



Los efectos socioeconómicos de la energía eólica en el contexto de la transición energética

**Un estudio de KPMG a
petición de Siemens Gamesa**

Octubre 2019

—
kpmg.es



Acerca del informe

Objetivo

Presentar el efecto socioeconómico de la energía eólica/renovable a nivel mundial y en siete países clave en los que opera Siemens Gamesa (Alemania, China, Dinamarca, España, India, México, y Reino Unido).



Destinatarios

Medios de comunicación, público general y expertos (p. ej., inversores, industria, responsables políticos, académicos) en los siete países.



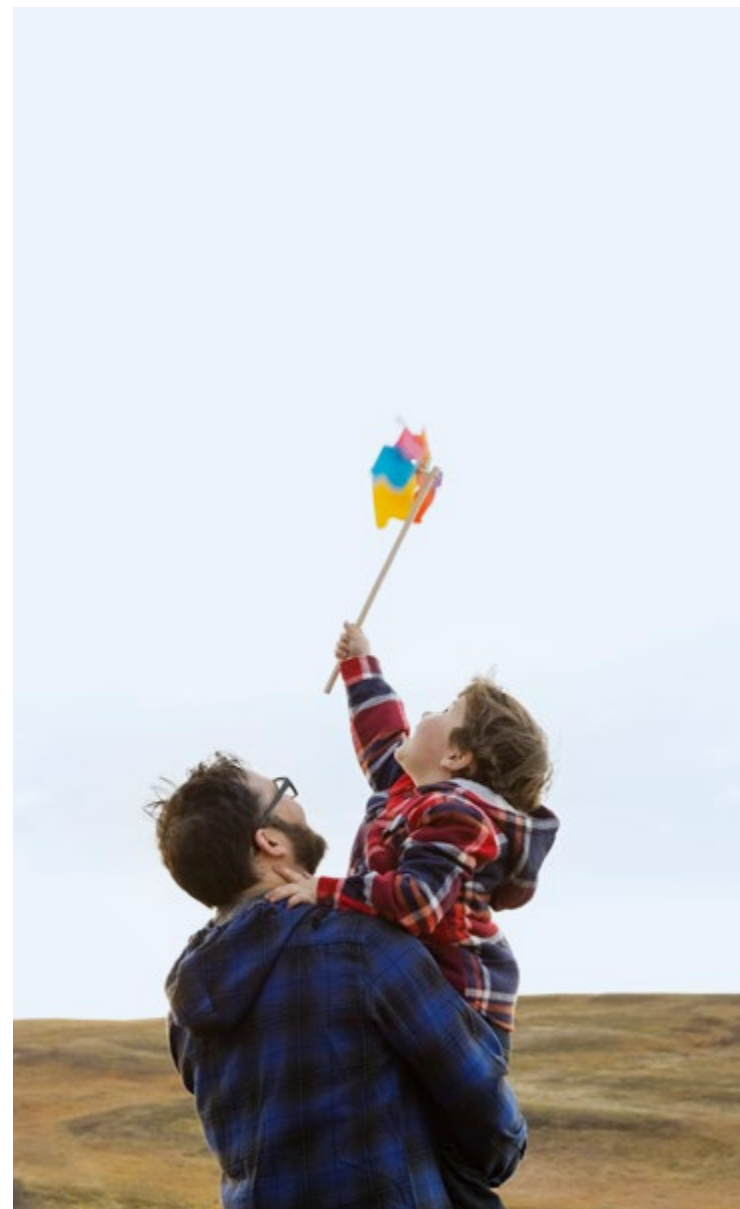
Metodología

- Cuantificar el efecto socioeconómico de determinadas formas de energía de manera solvente es una labor compleja. Existen grandes lagunas de conocimiento, problemas de datos y desafíos metodológicos. Este informe sigue los indicadores específicos que las organizaciones internacionales más prestigiosas e independientes han utilizado (véase la sección «Marco conceptual del informe»), recopilando evidencias al tiempo que se incide en la neutralidad. A continuación, se presenta con la mayor uniformidad y consistencia que permiten los datos, sin perder de vista la facilidad de comunicación.
- El equipo del proyecto ha realizado una exhaustiva revisión de las publicaciones y un proceso de compilación de datos partiendo de fuentes públicas. También ha realizado entrevistas específicas a expertos por correo electrónico. Se definen dos escenarios posibles: Escenario Tendencial (TND) y Escenario Sostenible (SUS). Cada uno representa una recopilación de información de los escenarios de referencia (políticas actuales en vigor) y de transición energética (actividad política ambiciosa) de organizaciones clave. Estas incluyen los escenarios New Policies / Sustainable Development de la AIE, los casos de Referencia / REmap de IRENA, los planes energéticos oficiales a nivel nacional o las proyecciones del IPCC. Las fuentes utilizadas se enumeran en el anexo



