

Perspectiva mundial de la energía eólica – 2012

Los escenarios de la perspectiva mundial de la energía eólica

El informe *Perspectiva mundial de la energía eólica* analiza el futuro de la industria eólica para los años 2020, 2030 y 2050 bajo tres escenarios distintos: el escenario Nueva política de la Agencia Internacional de Energía (AIE), más dos escenarios desarrollados especialmente para esta publicación, los escenarios Moderado y Avanzado del GWEO.

Los dos últimos escenarios son fruto de años de colaboración entre el Consejo Mundial de Energía Eólica (GWEC por sus siglas en inglés), Greenpeace Internacional y el Centro Aeroespacial Alemán (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt – DLR). El Centro Aeroespacial Alemán y Greenpeace, en colaboración con numerosas asociaciones industriales, entre ellas GWEC y el Consejo Europeo de la Energía Renovable (EREC por sus siglas en inglés)¹, han realizado una serie de investigaciones más amplias, todavía en curso, sobre las trayectorias que la energía sostenible mundial puede recorrer hasta 2050 en las que se incluyen las proyecciones sobre la evolución de la energía eólica.

La inestabilidad económica mundial y los grandes cambios económicos que ya están en marcha, unidos a una incierta política internacional climática, hacen todavía más difícil predecir el futuro de la industria eólica. En este informe se presentan tres escenarios para cada una de las regiones definidas por la AIE, así como el total global para los años 2020 y 2030 (las proyecciones hasta 2050 se pueden encontrar en el apéndice del informe). A continuación se ofrece una breve descripción del objetivo de cada escenario y de los supuestos en los que se basan.

ESCENARIO NUEVA POLÍTICA DE LA AIE

En el pasado Greenpeace se basó en el escenario Referencia del World Energy Outlook de la AIE para realizar este ejercicio. Este escenario mantiene básicamente el status quo y aunque todavía se puede encontrar en el marco del World Energy Outlook (como el escenario Política actual) ya no es el escenario más relevante. El escenario Nueva política se basa en el análisis de la dirección y planes de la política energética y climática, tanto a nivel nacional como internacional, aunque todavía no formen parte de ninguna decisión formal o estén plasmados en una ley.

Ejemplos de esta tendencia incluyen los objetivos de reducción de emisiones adoptados en Cancún en 2010, los distintos compromisos con la energía renovable y

¹Para más información <http://www.energyblueprint.info>

la eficiencia energética a nivel nacional y regional, además de los compromisos adquiridos por los gobiernos en foros como el G-8/G-20 óo el Clean Energy Ministerial. El análisis del World Energy Outlook (WEO) se centra en el escenario Nueva política a pesar de que la diferencia respecto a la energía eólica entre este escenario y el antiguo escenario Referencia es mínima. Los escenarios de la AIE llegan hasta 2035 y el Centro Aeroespacial Alemán los extrapola hasta 2050 a fin de poder realizar comparaciones.

ESCENARIO MODERADO DEL GWEO

El escenario Moderado del GWEO tiene muchos puntos en común con el escenario Nueva política de la AIE. Ambos tienen en cuenta las medidas políticas a favor de la energía renovable que han sido promulgadas en la fase de planificación por todo el mundo y presuponen que se implementarán los compromisos acordados por los gobiernos en Cancún sobre la reducción de emisiones, aunque sea de forma modesta. Igualmente tiene en cuenta los objetivos actuales o previstos, a nivel nacional y regional, para explotar la energía renovable en general, y la eólica en particular, además de presuponer que dichos objetivos se cumplirán.

Para el periodo de cinco años que finaliza en 2016, el escenario Moderado se parece mucho a la previsión quinquenal de mercado que Greenpeace realiza anualmente basándose en los pedidos y la planificación de la industria, así como en la información que nuestra red global nos proporciona sobre mercados nuevos y emergentes. Después de 2016 es difícil hacer una predicción exacta debido a la incertidumbre mundial actual.

ESCENARIO AVANZADO DEL GWEO

El escenario más ambicioso, el escenario Avanzado, analiza hasta dónde podría crecer la industria eólica si la energía eólica se desarrollase a su máximo potencial, siempre teniendo en cuenta la capacidad actual de la industria y estableciendo un crecimiento viable para el futuro. Presupone un compromiso inequívoco con la energía renovable en línea con las recomendaciones de la industria, el compromiso político con las normativas adecuadas y la firmeza para ceñirse a ellas.

También presupone que los gobiernos aprobarán una normativa clara y eficiente sobre la reducción de emisiones de carbono que limite el aumento de la temperatura media global por debajo de un máximo de 2° C, por encima del nivel preindustrial, en línea con el objetivo acordado universalmente. La energía eólica es una tecnología vital para lograr el primer objetivo en la batalla por mantenernos por debajo de los 2° C. Las emisiones deben alcanzar su punto máximo para luego empezar a descender antes de que finalice esta década.

