

# PREJUICIOS (P) Y MITOS (M) SOBRE LA TECNOLOGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

**Prejuicio.** 1.m; Acción y efecto de prejuzgar. 2.m; Opinión previa y tenaz, por lo general desfavorable, acerca de algo que se conoce mal.

**Mito.** 3.m; Persona o cosa rodeada de extraordinaria estima. 4.m; Persona o cosa a las que se atribuyen cualidades o excelencias que no tienen, o bien una realidad de la que carece.

**Prejuicio.** 1.m; Acción y efecto de prejuzgar. 2.m; Opinión previa y tenaz, por lo general desfavorable, acerca de algo que se conoce mal.

**Mito.** 3.m; Persona o cosa rodeada de extraordinaria estima. 4.m; Persona o cosa a las que se atribuyen cualidades o excelencias que no tienen, o bien una realidad de la que carece.

**Prejuicio.** 1.m; Acción y efecto de prejuzgar. 2.m; Opinión previa y tenaz, por lo general desfavorable, acerca de algo que se conoce mal.

**Mito.** 3.m; Persona o cosa rodeada de extraordinaria estima. 4.m; Persona o cosa a las que se atribuyen cualidades o excelencias que no tienen, o bien una realidad de la que carece.

**Prejuicio.** 1.m; Acción y efecto de prejuzgar. 2.m; Opinión previa y tenaz, por lo general desfavorable, acerca de algo que se conoce mal.

**Mito.** 3.m; Persona o cosa rodeada de extraordinaria estima. 4.m; Persona o cosa a las que se atribuyen cualidades o excelencias que no tienen, o bien una realidad de la que carece.

**Prejuicio.** 1.m; Acción y efecto de prejuzgar. 2.m; Opinión previa y tenaz, por lo general desfavorable, acerca de algo que se conoce mal.

**Mito.** 3.m; Persona o cosa rodeada de extraordinaria estima. 4.m; Persona o cosa a las que se atribuyen cualidades o excelencias que no tienen, o bien una realidad de la que carece.

## PREJUICIOS (P) Y MITOS (M) SOBRE LA TECNOLOGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

1. No hay suficiente superficie para cubrir nuestras necesidades con fotovoltaica (P) .....	3
2. La fotovoltaica será siempre marginal (P) .....	5
1. Se dice que la fotovoltaica tiene limitaciones... (P) .....	6
2. La fotovoltaica es la solución ya (M) .....	6
3. La fotovoltaica genera sólo durante el día, lo cual es un inconveniente (P) .....	7
4. Lo esencial ya está descubierto (M) .....	7
3. La instalación fotovoltaica tiene un gran impacto visual (P) .....	8
4. La tecnología fotovoltaica no está “madura” (P) .....	11
1. Se requiere reducir costes con la I+D+i antes de continuar apoyando sus aplicaciones (P) .....	13
5. La fotovoltaica es cara (P) .....	14
1. No vale la pena dar subvenciones o ayudar económicamente a la fotovoltaica en el momento actual (P) .....	17
6. La instalación fotovoltaica no genera la energía que ha necesitado para su fabricación (P) .....	18
7. La fotovoltaica tiene poco rendimiento (P) .....	22

# 1.

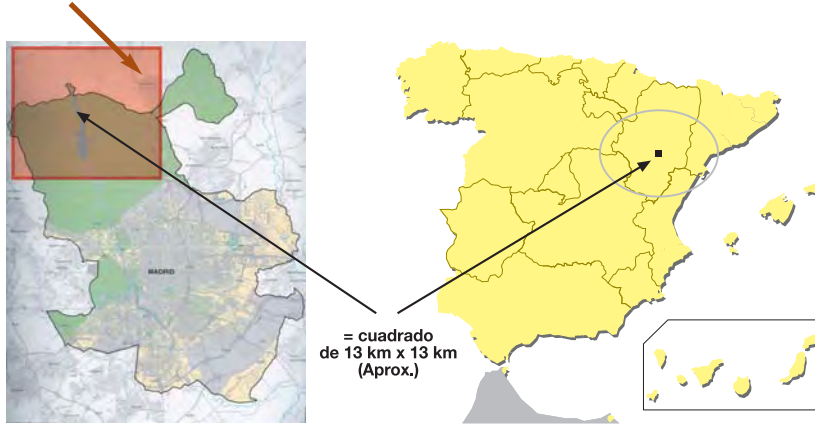
## No hay suficiente superficie para cubrir nuestras necesidades con fotovoltaica

Cálculos genéricos:

- Consumo eléctrico en España al año: **270 TWh**
- Habitantes en España: **45 millones**
- Consumo eléctrico por habitante: **6.000 kWh por año**
- Producción eléctrica fotovoltaica al año: **120 kWh/m<sup>2</sup>**
- Necesidad de superficie fotovoltaica por habitante: **50 m<sup>2</sup>, es decir, un cuadrado de 7 m x 7 m**
- Necesidades de superficie fotovoltaica de una ciudad de un millón de habitantes: **50.000.000 m<sup>2</sup>, es decir, un cuadrado de 7 km x 7 km**
- Necesidades de superficie para cubrir el 8% de las necesidades eléctricas de una ciudad de un millón de habitantes: **4.000.000 m<sup>2</sup>, es decir, un cuadrado de 2 km x 2 km**
- Necesidades de superficie para cubrir el 8% de las necesidades eléctricas en España: **180.000.000 m<sup>2</sup>, es decir, un cuadrado de 13 km x 13 km**

