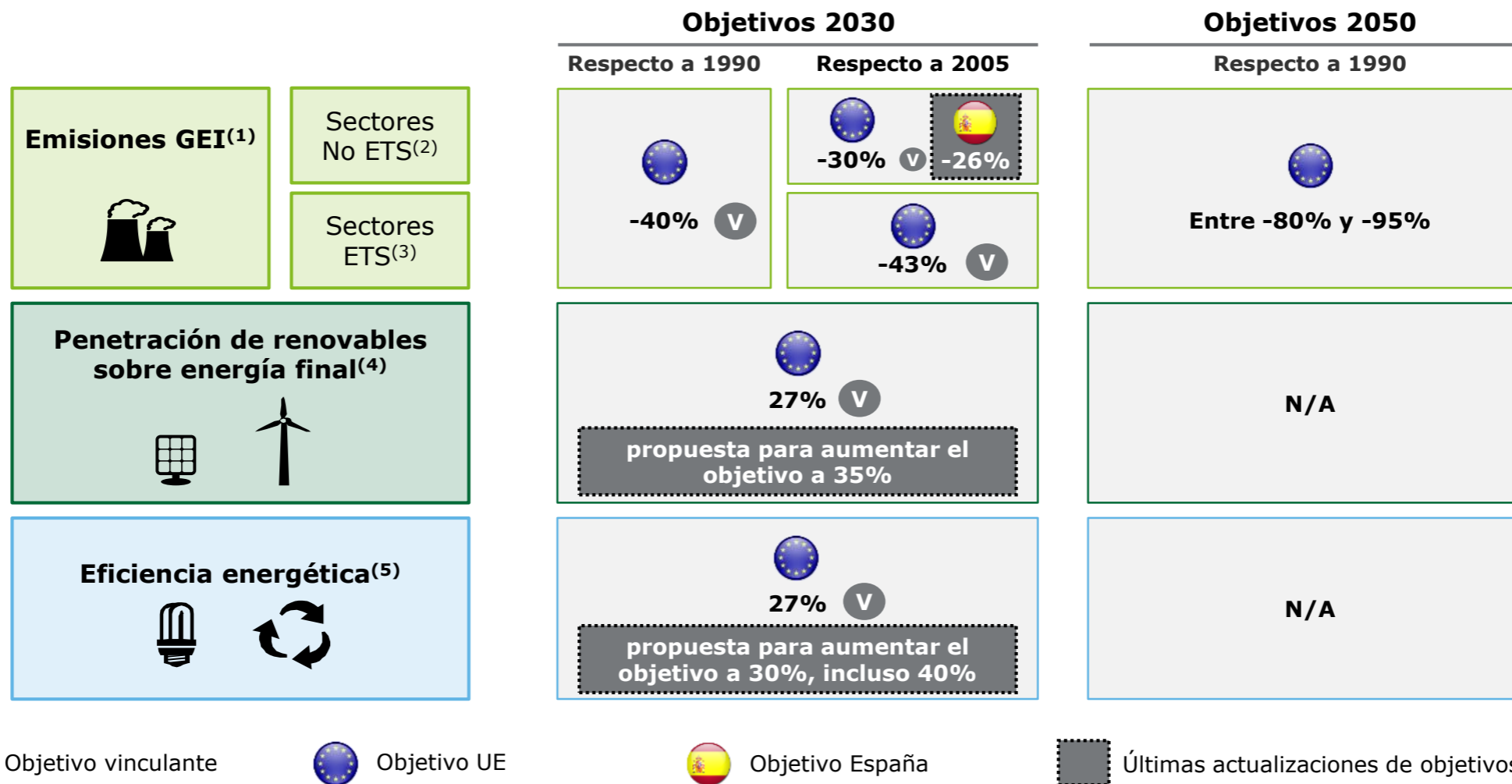




Una transición inteligente hacia un modelo energético sostenible para España en 2050: la eficiencia energética y la electrificación

19 de enero de 2018

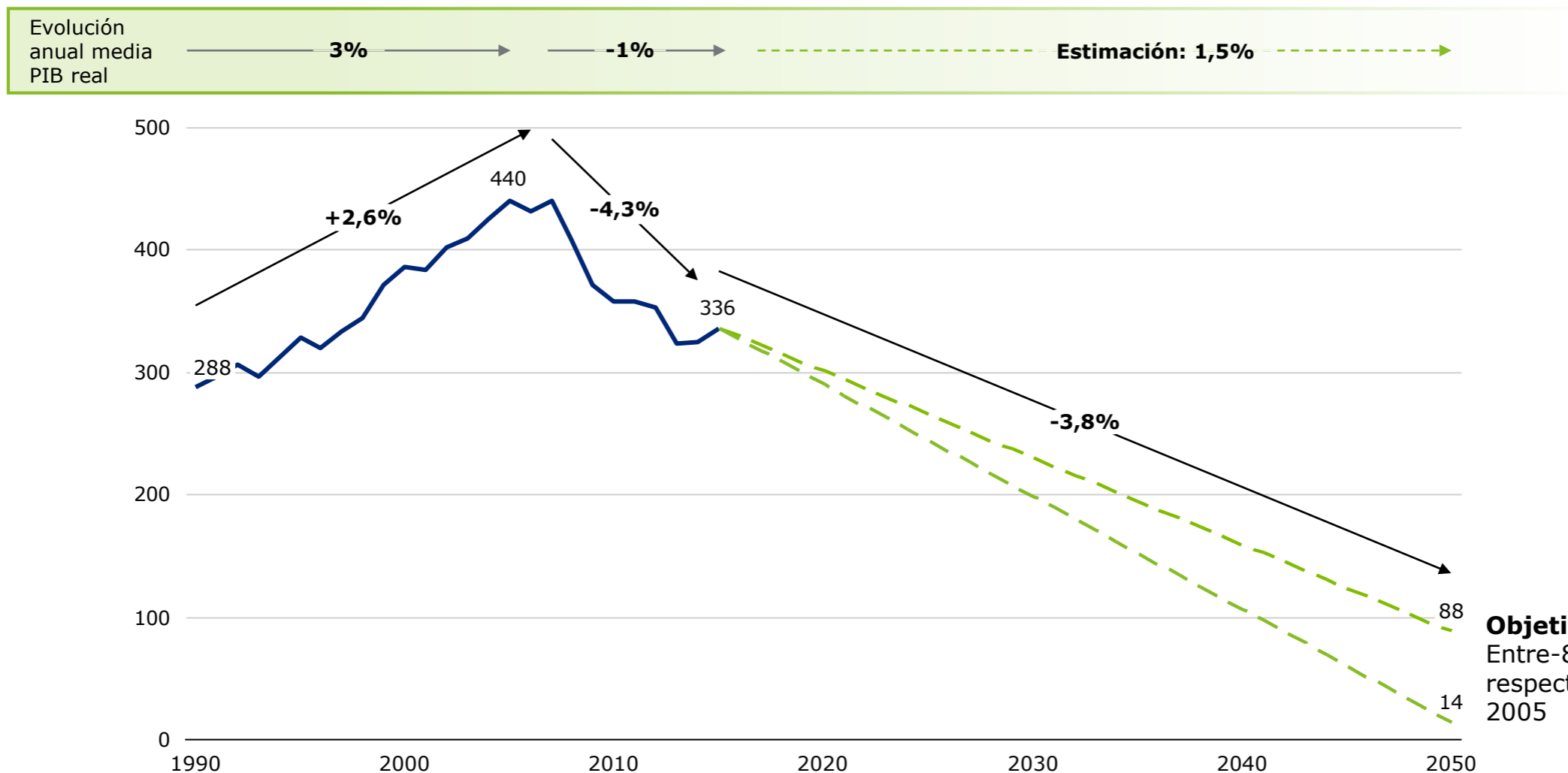
La UE sigue firme en sus objetivos de descarbonización, e incluso está considerando incrementar su ambición



