



Apoyo al desarrollo del sector fotovoltaico como activo estratégico para España

Anexo

2 de septiembre de 2008

THE BOSTON CONSULTING GROUP

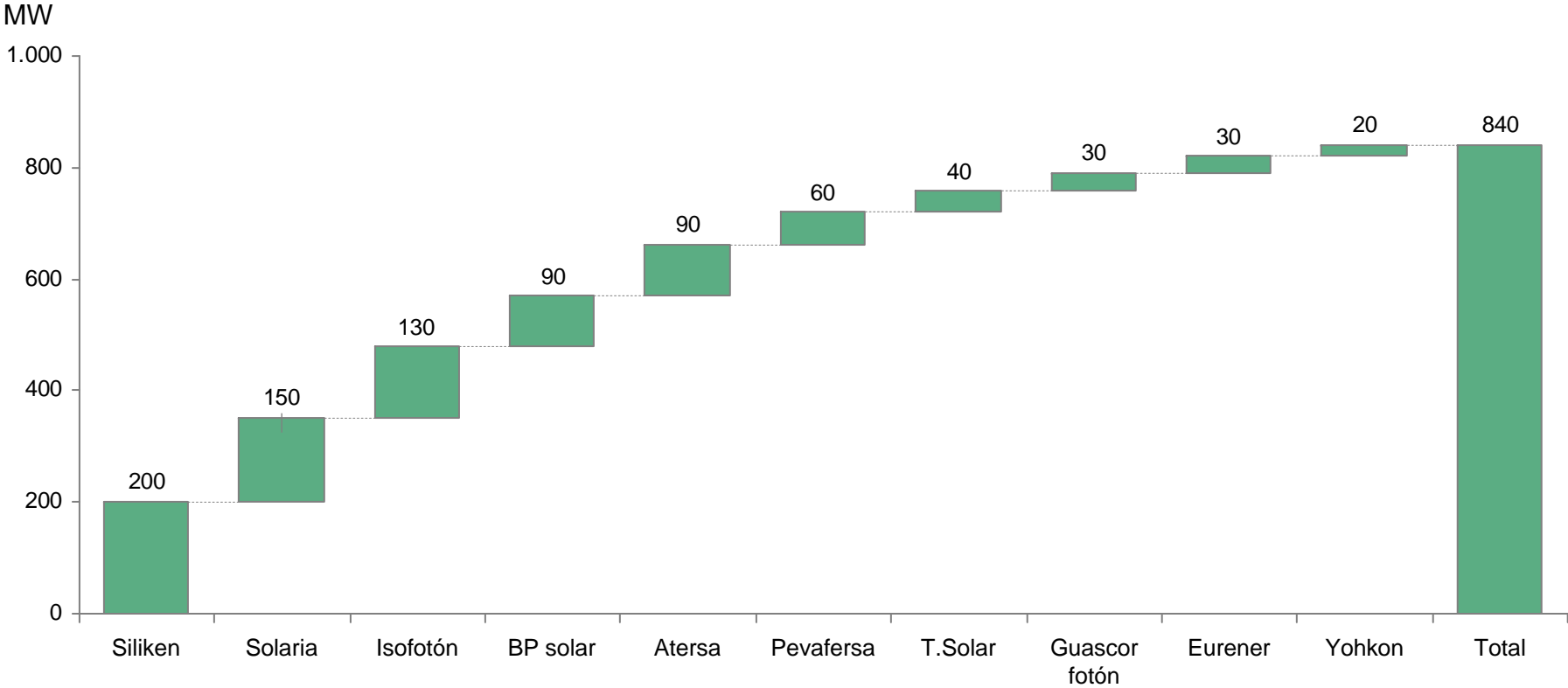
Agenda

Análisis complementarios

Hipótesis

La capacidad de producción de módulos FV será de ~840 MW a final de 2008

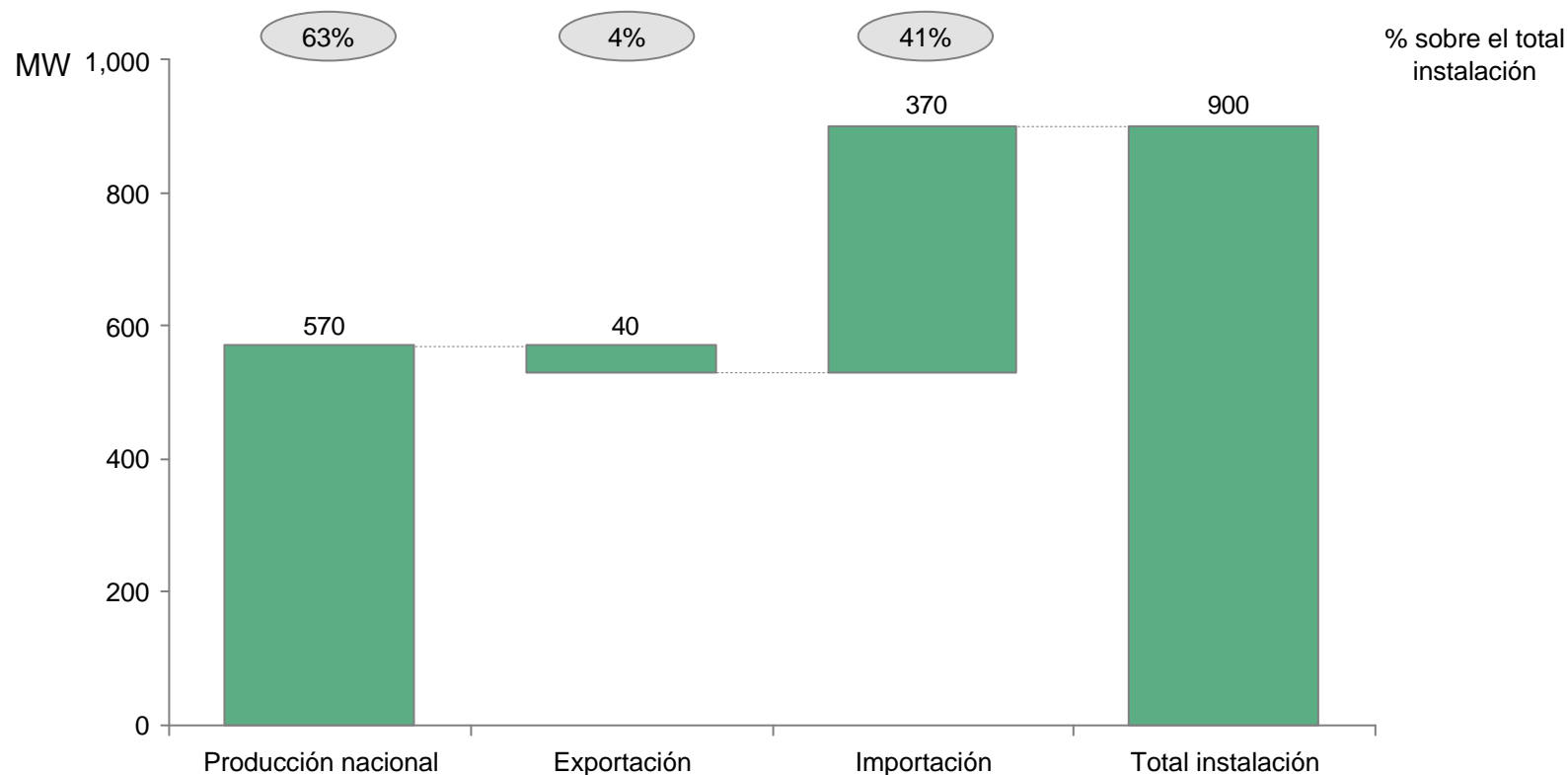
Capacidad de producción de módulos FV en España a final de 2008 por empresa