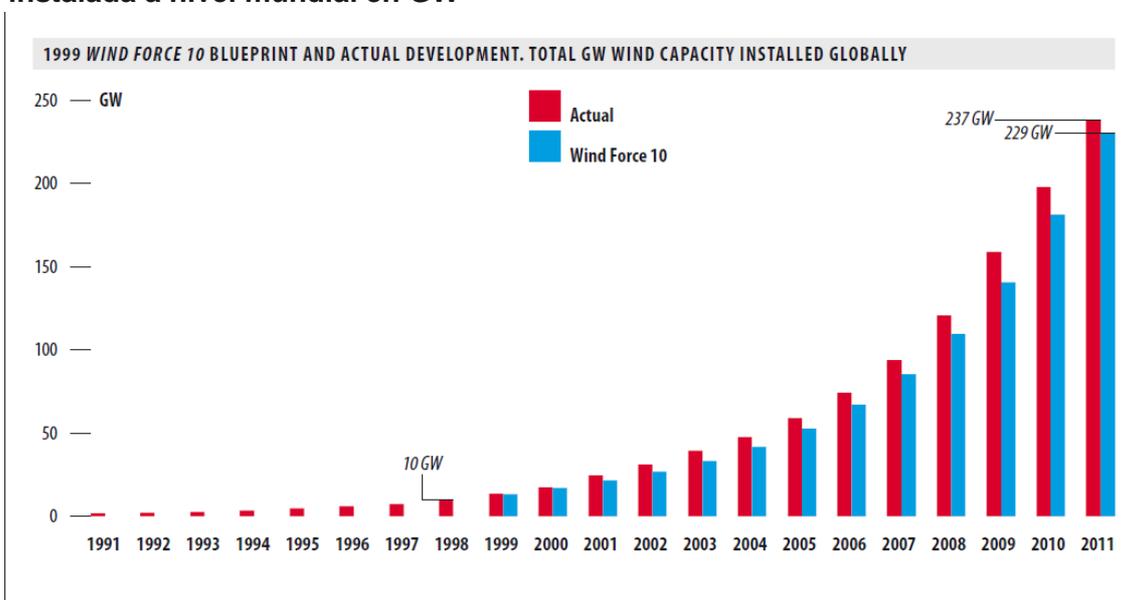
RESULTADOS DEL ESCENARIO GLOBAL

Mientras que según las predicciones del escenario Nueva política de la AIE el mercado de la energía eólica se mantiene estable para luego descender ligeramente durante las dos próximas décadas, los escenarios del GWEO muestran dos futuros bien distintos:

El escenario Moderado se basa en un mundo bastante similar al actual, la energía eólica gana terreno con dificultades debido a las grandes subvenciones que reciben otras fuentes de energía, existe el actual mosaico de medidas para reducir las emisiones de carbono además de una tarificación por emisiones de carbono baja, si es que esta existe.

El escenario Avanzado muestra el potencial de la energía eólica para generar el 20% o más del suministro eléctrico mundial en un mundo donde hay un fuerte compromiso político y cooperación internacional para alcanzar los objetivos acordados sobre el cambio climático, aumento de la seguridad energética, reducción drástica del consumo de agua dulce y creación de millones de nuevos puestos de trabajo en todo el mundo. ¿Qué futuro elegirías?

Plan del *Wind Force 10* en 1999 y evolución actual. Capacidad total eólica instalada a nivel mundial en GW



HISTORIA DEL WIND FORCE 10

En octubre de 1999 la industria eólica publicó su primera predicción mundial para el año 2020. El aquel momento parecía una fecha muy lejana. El año 1988 fue muy bueno para la industria ya que se instalaron más de 2.500 MW de energía eólica, lo que supuso que el total de energía eólica global instalada ascendiera a más de 10.000 MW.

La Asociación Europea de la Energía Eólica, Greenpeace Internacional y el Forum for Energy and Development publicaron el informe *Wind Force 10*² en el que se detallaba la hoja de ruta a seguir para suministrar en 2020 con energía eólica el 10% de la electricidad mundial. Birger Madsen, de la consultoría BTM Consult, fue el encargado de llevar a cabo el análisis. El plan de acción se diseñó para mostrar hasta dónde se podía llegar con un apoyo político incondicional. Muchos descartaron el análisis

² Para más información www.inforse.dk/doc/Windforce10.pdf

aludiendo que era castillos en el aire, pero una década más tarde la realidad es bien distinta.

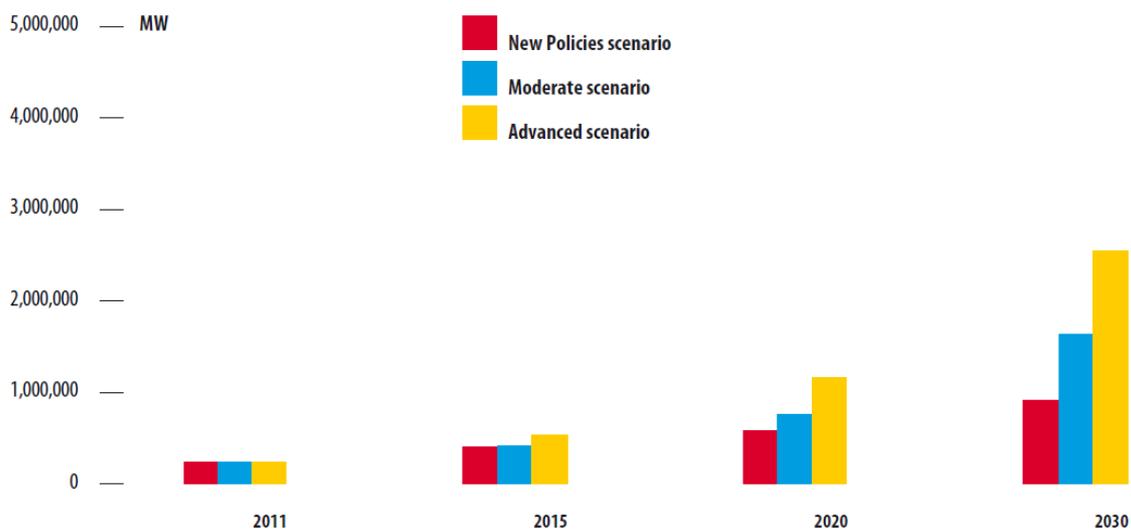
El escenario se pulió y actualizó varias veces a lo largo de los años hasta que en 2006, gracias al modelo MESAP/PlaNet que proporcionó el Centro Aeroespacial Alemán, se convirtió en la *Perspectiva mundial de la energía eólica*, una publicación bienal realizada entre el Consejo Mundial de Energía Eólica y Greenpeace Internacional. Esta es su cuarta edición.