(1): No incluye las emisiones derivadas de trayectos internacionales de transporte marítimo y aéreo
 (2): Sectores no englobados en el sistema European Trading Scheme (ETS): transporte excepto aviación, edificación, residuos y agricultura
 (3): Sectores englobados en el sistema ETS: consumos industriales, generación eléctrica y transporte de aviación
 (4): Porcentaje consumo de energías de origen renovable sobre el consumo total de energía final
 (5): Medido como ahorro en energía primaria y energía final respecto a un tendencial
 Fuente: Comisión Europea; análisis Monitor Deloitte

Para España, cumplir los objetivos de descarbonización a largo plazo supone un profundo cambio del modelo energético y económico

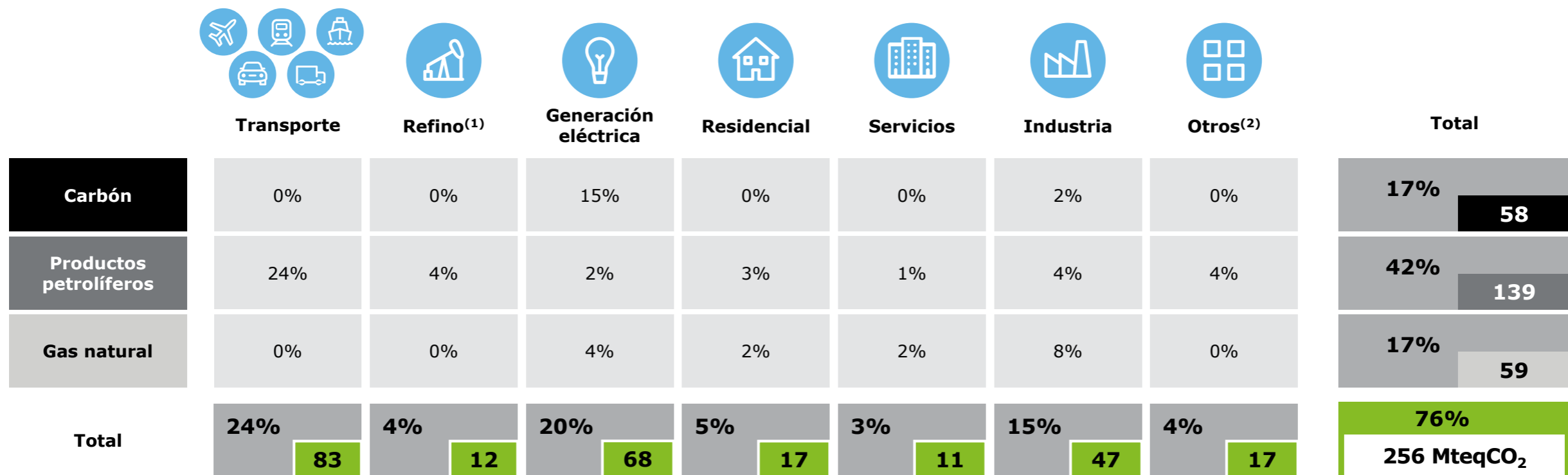
Evolución de las emisiones GEI en España⁽¹⁾ (MteqCO₂)



(1): No incluye las emisiones derivadas de trayectos internacionales de transporte marítimo y aéreo
Fuente: Eurostat; análisis Monitor Deloitte

Las emisiones del modelo energético español se derivan principalmente del transporte, la generación eléctrica y la industria

Emisiones de origen energético por sector económico y combustible en 2015 en España
(%; MteqCO₂)



+80 MteqCO₂ de origen no energético (24%)

(1): Incluye refino de petróleo, transformación de combustibles sólidos y otras industrias de energía