Fuentes: AEF; Photon; Alimarket; Prensa; Análisis BCG
256246-00- Anexo - Apoyo al desarrollo del sector fotovoltaico 2 sept 2008.ppt

Más del 40% de la potencia instalada en España procede de la importación de módulos fotovoltaicos

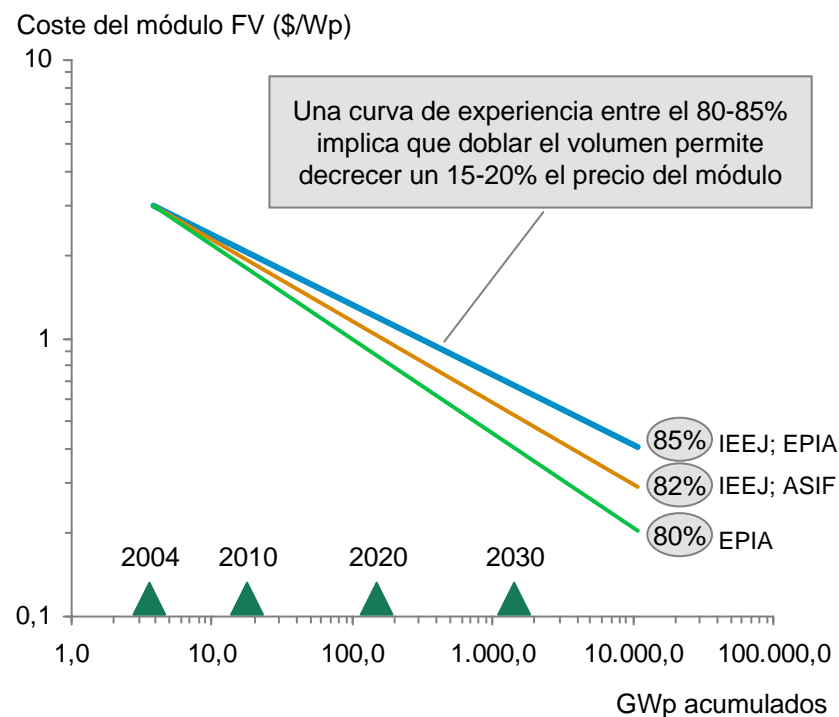
Producción nacional y desglose de la procedencia de los módulos (2008)



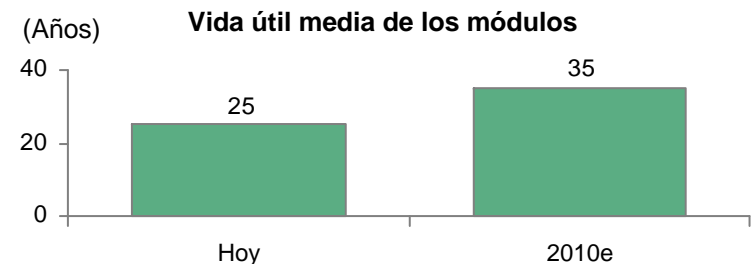
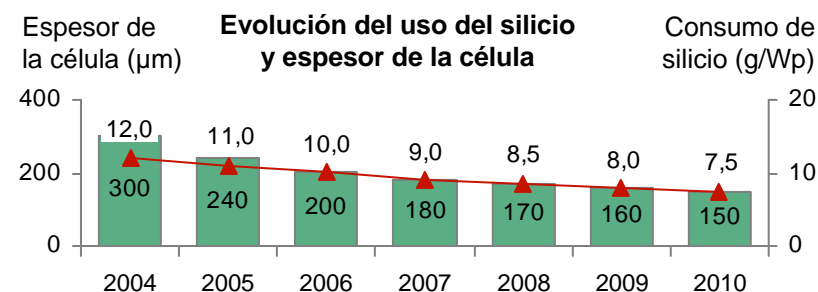
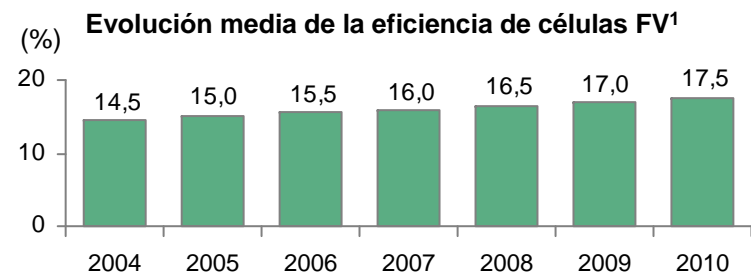
China constituye más del 50% de las importaciones de módulos

Se esperan reducciones en el coste del sistema FV gracias a curvas de experiencia en la industria

Curvas de experiencia esperadas para el coste de los módulos FV a nivel mundial en función de la potencia acumulada



Las curvas de experiencia esperadas se basan en mejoras tecnológicas, de eficiencia y de vida útil de los sistemas

