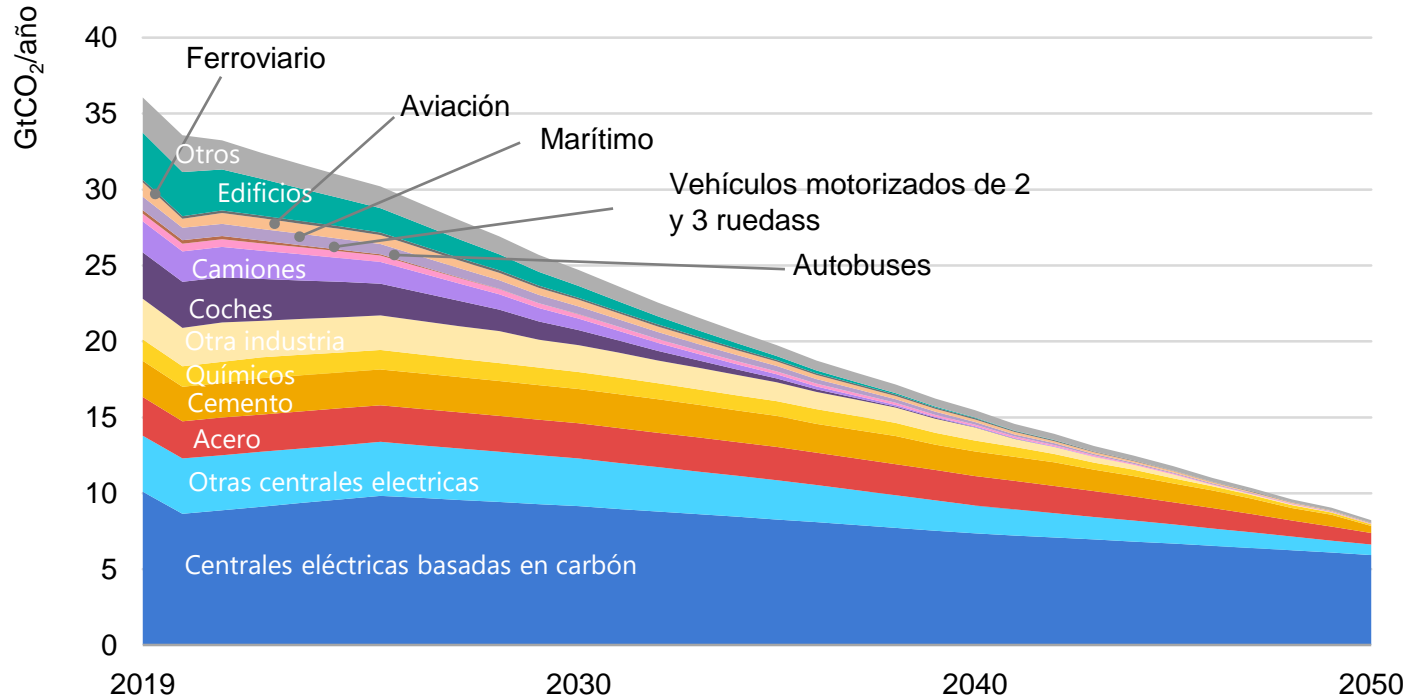
Energy Technology Perspectives 2020

Araceli Fernández, Analista Senior de Tecnología Energética, IEA

Club Español de la Energía - Madrid, 23 October 2020

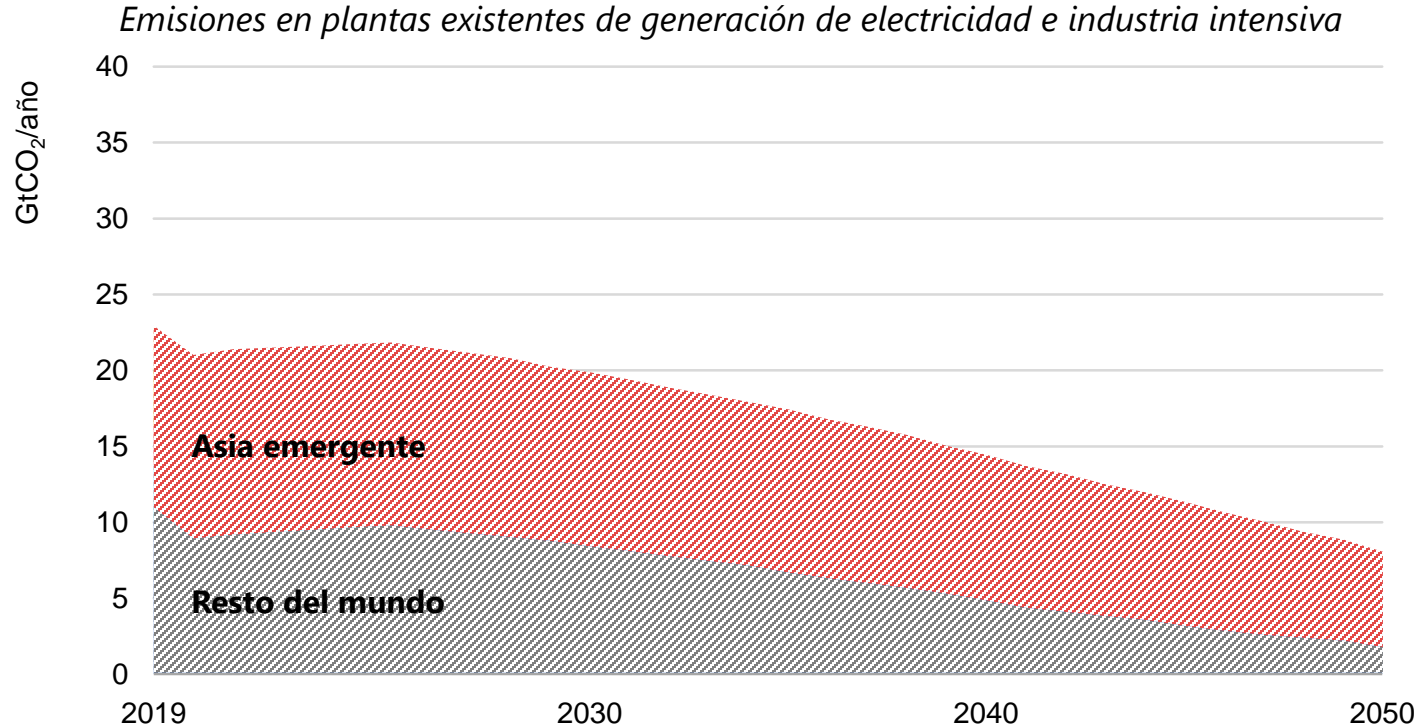
- Hay un número creciente de gobiernos y compañías que están anunciando su ambición de alcanzar cero emisiones netas en las próximas décadas, pero conseguir dicho objetivo y asegurar la seguridad energética es un gran reto.
- Se ha conseguido un gran avance: el incremento en energía solar fotovoltaica, eólica y baterías ha reducido considerablemente el coste de la electricidad renovable y de los coches eléctricos.
- Pero completar la transición del sistema energético actual hacia cero emisiones netas requiere esfuerzos mucho más amplios, en particular en tres áreas críticas:
 - Instalaciones existentes de generación de electricidad e industriales
 - Innovación en energía limpia
 - Infraestructura que permita una rápida implementación de tecnologías nuevas y emergentes

La infraestructura energética es demasiado grande para ignorarla



Alcanzar cero emisiones netas requiere hacer frente a las emisiones de instalaciones con larga vida útil en generación de electricidad e industria intensiva. En el Asia emergente, 80% de las plantas eléctricas que utilizan carbón actualmente fueron construidas en los últimos 20 años.