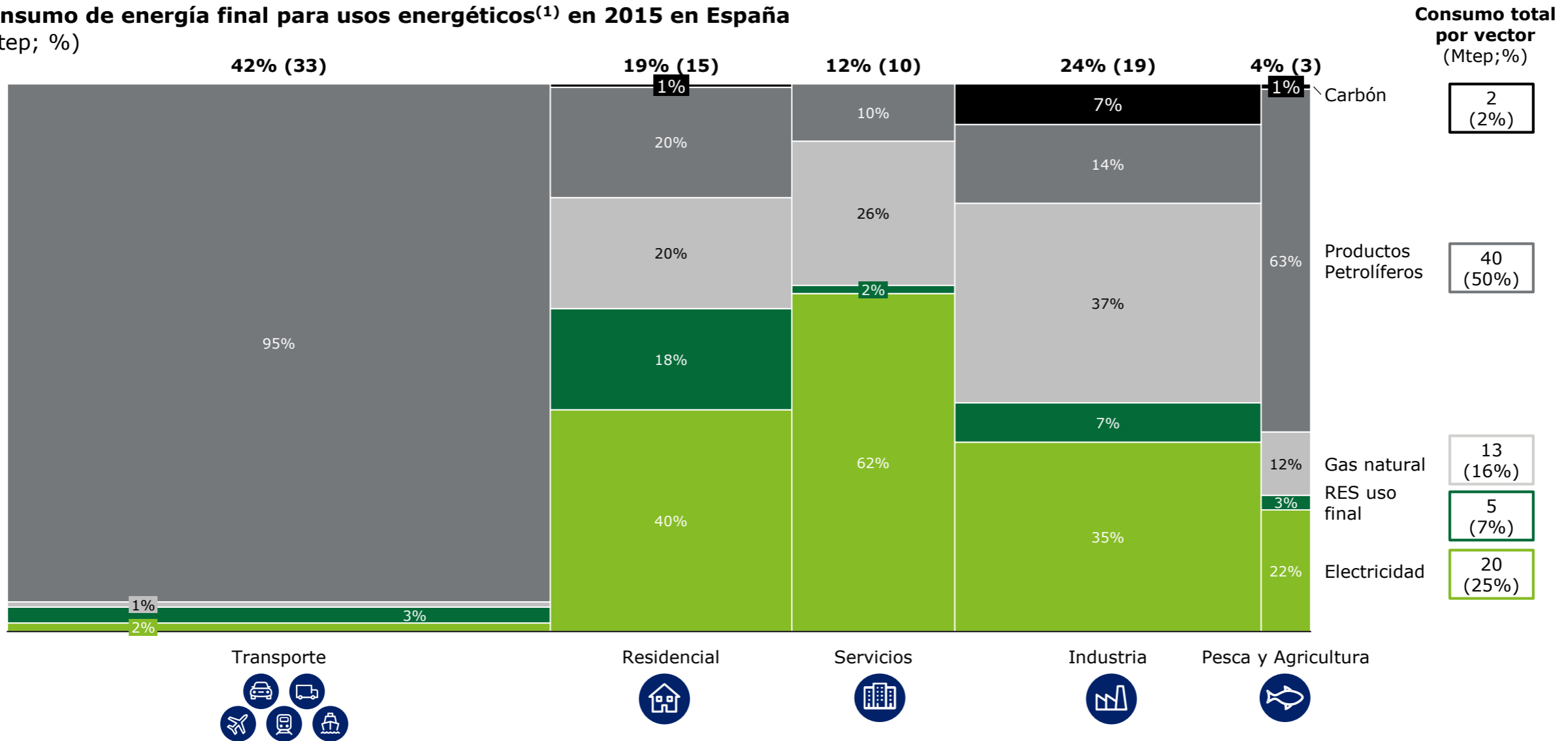
(2): Incluye consumos energéticos en pesca y agricultura, y emisiones fugitivas (generadas en la exploración, producción, transmisión, almacenamiento y distribución de combustibles)

Nota: las emisiones que provienen de la cogeneración están repartidas entre servicios, industria y otros. No incluye las emisiones derivadas de trayectos internacionales de transporte marítimo y aéreo

Fuente: UNFCCC; MAPAMA; análisis Monitor Deloitte

El transporte y la edificación consumen el ~75% de la energía final en España

Consumo de energía final para usos energéticos⁽¹⁾ en 2015 en España
(Mtep; %)



(1): No incluye la energía en forma de calor. Incluye la energía utilizada por los trayectos internacionales de transporte aéreo
Fuente: IDAE; análisis Monitor Deloitte

Se analizan 4 escenarios a futuro, en función del nivel de electrificación de la economía y de la evolución de la eficiencia energética en equipos