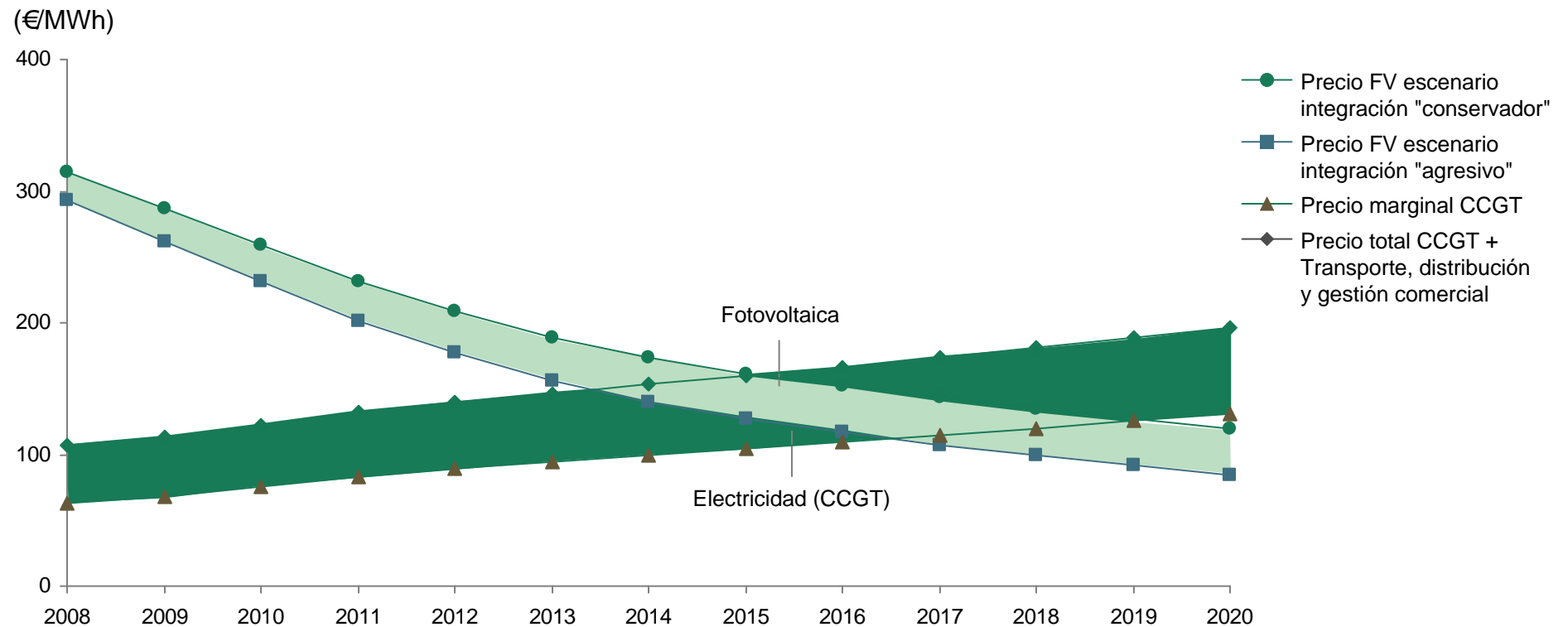


1. Ratio que mide la electricidad en corriente alterna comparada con la cantidad de electricidad originalmente generada por el núcleo FV
 Fuente: IEEJ "Solar Photovoltaic market, cost and trends in EU"; ASIF "Hacia una generación eléctrica competitiva"; EPIA "Solar Generation IV-2007"; EPIA "Road Map 2004"

La competitividad podría llegar un año antes asumiendo condiciones más agresivas para FV

Asumiendo el escenario de integración progresiva de la industria

Evolución prevista de los precios de generación en España



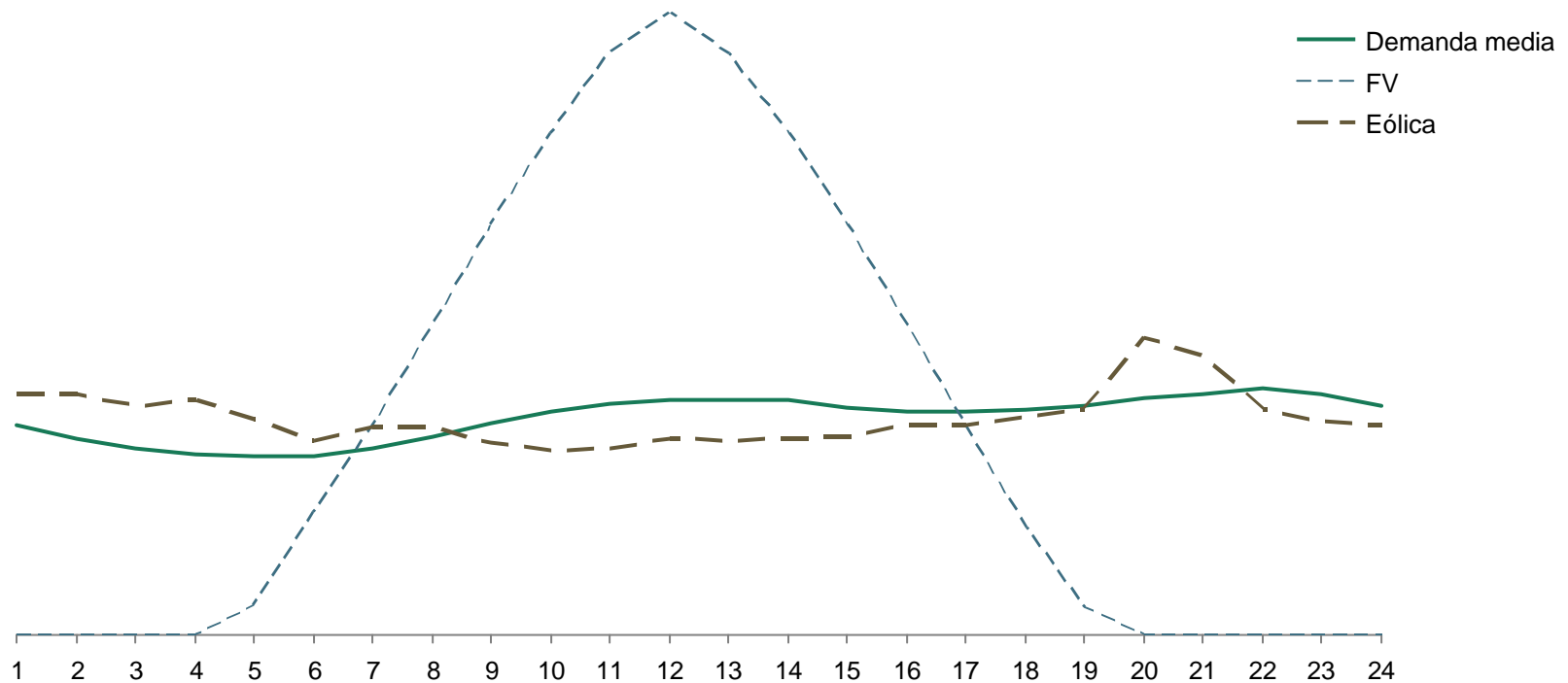
Nota: Asume 1.500 horas de funcionamiento para el sistema TV en lugar de 1.400 horas y reducciones anuales de coste de -10% (en lugar de -8%) hasta el módulo y -8% (en lugar de -5%) para la instalación