El siguiente gráfico muestra la gran similitud entre la evolución real de la industria, desde 1988, y la evolución del escenario original. El plan de acción original es el que se ha denominado como escenario Avanzado y, aunque ha dispuesto de más recursos científicos, los números totales son básicamente iguales aunque la distribución geográfica es distinta.

Hasta hace unos años la industria se desarrolló de acuerdo con el escenario Avanzado pero ahora su evolución se asemeja más al escenario Moderado. Es necesario que los responsables de formular las políticas creen las condiciones necesarias para volver a un desarrollo parejo al escenario Avanzado.

CAPACIDAD ACUMULATIVA GLOBAL DE LA ENERGÍA EÓLICA

GLOBAL CUMULATIVE WIND POWER CAPACITY



New Policies scenario		2011	2015	2020	2030
[MW]		237,699	397,859	586,729	917,798
[TWh/a]		583	976	1,439	2,412
Moderate scenario		2011	2015	2020	2030
[MW]		237,699	425,155	759,349	1,617,444
[TWh/a]		583	1,043	1,863	4,251
Advanced scenario		2011	2015	2020	2030
[MW]		237,699	530,945	1,149,919	2,541,135
[TWh/a]		583	1,302	2,821	6,678

CAPACIDAD DE CRECIMIENTO

TASAS DE CRECIMIENTO

Las tasas de crecimiento de los escenarios del GWEO se basan en varios factores como las tendencias históricas, políticas actuales y planificadas, mercados energéticos eólicos nuevos y emergentes y los supuestos sobre la dirección que tomará la política climática y energética en general. Mientras que las tasas de crecimiento presupuestas hasta 2020 para los escenarios Moderado y Avanzado pueden parecer altas para una industria manufacturera, la tasa de crecimiento acumulativo de la industria eólica ha sido de una media del 28% en los últimos quince años. Curiosamente, las tasas anuales de crecimiento del mercado para ese periodo también son de alrededor del 28% aunque la variabilidad interanual es mucho más alta debido a las vicisitudes del mercado y el estado de la economía mundial. A la hora de realizar un análisis a largo plazo sobre la industria es más útil tener en cuenta las cifras del crecimiento acumulativo del mercado.

En el escenario Avanzado la tasa de crecimiento acumulativo empiezan muy por debajo de la media histórica del 21%, se recuperan ligeramente a mitad de esta década para luego disminuir al 13% al final de la década y caer hasta el 6% para 2030. El escenario Moderado comienza con un crecimiento de alrededor del 19% en 2012, disminuye gradualmente a un 11% para 2020 e igualmente acaba en un 6% en 2030, el escenario Nueva política de la AIE empieza con un 16% en 2012, baja a un 6% para 2020 y luego a un 4% para 2030.

Hay que tener en cuenta que en casi cualquier escenario las cifras sobre el crecimiento acumulado del mercado desciende inevitablemente a lo largo del tiempo según crece el tamaño del mercado acumulado; aunque dentro de una década un pequeño incremento en el porcentaje supondrá un gran incremento en la cantidad de energía eólica desplegada.

RESULTADOS DE LOS ESCENARIOS

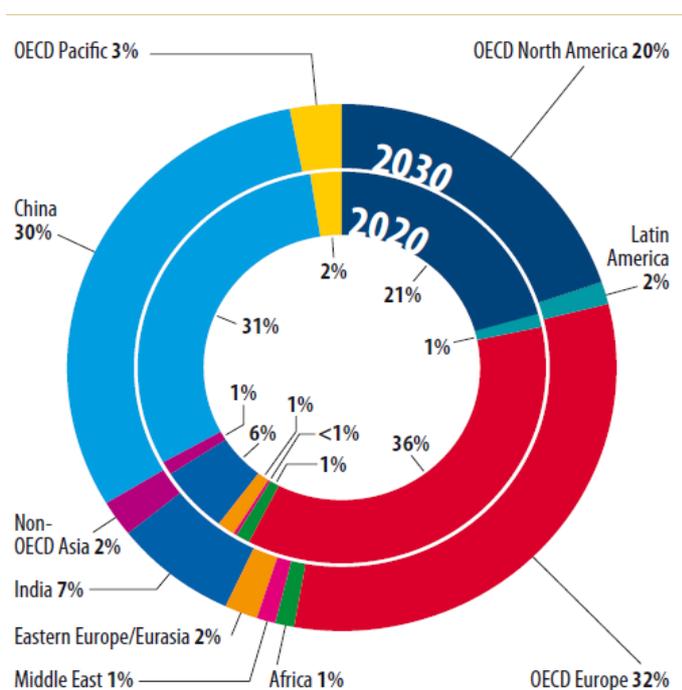
Según el escenario Nueva política de la AIE el mercado anual de energía eólica se mantendrá básicamente fijo hasta 2015 para luego bajar en la segunda mitad de esta década a un 10% por debajo del mercado de 2011. Asimismo predice que hasta 2030 el mercado anual descenderá de forma gradual para después mantenerse uniforme hasta el final del periodo. Basándose en estos datos la capacidad instalada acumulada seguiría alcanzando los 587 GW para 2020 y 918 GW para 2030. Irónicamente los 587 GW para 2020 son casi los mismos que predijo hace dos años el escenario Referencia de la AIE para 2030.

El escenario Moderado del GWEO está en línea con las proyecciones a corto plazo que Greenpeace realizó para el mercado hasta 2016. El mercado anual alcanzaría su punto álgido en 2020 con 70 GW y con una capacidad instalada acumulada total de 759 GW para esa fecha. Hemos tenido en cuenta que el año 2013 será, muy probablemente, un año difícil y por ello la proyección para 2020 es algo más conservadora que la que se hizo hace dos años, a pesar de que en los dos últimos años el mercado ha superado el escenario Moderado. Bajo este escenario el mercado

seguiría creciendo durante la década de 2020, con un mercado anual cercano a los 100 GW por año y una capacidad instalada total de alrededor de 1.600 GW para 2030.

