

SMART GRIDS

LA GESTIÓN DE LA ENERGÍA DEL FUTURO



1. Contexto, datos actuales y tendencias regulatorias

2. Smart Grid: ¿qué es?

3. Casos Prácticos

4. Conclusiones & Discusión

ENERBYTE – Start Up (julio, 2012) de base tecnológica en el sector de las Smart Grid. Desarrolla soluciones para una nueva relación entre el consumidor y su proveedor de energía. A partir de los datos de los *smart meters* se aporta al ciudadano un conjunto de herramientas (web, APP, newsletter, reports) que le ayudan a una mejor comprensión de cómo consume energía, a entender la factura y ahorrar energía a partir de un cambio de comportamiento.




Pep Salas – co-fundador de ENERBYTE y director de Innovación. En el sector de las smart grid des de 2001: Microredes (2001-04), fotovoltaica (2005-2008), smart sensors (2008-2011), Smart metering (2012-). Divulgador de temas energéticos. Ingeniero y pendiente de leer su tesis doctoral sobre smart grid.

1. Contexto, datos actuales y tendencias regulatorias

2. Smart Grid: ¿qué es?

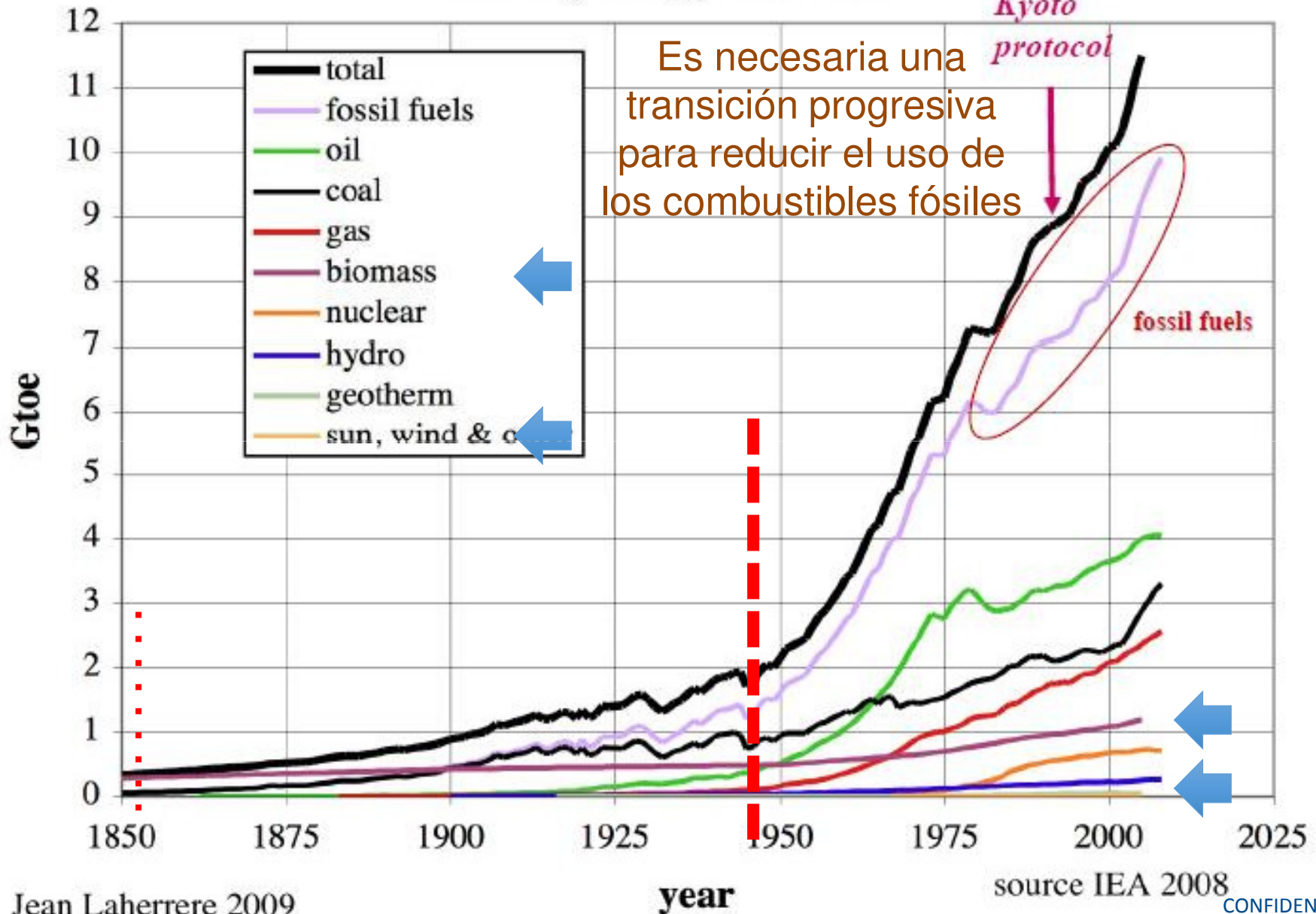
3. Casos Prácticos

4. Conclusiones & Discusión

A photograph showing the silhouette of an oil drilling rig against a dramatic sunset sky. The rig is a tall, lattice-structured tower with a platform near the top. The sky is filled with soft, orange and yellow clouds, with the sun low on the horizon. The overall scene is industrial and atmospheric.

La explotación del petróleo ha llevado a multiplicar la energía y la potencia disponible