Fuente: CNE; ASIF; IEA; Point Carbon; EIV; análisis BCG

256246-00- Anexo - Apoyo al desarrollo del sector fotovoltaico 2 sept 2008.ppt

Perfil de generación de las energías eólicas y fotovoltaicas frente a la demanda energética en España

Generación de energías eólica y fotovoltaica¹



El perfil de generación es más estable y similar a la demanda que el de generación eólica

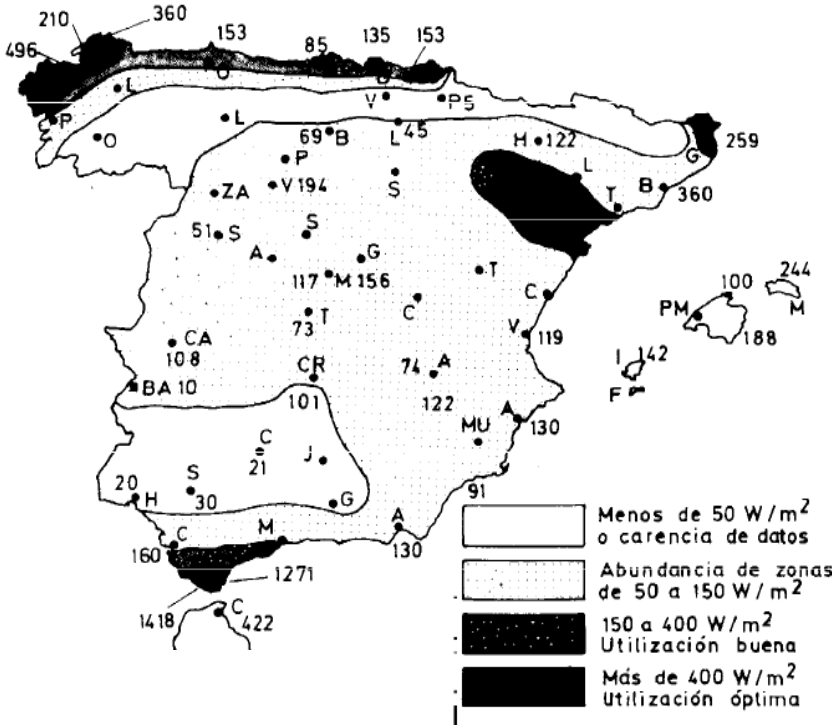
1. Generación media

Fuente: REE, Observatorio eólico AEE. EPIA, DOE, HomePower Magazine and Deutsche bank; Análisis BCG

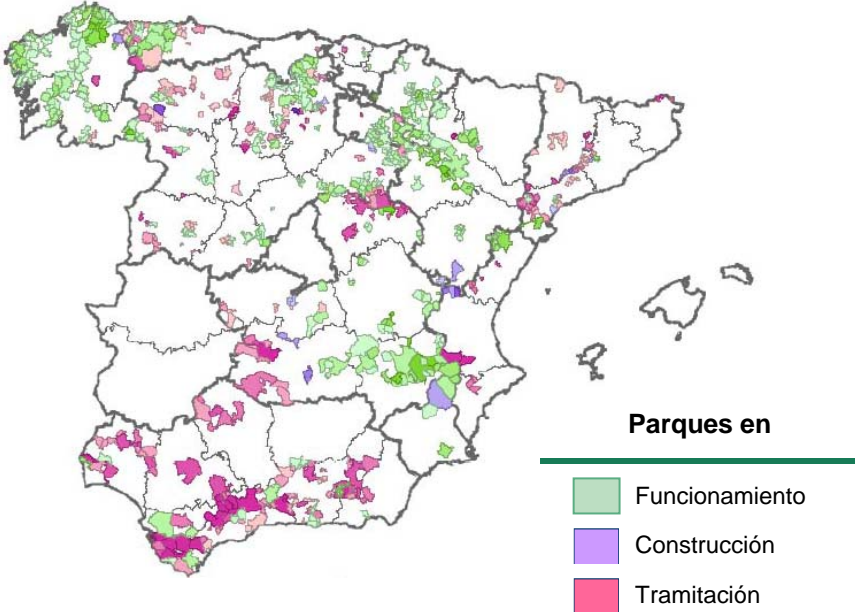
256246-00- Anexo - Apoyo al desarrollo del sector fotovoltaico 2 sept 2008.ppt

Posicionamiento de los emplazamientos eólicos en España frente a la calidad de los vientos