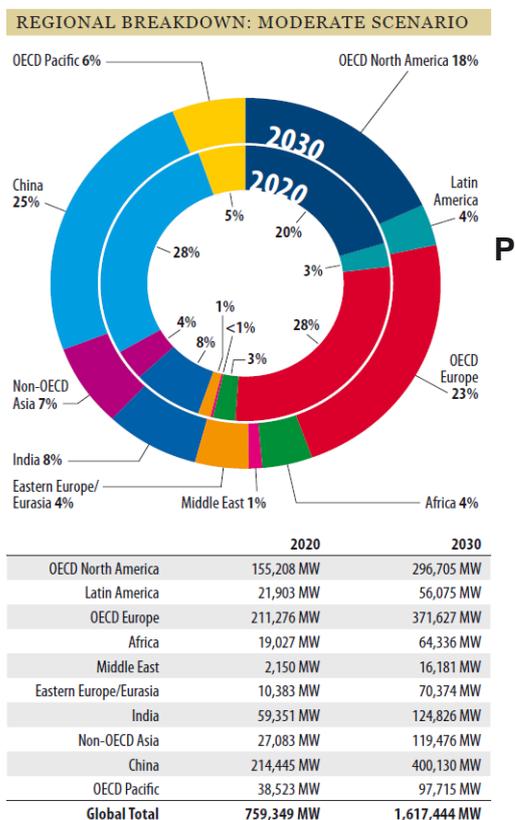
Bajo el escenario Avanzado del GWEO la tasa de crecimiento es alta a lo largo de esta década ya que asume que las actuales dificultades del mercado se superarán en el futuro. Al final de la década el mercado anual alcanza su punto máximo con 130 GW, además presupone que la capacidad de producción continúa aumentando mientras la demanda del mercado aumenta. La capacidad instalada total alcanza los 1.150 GW para 2020 y más de 2.500 GW en 2030 lo que demuestra el gran compromiso por eliminar el carbón del suministro eléctrico mundial, algo que es necesario llevar a cabo cuanto antes posible.

DESGLOSE POR REGIONES: ESCENARIO NUEVA POLÍTICA

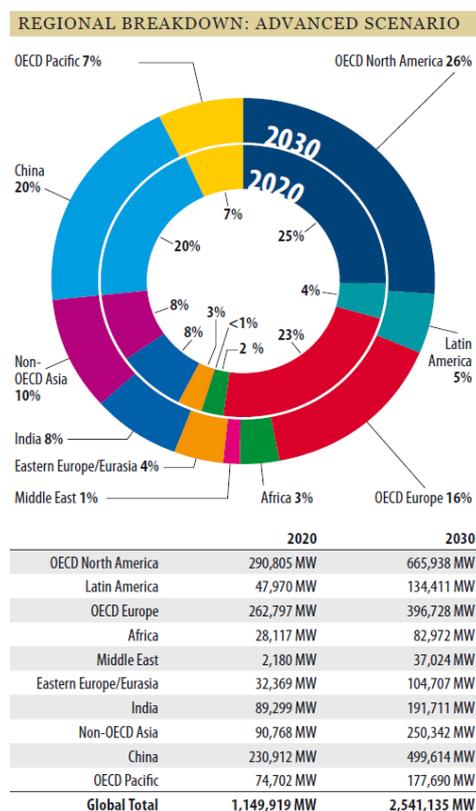


	2020	2030
OECD North America	121,238 MW	182,354 MW
Latin America	6,241 MW	13,868 MW
OECD Europe	211,319 MW	288,333 MW
Africa	5,372 MW	10,789 MW
Middle East	2,317 MW	11,436 MW
Eastern Europe/Eurasia	7,424 MW	17,271 MW
India	32,933 MW	66,400 MW
Non-OECD Asia	6,375 MW	21,222 MW
China	179,498 MW	279,017 MW
OECD Pacific	14,012 MW	27,109 MW
Global Total	586,729 MW	917,798 MW

**DESGLOSE POR REGIONES:
ESCENARIO MODERADO**



**DESGLOSE POR REGIONES:
ESCENARIO AVANZADO**



PRODUCCIÓN Y CUOTA DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO

SUPUESTOS SOBRE LA CAPACIDAD DE LAS TURBINAS

La potencia nominal, el diámetro del rotor y la altura media de las turbinas eólicas ha crecido a un ritmo constante a lo largo de los años. Aunque el tamaño medio de las turbinas varía sustancialmente de un país a otro, o de una región a otra, la media de las turbinas instaladas en 2011 fue de 1,76 MW comparada con una media de 1,21 MW del total de turbinas operativas en el mundo. Se espera que esta tendencia se mantenga ya que cada vez se construyen máquinas más grandes para satisfacer a la industria eólica marina. También se desarrollan turbinas más grandes y eficientes para conseguir la mayor cantidad de energía posible de los nuevos emplazamientos, así como de aquellos que se están repotenciando, donde las turbinas están llegando al final de su ciclo de vida de 20 años. La necesidad de repotenciar de forma sustancial y a mayor nivel se refleja en los escenarios del GWEO.

SUPUESTOS SOBRE EL FACTOR CAPACIDAD

El factor capacidad de una turbina eólica o un parque eólico se define como el porcentaje de la capacidad nominal de producción eléctrica que generará una turbina durante un año. La variable con mayor incidencia sobre el factor capacidad es el recurso eólico del emplazamiento, además de la eficiencia de la turbina, su idoneidad

para un emplazamiento concreto, la fiabilidad de la turbina y la gestión del proyecto eólico. Por ejemplo, una turbina de 1 MW que opera al 25% del factor de capacidad producirá 2.190 MWh de electricidad a lo largo de un año.