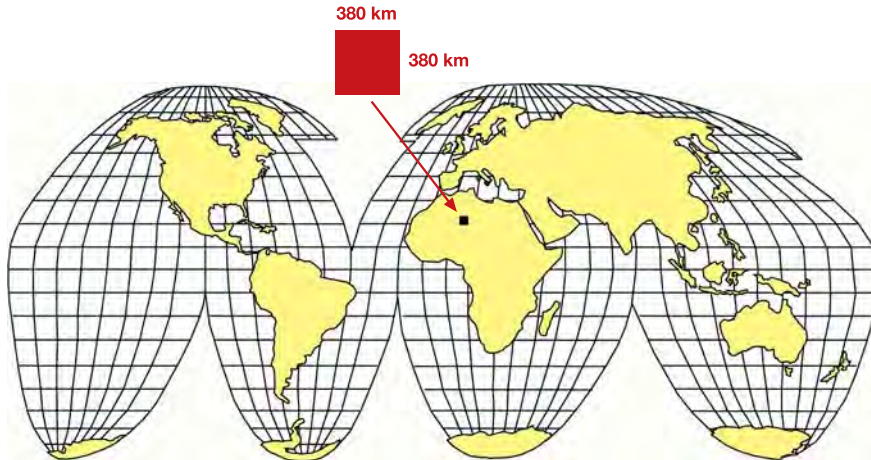
- Necesidades de superficie para cubrir el 8%(\*) de las necesidades eléctricas en España:

**necesidades eléctricas españolas = cuadrado de 13 km x 13 km**



- La energía eléctrica consumida mundialmente se atiende con 0,15 millones de km<sup>2</sup> de fotovoltaica(\*):

**necesidades eléctricas mundiales = cuadrado de 380 km x 380 km**



*Con el 1,1% del territorio español se puede abastecer todas nuestras necesidades energéticas*

*La superficie utilizada para fotovoltaica puede tener otros usos adicionales*



\* España tiene una superficie de 0,5 millones de km<sup>2</sup> y el Sáhara 9 millones de km<sup>2</sup>

# 2.

## La fotovoltaica será siempre marginal

- El volumen mundial del negocio fotovoltaico en 2008 fue superior a los 30.000 millones de euros y dio empleo a más de 40.000 personas en España.
- En la industria fotovoltaica están directamente involucradas grandes firmas:



- La potencia fotovoltaica instalada en España en 2009 es equivalente a tres centrales nucleares.
- La fotovoltaica ya aportó el 4% del consumo eléctrico nacional en verano de 2009.





## 1. Se dice que la fotovoltaica tiene limitaciones...

- POR EL SILICIO → NO, salvo coyunturas, y existen tecnologías que no usan silicio.
- PORQUE NO HAY SUPERFICIE PARA PANELES → NO, ya lo hemos visto.
- PORQUE NO HAY CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO DE LA ENERGÍA GENERADA → NO, es un problema de coste, no un límite tecnológico.

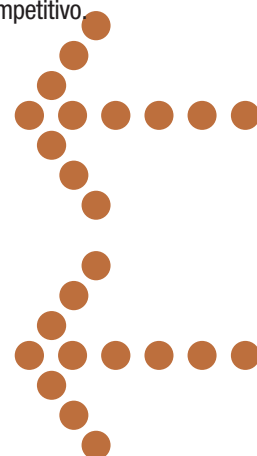


## 2. La fotovoltaica es la solución ya

La fotovoltaica es “la solución” ya... **NO:**

- La estructura de formación de precios de la energía aún es desfavorable para ella.
- La energía eléctrica fotovoltaica es discontinua, y si la generamos en grandes cantidades con respecto a la capacidad de la red, necesitaríamos regularla y almacenarla, lo que aún no es competitivo.

La industria necesita tiempo para alcanzar un tamaño mayor y satisfacer una parte importante de nuestra demanda energética.



### 3. La fotovoltaica genera sólo durante el día, lo cual es un inconveniente

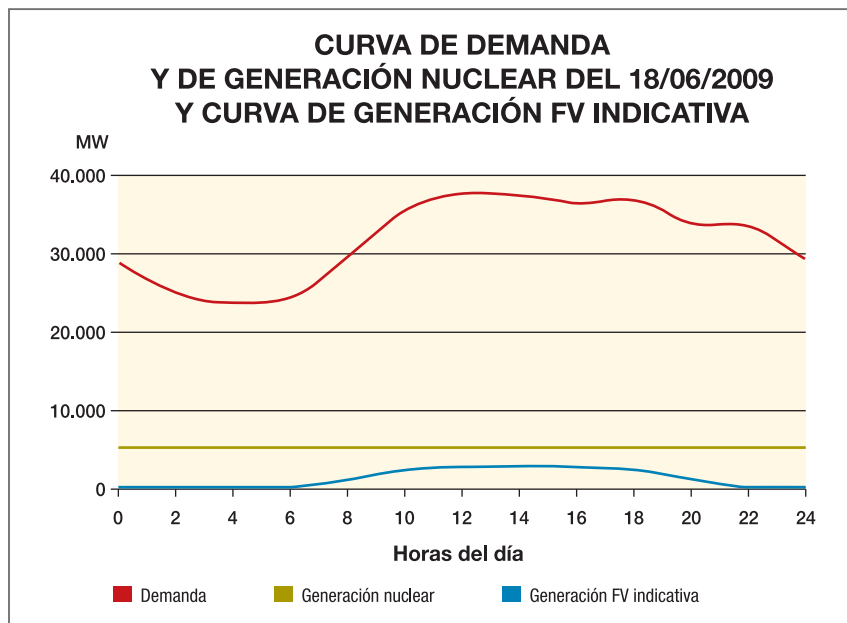
- El **generar durante el día es una ventaja**, pues la producción fotovoltaica coincide con el momento de máxima demanda eléctrica. Además, en caso de necesidad, se puede limitar instantáneamente su producción de un modo sencillo.