Disclaimer

- El presente informe ha sido realizado a petición de, y contratado por, Siemens Gamesa Renewable Energy, S.A. («Siemens Gamesa»). Siemens Gamesa no participó en modo alguno en la realización del estudio; la recopilación, gestión, análisis e interpretación de datos; la redacción o edición; o la preparación del informe final. El trabajo lo ha realizado KPMG y es independiente del patrocinador del proyecto.
- KPMG ha sido facilitadora del estudio, y ha recopilado la evidencia disponible, además de entrevistar a expertos. Como tal, KPMG no se responsabiliza de las opiniones de terceros como instituciones o expertos citados en el presente informe. Los expertos no recibieron compensación alguna por sus declaraciones y todos ellos tuvieron la oportunidad de revisar sus respectivas citas (solo uno lo hizo).
- KPMG no pretende ofrecer ninguna recomendación en materia de políticas, solo realiza una compilación de las organizaciones citadas. Algunos análisis y resultados se basan en planes de políticas publicados previamente, si bien no implican que KPMG avale dichos planes o a las Administraciones que los publicaron.
- Las fronteras representadas en los mapas no suponen la aprobación o aceptación oficial por parte de KPMG. Éstos tienen un propósito exclusivamente ilustrativo y el objetivo de transmitir los mensajes específicos reflejados en este informe, excluyendo cualquier posicionamiento en materia política o geográfica.



“La transición energética es fundamental de cara a lograr los objetivos la Agenda de Naciones Unidas para 2030 en materia de Desarrollo Sostenible. El acceso universal y asequible a la electricidad permitirá a millones de personas en todo el mundo y a sus comunidades disfrutar de una vida mejor. Pero evitar los peores efectos del cambio climático pasa por contar con una energía libre de carbono.

En este contexto, las energías renovables tienen un papel importante que desempeñar para situar al mundo en una senda sostenible, ya que reducirá las emisiones, mejorará la calidad del aire, ahorrará agua, creará empleos de calidad y salvará vidas.

Se precisa un despliegue masivo de tecnologías eólicas y solares para satisfacer el creciente clamor de los consumidores y de los inversores respecto de un mix energético 100% renovable. Y la viabilidad económica de la transición energética está al alcance de nuestras manos.

La energía eólica disfruta de una posición idónea para liderar esa transición, ya que está a la vanguardia de la innovación tecnológica, reduciendo costes y aumentando la penetración en el mercado. En los últimos años, la energía eólica puede competir en costes con los combustibles fósiles gracias a los nuevos métodos de fabricación y a unos aerogeneradores más grandes, mejores y más eficientes.

Pero aunque el sector está preparado para afrontar el desafío, hacen falta más iniciativas para sustituir los combustibles fósiles y garantizar un suministro de electricidad estable.

Los Gobiernos de todo el mundo ya se han comprometido con la agenda de Naciones Unidas y el Acuerdo de París, pero aún falta voluntad política, así como estrategias e inversiones a largo plazo para hacer realidad estos ambiciosos planes. Los años de experiencia nos han enseñado que las políticas claras de reducción de emisiones contribuyen a la expansión de las tecnologías con bajas emisiones de carbono e impulsan su competitividad, lo que hace que resulte más fácil y económico avanzar en la reducción de emisiones en el futuro.

En Siemens Gamesa Renewable Energy creemos que es nuestra responsabilidad impulsar esta revolución energética sin precedentes. Estudios pormenorizados y exhaustivos, como el realizado por KPMG, son fundamentales para entender la contribución positiva de un despliegue masivo de las energías renovables para el bienestar general de las personas, independientemente del grado de avance de su desarrollo económico.”