Mapa de vientos de la España peninsular



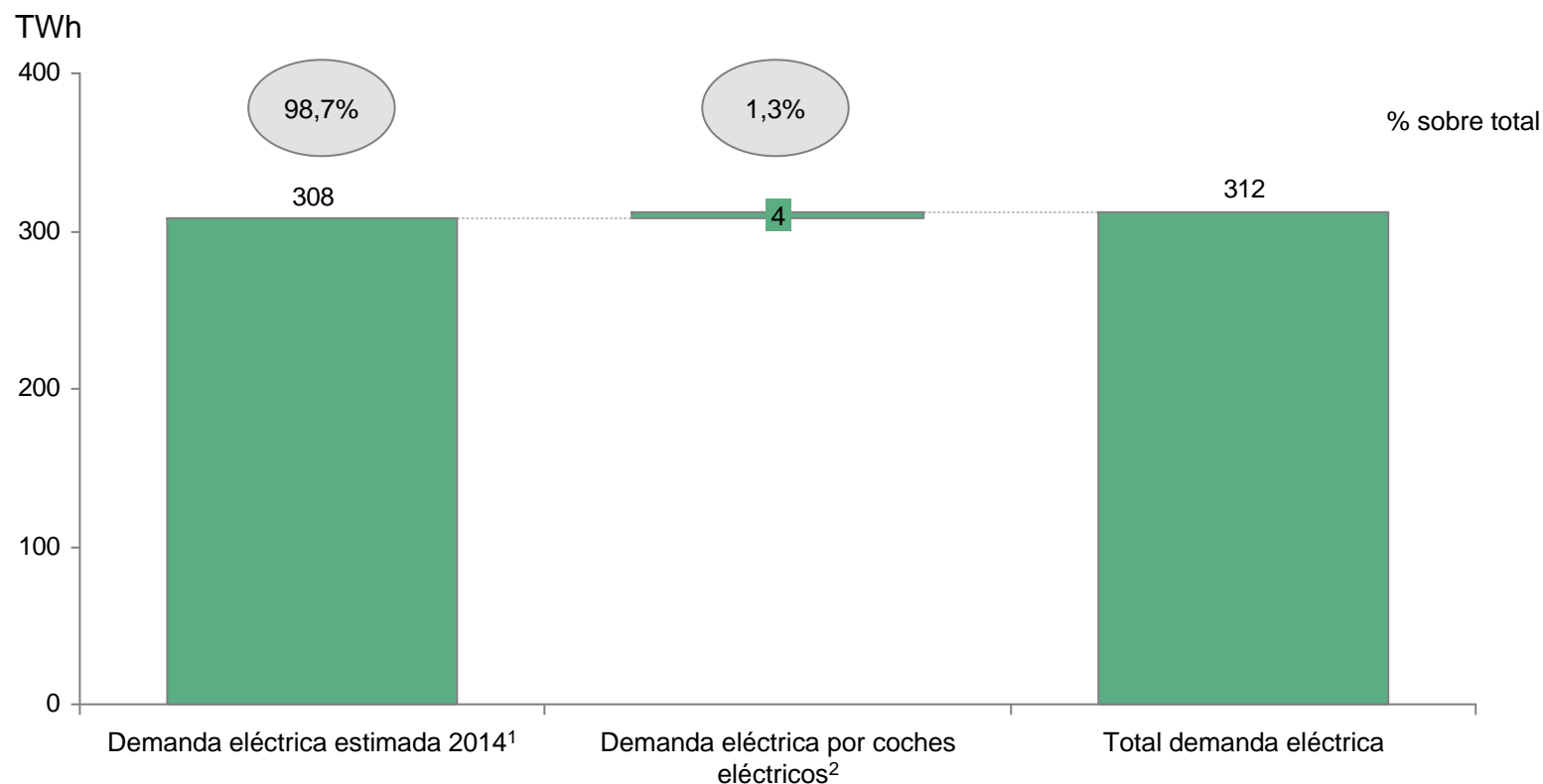
Ubicación de los parques eólicos en España



Fuente: Observatorio eólico AEE. Análisis BCG
 256246-00- Anexo - Apoyo al desarrollo del sector fotovoltaico 2 sept 2008.ppt

El desarrollo del coche eléctrico en España supondrá un incremento del 1,3% en la demanda eléctrica en 2014

Aportación a la demanda eléctrica por el despliegue del mercado de los coches eléctricos en España en 2014



1. Escenario de eficiencia energética de la Secretaría General de la Energía para la demanda peninsular 2. Estimaciones realizadas asumiendo que se cumple la previsión del MICyT de 1M de vehículos eléctricos circulando en 2014, con un consumo medio de 14kWh/día, y con una utilización de 300 días al año
Fuente: Secretaría General de la Energía MICyT; Análisis BCG

A nivel global importantes personalidades han apoyado el desarrollo del sector y la necesidad de mantener la inversión

Apoyos a la industria solar fotovoltaica

Naciones Unidas

- **Kofi Annan, ex-Secretario General de Naciones Unidas**, en la Comisión de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas *"Necesitamos una revolución en eficiencia energética, y necesitamos llegar a la madurez en las principales energías renovables como la eólica, la hidráulica y la solar"*.
- **Ban Ki Moon, Secretario General de la ONU**, *"Juntos podemos ir más allá de la mera lucha contra el cambio climático. Podemos buscar modos nuevos y mejores de producir, consumir y desechar. Podemos promover industrias no contaminantes que espoleen el desarrollo y la creación de empleos al tiempo que reducen las emisiones de carbono". "Hablamos de nuevas tecnologías, desde la de automóviles de bajo consumo de combustible hasta la energía solar. No hay ni que decir que todas ellas son importantes."*

EEUU

- **Barack Obama, candidato demócrata a la presidencia de EEUU**, *"Doblabamos la financiación e inversión en I+D para proyectos de energías renovables, incluyendo aquellos que hagan uso de nuestros recursos solares, eólicos y de biomasa, y estableceremos un estándar por el cual el 25% de la electricidad consumida en EEUU venga de este tipo de fuentes en 2025"*.
- **Al Gore, ex-candidato demócrata a la presidencia de EEUU**, *"No hay que pensar si debemos preservar la naturaleza o el crecimiento económico. Sin el medio ambiente no habrá economía". El ex-candidato citó el auge de las energías renovables, y la necesidad de fomentar fuentes alternativas como la eólica o la solar.*
- **Arnold Schwarzenegger, Gobernador de California**, *"La energía solar es una manera fantástica de luchar contra el calentamiento global"*

España

- **José Luis Rodríguez Zapatero, Presidente del Gobierno**, *"Me comprometo a apostar en los próximos cuatro años por la investigación en energías renovables, aportando un marco de garantía, seguridad normativa y apoyo público para la realización de iniciativas. Es necesario ocupar una posición de liderazgo en el ámbito de las renovables, ante la 'tercera revolución industrial'. Ningún interés pondrá freno sobre la capacidad de las energías renovables para tener una economía sólida y respetuosa con el medio ambiente"*
- **Jaume Margarit, Director de Energías Renovables del Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE)**, *"El Ministerio siempre ha apoyado la fotovoltaica. Tenemos que moderar el crecimiento y conseguir una regulación que traiga estabilidad, que dé viabilidad a las inversiones industriales, que proporcione una señal económica de mejora con primas no inmutables, que gradúe la evolución de la carga económica en la tarifa y que asegure la calidad de las instalaciones"*.