Primary energy 1850-2008



Jean Laherrere 2009

CONFIDENTIAL
Enerbyte
report

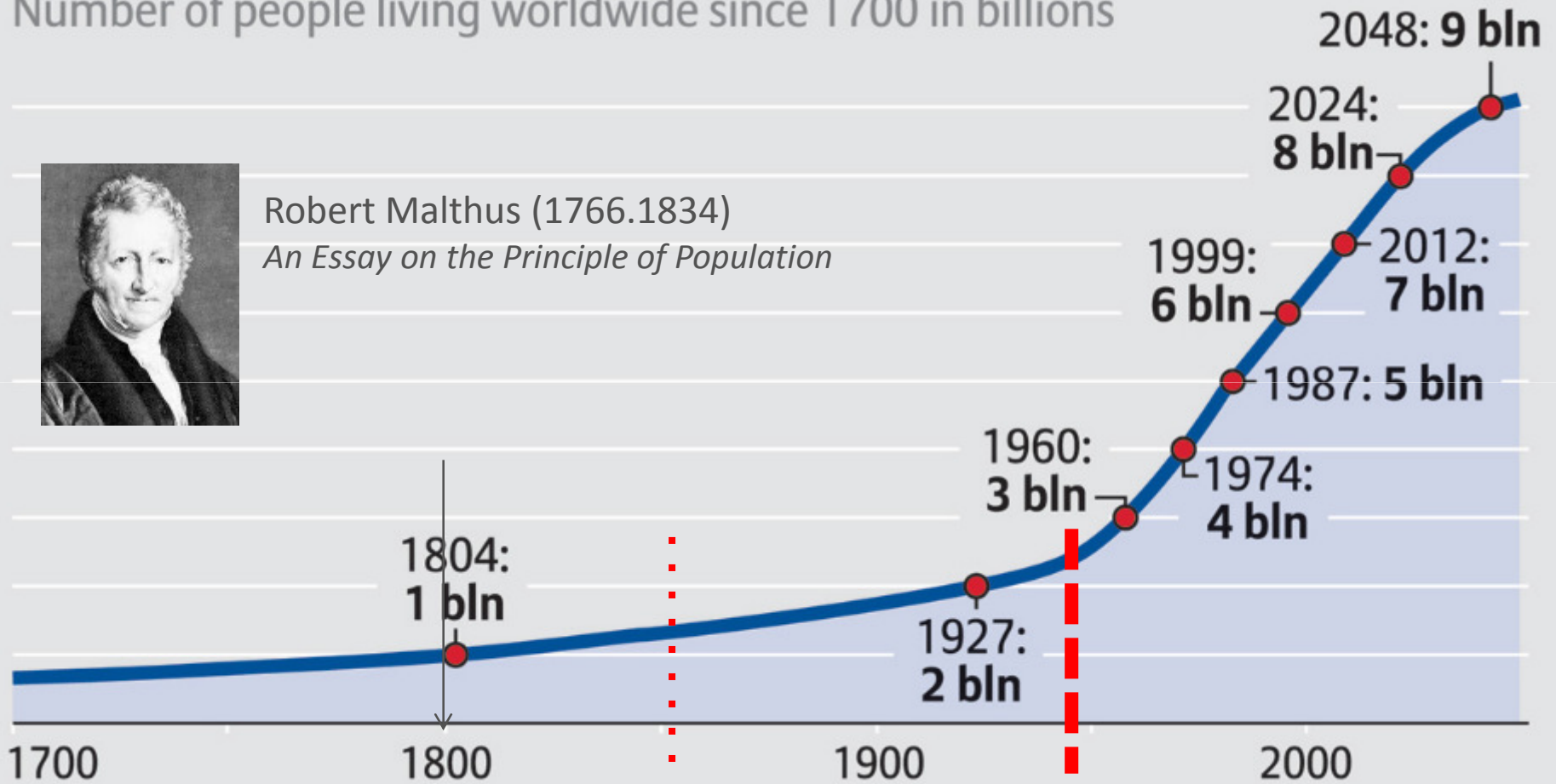
1. Contexto energético

Consecuencias de la dependencia del petróleo