Datos clave y energía final por escenarios a 2030

% Variación media anual de la intensidad energética 2015 vs. 2050⁽²⁾



Total turismos eléctricos

Consumo medio de nuevos turismos convencionales

Viviendas equivalentes a rehabilitar al año

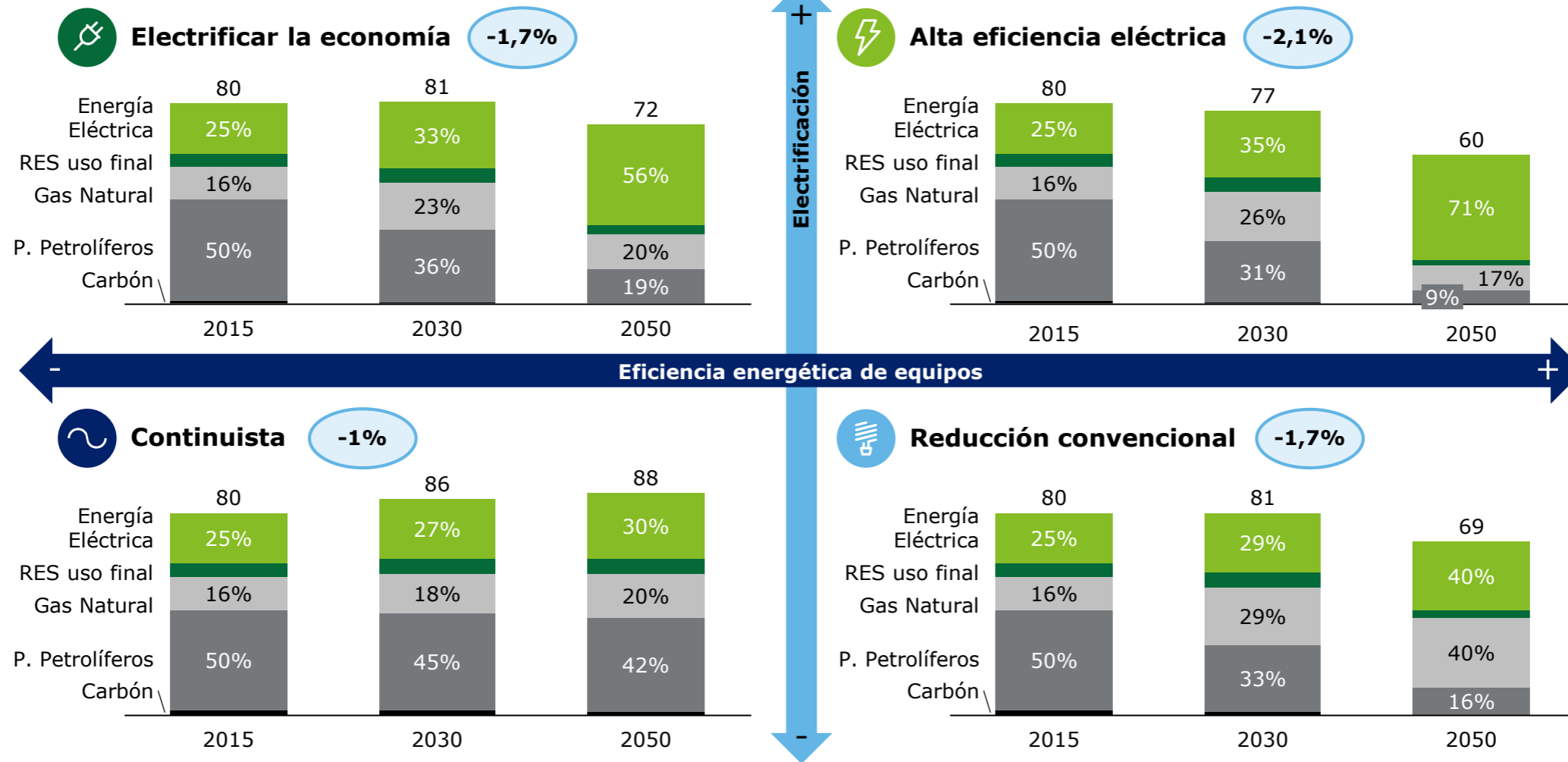
Consumo anual de energía final de gas natural

Datos 2015. Total VE: 6.500 turismos; Consumo medio nuevos turismos: 5 l/100km; viviendas rehabilitadas al año: 20 mil; consumo de energía final gas natural: 13 bcm

La electricidad y el gas natural son los vectores energéticos con mayor crecimiento en el modelo energético

Energía final⁽¹⁾ por vector en los escenarios analizados
(Mtep; %)

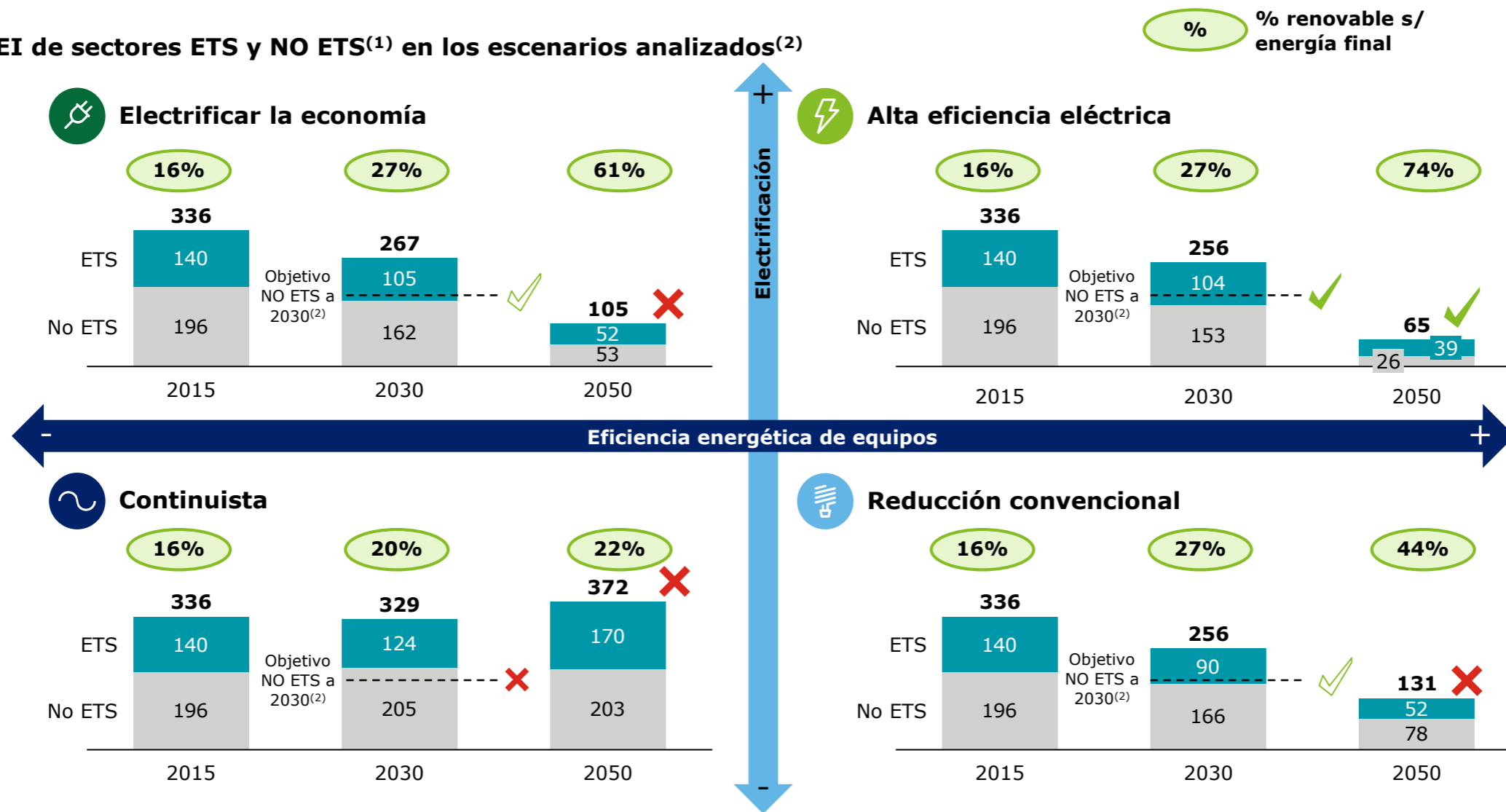
○ % Variación media anual de la intensidad energética 2015 vs. 2050⁽²⁾