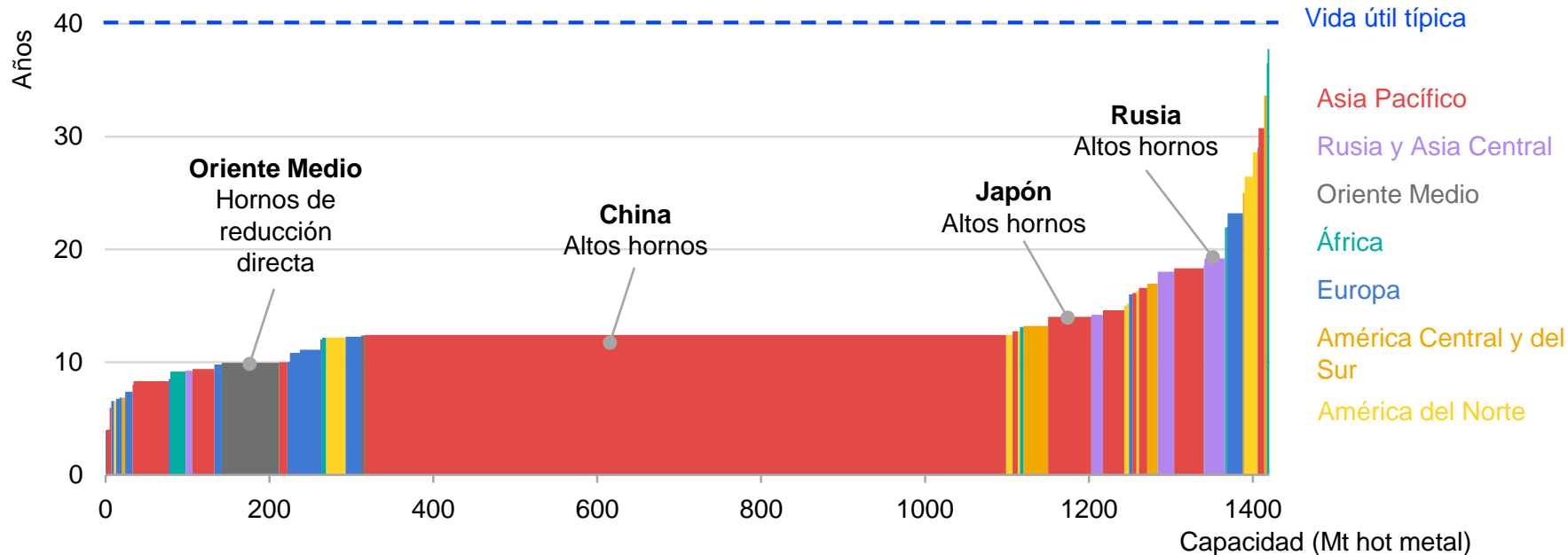
La infraestructura energética es demasiado grande para ignorarla



Alcanzar cero emisiones netas requiere hacer frente a las emisiones de instalaciones con larga vida útil en generación de electricidad e industria intensiva. En el Asia emergente, 80% de las plantas eléctricas que utilizan carbón actualmente fueron construidas en los últimos 20 años.

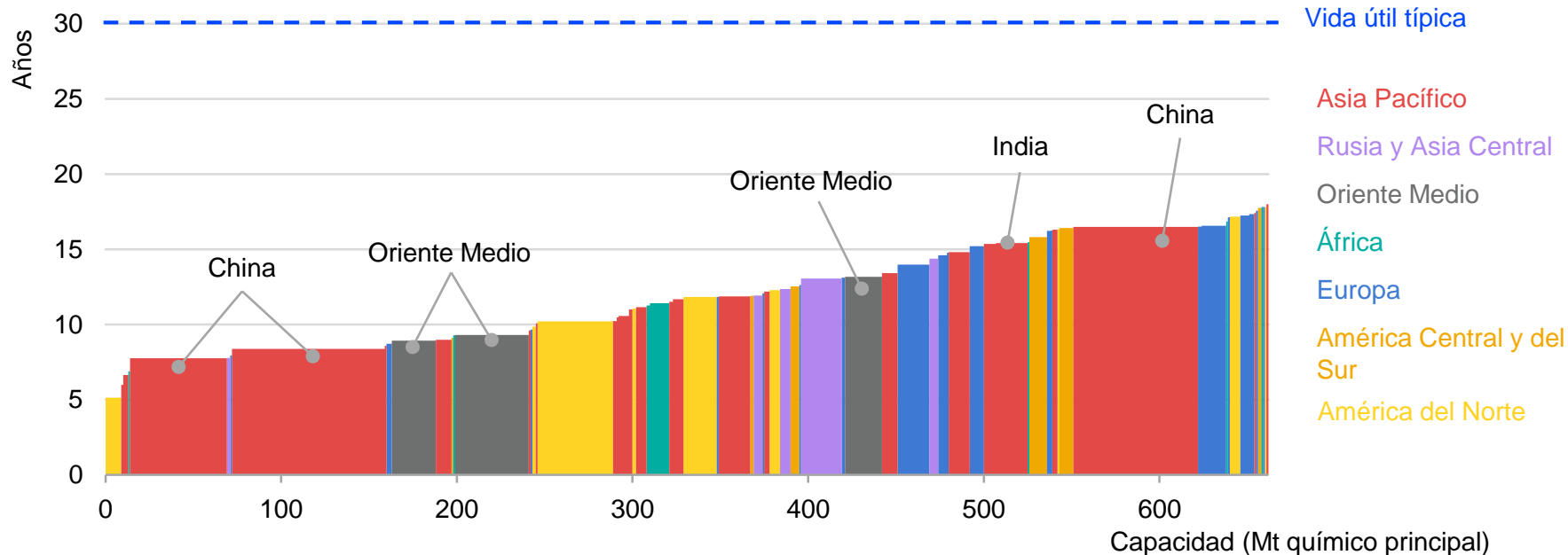
Muchas plantas industriales son todavía jóvenes – sector del hierro y del acero