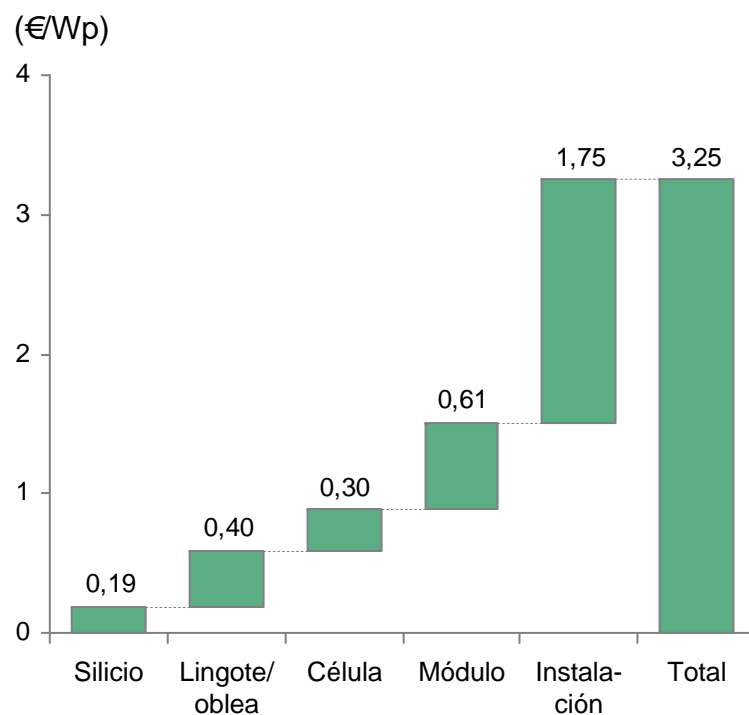
Agenda

Análisis complementarios

Hipótesis

Hipótesis empleadas en el cálculo de la evolución de costes de sistemas fotovoltaicos

Desglose de costes de sistemas FV en 2008



Hipótesis de cálculo

Reducción anual del coste individual de cada etapa de fabricación

- -8% en silicio, lingote, célula y módulo
- -5% en instalación

Horas de funcionamiento: 1.400

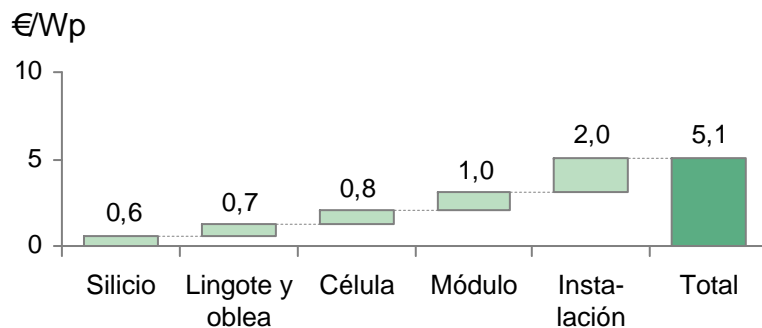
Prima seguro: 0,2%

Mantenimiento: 0,7%

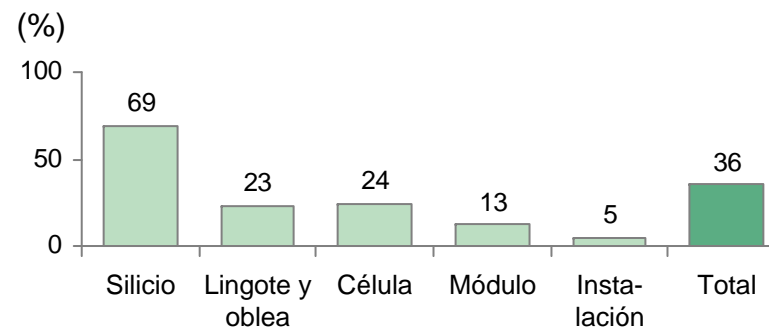
TIR: 8,5%

Precios de venta y márgenes en diferentes eslabones de la cadena de valor

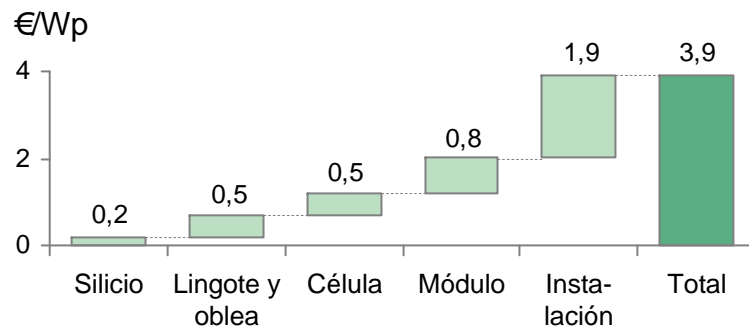
Precios de venta 2008



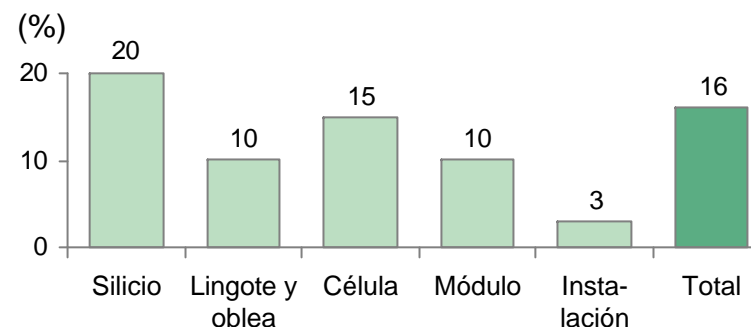
Márgenes 2008 sobre precios acumulados



Potencial precio de venta con integración¹



Márgenes potenciales sobre precios acumulados con integración



Nota: basado en datos 2008
Fuente: Siliken

256246-00- Anexo - Apoyo al desarrollo del sector fotovoltaico 2 sept 2008.ppt

Hipótesis empleadas en el cálculo de la evolución de precios de generación en CCGT

	Unidad	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Fuente
Henry Hub	(\$/MBtu)	12,0	12,7	13,5	14,3	15,2	16,2	17,2	18,2	19,4	20,6	21,8	23,2	24,6	IEA julio 2008
Tipo de cambio	(€\$)	1,55	1,51	1,41	1,33	1,31	1,32	1,33	1,34	1,35	1,37	1,39	1,40	1,42	The Economist Intelligence Unit, julio 2008
Coste CO ₂	(€/ton)	24,5	25,6	26,5	27,5	28,8	31,0	32,3	33,6	35,0	36,5	38,0	39,6	41,2	ECX CER future contracts julio 2008, Point carbon
Inflación	(%)	4,3	3,0	2,1	2,2	2,2	1,4	1,1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,6	0,5	The Economist Intelligence Unit, julio 2008