La media mundial del factor capacidad es hoy en día de alrededor del 28% pero varía mucho de región a región. Además el porcentaje en general va en aumento debido al rápido crecimiento de complejos en lugares con mucho viento como Brasil, México, el mar y otros lugares. No obstante, también se está potenciando el desarrollo de nuevas turbinas para emplazamientos nuevos con menos viento pero más cercanos a los centros de carga. Por ello, se ha dejado el factor capacidad medio mundial en 28% para el periodo que comprende hasta 2030, y se ha incrementado hasta el 30% después de esa fecha. Es probable que el porcentaje sea mayor pero, dada la gran variedad dentro de las regiones de la AIE que se han utilizado para los escenarios del GWEO, también se ha utilizado la misma media mundial en los análisis regionales.

PROYECCIÓN DEL DESARROLLO DE LA DEMANDA ELÉCTRICA

Aunque es útil calcular la producción eléctrica mundial procedente de las instalaciones de energía eólica, es también útil contextualizarla dentro de la demanda eléctrica mundial y de ese modo determinar qué porcentaje de la creciente demanda energética se puede satisfacer con energía eólica. Se analizó la evolución de cada uno de los tres escenarios de este informe bajo dos proyecciones distintas sobre el futuro crecimiento de la demanda: la proyección de la demanda de la AIE (Referencia) y la proyección de la demanda de Eficiencia energética.

PREVISIÓN DE LA DEMANDA DE LA AIE

Se utilizó como referencia la proyección de la demanda eléctrica del escenario Nueva política de la AIE que recoge el World Energy Outlook 2011, incluyendo los supuestos sobre población y crecimiento del PIB, los cuales se han extrapolado hasta 2050 por el Centro Aeroespacial Alemán. Bajo este contexto se asume que se tomarán ciertas medidas para frenar el aumento de las emisiones y que en el futuro dispondremos de más energía sostenible pero no se prevén grandes cambios.

Teniendo en cuenta todos estos supuestos se espera que bajo este escenario la demanda eléctrica crezca de los algo más de 18.000 TWh del año pasado a más de 24.000 TWh para 2020 y justo por encima de los 30.000 TWh para 2030, casi el doble de lo que en 2005.

PREVISIÓN DE LA DEMANDA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Asimismo, Greenpeace comparó la evolución que realizó con la proyección que se realizó para la demanda de Eficiencia energética. Proyección que en un principio desarrolló la consultoría ECOFYS para el escenario [R]evolución Energética y que los investigadores de la Universidad de Utrecht³ han actualizado, poniendo al día el escenario Eficiencia energética que se ha utilizado en ediciones previas de esta publicación.

³http://www.energyblueprint.info/fileadmin/media/documents/2012/UU_Demand_projections

El estudio asume que se aplicarán tecnologías existentes de mejores prácticas así como un cierto número de nuevas tecnologías de eficiencia, mantiene los mismos supuestos para la población y crecimiento del PIB de la AIE para ese periodo y presupone que no habrá ningún cambio económico estructural más allá de los que aparecen en el escenario de la AIE. El estudio también incluye el crecimiento de la movilidad eléctrica para después de 2020. No prevé cambios en los estilos de vida ni pérdida del nivel de confort. Tampoco prevé activos bloqueados, esto es, la retirada prematura de instalaciones ineficientes a favor de otras más eficientes.

Por tanto en las proyecciones para la demanda de Eficiencia energética no se incluye todo el potencial del que disponemos hoy para ahorrar energía y ser más eficientes, potencial del que probablemente dispongamos en el futuro. No obstante, es un indicador de lo que se puede hacer a un coste cero o muy bajo si realmente pretendemos alcanzar los objetivos climáticos y sobre seguridad energética.

RESULTADOS DE LOS ESCENARIOS

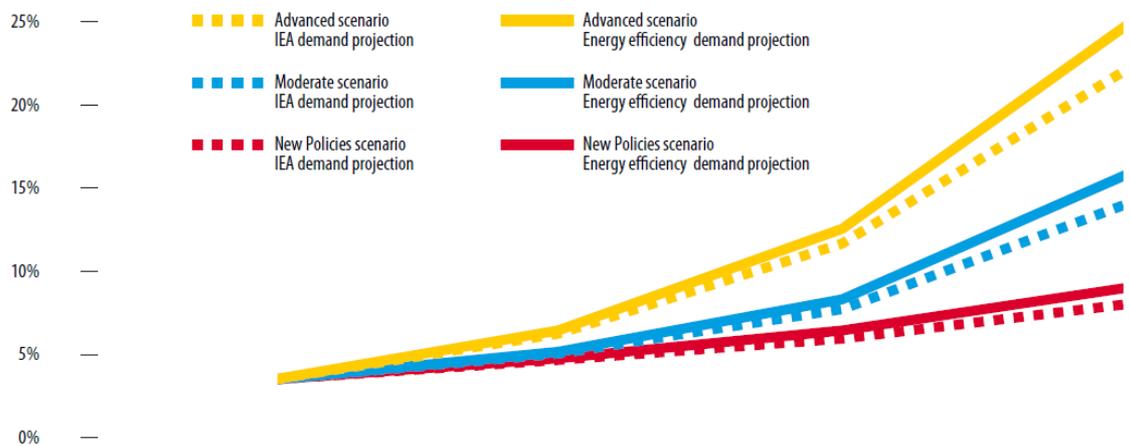
En el escenario Nueva política de la AIE la energía eólica aporta 1.439 TWh de electricidad al mix energético mundial en 2020; esto triplica los 480 TWh que generó la energía eólica en 2011. Comparado con los dos escenarios de demanda esto supondría entre un 6,0% y un 6,4% del total de la demanda eléctrica mundial, aproximadamente el mismo porcentaje que la energía eólica proporcionó al mix energético europeo en 2011. Para 2030 la cifra supera ligeramente los 2.400 TWh, lo que supondría entre el 8% y el 9% de la demanda mundial – un porcentaje respetable pero muy por debajo de la aportación que puede realizar la energía eólica.