### 4. Lo esencial ya está descubierto

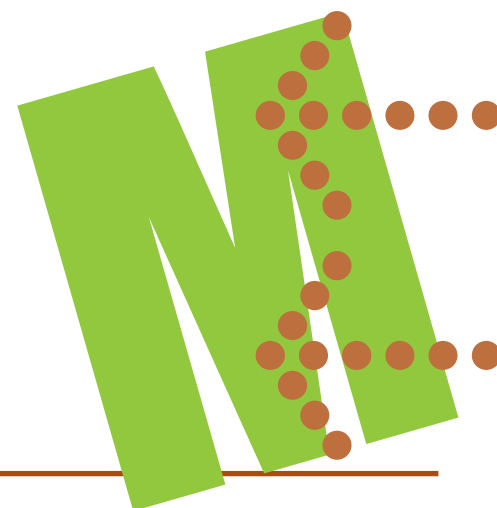
**NO:** la industria está en sus primeros años y es un adolescente comparada con la nuclear de fusión, el carbón o el gas. **La industria fotovoltaica tiene mucho campo para avanzar** con procesos de fabricación más optimizados y eficientes.

- Hay tecnologías fotovoltaicas más nuevas que la tradicional de silicio cristalino o amorfo (concentración, células orgánicas, de capa delgada...) con un gran potencial no desarrollado todavía.

- Existen tecnologías fotovoltaicas todavía en fase de definición conceptual que pueden ser las más exitosas en el futuro.
- En conclusión, los rendimientos medios de los sistemas actuales deben duplicarse en unas décadas.



La fotovoltaica, a diferencia de otras tecnologías, genera electricidad cuando ésta más se necesita.



# 3.

## La instalación fotovoltaica tiene un gran impacto visual

- El efecto visual de la fotovoltaica sobre su entorno y el paisaje puede ser muy negativo...



...como otros muchos elementos **que no se integran adecuadamente**, como los cultivos intensivos en invernaderos.



# P





- El efecto visual sobre el paisaje y el entorno puede desaparecer con una adecuada integración en él.  
**¿Dónde está el cultivo y dónde la instalación fotovoltaica?**





- La incorporación de la fotovoltaica en los entornos urbanos tiene efectos visuales sorprendentes y positivos, que aumentan cuando está integrada en la estructura de los edificios.

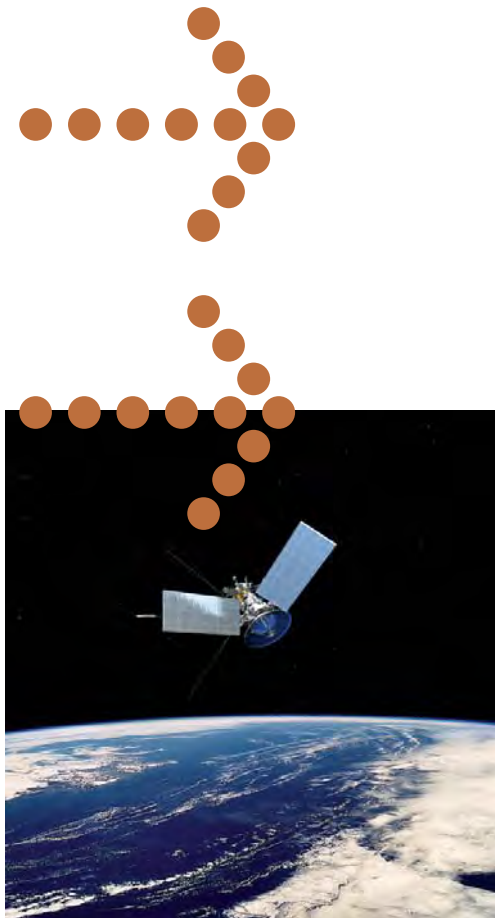


# 4.

## La tecnología fotovoltaica no está “madura”

- Si consideramos “madura” a una tecnología cuando es rentable y comparable económicamente a otras tecnologías existentes, entonces podemos decir que no existe tecnología que fuera madura en sus primeros años de desarrollo.
- **La energía eléctrica no es un producto de consumo, es un producto estratégico**, como el tren o la aviación.
- ¿Es la tecnología de nuestros trenes actuales la misma que utilizaban las máquinas a principio del siglo XIX? ¿Deberíamos haber impedido la introducción en el mercado del tren porque en los primeros años estaba poco desarrollado y a duras penas competía con los coches y carros tirados con caballos? ¿No tuvo el ferrocarril ayudas de la sociedad a través de las administraciones de entonces para implantarlo? ¿No supuso el tren, años más tarde, una revolución en el transporte y pieza clave en nuestro bienestar? **¿Debieron las sociedades y gobiernos esperar a que el AVE se descubriera para comenzar a implantar el ferrocarril** (hacer raíles, estaciones de tren, etc.)?
- ¿Y la aviación?, ¿era “madura” en sus primeros años? ¿Y la energía nuclear?





Todas las tecnologías que forman parte de la cotidianidad del mundo moderno se han desarrollado en tres fases, que también está siguiendo la fotovoltaica:

## LAS FASES DEL DESARROLLO FOTOVOLTAICO:

### FASE DE MADUREZ CONCEPTUAL: Primera mitad del Siglo XX

- Aunque el efecto fotovoltaico se detectó ya en el siglo XIX, esta fase comienza en 1904, cuando **Albert Einstein** publica un artículo explicando el efecto fotovoltaico, que le valió el premio Nobel, al mismo tiempo que publica otro trabajo sobre su famosa teoría de la relatividad.

### FASE DE MADUREZ TÉCNICA: Segunda mitad del Siglo XX

- Comienza en 1954, cuando los investigadores D. M. Chaplin, C. S. Fuller y G. L. Pearson, de los Laboratorios Bell en New Jersey, **fabrican la primera célula de silicio**. Expusieron sus investigaciones en el artículo “A New Silicon p-n junction Photocell for converting Solar Radiation into Electrical Power”, e hicieron una presentación oficial en Washington el 26 abril.

