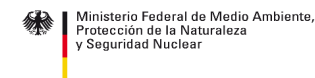




giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Por encargo de:



Ministerio Federal de Medio Ambiente,
Protección de la Naturaleza
y Seguridad Nuclear

de la República Federal de Alemania

Experiencias Internacionales en GD - El Caso Alemán



**Taller Internacional: Explorando la generación
distribuida con energías renovables en el Perú
Matthias Grandel, 23.02.2017**



GIZ – Cooperación Alemana

- La GIZ es una organización federal de Alemania para el desarrollo sustentable mediante una cooperación internacional.
- La organización opera en más de 130 países en el mundo.
- En más de 30 países la GIZ apoya el desarrollo de energías renovables y la eficiencia energética.
- Junto con el Ministerio de Energía de Chile trabajamos en proyectos de:
 - CSP y plantas FV de grande escala (DKTI)
 - Cogeneración eficiente (IKI)
 - Generación distribuida y autoconsumo (IKI and NAMA-Facility)

GIZ – Cooperación Alemana

Proyecto Energía solar para la generación de electricidad y calor

- Financiado por el Ministerio de Medio Ambiente de Alemania, bajo la Iniciativa Internacional de Protección del Clima (IKI)

Líneas de trabajo:

- Apoyo al marco regulatorio y reglamento técnico para la Generación Distribuida en Chile.
- Capacity Building: Instalación de 6 laboratorios solares para la capacitación de técnicos.
- Apoyo al “Programa Techos solares públicos”
- Desarrollo de modelos de negocio y difusión para la maduración del mercado fotovoltaico de autoconsumo (p.ej. modelo ESCO, consultoría a clientes).



Generación Distribuida - el Caso Alemán

- Transición energética en Alemania - Estatus actual y desafíos
- Conclusiones del desarrollo de generación distribuida en Alemania
 - Se requiere un marco regulatorio favorable y confiable
 - Si la energía fotovoltaica es rentable, el mercado crece rápidamente.
 - La dimensión social es muy importante.



Transición Energética en Alemania

“Las energías renovables como la solar, la hidroeléctrica o eólica no pueden cubrir más de un 4% de nuestro consumo eléctrico – tampoco al largo plazo.”



Transición Energética en Alemania

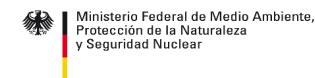
“Las energías renovables como la solar, la hidroeléctrica o eólica no pueden cubrir más de un 4% de nuestro consumo eléctrico – tampoco al largo plazo.”

Opinión de la Asociación de las Empresas Eléctricas Alemanas (BDEW), publicada en 1993 (0.1% generación eólica del total en Alemania).



giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

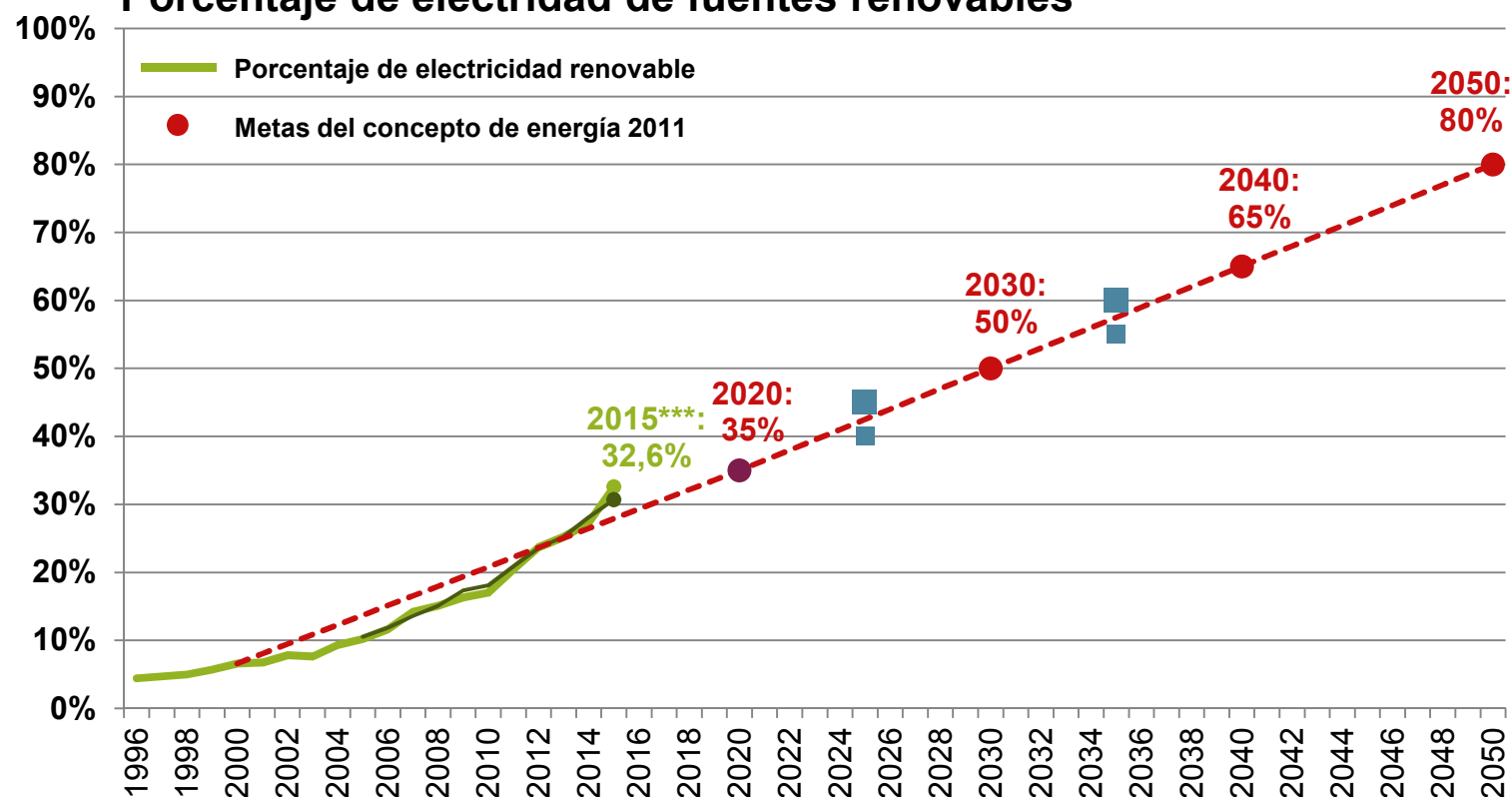
Por encargo de:



Ministerio Federal de Medio Ambiente,
Protección de la Naturaleza
y Seguridad Nuclear
de la República Federal de Alemania

Transición Energética en Alemania

Porcentaje de electricidad de fuentes renovables*



Fuente: BDEW, 01/2016

* Porcentaje del consumo doméstico bruto

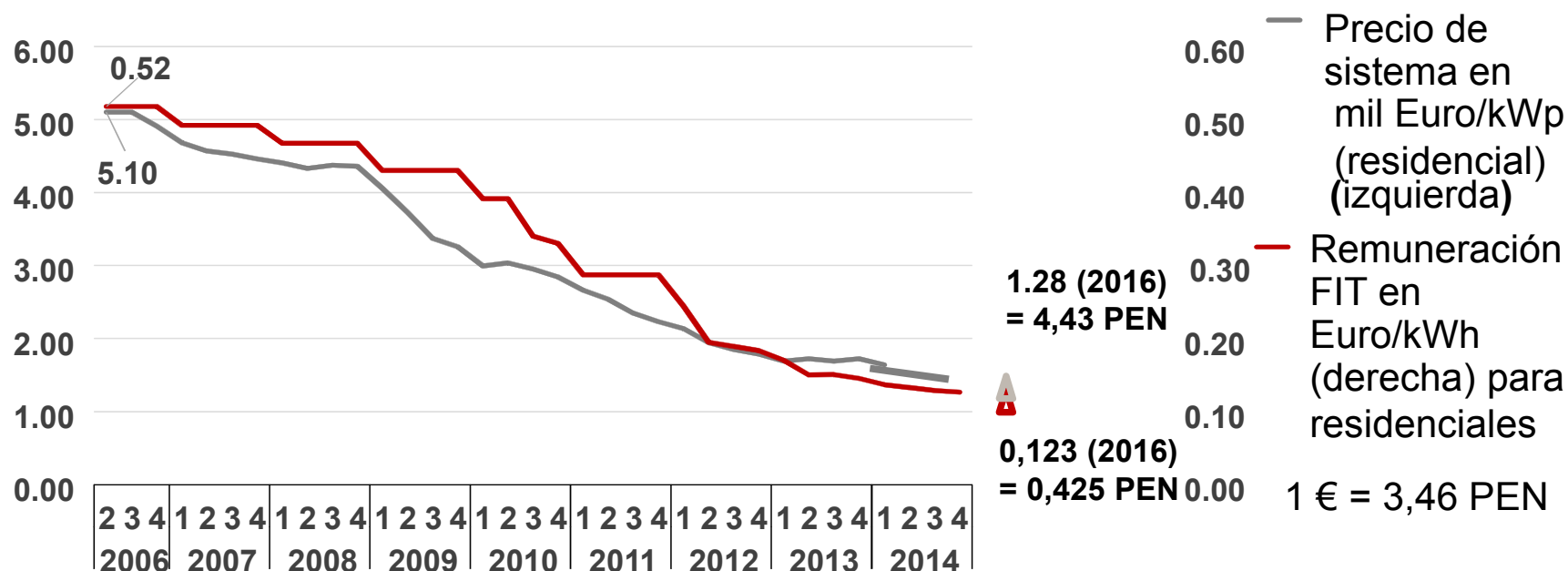
** Cálculo según la Unión Europea 2009/28/EG Art. 30 y Anexo II