En el escenario Moderado del GWEO se prevé que la aportación eólica será mucho mayor, generando más de 1.866 TWh en 2020 y llegando a casi 4.300 TWh en 2030. Esto significa que para 2020 la energía eólica cubrirá entre un 7,7% y un 8,3% de la demanda eléctrica mundial y entre un 14,1% y un 15,8% en 2030; una contribución importante pero casi seguro insuficiente para cumplir los objetivos acordados sobre la protección del clima.

Según el escenario Avanzado del GWEO la energía eólica podría generar algo más de 2.800 TWh de electricidad para 2020, lo que supondría entre un 11,7% y un 12,6% de la demanda eléctrica mundial, ajustándose a los objetivos a largo plazo de la industria y en consonancia con la idea de que las emisiones globales alcancen su punto álgido antes de 2020. Los valores continúan aumentando de forma vertiginosa en la década siguiente, la energía eólica suministra más de 6.600 TWh en 2030 lo que satisface entre un 22,1% y un 24,8% de la demanda eléctrica mundial.

PORCENTAJE DE DEMANDA ELÉCTRICA MUNDIAL CUBIERTA POR LA ENERGÍA EÓLICA

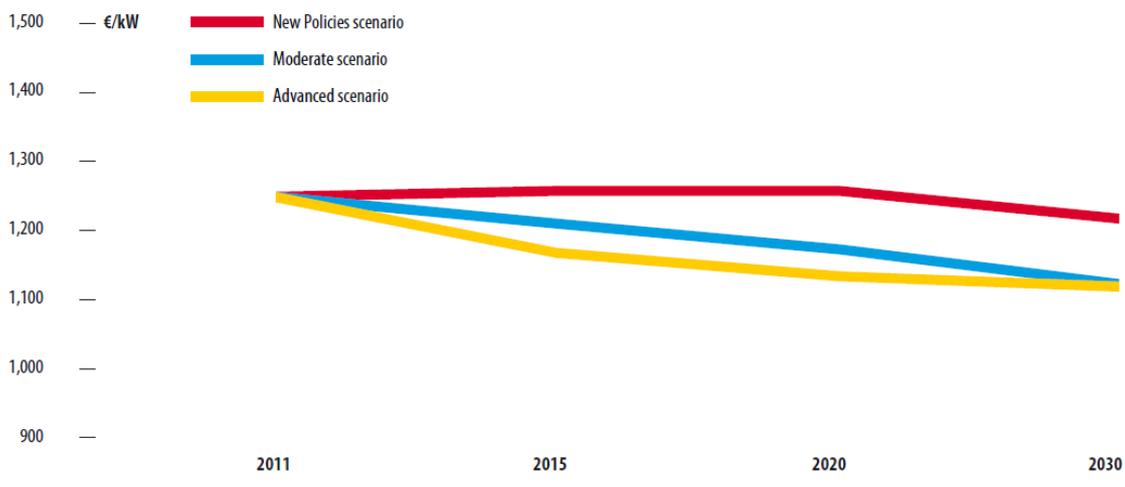
WIND POWER SHARE OF GLOBAL ELECTRICITY DEMAND



	2011	2015	2020	2030
New Policies scenario				
IEA demand projection	3.5%	4.7%	6.0%	8.0%
Energy efficiency demand projection	3.5%	4.8%	6.4%	9.0%
Moderate scenario				
IEA demand projection	3.5%	5.0%	7.7%	14.1%
Energy efficiency demand projection	3.5%	5.1%	8.3%	15.8%
Advanced scenario				
IEA demand projection	3.5%	6.3%	11.7%	22.1%
Energy efficiency demand projection	3.5%	6.4%	12.6%	24.8%

COSTES ESPECÍFICOS POR KILOVATIO INSTALADO

SPECIFIC COSTS PER KILOWATT INSTALLED



INVERSIÓN

En los últimos años el coste de capital de las turbinas ha descendido tanto en términos ajustados como absolutos, en algunos mercados incluso de forma vertiginosa. De un tiempo a esta parte, este descenso se ha debido principalmente a las fuerzas del mercado pero tanto la continua innovación del diseño como la experiencia en la producción a gran escala de turbinas idénticas o similares han provocado un descenso en el coste de la tecnología. El otro gran factor, el precio de los productos básicos, ha contribuido al descenso de los precios aunque la industria es susceptible a los aumentos de precios, especialmente del acero y cobre. Los precios también varían significativamente de región a región ya que la competitividad y otros factores subyacentes del mercado afectan a los costes. Además habrá variaciones interanuales que van más allá del ámbito de estos escenarios debido a las fuerzas del mercado, precio de los productos básicos y porcentaje de inflación.

A pesar de todo, en los últimos años el crecimiento de la industria eólica ha atraído una mayor inversión. En 2011 alcanzó los 50.700 millones de euros en equipos de energía eólica nuevos.

En los escenarios del GWEO se presupone que los costes en términos absolutos por el desarrollo de las turbinas descenderán gradualmente lo que reflejará la previsión de crecimiento de la industria. En los escenarios Nueva política de la AIE los costes se mantienen más o menos fijos durante el periodo que cubre hasta 2030.

Se estima que en 2011 los costes de capital por kilovatio de capacidad instalada fueron de una media de 1.250 euros. En el escenario Nueva política no varían de forma significativa durante el periodo del escenario, terminando con un valor de 1.267€/kw en 2030. En el escenario Moderado los precios descienden hasta alrededor de 1.200€/kw en 2020 y a 1.168€/kw para 2030; en el escenario Avanzado, dado el gran progreso, los precios bajan más rápido, llegando a 1.147 euros para 2020 y a 1.137 euros para 2030.

La inversión anual en equipos de energía eólica para el año 2011 fue de por encima de los 50.000 millones de euros. En el escenario Referencia esta cifra desciende a 45.000 millones de euros para el año 2020 y a 42.500 millones de euros para 2030. En el escenario Moderado la inversión anual aumenta a casi 90.000 millones de euros para 2020 y a casi 115.000 millones de euros para el 2030. Por último, en el escenario Avanzado la inversión anual asciende a 154.000 millones de euros para 2020 y a 170.000 millones de euros para 2030.