### FASE DE MADUREZ ECONÓMICA: Primera mitad del Siglo XXI

- Abarca desde los primeros años de este siglo, cuando algunos países industrializados, (Japón, Alemania, EE.UU., España, Italia, Grecia, etc.) establecieron **políticas de fomento** de la fotovoltaica conectada a la red eléctrica.



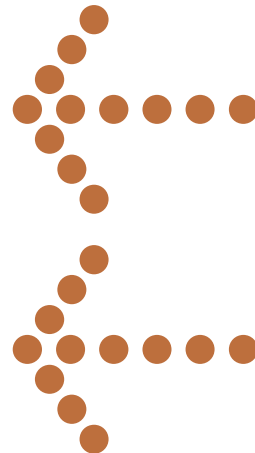
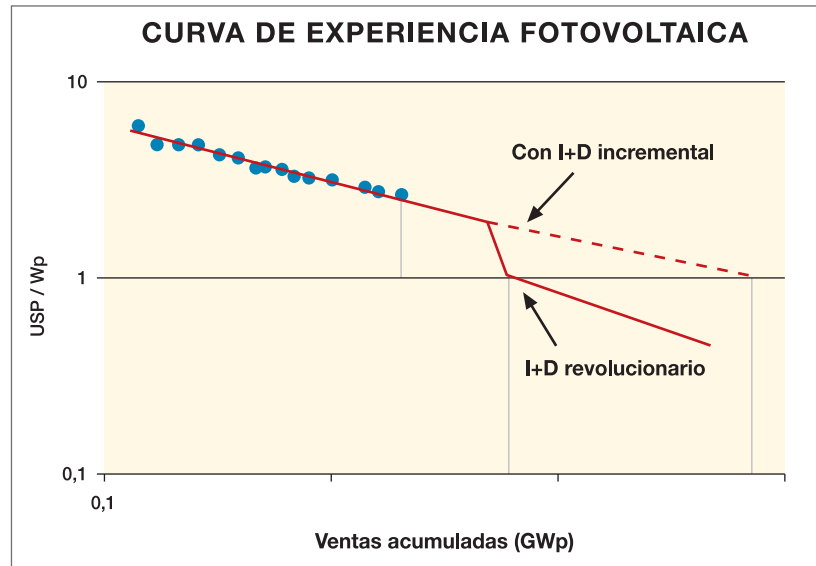
*La fotovoltaica  
crecerá más, pero  
ya ha entrado  
en la fase  
comercial*



## 1. Se requiere reducir costes con la I+D+i antes de continuar apoyando sus aplicaciones

- La I+D+i es más eficaz si hay un presupuesto razonable para investigación y un mercado creciente que la motiva, que si no hay mercado y un inmenso presupuesto de investigación buscando una nueva la tecnología “revolucionaria”.
- Abandonar el mercado y centrarse sólo en la I+D para buscar la tecnología revolucionaria es un camino incierto y puede que una vía muerta. **¿Y si no existe la tecnología “revolucionaria”?**

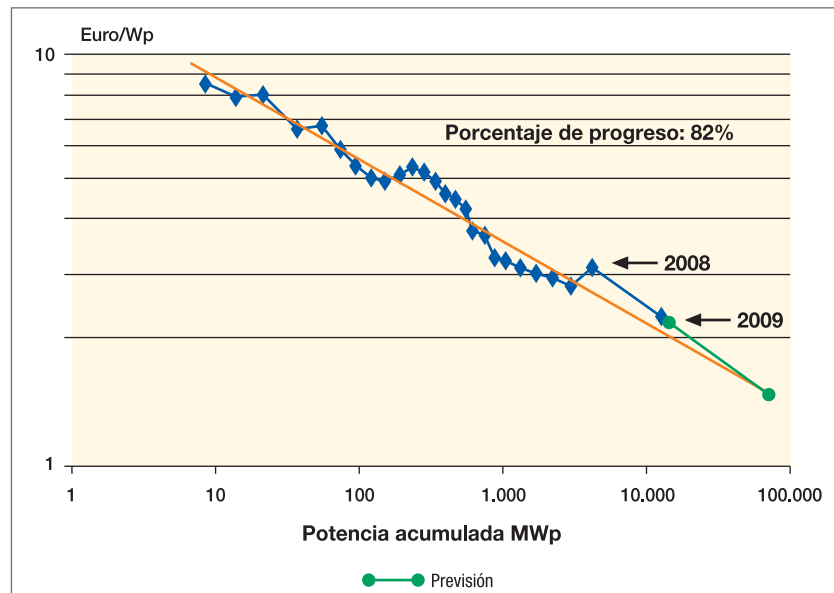
- La vía más segura para alcanzar el éxito consiste en **seguir apoyando al mercado** y confiar en la curva de experiencia con la I+D+i incremental.