(1): Energía final para usos energéticos sin incluir calor. Incluye la energía derivada de la aviación internacional; (2): Consumo de energía final entre PIB. Considera el mismo crecimiento de PIB para los cuatro escenarios: 1,5% anual
Fuente: IDAE; análisis Monitor Deloitte

La reducción del consumo y la electrificación derivan en mayores reducciones de emisiones, y permiten alcanzar el objetivo de res a 2030

Emisiones GEI de sectores ETS y NO ETS⁽¹⁾ en los escenarios analizados⁽²⁾
(MteqCO₂)



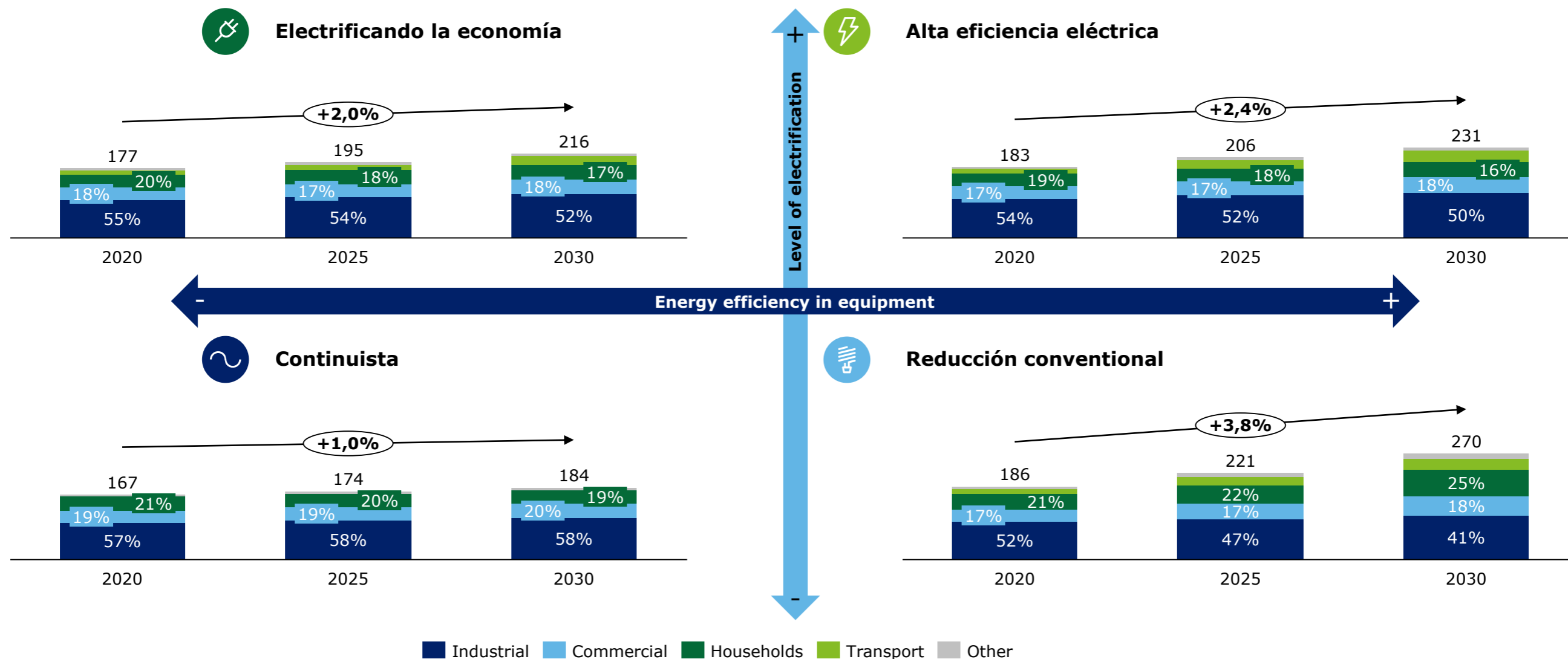
(1): Los sectores NO ETS son los sectores difusos, y los ETS son aquellos que se encuentran dentro del marco de los derechos de emisión de GEI (principalmente generación eléctrica e industria). No incluye transporte marítimo ni aéreo internacional; (2): 174 MteqCO₂

Nota: Se asume la hipótesis de que las emisiones no energéticas deberán realizar actuaciones para reducir (o compensar mediante sumideros) sus emisiones, al menos, en la misma proporción que en los usos energéticos

Fuente: MAPAMA; análisis Monitor Deloitte





La demanda de gas se incrementaría en todos los escenarios en los sectores industrial, commercial y transporte, desplazando a los productos petrolíferos

Consumo final de gas natural por segmento
(TWh; %)



Sólo el escenario *Alta eficiencia eléctrica* asegura cumplir a 2030 y 2050, incluso permitiría asumir una mayor ambición que los objetivos actuales