Aunque estas cifras son altas hay que entenderlas bajo el marco de la inversión total del sector energético que según la AIE, para el periodo en cuestión, deberá estar muy por encima de los 500.000 millones de euros.

EMPLEO

Los gobiernos de muchos países se enfrentan a grandes niveles de desempleo, por eso es cada vez más importante el potencial de la industria eólica como generador de empleo tanto ahora como en un futuro. La industria genera un número significativo de puestos de trabajos cualificados, semicualificados y no cualificados, hecho que últimamente ha adquirido importancia tanto económica como política. Los efectos macroeconómicos del desarrollo del sector de la energía eólica, así como del sector de la energía renovable en general, tiene cada vez más influencia en la toma de decisiones políticas sobre las fuentes de energía del futuro.

En los últimos años se han realizado varios análisis sobre el empleo en la industria eólica tanto a nivel nacional como regional aunque no existe ningún análisis de base exhaustivo y autorizado. El supuesto con el que Greenpeace trabaja y continúa trabajando, verificado por los análisis existentes, es que por cada megavatio nuevo de capacidad instalada en un país en un año determinado se crean 14 puestos/años de trabajo en manufacturación, suministro de componentes, desarrollo de parques eólicos, construcción, transporte, etc. Aunque la media varía según región, esta parece ser la media global. Según se optimicen los procesos de producción, estimamos que el nivel bajará a 13 personas/años de empleo por cada nuevo megavatio instalado para 2020 y a 12 personas/años de empleo para 2030.

Además, se estima que para operar y realizar trabajos de mantenimiento en los parques eólicos existentes son necesarias 0,33 personas/años de empleo.

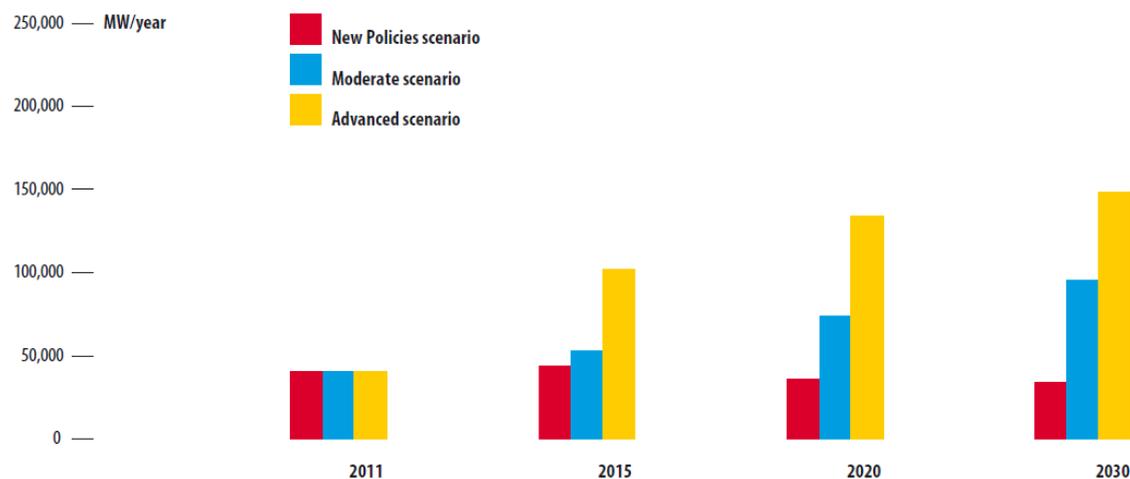
Bajo estos supuestos, y tomando como base los estudios existentes, la industria dio empleo a alrededor de 650.000 personas a finales de 2011. Bajo el escenario Nueva política de la AIE esta cifra se mantendría más o menos estable durante la década actual para aumentar justo por encima de los 700.000 puestos para 2030.

El escenario Moderado del GWEO predice una situación muy distinta, el nivel de empleo ascendería a más de 875.000 puestos para 2015, a 1,2 millones para 2020 y a más de 1,7 millones para 2030.

Bajo el escenario Avanzado del GWEO habría que duplicar con creces los puestos de trabajo para 2015, el fin de la década vería más de 2,1 millones de empleos y para 2030 la cifra alcanzaría los 2,6 millones.

INVERSIÓN Y EMPLEO (INSTALACIÓN ANUAL EN MW)

INVESTMENT AND EMPLOYMENT (ANNUAL INSTALLATION IN MW)



New Policies scenario				
Annual Installation MW	40,594	43,516	35,695	33,552
Cost € / kW	1,250	1,259	1,258	1,217
Investment € billion /year	50,74	54,05	45,03	42,49
Employment job/year	646,751	740,513	657,651	705,503
Moderate scenario				
Annual Installation MW	40,594	52,699	74,060	95,740
Cost € / kW	1,250	1,212	1,173	1,122
Investment € billion /year	50,74	64,74	88,99	112,09
Employment job/year	646,751	878,083	1,213,359	1,682,633
Advanced scenario				
Annual Installation MW	40,594	101,711	134,104	148,483
Cost € / kW	1,250	1,168	1,135	1,119
Investment € billion /year	50,74	118,79	152,14	166,22
Employment job/year	646,751	1,599,173	2,122,821	2,620,369

REDUCCIÓN DEL DIÓXIDO DE CARBONO

La energía eólica es beneficiosa para el medio ambiente porque entre otras cosas elimina la contaminación atmosférica local y apenas consume agua. No obstante su mayor beneficio reside en reducir las emisiones de dióxido de carbono del sector energético, el mayor causante antropogénico individual del cambio climático mundial.