Number of people living worldwide since 1700 in billions



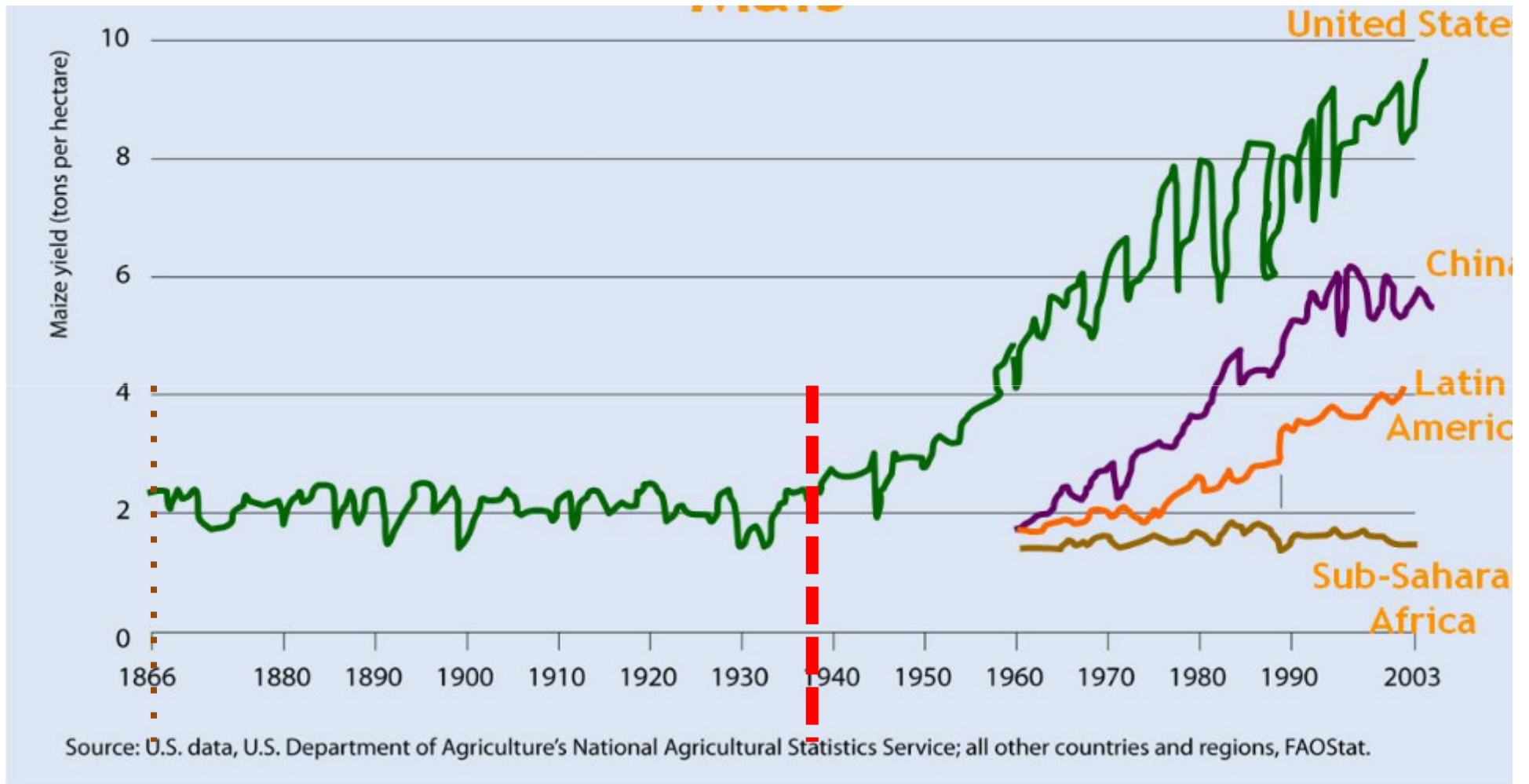
Robert Malthus (1766-1834)
An Essay on the Principle of Population