Markus Tacke

CEO

Siemens Gamesa Renewable Energy





“Uno de los aspectos positivos reales en la lucha contra el cambio climático ha sido la respuesta de los inversores institucionales y los mercados de capitales en general.

La comunidad inversora ha adoptado las energías renovables como activos muy interesantes y hoy en día nos encontramos en un entorno donde no existen suficientes proyectos renovables listos para invertir de cara a satisfacer lo que se ha convertido en una demanda insaciable de los inversores a nivel mundial.

Por tanto, para abordar este desajuste de inversión, es fundamental que los Gobiernos sigan introduciendo políticas favorables, sobre todo en las economías emergentes. La comunidad inversora dará una respuesta a la altura si se logra certeza y estabilidad en las políticas. Sin embargo, el tema de la política gubernamental no se limita a los sistemas de apoyo, sino que también es fundamental ofrecer seguridad en otros ámbitos, como la disponibilidad de la red, la propiedad de los terrenos y los acuerdos de PPA financiables”.

Michael Hayes

*Líder Global de
Renovables KPMG*

“Al contribuir a la mitigación del cambio climático, el sector de la energía eólica ya está haciendo una notable aportación al desarrollo sostenible. Además, el sector eólico representa más de 300.000 empleos en la UE, una cifra que seguirá aumentando a medida que avanzamos hacia unas emisiones netas de gases de efecto invernadero nulas. A menudo se trata de trabajos de alta calidad, que contribuyen al empleo local en zonas rurales o desfavorecidas. Además, sustituir la dependencia de los combustibles fósiles por energía eólica tendrá un efecto directo en la contaminación del aire de la UE, que se estima que provoca casi medio millón de muertes prematuras al año”.

Miguel Arias Cañete

Comisario europeo de Acción por el Clima y Energía



Estamos en los albores de una transición energética mundial

- Según las estimaciones más conservadoras, las fuentes con bajas emisiones de carbono y el gas natural cubrirán al menos el 80% del aumento de la demanda mundial de energía de cara a 2040.
- Las energías renovables han sido la principal fuente de nueva capacidad eléctrica en los últimos seis años.
- Los inversores cada vez apuestan más por activos “verdes”. El mercado de deuda sostenible mundial ha pasado de 5.000 millones de USD en 2012 a 247.000 millones en 2018.

A

La ventana de oportunidad se está cerrando


Sin embargo, las organizaciones internacionales más prestigiosas coinciden en que la transición debería acelerarse significativamente para lograr nuestros objetivos comunes de sostenibilidad.

B

C

Aumento de los riesgos medioambientales

En un plazo de diez años, el riesgo medioambiental ha aumentado un 60%, y el cambio climático y los fenómenos meteorológicos extremos se perciben como las mayores amenazas.



La energía eólica es fundamental para lograr la transición energética

- Su papel en el suministro de electricidad podría ser nueve veces mayor: podría suministrar hasta alrededor del 34% de la demanda mundial de electricidad en 2040 (frente al 4% actual). Esto son 14.000 TWh, el equivalente a la generación eléctrica total en China, Europa y Estados Unidos hoy en día.
- Podría suponer alrededor del 23% de las reducciones de emisiones de carbono necesarias en 2050: 5.600 millones de toneladas de CO₂ (equivalente a las emisiones anuales de las 80 ciudades más contaminadas del mundo, en las que habitan alrededor de 720 millones de personas).
- La inversión en tecnologías limpias se duplicaría aproximadamente de cara a 2040 con respecto a los niveles actuales. La eólica pasaría de una inversión anual de 110.000 millones de USD a 200.000 millones.

D



La industria de la energía eólica: destacado motor de innovación

La industria eólica está a la vanguardia de la innovación tecnológica, el aumento de la eficiencia y la reducción de costes: el tamaño de los aerogeneradores y los factores de capacidad se han triplicado, mientras que los costes de generación se han reducido en un 65% desde 1990.

F

La llegada de la eólica marina

Si bien la eólica terrestre ha sido el segmento dominante durante años, la eólica marina ahora crece más rápido, gracias a los impresionantes avances tecnológicos y la reducción de costes. Presenta importantes ventajas, p. ej., factores de capacidad superiores, previsibilidad, nuevas oportunidades económicas en las zonas costeras (por ejemplo, al noreste del Reino Unido) y, si las estructuras flotantes continúan mejorando, podrían abastecer a grandes centros costeros de demanda (el 40% de la población mundial vive a menos de 100 km del mar).