# 5.

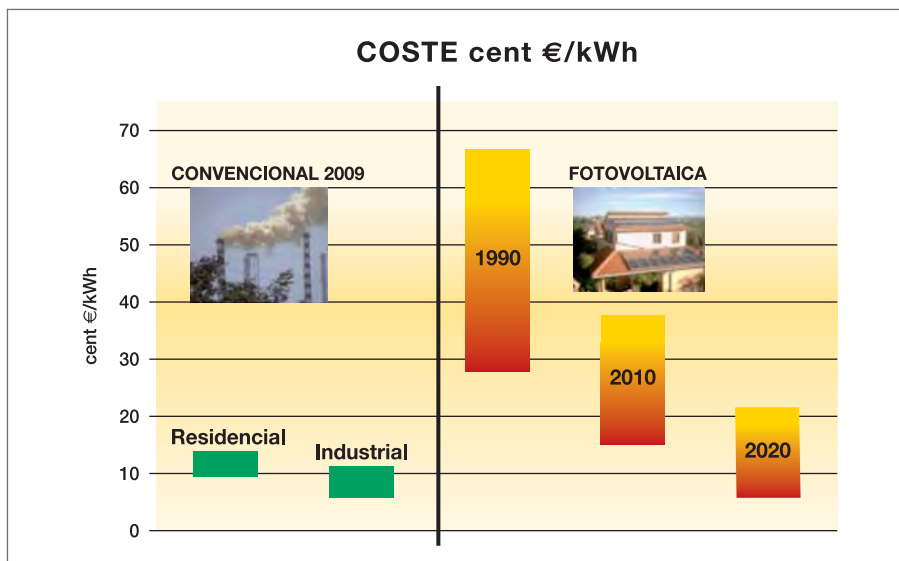
## La fotovoltaica es cara

- **El kWh fotovoltaico es aparentemente más caro que el kWh generado con energías convencionales porque éstas no incluyen todos los costes en los que incurren al producirlo.** Por ejemplo, la nuclear no incluye el coste de la gestión de los residuos radiactivos durante miles de años y las fósiles (carbón, petróleo y gas natural) apenas están empezando a internalizar los costes ambientales que conlleva el calentamiento global por las emisiones de CO<sub>2</sub>.
- Si se tiene en cuenta el coste de generación fotovoltaico durante toda la vida útil de los paneles solares (mayor de 25 años) el precio del kWh fotovoltaico, a pesar de las externalidades citadas, empieza a ser competitivo con las demás tecnologías.
- El precio del generador fotovoltaico ha bajado de forma continua durante los últimos años y no hay ninguna amenaza técnica que impida que siga bajando, por lo que alcanzará la competitividad plena en muy pocos años si se sigue apoyando su desarrollo.



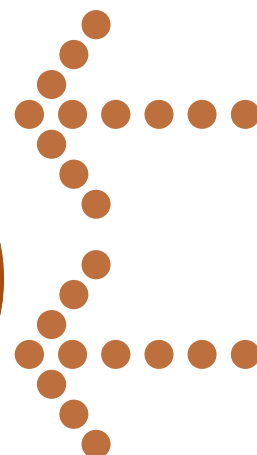


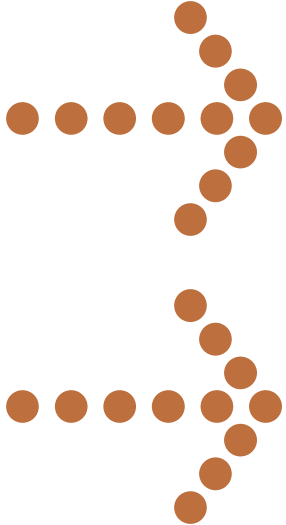
- La fotovoltaica, por su versatilidad, puede competir con las demás tecnologías en el precio de consumo del kWh y no en el coste de generación.
- En pocos años, el coste del kWh de origen fotovoltaico, se igualará con el precio de la electricidad para el consumidor final.



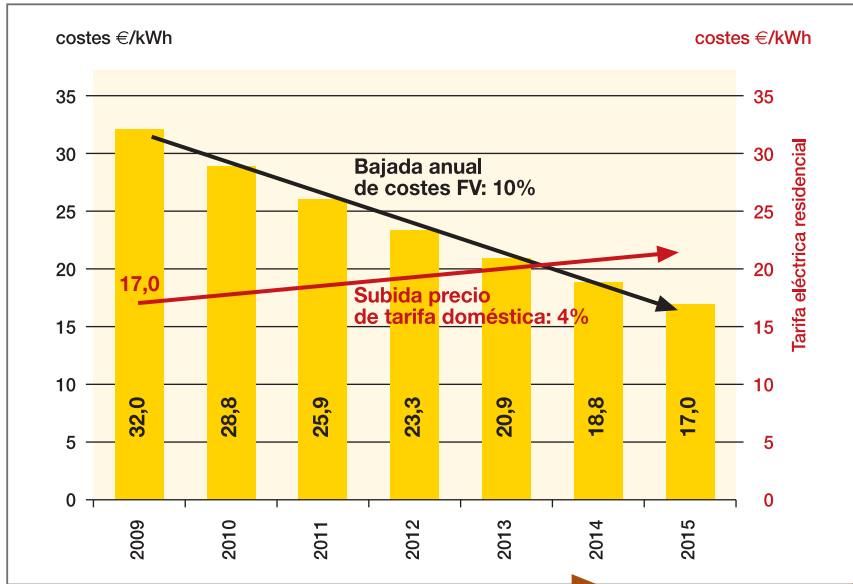
*La fotovoltaica parece cara porque las demás tecnologías no computan todos sus costes*

*La progresiva bajada de costes garantiza su competitividad en pocos años*

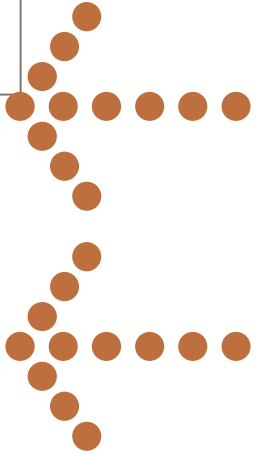




- En España, la regulación actual propicia descensos de los precios de la electricidad fotovoltaica superiores al 10% anual, y la subida prevista de las tarifas eléctricas en los próximos años es mayor del 4% anual.
- En España, a pesar de las externalidades, se alcanzará la competitividad plena para los consumidores domésticos a mediados de la presente década, porque será más barato producirse la electricidad con fotovoltaica que comprarla a la compañía eléctrica. Para las industrias, la competitividad llegará en los años siguientes.