Source: United Nations World Population Prospects, Deutsche Stiftung Weltbevölkerung

1. Contexto energético

Consecuencias de la dependencia del petróleo



A satellite view of Earth at night, showing the illuminated continents and oceans. The lights from cities and towns are visible as bright yellow and white spots, forming a dense network across the landmasses. The curvature of the Earth is visible at the top and bottom edges of the frame.

Tener acceso a recursos de energía barata y abundante ...

1) ha permitido un nivel de desarrollo sin precedentes

2) ha diseñado un mundo "sin límites" y ahora es un reto simplemente mantenerlo

1. Situación actual y tendencias globales

Sistema energético centralizado Vs descentralizado

- Generación Centralizada (GC)

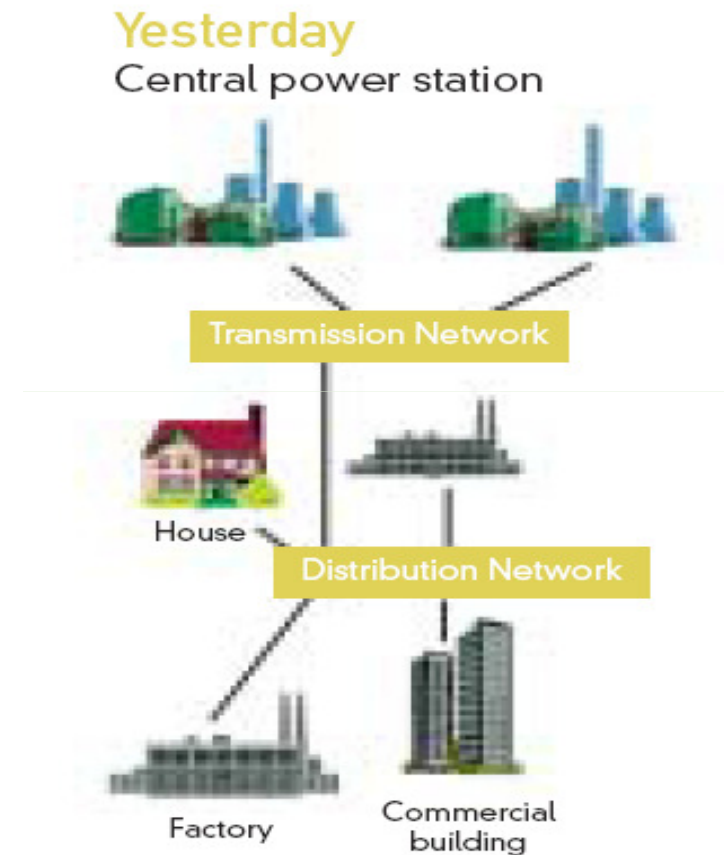
- ✓ Pocas y grandes centrales de energía

- ✓ Gran número de consumidores lejos de los puntos de generación de energía

- ✓ Redes eléctricas unidireccionales

- ✓ Sin ningún tipo de flexibilidad en la demanda de energía (consumo pico, ...)