G

La energía solar y la eólica se complementan

La energía eólica y la energía solar fotovoltaica tienden a complementarse entre sí, lo que brinda mayor seguridad de suministro, disminuye la volatilidad de precios y propicia un conjunto más diversificado de actores en el mix energético mundial.

H

La eólica es clave para la sostenibilidad

La industria de las energías renovables es fundamental para muchos Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente el ODS 7, que se centra en el acceso a la energía asequible, segura y sostenible, y el ODS 13, que gira en torno a las acciones urgentes para combatir el cambio climático. A escala mundial, en un Escenario Sostenible*:

- Se espera que el consumo total de energía final de fuentes renovables aumente hasta al menos el 22% (frente al 10% de 2017) y se logre el acceso universal a la electricidad y a tecnologías de cocinado limpias, de cara a 2030.
- Los beneficios de las reducciones de CO₂ conseguidos con la energía eólica en 2050 se estiman en 386.000 millones de USD (coste social reducido), similar al PIB de Noruega en la actualidad.
- Todas las energías renovables juntas reducirían la contaminación del aire lo suficiente como para salvar hasta 4 millones de vidas al año en 2030.
- La energía eólica podría ahorrar hasta 16.000 millones de m³ de agua en 2030 (alrededor del 15% del agua del mar Muerto). Solo en Europa, evitaría el uso de 1.571 millones de m³ (el consumo equivalente de 13 millones de hogares de la UE).
- La industria eólica podría emplear a tres veces más personas que en la actualidad, de 1,1 a 3 millones de personas (directa e indirectamente). Muchos de estos trabajos son locales y cualificados, lo que genera un valor económico considerable para la mayoría de las regiones.

**Nuestro Escenario Sostenible es una recopilación de información de los escenarios de transición energética de las fuentes públicas internacionales más prestigiosas e independientes como IEA (Sustainable Development Scenario), IRENA (REmapCase) o Shell (Escenario Sky).*





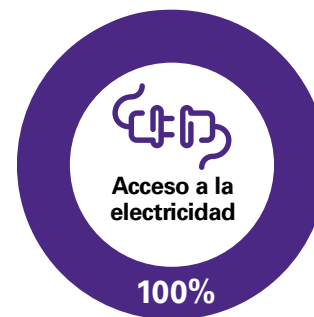
España

España: situación actual y desarrollo de la energía eólica

El último gobierno de España ha establecido unos objetivos bastante ambiciosos para alcanzar la descarbonización de la economía. Estos se dirigen hacia el logro de sus compromisos internacionales, pero existen incertidumbres políticas.

Situación/estado actual

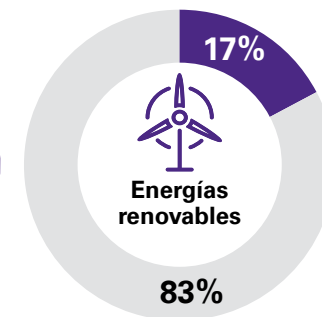
Indicadores ODS relacionados con la energía, 2016:



% de la población



% de la población



% del consumo final

Algunos temas candentes en política energética:

- ¿Elecciones/nuevo gobierno/objetivos menos ambiciosos?
- Subastas de energías renovables: ¿capacidad/año? ¿Neutrales en tecnología?
- Evolución del mercado de PPA.
- Reforma del mercado eléctrico a nivel de la UE.

Compromisos y objetivos principales

Para 2030:

- Un reducción de (al menos) el 20% de las emisiones de GEI con respecto a los niveles de 1990.
- 42% de energías renovables* (al menos) sobre el consumo final.
- 39,6% de mejora en eficiencia energética*.

Para 2050:

- Un reducción de (al menos) el 90% de las emisiones de GEI con respecto a los niveles de 1990. Objetivo intermedio para 2040 consistente con PNIEC.
- Generación eléctrica 100% renovable.