En España,  
la fotovoltaica  
será competitiva  
sin ayudas a  
mediados de la  
década

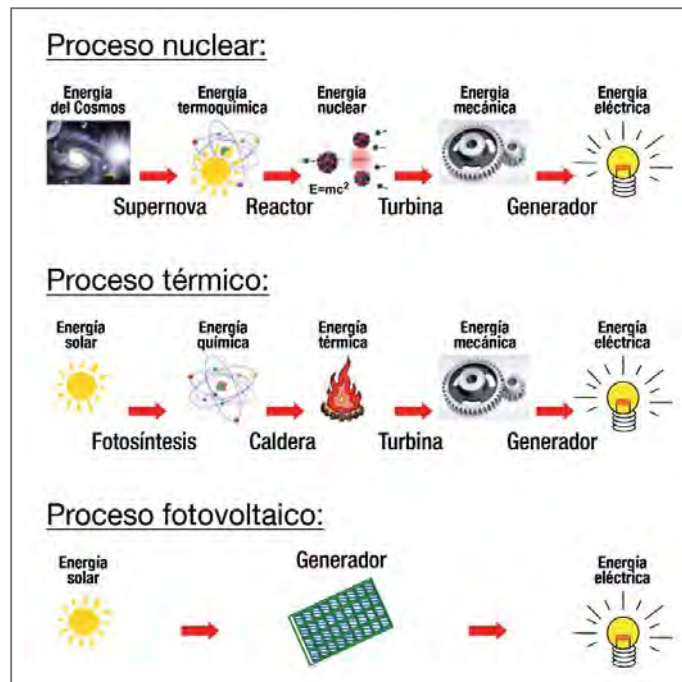






# 1. No vale la pena dar subvenciones o ayudar económicamente a la fotovoltaica en el momento actual

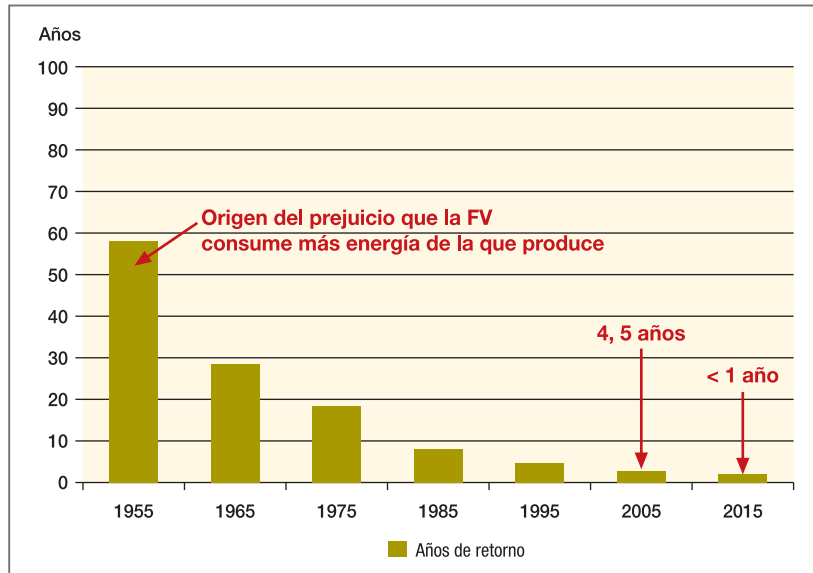
- Vale la pena por la sencillez de la conversión energética.
- Vale la pena por la generación sin emisiones. La ONU estimaba en 2001 en 100.000 millones de euros el coste anual de los daños asociados al cambio climático.



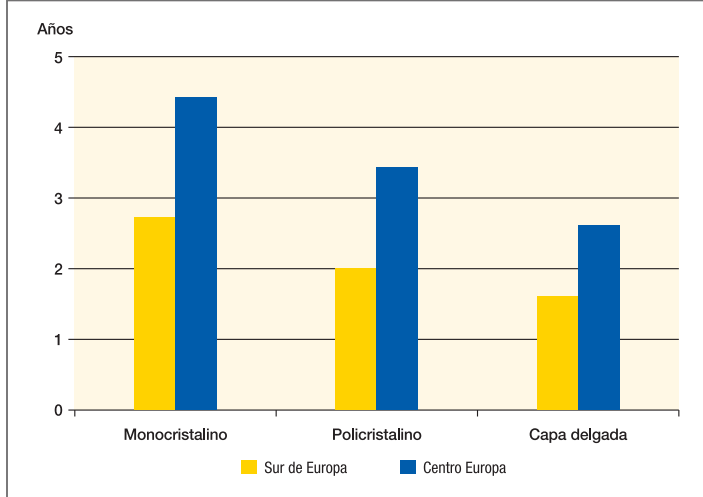
# 6.

## La instalación fotovoltaica no genera la energía que ha necesitado para su fabricación

- El origen de esta idea tenemos que encontrarlo en los primeros años de la fotovoltaica, cuando no era otra cosa que una curiosidad científica con un potencial enorme. **En aquella época (hace cinco décadas) sí se empleaba más energía para fabricar una célula de la que la célula era capaz de generar durante todo el resto de su vida útil.**



- El desarrollo tecnológico ha reducido el plazo de amortización energética. Hoy es abrumadoramente positivo.
- La amortización energética depende del volumen de irradiación. En el caso europeo, el área mediterránea tiene ventaja frente al norte del continente.