Nivel de preparación: 4.200 horas/año

Coste inversión: 500 €/KW, inflacionado

Fuente: IEA julio 2008; ECX CER future contracts julio 2008, Pointcarbon; The Economist Intelligence Unit (EIU), Julio 2008; análisis BCG

256246-00- Anexo - Apoyo al desarrollo del sector fotovoltaico 2 sept 2008.ppt

THE BOSTON CONSULTING GROUP

Hipótesis empleadas en el cálculo del impacto en la industria española

Principales ratios utilizados

Ratio empleo/MW instalado:

- 54 empleos/MW hasta 800MW anuales
- 38 empleos/MW para los MW anuales entre 800 y 1600 debido a efectos de escala (30% de reducción)
- 27 empleos/MW para los MW anuales a partir de 1600 debido a efectos de escala (50% de reducción)

Ratio empleo/MW adicionales:

- Incremento de +5 empleos/MW gradual hasta que se alcanza nacionalización
- 10 empleos / MW en exportación

Ratio empleo/MW acumulado: 0,4 empleos/MW de O&M

% Seguridad Social: 38%

IRPF: 15%

Impuesto Sociedades: 30%¹

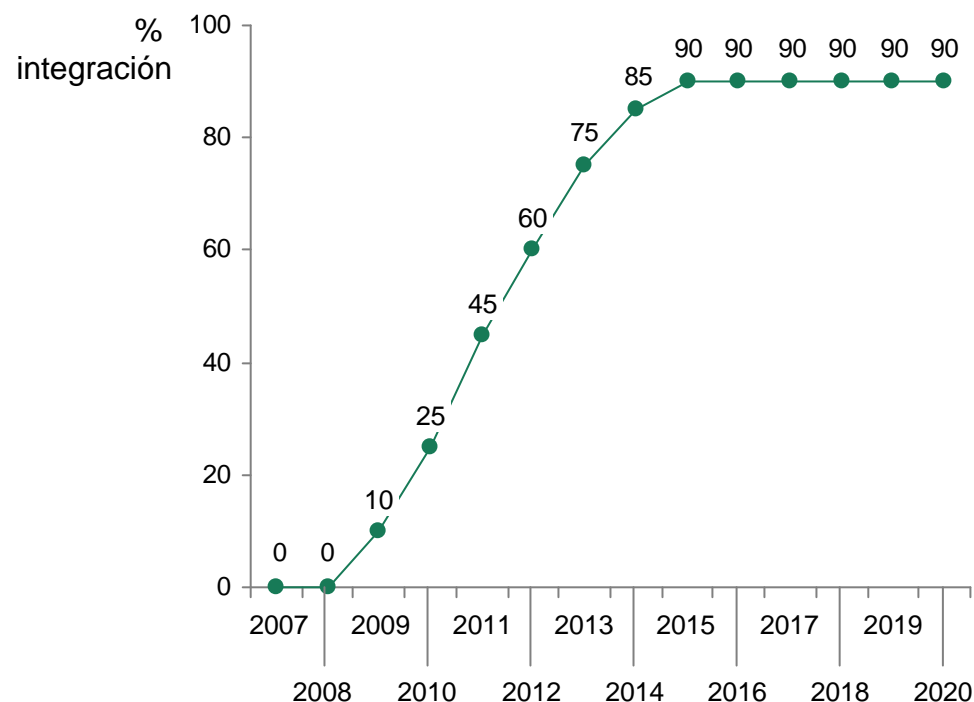
Tasas locales: 15%

IVA: 16%

Gastos explotación: 10%

Salario por empleado: 23.050 €/persona, inflacionado

Curva de la integración en la industria



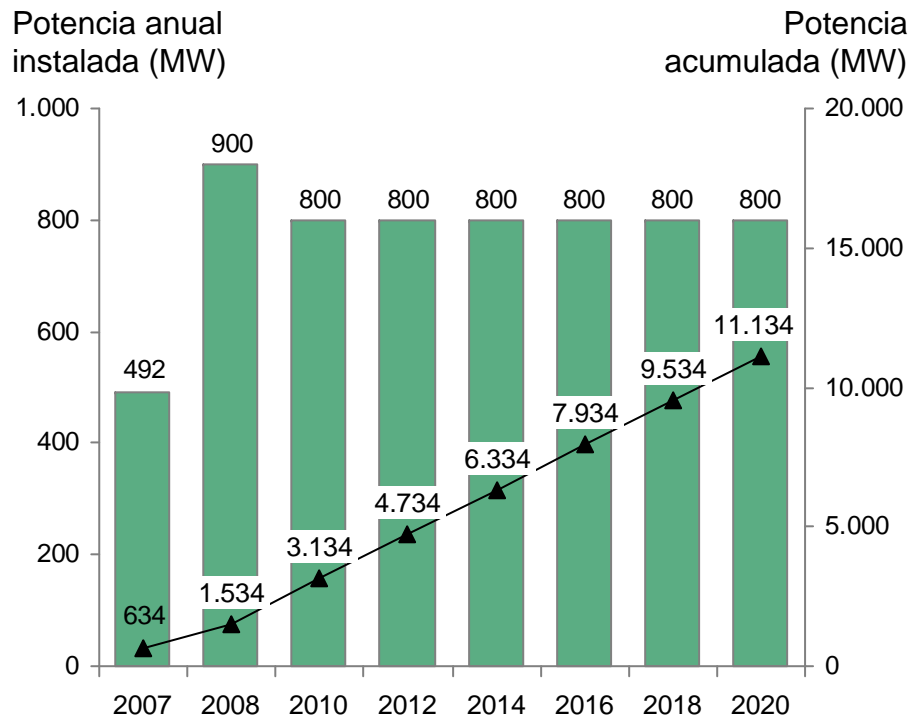
1. 35% en 2004-2006