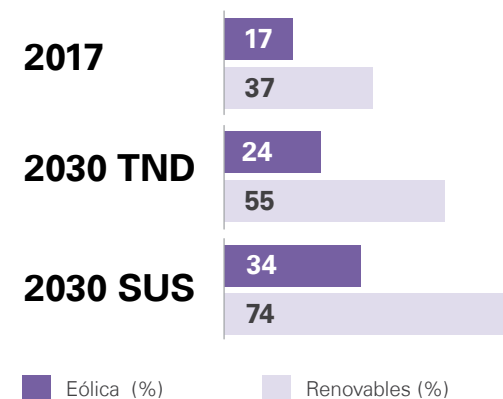
**En el anteproyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Energética, España se comprometió a una cuota de energía renovable del 35% para 2030. El compromiso formal con la UE es del 32%, pero el objetivo más ambicioso anunciado en el PNIEC de 2019 es del 42% para 2030.*

**El objetivo formal es el 35%, pero el 39,6% es la expectativa / proyección actualizada anunciada en el PNIEC.*

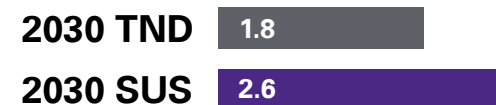
Fuentes: PNIEC (2019), WEO (2018), AIE (2018), "Renewables 2018: Analysis and Forecasts to 2023". Comisión de Expertos de Transición Energética, "Análisis y propuesta para la descarbonización", 2018. Comisión de Expertos de Transición Energética, "Escenarios para el sector energético en España 2030-2050", 2017. "Estudio Macroeconómico. Impacto Sector Eólico en España.", AEE Nov. 2018". Comisión Europea (2016). "Technical report on macroeconomic Member State results of the EUCO policy scenarios". Tracking SDG 7. Banco Mundial; Sustainable Development Goal 7. IEA Wind energy scenarios for 2030.

Proyecciones

■ Mix energético previsto



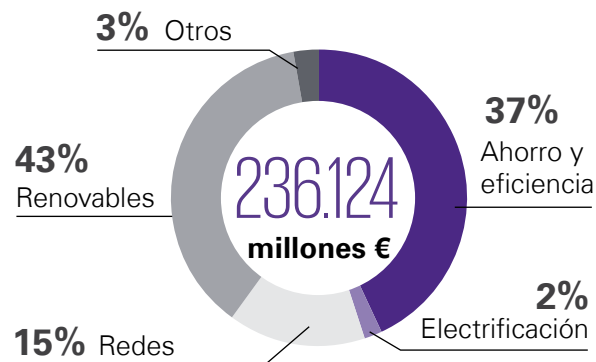
■ Necesidades de incremento de la capacidad eólica (GW/año)



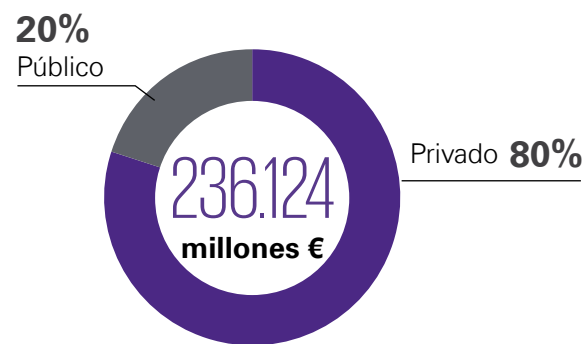
España: Efectos económicos agregados del despliegue de la energía eólica

Para lograr el despliegue de fuentes de energía renovables en el Escenario Sostenible se requieren inversiones adicionales. Sin embargo, la mejora de la situación comercial está captando a cada vez más inversores privados. Las ventajas socioeconómicas podrían superar a los costes.