Página 7



Fase 1 (2000-12): Feed-in-tariff (FIT) para bajar los costos

Los precios de sistemas FV y la remuneración garantizada han bajado cerca del 75% desde 2006. Se espera una disminución de ~ 3,8% anual hasta el 2025.

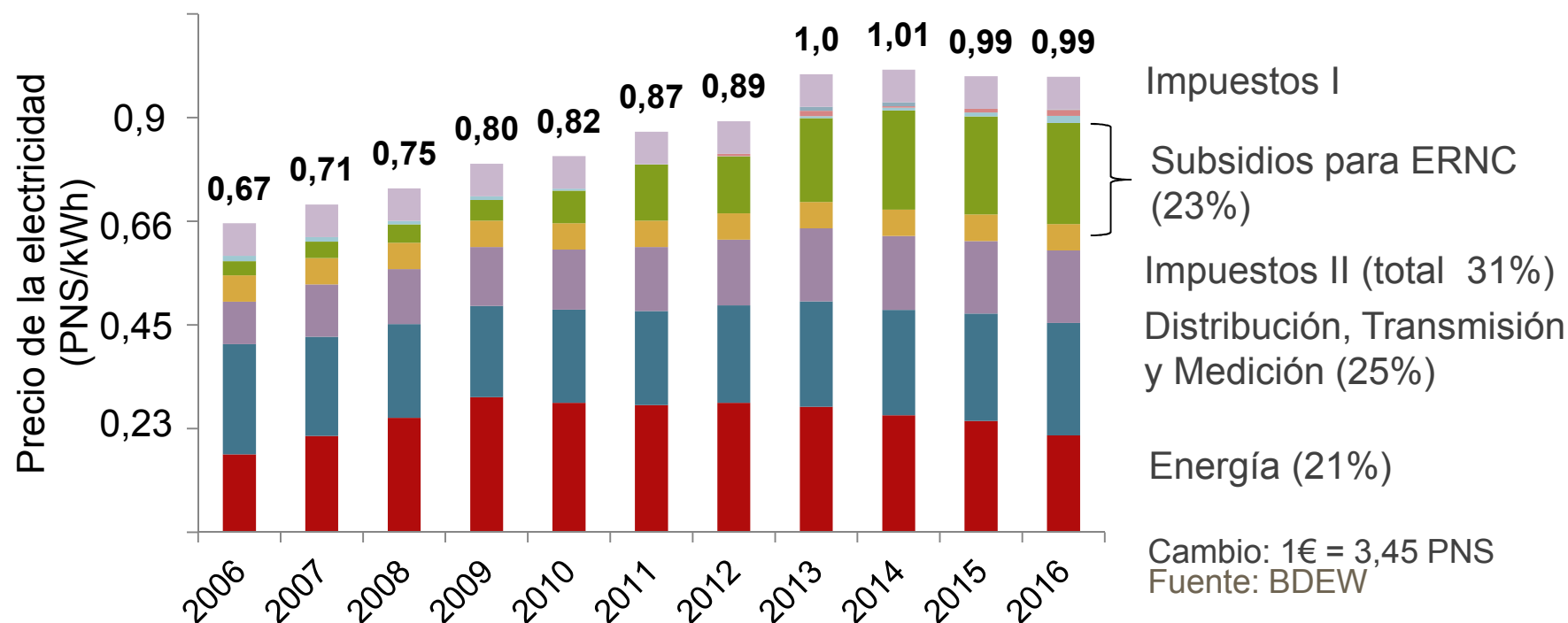


Fuente: büro f en base de BSW Solar, Bundesnetzagentur, EuPD Research, Volker Quaschning



Fase 1: ...pero el Feed-in-tariff (FIT) viene con un costo...