### ENERGÍA PARA LA FABRICACIÓN DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO\*:

- 45% fabricación de obleas
- 20% fabricación de células
- 20% fabricación de módulos, incluido el marco
- 2% inversor
- 13% otros componentes e instalación
- Energía invertida en 1 Wp = 10 kWhth
- Energía invertida en 1 Wp de sistema fotovoltaico = 12 kWhth

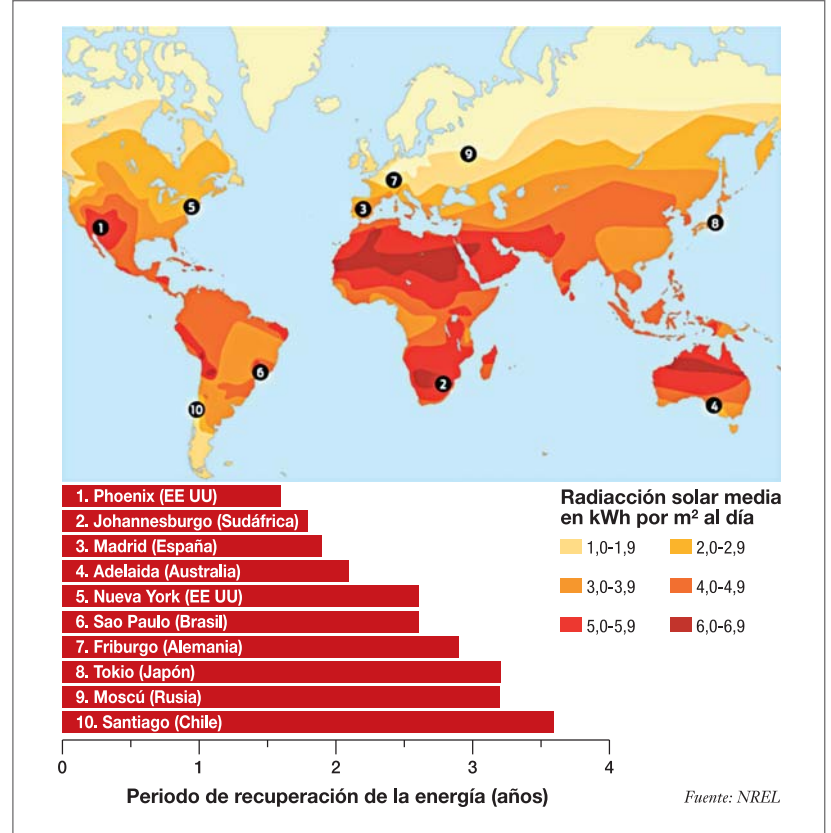
### ENERGÍA GENERADA CADA AÑO:

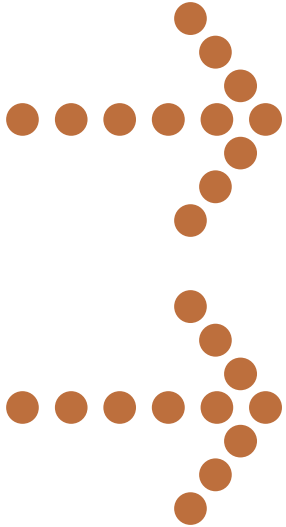
**1 W x 1.300 horas = 1,3 kWh = 3,7 kWh \*\***

- El Periodo de recuperación (*payback*) son unos tres años, mientras que la vida útil de un módulo puede superar los 40 años.

\* Porcentajes aproximados.

\*\* La conversión de kWh a kWe se considera el 35%.



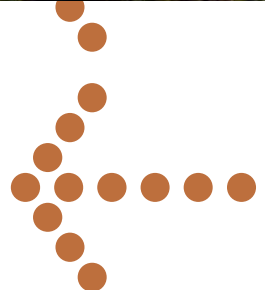


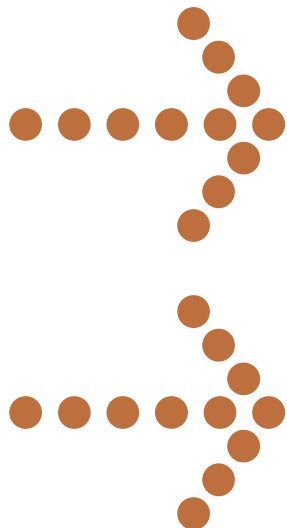
## IMPORTANCIA DEL RECICLADO

- Las obleas son responsables del 60% al 80% de la energía consumida en la fabricación de un módulo.
- **Una oblea reciclada ahorra aproximadamente el 80% de energía primaria**, comparado con una oblea que se fabrica nueva. Por lo tanto, con el reciclado se disminuiría en más de un 50% el periodo de retorno de la energía.
- La industria fotovoltaica europea, a través de la asociación PV Cycle, está trabajando para recoger y reciclar los módulos fotovoltaicos instalados en Europa.



Instalación del Provincial Domain de Chevetogne, desmontada en el 2009, después de 26 años de funcionamiento.





- La industria fotovoltaica europea está trabajando para conseguir un alto porcentaje de reciclado de módulos.



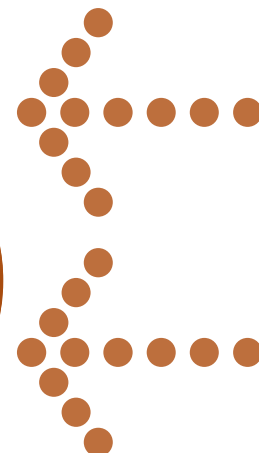
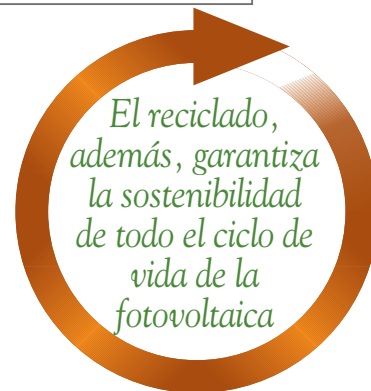
Reciclaje de módulos de capa delgada