Perfil de edad de plantas de producción de acero a partir de mineral de hierro



Muchas plantas industriales son todavía jóvenes – sector químico

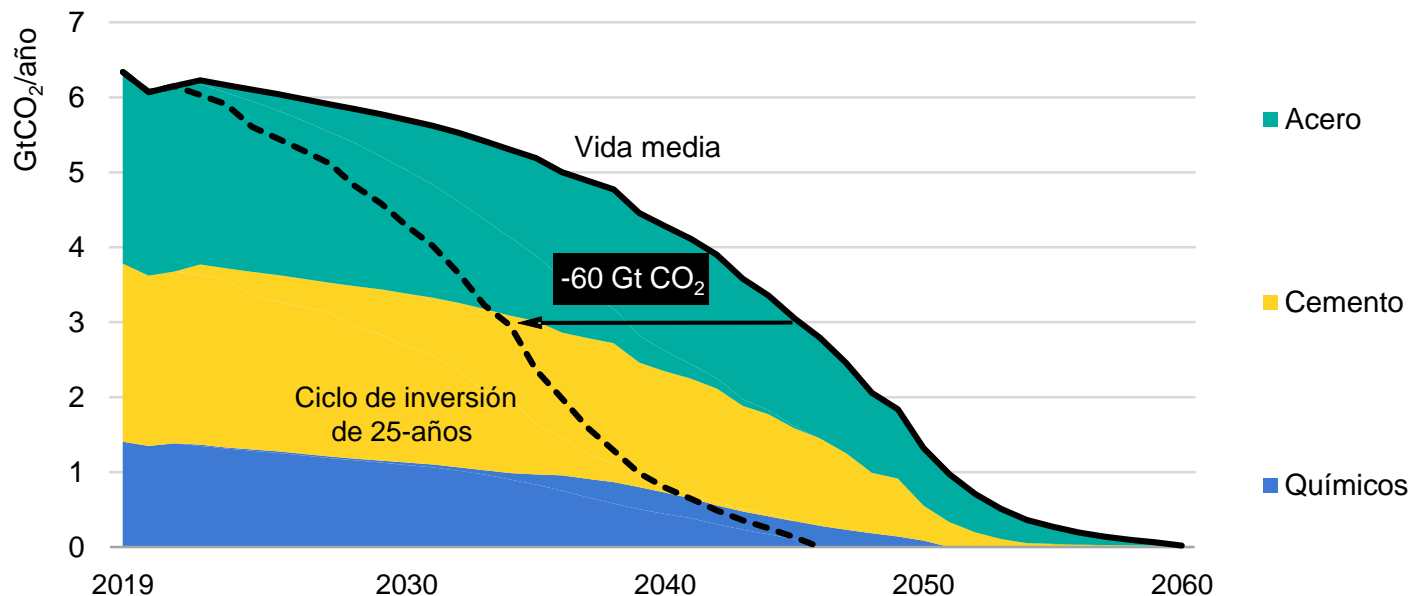
Perfil de edad de plantas de producción de los principales productos químicos



La capacidad de producción China, con una edad entre media y joven, concentra más del 50% de la capacidad productora mundial en los principales sectores industriales.