Precio de electricidad (residencial)





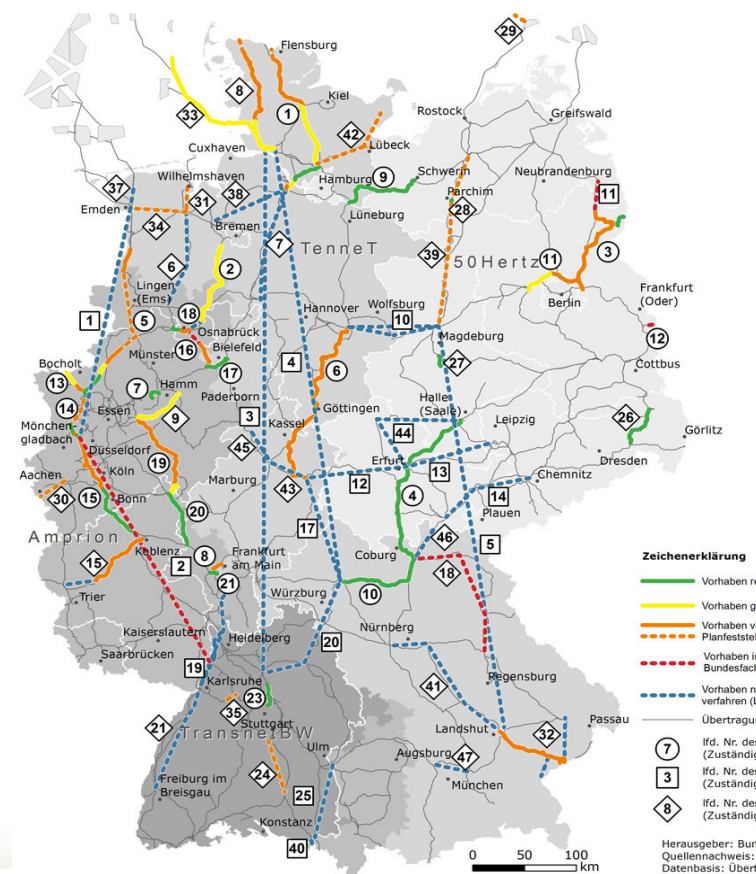
Fase 2 (2013 – 17): Integración al mercado y al sistema eléctrico

Integración de energías renovables al mercado

- Licitaciones para proyectos FV grandes
- Foco al autoconsumo para proyectos pequeños
- Incentivos para la comercialización de la energía renovable

Integración al sistema eléctrico

- Nuevas líneas de transmisión
- Digitalización de las redes de distribución
 - Gestión remota de la inyección y demanda
 - Medición inteligente