Inversión por área hasta 2030

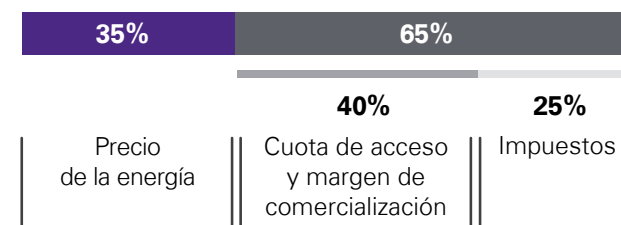


Inversión por origen hasta 2030

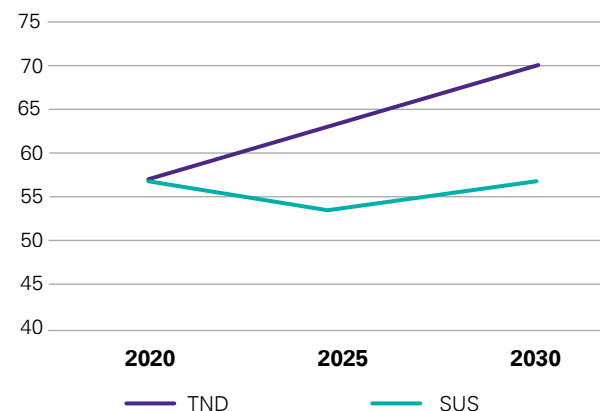


Desglose de la factura eléctrica

Parte variable Parte fija



Costes marginales medios anuales en el corto plazo (€/MWh)



Fuentes: REE, PNIEC (2019).

El despliegue de las energías renovables tiene un papel crucial en la consecución del escenario sostenible, por lo que requiere el 43% de la inversión total en medidas de descarbonización.

Debido a las importantes reducciones en los costes y las favorables perspectivas futuras para las energías renovables, la gran mayoría de los fondos ya provienen de inversores privados (en lugar de ayudas públicas, como solía ser el caso).

La rentabilidad prevista de estas inversiones es positiva y considerable.

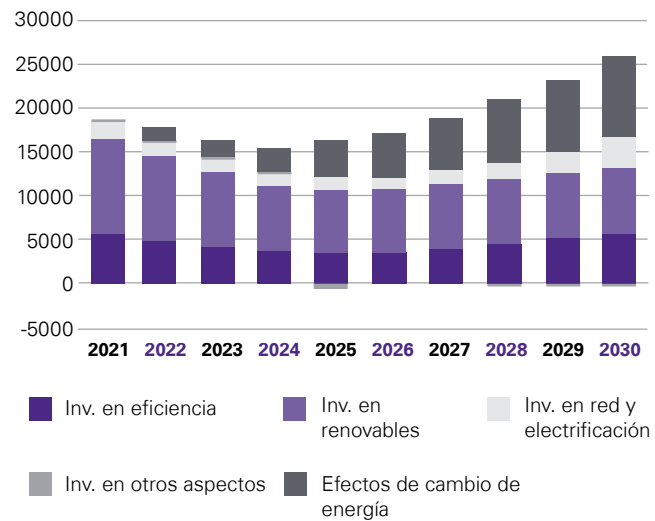
El desarrollo de las renovables (en la escala necesaria para alcanzar el escenario sostenible) impulsaría el PIB en más de 6.000 millones de euros anuales entre 2021 y 2030, es decir, 130 EUR per cápita al año.

Fomentaría alrededor de 150.000 empleos (directos e indirectos) al año, 30.000 solo en el sector eólico.

Además, implicaría reducciones adicionales en el precio mayorista de la electricidad, lo que supone el 35% de la tarifa total en la actualidad.

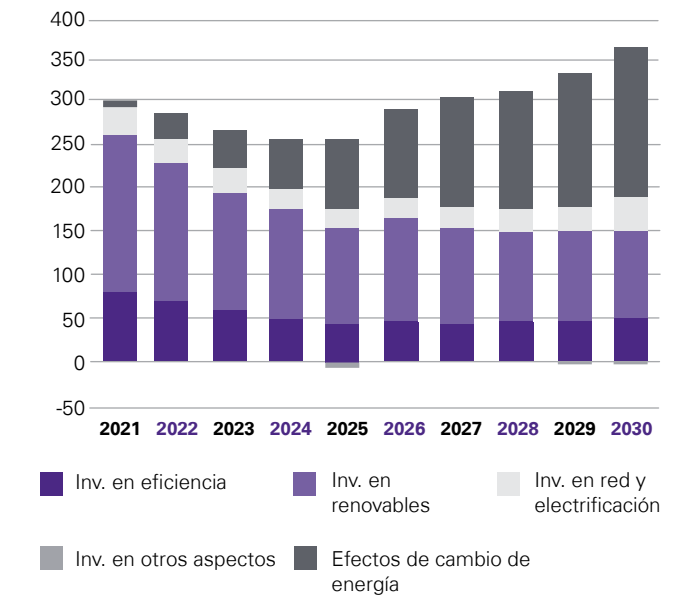
Recordemos que la energía eólica representa alrededor del 45% de la generación renovable, por lo que su papel es clave en estos beneficios.