Fuente: INE; EPIA; PER 2005-2010; análisis BCG

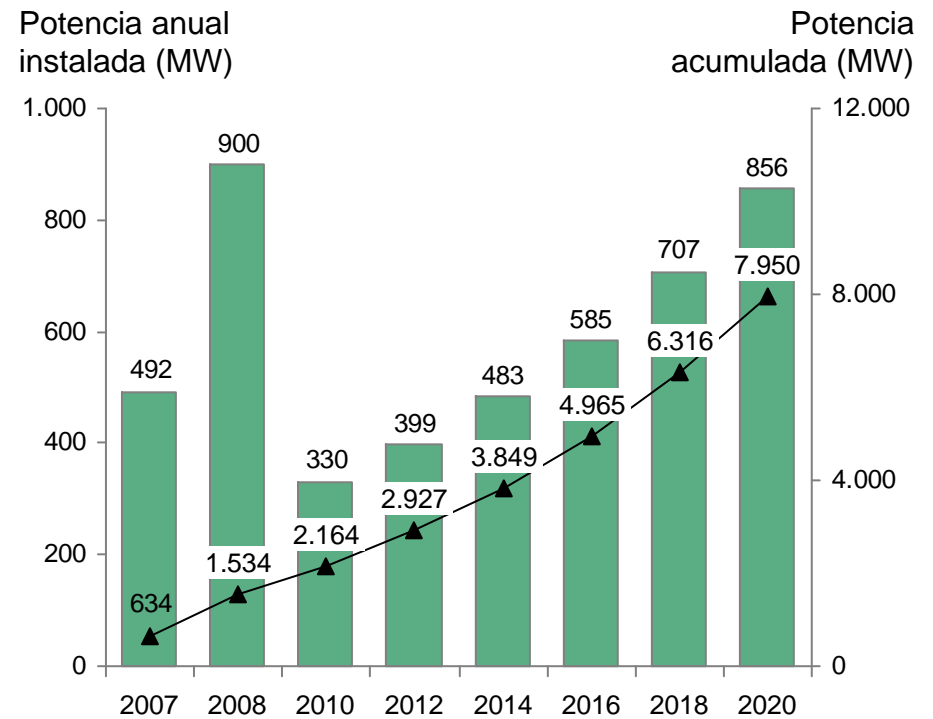
256246-00- Anexo - Apoyo al desarrollo del sector fotovoltaico 2 sept 2008.ppt

Potencia instalada conforme a tarifa en España

Evolución prevista de la potencia en España según la propuesta de la AEF



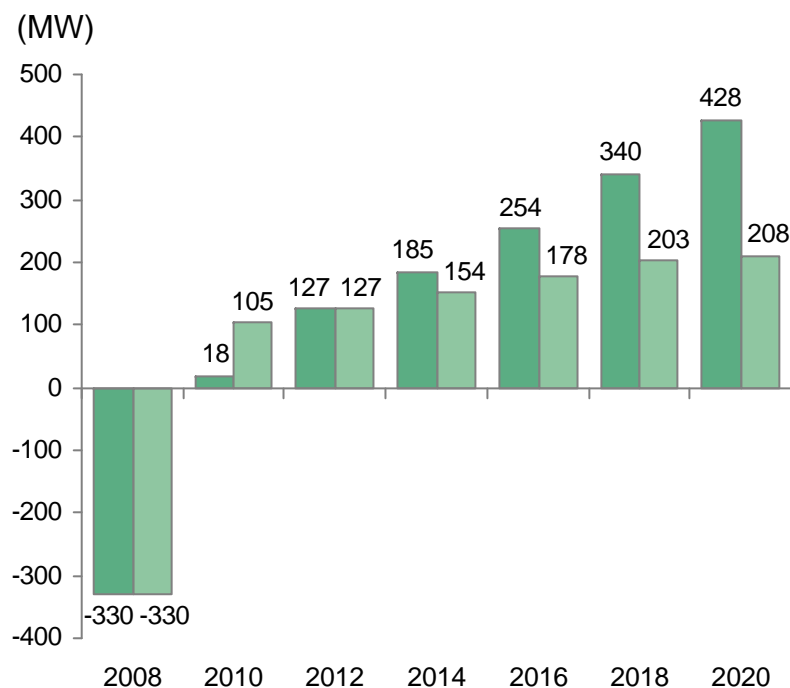
Evolución prevista de la potencia en España según la propuesta del nuevo decreto



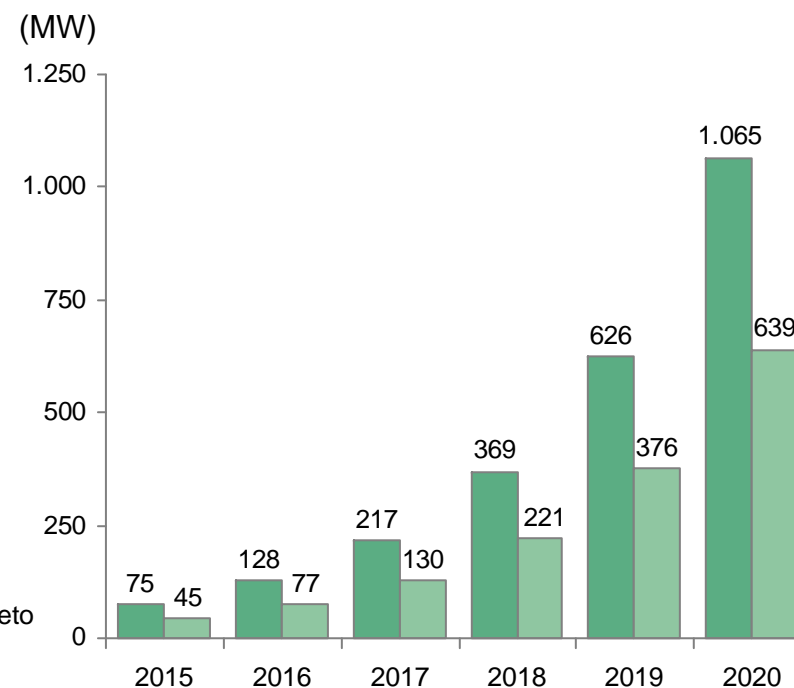
Nota: Para realizar los cálculos se ha asumido que en la propuesta de decreto realizada por el MITC se alcanzan los cupos máximos de potencia anual
 Fuente: CNE; AEF; Ministerio de Industria, Turismo y Comercio; análisis BCG

El escenario del real decreto disminuiría el potencial de exportación y de instalación off-tarif

Evolución prevista de la potencia de los módulos importados/ exportados



Evolución prevista de la potencia off-tariff instalada en España



Importaciones (MW)	370	120	56	56	65	82	131
	370	33	40	48	66	93	150
Exportaciones (MW)	40	138	183	241	319	422	558
	40	138	167	202	245	296	358

Fuente: CNE; AEF; Ministerio de Industria, Turismo y Comercio; análisis BCG

256246-00- Anexo - Apoyo al desarrollo del sector fotovoltaico 2 sept 2008.ppt