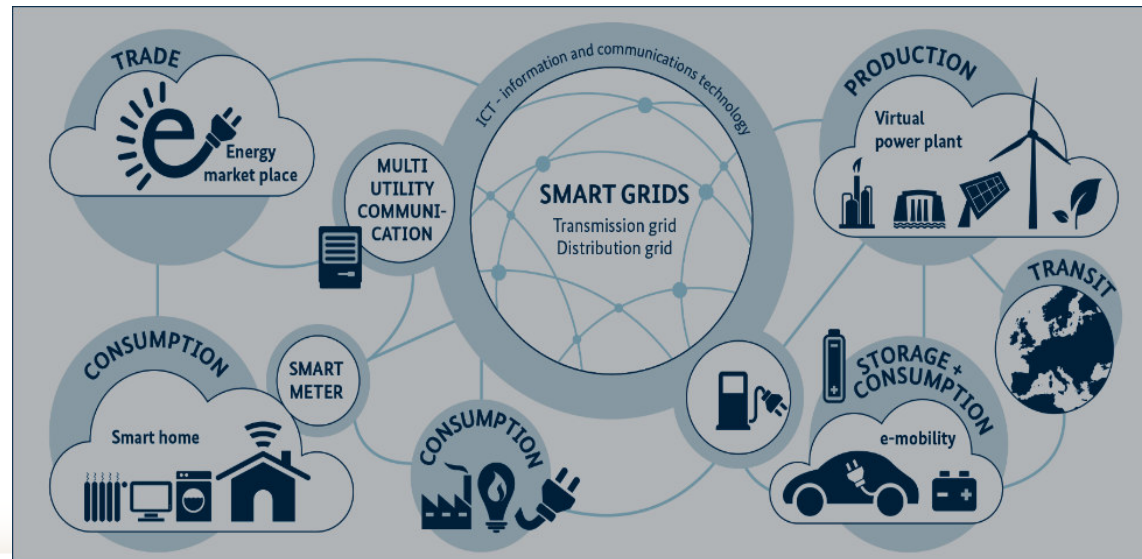




Fase 3 (> 2018): Integración y modernización de a la economía

Integración y digitalización de todos los sectores para cumplir las metas de reducción de CO2

- Acoplamiento de los sectores económicos (p. ej. vehículos eléctricos, edificio)
- Integración de la transición energética –transición eléctrica, eficiencia energética, decarbonización de todos los sectores, p.ej. industria, transporte, etc.)





Generación Distribuida - el Caso Alemán

- Transición energética en Alemania - Estatus actual y desafíos
- Conclusiones del desarrollo de generación distribuida en Alemania
 - Se requiere un marco regulatorio favorable y confiable
 - Si la energía fotovoltaica es rentable, el mercado crece rápidamente.
 - La dimensión social es muy importante.



... un marco regulatorio favorable y confiable...

- Inversiones de largo plazo requieren un marco regulatorio de largo plazo
- Procesos de conexión simples y baratos, p.ej.
 - derecho a una conexión y para inyectar energía
 - Los costos de una ampliación del red de distribución paga la distribuidora
 - La distribuidora recompensa el cliente, si la conexión se demora
 - Energía renovable tiene prioridad en caso de sobre producción
- Normas técnicas y certificaciones sencillos, p.ej.
 - Utilizar estándares y certificaciones internacionales y conocidos en la industria