Una oportunidad única para reorientar el futuro

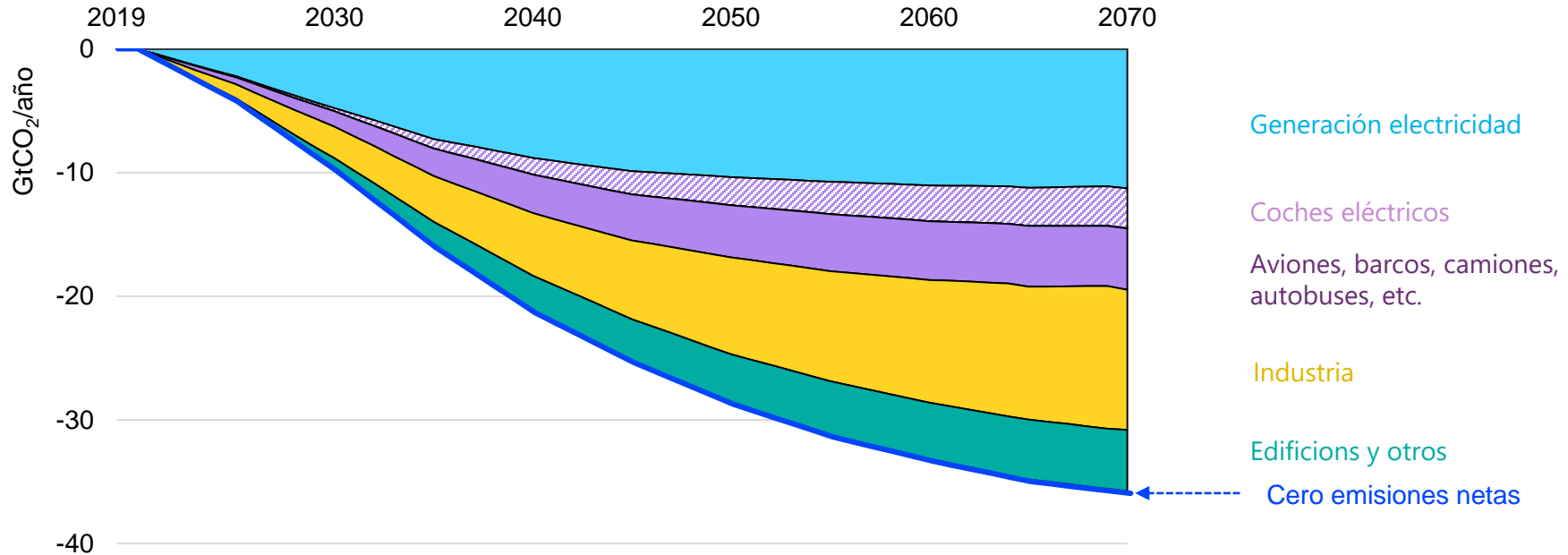
Emisiones globales de CO₂ emissions en plantas de production de cemento, acero y productos químicos



Tecnologías críticas, como aplicaciones industriales relacionadas con hidrógeno y CCUS, deben estar disponibles a escala comercial para el 2030 para aprovechar en siguiente ciclo de inversión.

Centrarse en el sector eléctrico no es suficiente para alcanzar cero emisiones netas

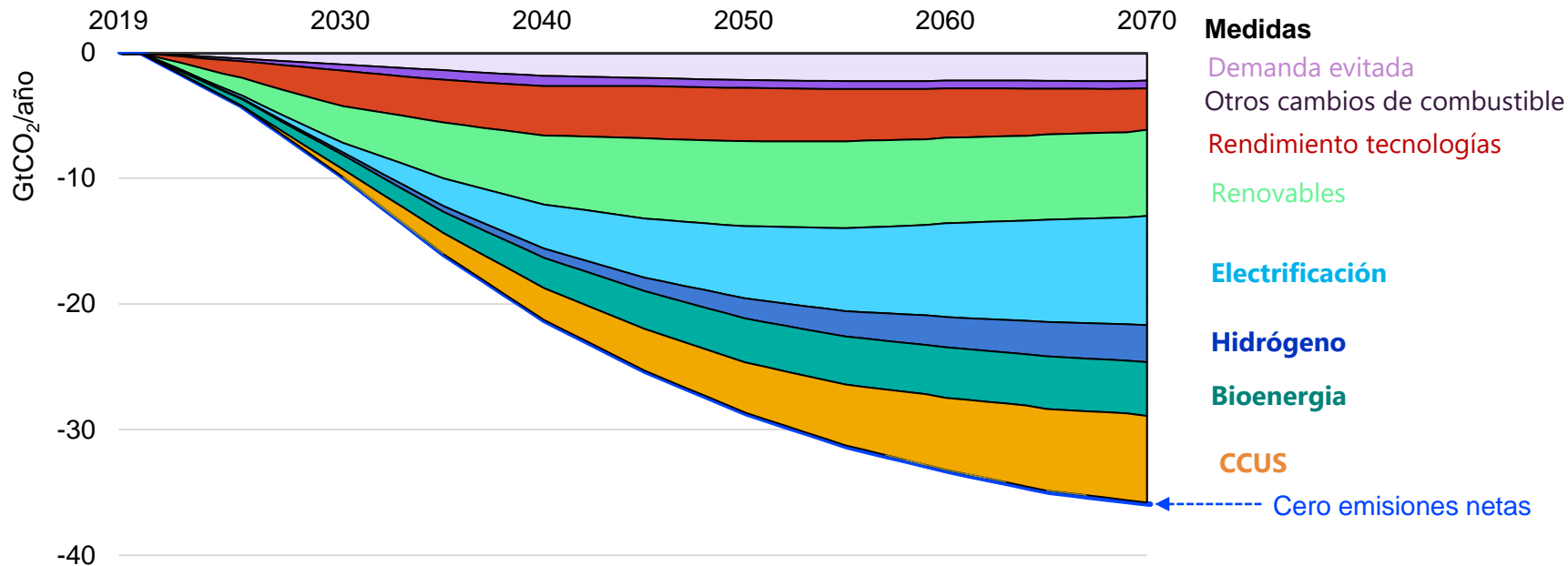
Reducciones de emisiones de CO₂ globales en el Escenario de Desarrollo Sostenible respecto a la trayectoria de referencia