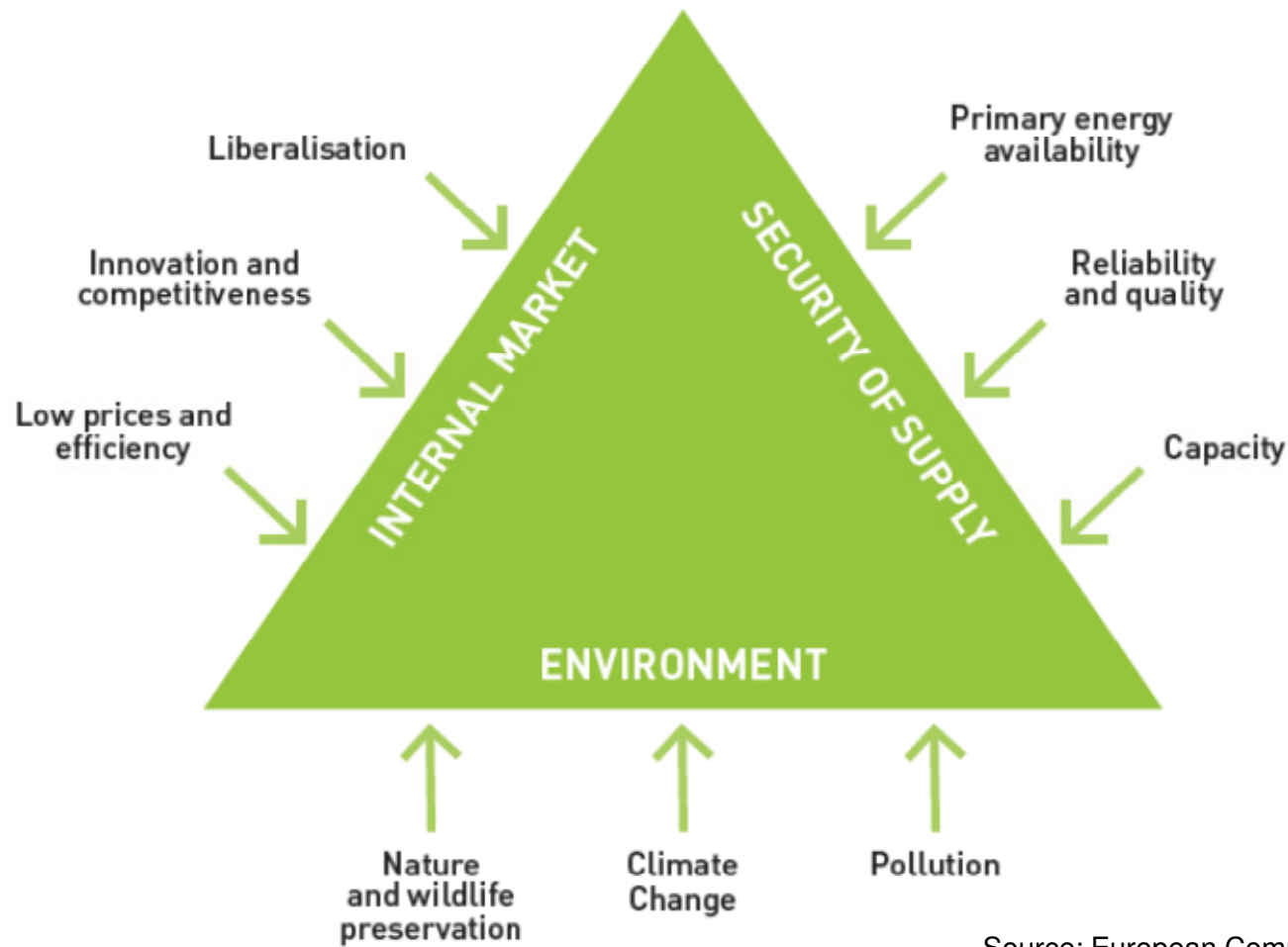
- ✓ Papel pasivo de los consumidores



Fuente: Comisión Europea, 2006

1. Situación actual y tendencias globales

Limitaciones del modelo centralizado de acuerdo con la Comisión Europea



Source: European Commission

1. Situación actual y tendencias globales

Limitaciones del modelo centralizado de acuerdo con la Comisión Europea



Para saber más...

- **El mercado interior europeo:** Esta evolución del mercado, asociado con un marco regulatorio eficiente, promoverá el crecimiento económico y juega un papel clave en la estrategia de competitividad de la UE. El aumento de la competencia aumentará la eficiencia y estimulará el progreso tecnológico y la innovación. Como resultado, se espera que el mercado interior proporcionará beneficios a los ciudadanos europeos, tales como una mayor oferta de servicios y la presión a la baja sobre los precios de la electricidad.
- **Seguridad y Calidad de Suministro:** La sociedad moderna depende de manera crítica de un suministro seguro de energía. Países sin reservas adecuadas de combustibles fósiles están enfrentando crecientes preocupaciones por la disponibilidad de energía primaria. Por otra parte, el envejecimiento de la infraestructura de las redes de transmisión y distribución de electricidad en Europa está incrementando las amenazas sobre seguridad, fiabilidad y calidad del suministro. Es el momento de rediseñar las redes eléctricas para que tengan en cuenta los nuevos roles y desafíos. Se requerirá una inversión significativa para desarrollar y renovar estas infraestructuras: la forma más eficaz de lograrlo es mediante la incorporación de soluciones innovadoras, tecnologías y arquitecturas de red.
- **El medio ambiente:** Además de las cuestiones de suministro de energía primaria, la mayor desventaja de los combustibles fósiles es que emiten CO₂, SO₂, NO_x y otros contaminantes, cuando se queman para generar electricidad. Los gases de efecto invernadero contribuyen al cambio climático, que es reconocido como uno de los mayores retos ambientales y económicos que enfrenta la humanidad. La investigación es necesaria para ayudar a identificar tecnologías y medidas que permitan a la Unión Europea de alcanzar los objetivos del protocolo de Kioto y más.