Cumplimiento de objetivos y principales magnitudes por escenario

	2030		2050	
	Renovable sobre energía final ⁽¹⁾	Emisiones difusas	Renovable sobre energía final	Emisiones totales
 Alta eficiencia eléctrica	27% (+35 GW) ✓	153 ✓	74%	65 ✓
 Electrificar la economía	27% (+40 GW) ✓	162 ✓	61%	105 ✗
 Reducción convencional	27% (+37 GW) ✓	166 ✓	44%	131 ✗
 Continuista	20% (+13 GW) ✗	205 ✗	22%	372 ✗

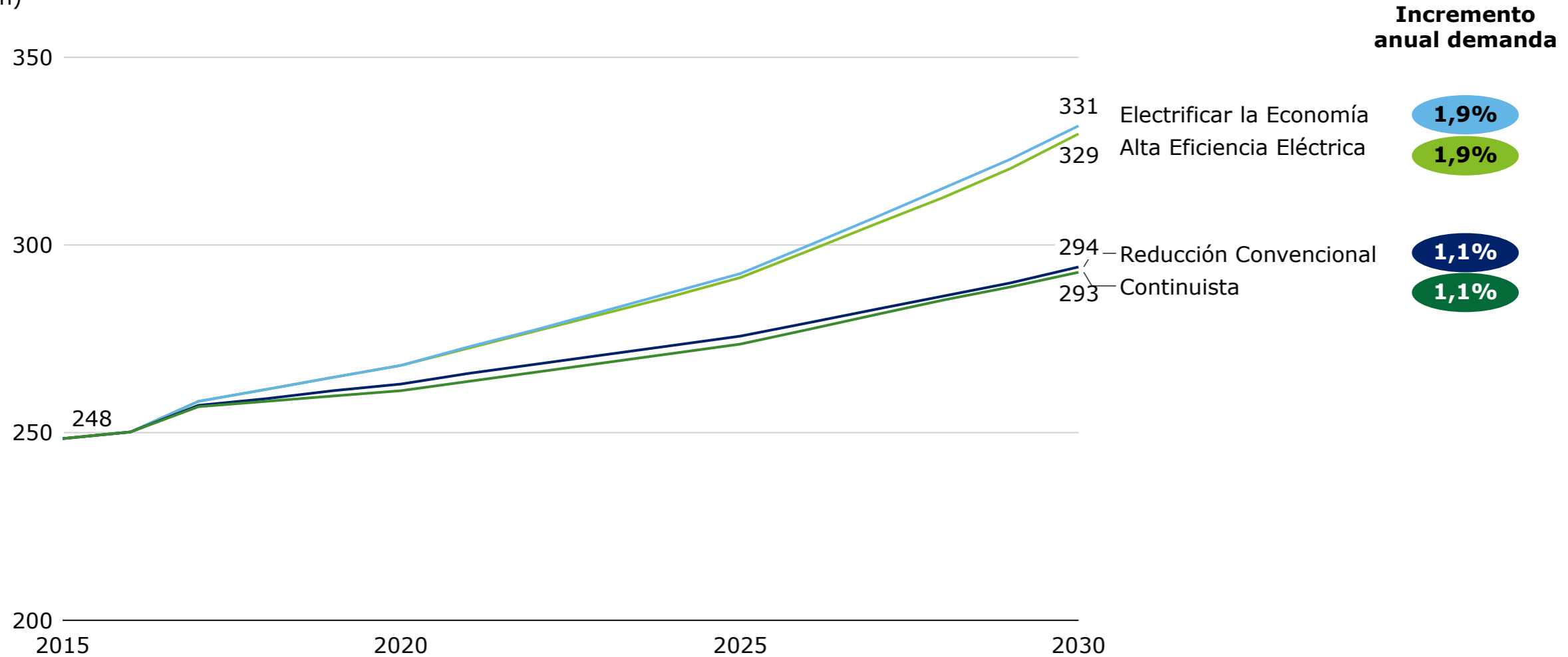
Aspectos clave

- 1 El escenario **Reducción convencional** permite cumplir a 2030, pero requiere esfuerzos de eficiencia energética muy relevantes
- 2 El escenario **Electrificar la economía** es un paso en la dirección correcta (electrificar), pero insuficiente a largo plazo
- 3 El escenario **Alta eficiencia eléctrica** es el único que permite cumplir todos los objetivos, y prepara al modelo energético para objetivos más ambiciosos

(1): Entre paréntesis, nueva capacidad de generación renovable peninsular necesaria para alcanzar el nivel de renovable sobre energía final indicado
Fuente: análisis Monitor Deloitte

La demanda eléctrica peninsular en los escenarios más electrificados puede llegar a ~330TWh en 2030