La tecnología energética eólica moderna tiene un balance energético extremadamente positivo. Todas las emisiones de CO₂ relacionadas con la fabricación, instalación, servicios y desmantelamiento de una turbina se “rembolsan” en general tras los tres o nueve primeros meses de operatividad. Durante el resto de los 20 años que dura su ciclo de vida la turbina opera sin producir ninguno de los dañinos gases de efecto invernadero que afectan a la vida en la Tierra.

Los beneficios que produce la energía eólica con respecto al CO₂ dependen por completo del tipo de central eléctrica a la que remplacen. Si remplazan a la hidráulica

o nuclear el beneficio es pequeño, pero si remplazan al carbón o al gas el beneficio es enorme. Las emisiones de las centrales de combustible fósil se sitúan entre alrededor de 500 g CO₂/kWh hasta los 1.200 g CO₂/kWh o incluso más para los combustibles más sucios. Basándose en la distribución eléctrica actual hemos calculado que la energía eólica ahorraría una media de 600 g CO₂/kWh, aunque las diferencias entre regiones sería significativa. Aunque la mayoría de las centrales existentes se encuentran en regiones donde es posible que la cifra sea ligeramente más baja, la mayoría de las nuevas instalaciones, especialmente en Asia, se encuentran en regiones con una media mucho más alta.



Parque eólico Azuchi Oshima, Nagasaki, Japón © M&D Greenenergy Co. Ltd

En 2011 se redujeron alrededor de 350 millones de toneladas anuales de CO₂ debido a las centrales eólicas. Bajo el escenario Nueva política de la AIE se calcula que para el año 2020 se reducirían 863 millones de toneladas anuales y 1.447 millones de toneladas por año para 2030. Bajo el escenario Moderado del GWEO se estima que el CO₂ anual se reduciría en 1.100 millones de toneladas para 2020 y en más de 2.500 millones de toneladas para 2030; mientras que según el escenario Avanzado del GWEO se eliminarían casi 1.700 millones de toneladas anuales de CO₂ para 2020 y justo por encima de los 4.000 millones de toneladas para 2030.

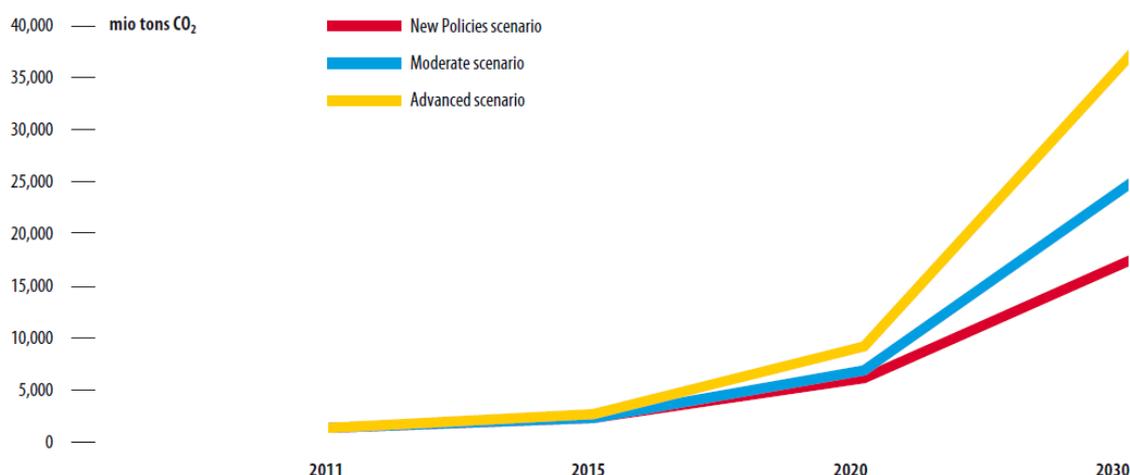
En términos acumulativos, en el escenario Nueva Política de la AIE la energía eólica ahorraría casi 6.100 millones de toneladas para 2020 y 17.500 mil millones de toneladas para 2030. En el escenario Moderado del GWEO se ahorrarían cerca de 7.000 millones de toneladas para 2020 y justo por encima de los 25.000 millones de toneladas de CO₂ para 2030. Mientras que en el escenario Avanzado del GWEO el ahorro de CO₂ sería de 9.250 millones de toneladas para 2020 y de 37.500 millones de toneladas para 2030.

En todos los casos se observan reducciones significativas. Sin embargo, no solo es importante la reducción del volumen total, también lo es la velocidad a la que esta se produce ya que estos gases son de larga duración y es fundamental reducir las emisiones de CO₂ pronto para proporcionar el mayor beneficio a la atmósfera. La escalabilidad y velocidad de despliegue de la energía eólica la convierten en una tecnología idónea para lograr reducir pronto las emisiones, hecho necesario para mantener la subida de la temperatura media global a, o por debajo, de un máximo de 2°C por encima de los niveles preindustriales.

REDUCCIÓN ANUAL DE LAS EMISIONES DE CO₂

REDUCCIÓN ACUMULATIVA DE LAS EMISIONES DE CO₂

CUMULATIVE CO₂ EMISSIONS REDUCTIONS



REDUCCIÓN ANUAL Y ACUMULATIVA DE LAS EMISIONES DE CO₂

ANNUAL AND CUMULATIVE CO₂ EMISSIONS REDUCTIONS

		2011	2015	2020	2030
New Policies scenario					
Annual CO ₂ savings	million tons	350	586	863	1,447
Cumulative CO ₂ savings	million tons	1,368	2,316	6,095	17,522
Moderate scenario					
Annual CO ₂ savings	million tons	350	626	1,118	2,550
Cumulative CO ₂ savings	million tons	1,368	2,411	6,958	24,979
Advanced scenario					
Annual CO ₂ savings	million tons	350	781	1,692	4,007
Cumulative CO ₂ savings	million tons	1,368	2,690	9,254	37,504