Impacto en el PIB por área (millones de €)



El nivel de desarrollo de la energía eólica necesario en el Escenario Sostenible conllevaría un crecimiento adicional del **0.3% del PIB** respecto del Escenario Tendencial en 2030.

Impacto en el empleo por aspecto (miles de personas/año)



España: Efectos sociales y medioambientales del desarrollo eólico

El despliegue de la energía eólica y otras energías renovables podría tener amplios beneficios económicos y de salud para la sociedad española. También podría ayudar a mitigar los problemas de escasez de agua.

En un escenario sostenible...

537 millones de \$
ahorrados en emisiones de CO₂
por la energía eólica en 2030



142 millones de m³
de agua ahorrados por la
energía eólica en 2030



0,2% PIB
ahorro en costes
sanitarios por la energía
renovable en 2030*



Se espera que la energía eólica evite
10.75 Mt de CO₂ en 2030

Las emisiones anuales de una ciudad
española de...



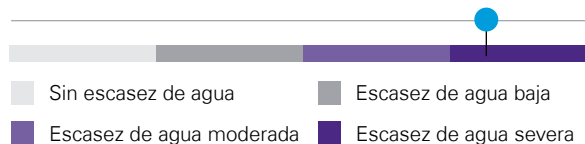
1 millón
de habitantes

Equivalente al consumo anual de

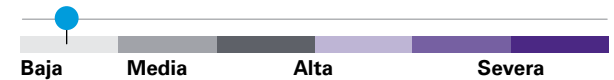
1,1 millones de hogares
españoles

313 millones de \$ ahorrados

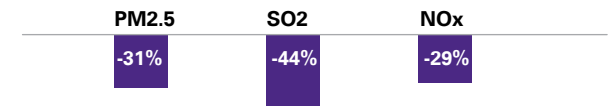
Escasez de agua en España en 2030



Contaminación del aire ambiental (PM2.5)



Contaminantes del aire evitados en 2030 (%)
(comparado con el escenario TND de 2030)



Muertes prematuras evitadas para 2030
(personas)

2030 TND 8951
2030 SUS 6729 -28%
Hasta 2.222 muertes prematuras** evitadas por la energía renovable en 2030

*En un Escenario Sostenible, el coste sanitario debería disminuir debido al mayor despliegue de energías renovables, la combustión más limpia de los combustibles fósiles y el uso reducido de la bioenergía tradicional

** En un Escenario Sostenible, las emisiones deberían disminuir debido al mayor despliegue de energías renovables, la reducción del consumo de carbón, la mejora en la eficiencia de los motores de combustión interna y la electrificación.

Fuentes: EWEA (2015). «Wind energy scenarios for 2030»; EPA (2017). «The social cost of carbon»; DGT (2017). «Parque de vehículos, Tablas estadísticas». EWEA (2014), «Saving water with wind energy»; Instituto Nacional de Estadística (136 litros por persona/día y 2.5 personas por hogar); EurEau (1,95 €/m³); OECD (2008) «Environmental Outlook. Global water stress: 2030». IRENA (2016) «The true cost of fossil fuels: saving on the externalities of air pollution and climate change»; OMS (2016). «Annual mean concentration of PM2.5 in urban areas»; Gobierno de España. 2019. «Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030».

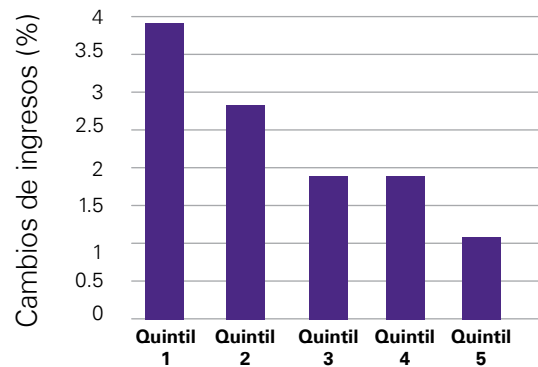
España: Efectos sociales y medioambientales del despliegue de la energía eólica

Las energías renovables podrían traducirse en ahorros para los hogares, especialmente para los más desfavorecidos. Los efectos económicos de la contaminación local se reducirían.