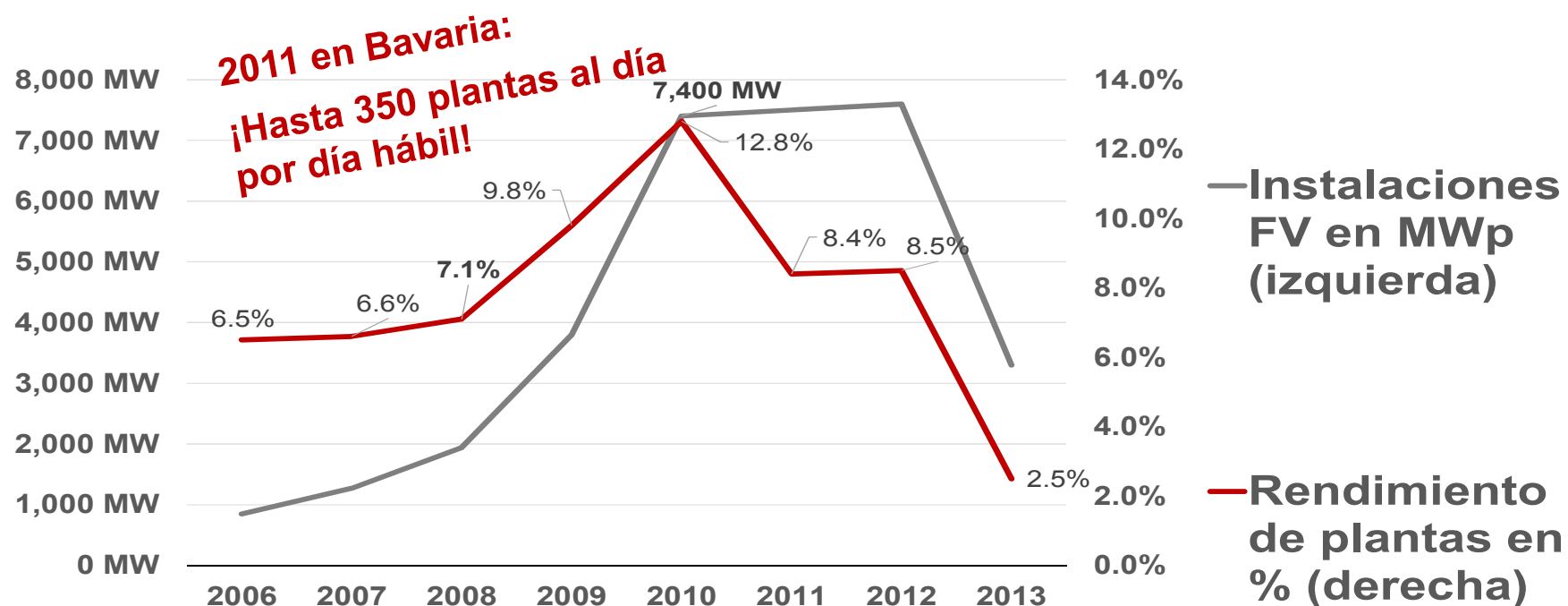
Generación Distribuida - el Caso Alemán

- Transición energética en Alemania - Estatus actual y desafíos
- Conclusiones del desarrollo de generación distribuida en Alemania
 - Se requiere un marco regulatorio favorable y confiable
 - Si la energía fotovoltaica es rentable, el mercado crece rápidamente.
 - La dimensión social es muy importante.



...si es rentable, el mercado crece rapido...

Rentabilidad: con rendimientos > 7%, el mercado creció

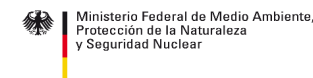


Fuente: büro f en base de Bundesnetzagentur, EuPD Research, ee engineers



giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Por encargo de:

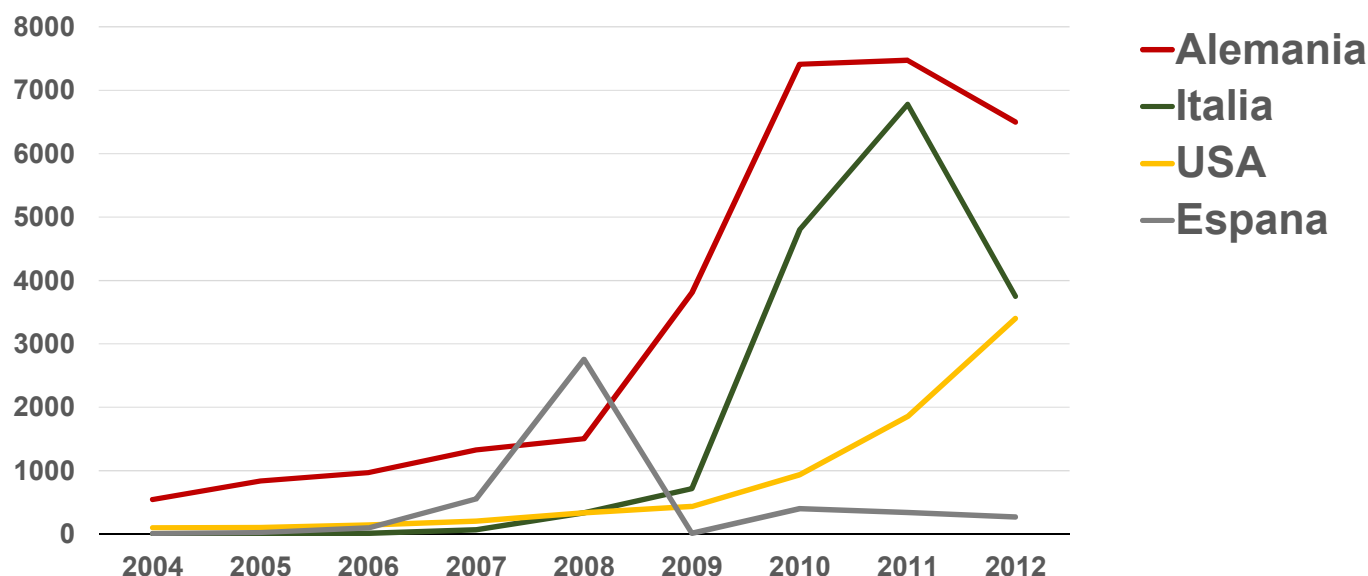


Ministerio Federal de Medio Ambiente,
Protección de la Naturaleza
y Seguridad Nuclear

de la República Federal de Alemania

... siempre inicia lento, seguido por un crecimiento rápido...

Desarrollo de FV en mercados seleccionados en 2004 - 2012 [MW]



Muchas veces los reguladores se sorprenden por la velocidad del crecimiento del mercado FV.