Los avances en materia de tecnología limpia en el sector eléctrico y en coches eléctricos son alentadores, pero **insuficientes por sí solos para alcanzar los objetivos en la lucha contra el cambio climático. Un amplio abanico de tecnologías será necesario para una transición hacia cero emisiones netas.**

Centrarse en el sector eléctrico no es suficiente para alcanzar cero emisiones netas

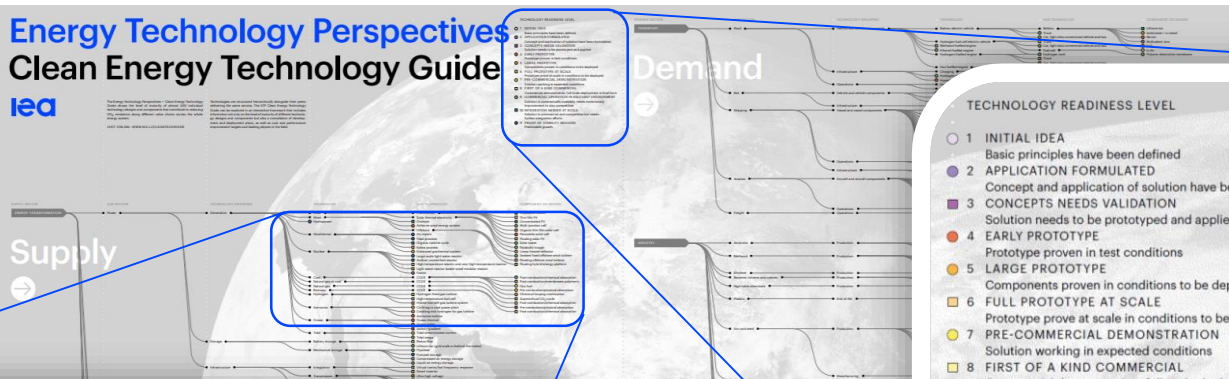
Reducciones de emisiones de CO₂ globales en el Escenario de Desarrollo Sostenible respecto a la trayectoria de referencia



Los avances en materia de tecnología limpia en el sector eléctrico y en coches eléctricos son alentadores, pero insuficientes por sí solos para alcanzar los objetivos en la lucha contra el cambio climático. Un amplio abanico de tecnologías será necesario para una transición hacia cero emisiones netas.