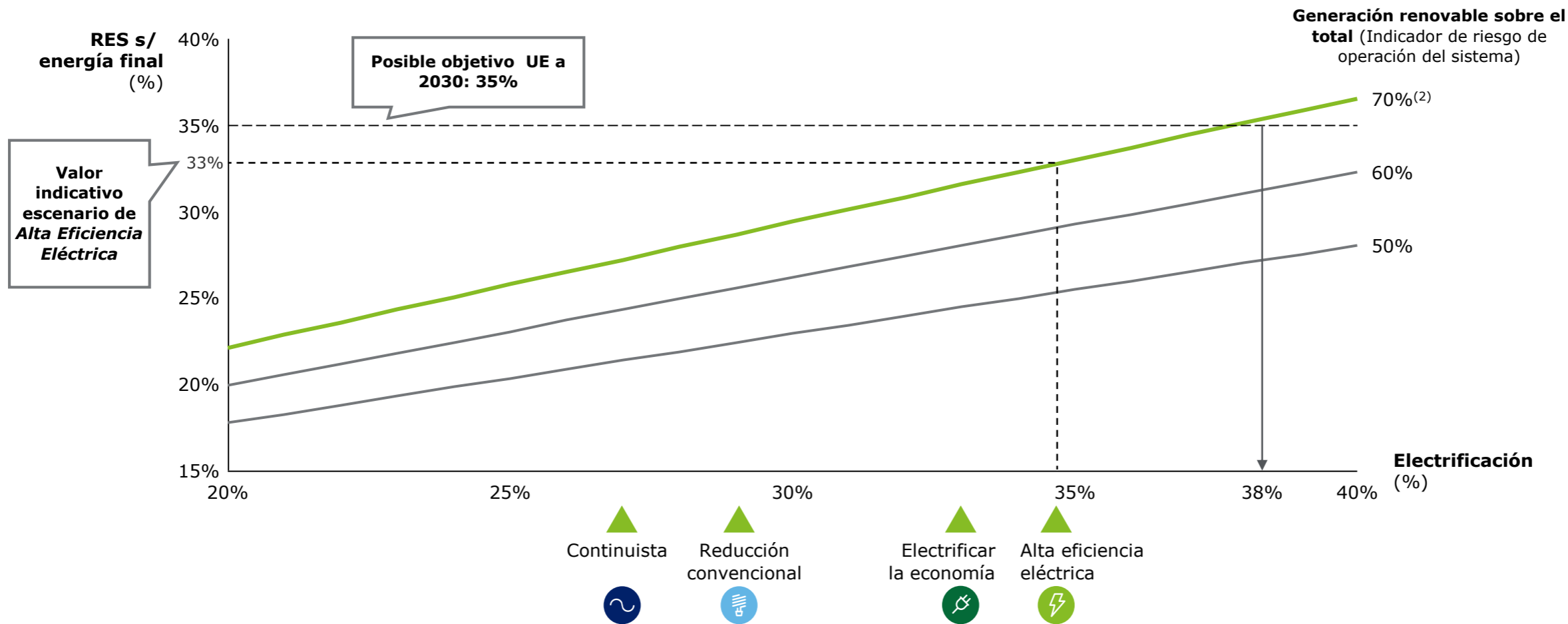
Demanda eléctrica anual peninsular en los escenarios analizados
(TWh)



(1): Se considera la demanda eléctrica centralizada y descentralizada
Fuente: análisis Monitor Deloitte

Solo los escenarios de electrificación permitirían llegar al 35% de RES, en función de la capacidad del sistema eléctrico para integrar renovables

Porcentaje de renovable sobre energía final en función de la electrificación de la demanda de energía final a 2030⁽¹⁾
(%)



(1): Se considera una demanda de energía final representativa de 80 Mtep, un 7% de renovable de uso final sobre la demanda de energía final y unas pérdidas en generación eléctrica del 12%

(2): Máximo de integración viable, con carácter ilustrativo

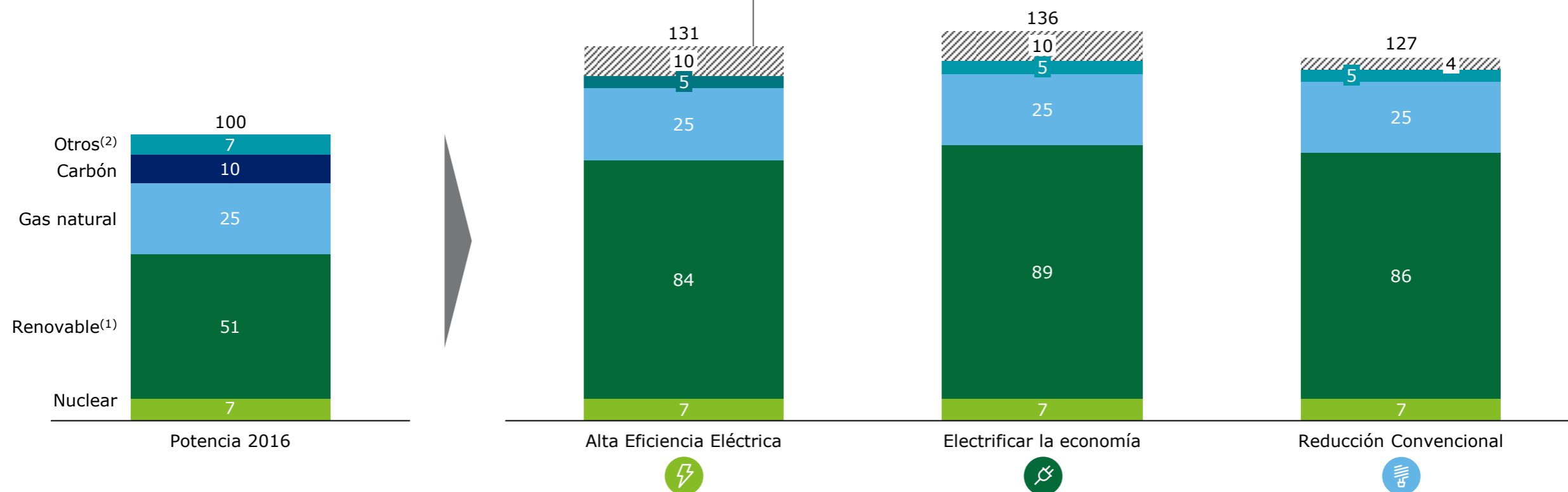
Fuente: análisis Monitor Deloitte

En 2030 debería haber instalados 84-89 GW de capacidad renovable peninsular, que requiere instalar 35-40 GW en 10-12 años (3-4 GW/año)

Parque de generación peninsular a 2030 en los escenarios analizados (GW)

Posibles alternativas respaldo⁽³⁾:

- Nuevas plantas de gas natural
- Bombeo
- Uso de interconexiones
- Gestión de la demanda y la oferta
- Sistemas de almacenamiento (baterías, power-to-gas)



(1): Incluye generación hidráulica y bombeo, eólica, solar centralizada y descentralizada y térmica renovable. Se considera una retirada acumulada de potencia renovable de 2 GW hasta 2030