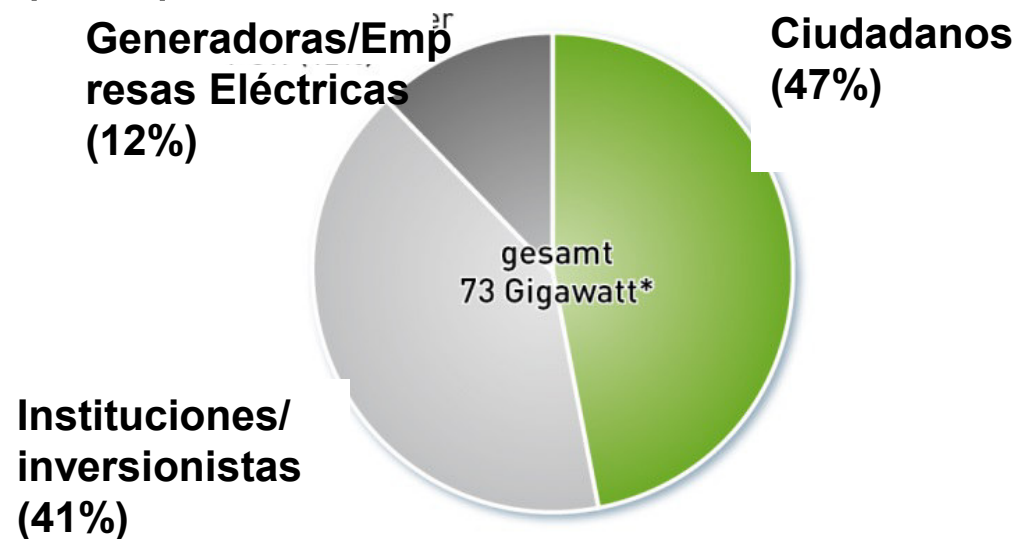
Generación Distribuida - el Caso Alemán

- Transición energética en Alemania - Estatus actual y desafíos
- Conclusiones del desarrollo de generación distribuida en Alemania
 - Se requiere un marco regulatorio favorable y confiable
 - Si la energía fotovoltaica es rentable, el mercado crece rápidamente.
 - La dimensión social es muy importante.



... la ciudadanía es parte de la transición energética...

Dueños de la capacidad instalada en ER (2012)



*ohne PSW, Wind Offshore,
Geothermie, biogener Anteil
des Abfalls

Quelle: trend:research, Leuphana Universität Lüneburg
Stand: 10/2013

www.unendlich-viel-energie.de

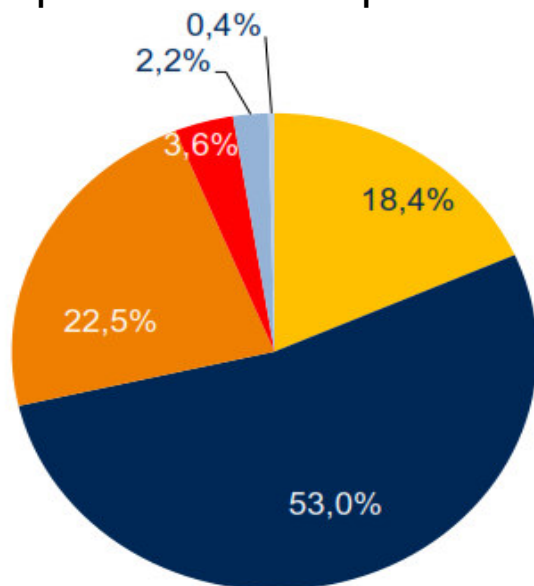




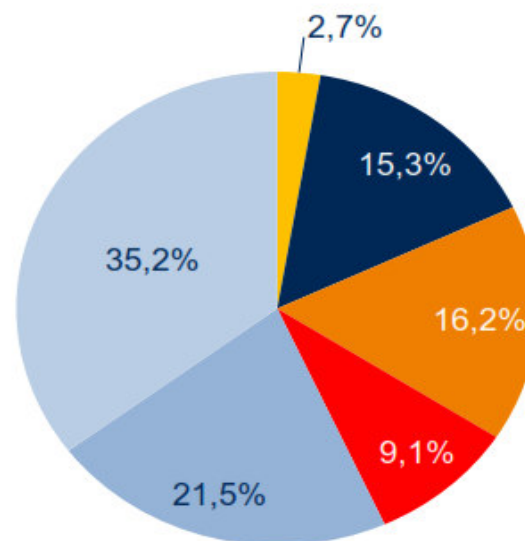
... la ciudadanía es parte de la transición energética...