ETP Clean Technology Guide

Energy Technology Perspectives Clean Energy Technology Guide iea



TECHNOLOGY READINESS LEVEL

- 1 INITIAL IDEA
Basic principles have been defined
- 2 APPLICATION FORMULATED
Concept and application of solution have been formulated
- 3 CONCEPTS NEEDS VALIDATION
Solution needs to be prototyped and applied
- 4 EARLY PROTOTYPE
Prototype proven in test conditions
- 5 LARGE PROTOTYPE
Components proven in conditions to be deployed
- 6 FULL PROTOTYPE AT SCALE
Prototype prove at scale in conditions to be deployed
- 7 PRE-COMMERCIAL DEMONSTRATION
Solution working in expected conditions
- 8 FIRST OF A KIND COMMERCIAL
Commercial demonstration, full scale deployment in final form
- 9 COMMERCIAL OPERATION IN RELEVANT ENVIRONMENT
Solution is commercially available, needs evolutionary improvement to stay competitive
- 10 INTEGRATION NEEDED AT SCALE
Solution is commercial and competitive but needs further integration efforts
- 11 PROOF OF STABILITY REACHED
Predictable growth

TECHNOLOGY	SUB-TECHNOLOGY	COMPONENT OR DESIGN
• Solar	• Photovoltaic	• Crystalline silicon
• Wind	• Solar thermal electricity	• Thin-film PV
• Hydro-power	• Onshore	• Concentrated PV
	• Airborne wind energy system	• Multi-junction cell
	• Offshore	• Organic thin-film solar cell
	• Dry steam	• Perovskite solar cell
	• Flash process	• Floating solar PV
	• Organic rankine cycle	• Solar tower
	• Kalina process	• Parabolic trough
	• Enhanced geothermal system	• Linear Fresnel reflector
	• Large-scale light-water reactor	• Sealed fixed offshore wind turbine
	• Sodium-cooled fast reactor	• Floating offshore wind turbine
	• High-temperature reactor and very high temperature reactor	• Floating hybrid energy platform
	• Light water reactor based small modular reactor	
	• Fusion	
	• CCUS	• Post-combustion/chemical absorption
	• CCUS	• Pre-combustion/membranes polymer
	• CCUS	• Dry-fuel
	• CCUS	• Pre-combustion/physical absorption
	• Hydrogen-fired gas turbine	• Chemical looping combustion
	• High-temperature fuel cell	• Supercritical CO ₂ cycle
	• Hybrid fuel cell-gas turbine system	• Post-combustion/chemical absorption
	• Colfining in coal power plant	• Pre-combustion/physical absorption
	• Cracking into hydrogen for gas turbine	• Post-combustion/chemical absorption
	• Ammonia turbine	
	• Ocean thermal	
	• Ocean wave	
	• Salinity gradient	
	• Tidal stream/ocean current	
	• Tidal range	
	• Redox flow	
	• Lithium-ion (grid-scale or behind-the-meter)	
	• Flywheel	
	• Pumped storage	
	• Compressed air energy storage	
	• Liquid air energy storage	
	• Virtual inertia/fast frequency response	
	• Smart inverter	

El progreso tecnológico en energía limpia requiere innovación

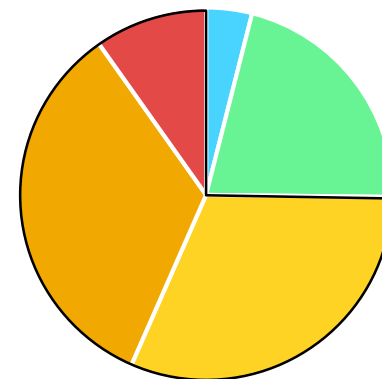
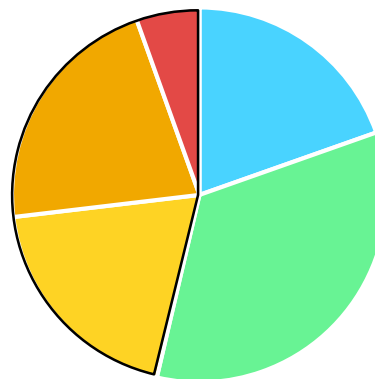
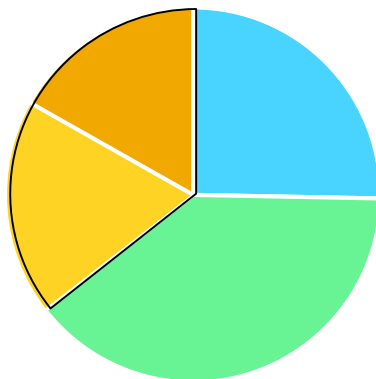
Reducción de emisiones acumuladas según el nivel de madurez tecnológica respecto a la trayectoria de referencia.