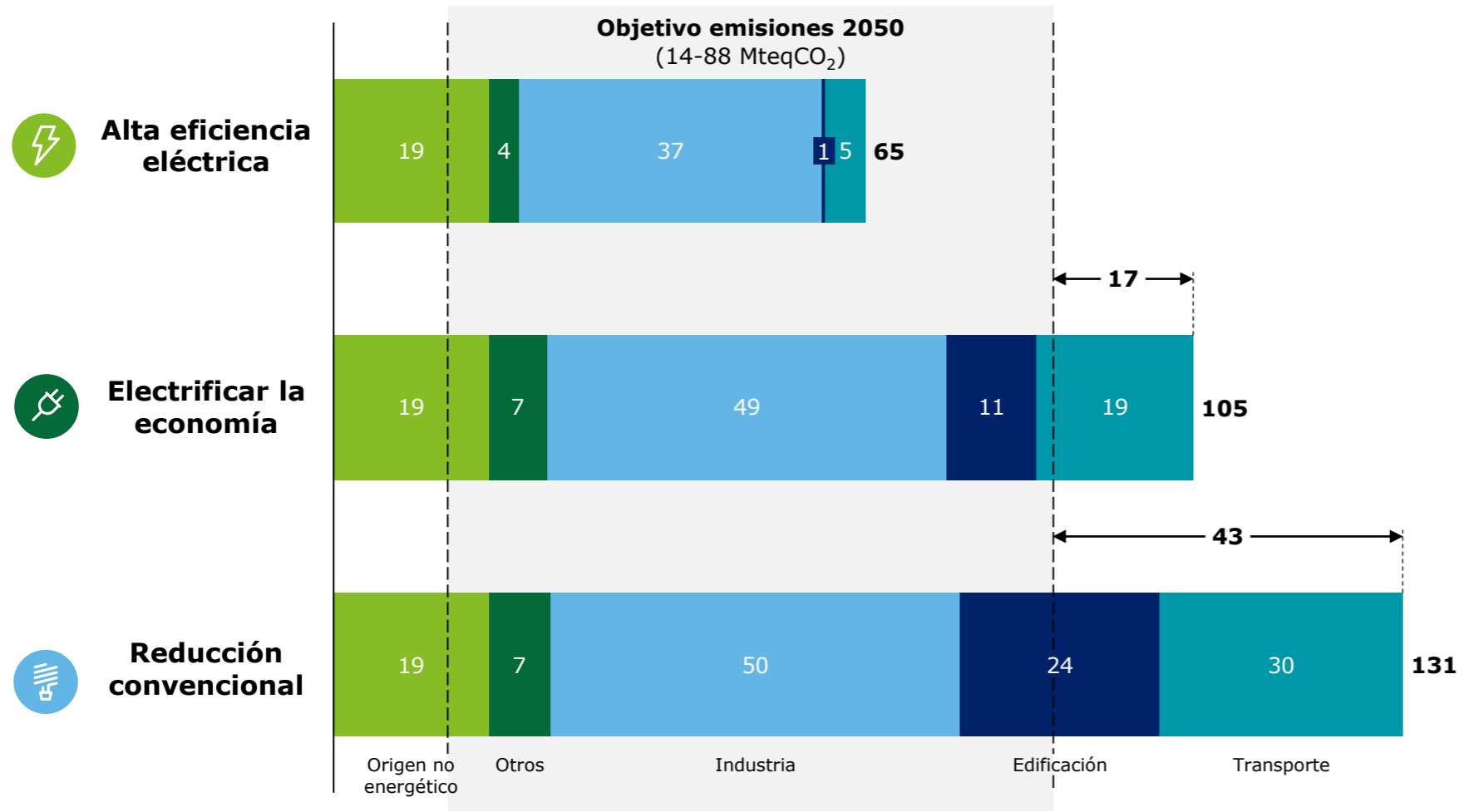
(2): Incluye cogeneración y otros

(3): La capacidad representada de potencia de respaldo se ha calculada considerando que el respaldo es aportado por CCGTs

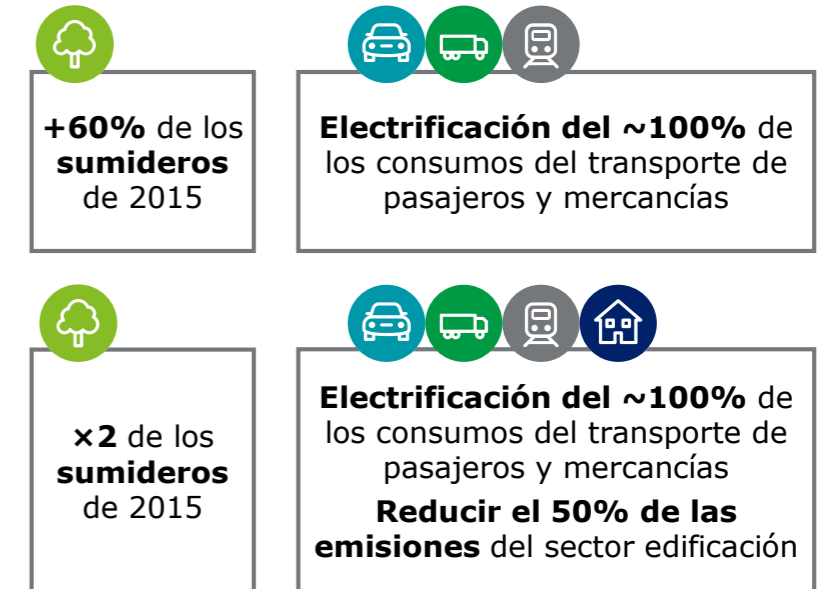
Fuente: REE; análisis Monitor Deloitte

3 Conseguir los objetivos a 2050 no parece viable en otros escenarios diferentes a *Alta eficiencia eléctrica*

Emisiones totales a 2050
(MteqCO₂)



Posibles actuaciones adicionales para cumplir el objetivo 2050



Fuente: análisis Monitor Deloitte

© 2018 Deloitte Consulting, S.L.U.



Una transición inteligente hacia un modelo energético sostenible para España en 2050: la eficiencia energética y la electrificación

19 de enero de 2018