El desarrollo de las energías renovables, junto con los demás compromisos / promesas incluidos / contenidos en el PNIEC para avanzar hacia un escenario sostenible, se traducirían en ahorros en la factura de la electricidad de los ciudadanos.

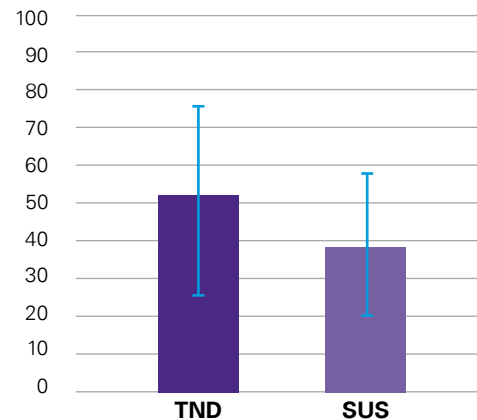
Dichos ahorros y el consiguiente aumento de las rentas disponibles de los hogares serían progresivos. Los hogares más desfavorecidos son los que más ahorrarían en términos relativos (el 3,9% de sus ingresos). Los más ricos también ahorrarían, aunque menos en comparación (1,1%).

Ingresos disponibles en 2030 por quintiles de ingresos (%)

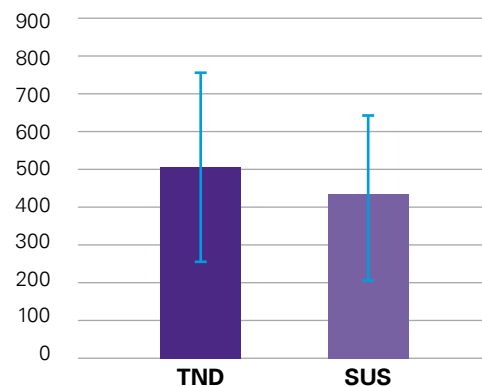


Fuentes: Centro vasco para el cambio climático 2019. PNIEC (2019)

Daños por contaminación en 2030 (miles de millones de €)



Daños acumulados por contaminación en el periodo 2021-2030 (miles de millones de €)



Se estima que los beneficios colaterales en términos de salud pública ascienden a 67 (33 y 100) mil millones de EUR en el PNIEC presentado por España.

“España fue pionera en la adopción de energías renovables en general, y de la energía eólica en particular. Tras un periodo de estancamiento, las nuevas instalaciones renovables se han reanudado a un ritmo acelerado. El reciente borrador del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima publicado por el Gobierno establece un objetivo muy ambicioso del 42% de energías renovables en el consumo final de energía, en el que la eólica juega un papel clave con una capacidad adicional neta de 27 GW de cara a 2030. El principal desafío para las energías renovables será cómo integrarse efectivamente en el sistema a tan altas penetraciones; el almacenamiento y las interconexiones serán las claves del éxito.”

Alberto Martín Rivals,
Socio Responsable del sector
Energía y Recursos Naturales de
KPMG en España

Contactos



Alberto Martín

Socio Responsable de Management Consulting y del sector Energía y Recursos Naturales de KPMG en España.

91 456 59 12 / 608 876 868
albertomartin1@kpmg.es



Carlos Solé

Socio responsable de Economics & Regulation

91 451 30 94 / 616 285 002
csole@kpmg.es



kpmg.es

La información aquí contenida es de carácter general y no va dirigida a facilitar los datos o circunstancias concretas de personas o entidades. Si bien procuramos que la información que ofrecemos sea exacta y actual, no podemos garantizar que siga siéndolo en el futuro o en el momento en que se tenga acceso a la misma. Por tal motivo, cualquier iniciativa que pueda tomarse utilizando tal información como referencia, debe ir precedida de una exhaustiva verificación de su realidad y exactitud, así como del pertinente asesoramiento profesional.

© 2019 KPMG Asesores S.L., sociedad española de responsabilidad limitada y firma miembro de la red KPMG de firmas independientes afiliadas a KPMG International Cooperative ("KPMG International"), sociedad suiza. Todos los derechos reservados.

KPMG y el logotipo de KPMG son marcas registradas de KPMG International Cooperative ("KPMG International"), sociedad suiza.