Cero emisiones netas en 2070

Cero emisiones netas en 2050

Industria intensiva y transporte de larga distancia

Madurez
Adopción temprana
Demonstración
Prototipo a mayor escala
Prototipo a pequeña escala / Laboratorio

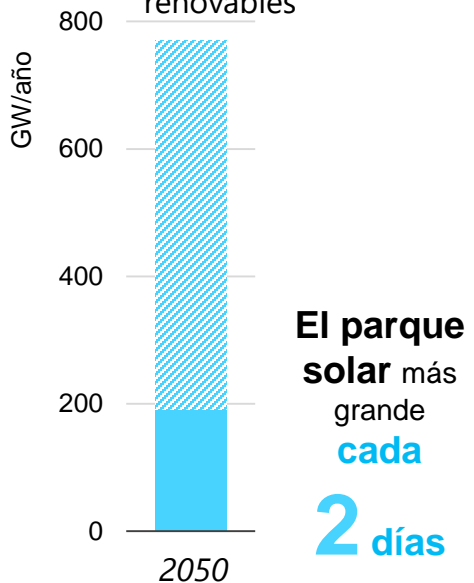


En el Caso de Innovación Acelerada, casi la mitad de la reducción de emisiones para alcanzar cero emisiones netas en 2050, depende de tecnologías que no están disponibles a nivel comercial hoy en día. Esta proporción es mayor en industria intensiva y transporte de larga distancia.

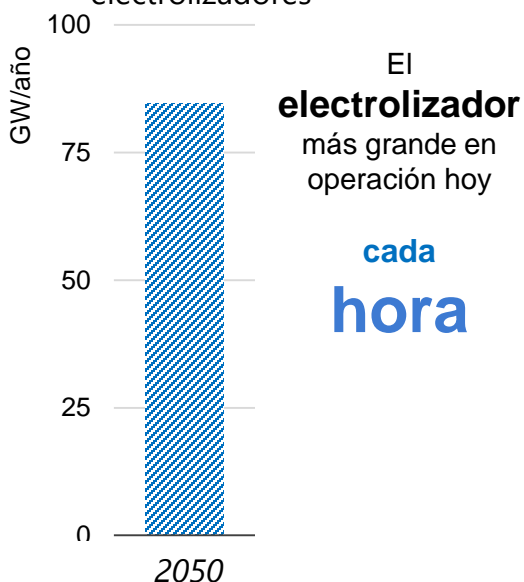
Cero emisiones netas requiere un impulso importante en el desarrollo de infraestructura para energía limpia

Muestra de indicadores para alcanzar cero emisiones netas en 2050 a través de tecnología

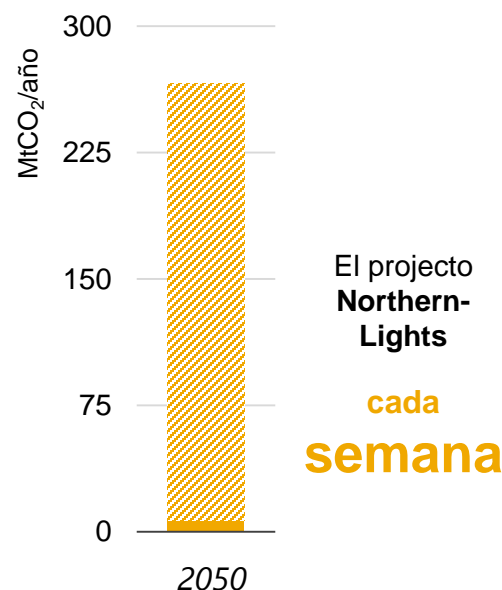
Capacidad adicional de renovables



Capacidad adicional de electrolizadores



CO₂ capturado adicional



Cero emisiones netas en 2050 requeriría un desarrollo de tecnología e infraestructura de energía limpia a una escala sin precedentes. Cambios significativos en los hábitos de consume pueden moderar, pero no eliminar, esta necesidad.

Los mercados son vitales para movilizar capital y catalizar la innovación, pero no lograrán por sí solos alcanzar cero emisiones netas. Políticas efectivas deben abordar cinco áreas centrales:

1. Hacer frente a las emisiones de instalaciones existentes
2. Reforzar los mercados para las tecnologías limpias en fase de adopción temprana
3. Desarrollar y mejorar la infraestructura que permite la implementación de tecnologías limpias
4. Impulsar la investigación, desarrollo y demostración
5. Expandir la colaboración internacional en materia de tecnología

iea