Tamaño de las instalaciones – En 2013, 71% de las instalaciones eran < 10kWp

Nuevas instalaciones 2013
por número de plantas



Nuevas instalaciones 2013 por
capacidad instalada



Un total de 1,5 Mio.
sistemas FV en 2016





giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Por encargo de:



Ministerio Federal de Medio Ambiente,
Protección de la Naturaleza
y Seguridad Nuclear

de la República Federal de Alemania

... la participación es resultado de una difusión masiva...

...en todos niveles...

- ...nivel federal



Por encargo de:



Ministerio Federal
de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza,
Obras Públicas y Seguridad Nuclear

de la República Federal de Alemania

- ...nivel regional



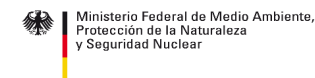
- ...nivel comunal





giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Por encargo de:



Ministerio Federal de Medio Ambiente,
Protección de la Naturaleza
y Seguridad Nuclear

de la República Federal de Alemania

...la participación también es resultado de financiamiento accesible...

Modelos atractivos de financiamiento para la ciudadanía



DKB-Energie

Umweltbewusstsein
wird finanzierbar.

DKB Jetzt informieren >



SOLARKREDIT
IHR INTELLIGENTER
PHOTOVOLTAIK-KREDIT
MIT DER SÜD-WEST-KREDITBANK



KfW Förderung



SOLARKREDIT
WÜNSCHE BLITZSCHNELL
ERFÜLLEN? ✓ Top Konditionen
der KfW Bank

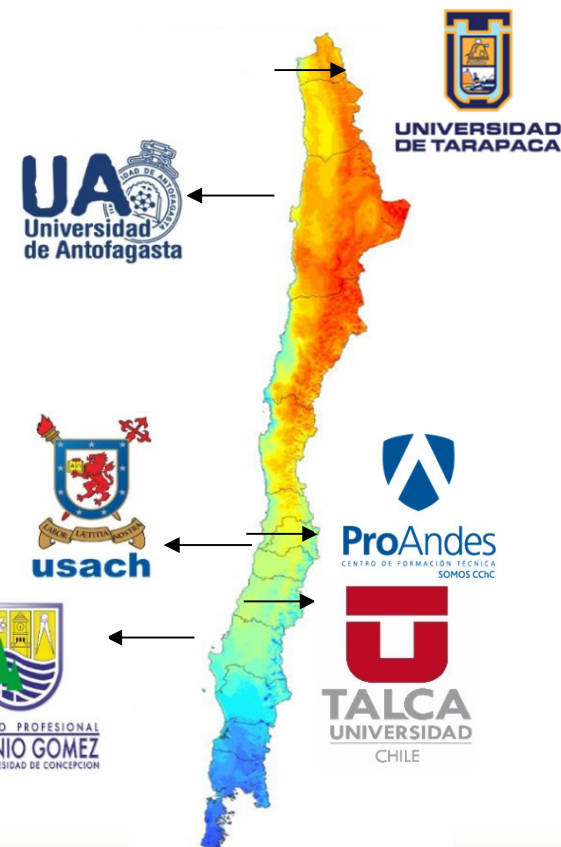
JETZT ZINSEN SICHERN

swkbank.



La Dimensión Social – Capacitación de técnicos

Ejemplo de difusión y capacitación en Chile





Conclusiones

- un marco regulatorio favorable y confiable
 - ... considerar largo plazo de la inversión...
 - ... procesos y normas simples....
- si es rentable, el mercado crece rápidamente
- La dimensión social es muy importante
 - ...difusión masiva...
 - ...acceso a financiamiento...
 - ... capacitación de técnicos...



giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Por encargo de:



Ministerio Federal de Medio Ambiente,
Protección de la Naturaleza
y Seguridad Nuclear

de la República Federal de Alemania

¡Muchas Gracias!

Matthias Grandel

Asesor Principal

**Proyecto Energía Solar para la Generación de Electricidad y
Calor**

matthias.grandel@giz.de

www.4echile.cl

**[https://energypedia.info/wiki/Solar Energy for Electricity and
Heat in Chile](https://energypedia.info/wiki/Solar_Energy_for_Electricity_and_Heat_in_Chile)**