Reciclaje de módulos de silicio cristalino



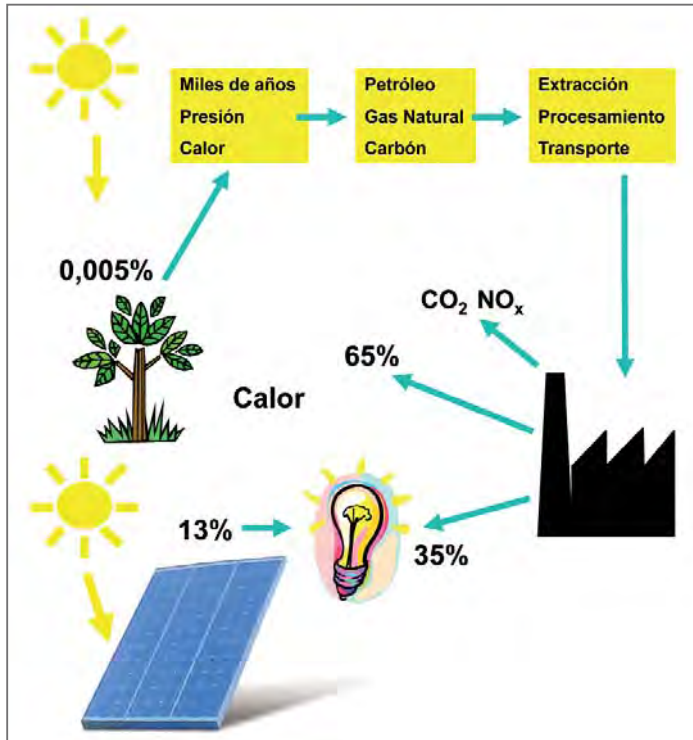
(Socio en 2009)



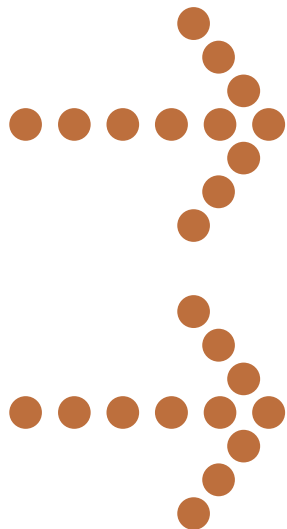
# 7.

## La fotovoltaica tiene poco rendimiento

- **En realidad, toda la energía del planeta Tierra proviene del sol.** En las fuentes fósiles, si tenemos en cuenta todo el proceso de transformación de esa energía desde que fue absorbida por las plantas con la fotosíntesis y se fosilizó, más los propios rendimientos de los procesos de recuperación y transformación, hasta convertirla en energía útil para el ser humano, **la fotovoltaica tiene un rendimiento francamente elevado.**



La fotovoltaica puede convertir en energía útil más del 13% de la energía solar que recibe. Los combustibles fósiles sólo convierten en energía útil el 35% del 0,005% de la energía solar que capturaron las plantas, y eso tras procesos naturales de fosilización de miles de años y procesos industriales de extracción y transformación. Físicamente, la fotovoltaica tiene mucho más rendimiento.

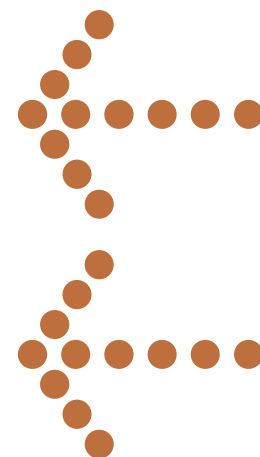
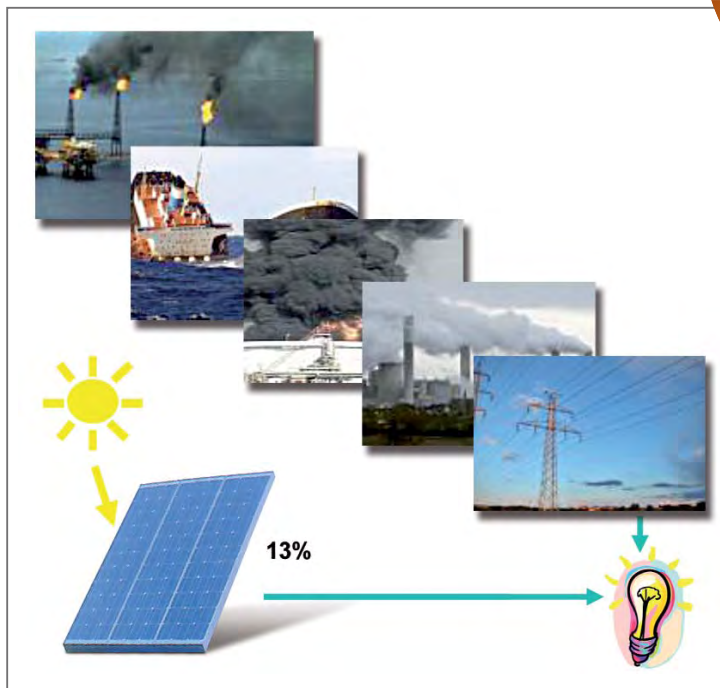


# Producción de energía limpia

- En los procesos de transformación de las energías convencionales, además, no podemos olvidar **los accidentes y la contaminación ambiental**, que provocan.



Las fuentes convencionales, además, no tienen en cuenta el impacto negativo que causan los gases contaminantes ni los accidentes.





ASOCIACIÓN DE LA INDUSTRIA FOTOVOLTAICA

Doctor Arce, 14. 28002 Madrid - España  
Teléfono: +34 915 900 300 • Fax: +34 915 612 987

[www.asif.org](http://www.asif.org)