Source: European Commission

1. Situación actual y tendencias globales

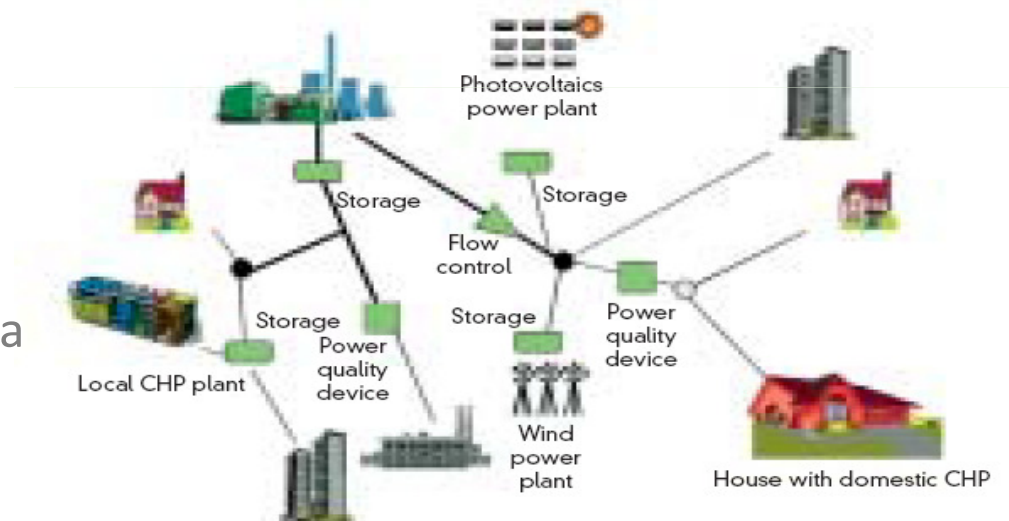
Sistema energético centralizado Vs descentralizado

- Generación descentralizada (GD)

- ✓ Prioridad de la demanda: qué, cómo y cuándo sucede
- ✓ Eficiencia energética
- ✓ Producción próxima al consumo
- ✓ Prioridad de los recursos locales
- ✓ Redes eléctricas bidireccionales
- ✓ Uso intensivo de las TIC. Ej. Big Data
- ✓ Almacenamiento de energía
- ✓ Ahorro de picos
- ✓ Consumer engagement

Tomorrow

distributed/on-site generation with fully integrated network management



Fuente: Comisión Europea, 2006

1. Situación actual y tendencias globales

Objetivos 20-20-20

20%

Cutting greenhouse gas

- una reducción del 20% en las emisiones de gases de efecto invernadero de la UE a partir de los niveles de 1990



20%

Reducing energy consumption

- una mejora del 20% en la eficiencia energética de la UE



20%

Of renewable energy

- el aumento en la UE del consumo energético producido a partir de recursos renovables primarios al 20%



Source: http://ec.europa.eu/clima/policies/package/index_en.htm (september 2012)

Energy Efficiency Directive

http://ec.europa.eu/energy/efficiency/eed/eed_en.htm

En trasposición
en el Estado

- ✓ Cuantificación de los objetivos de eficiencia 2020: 1.474 Mtoe de energía primaria o no más de 1.078 Mtoe de energía final (obligatorio). Medidas:
 - Reducción del 3% anual del consumo de energía en edificios públicos
 - Las compañías eléctricas asumen objetivos de eficiencia energética
 - Obligación cada 3 años de realizar auditorías energéticas en al industria
 - Acceso del ciudadano a mejor información (contadores, factura)
 - ...

Resumen (castellano).

http://ec.europa.eu/energy/efficiency/eed/doc/2011_directive/country/20110622_energy_efficiency_directive_es_slides_presentation.pdf

1. Situación actual y tendencias globales

Energy Efficiency Directive - 2030 Climate&Energy -
Roadmap 2050



2030

http://ec.europa.eu/energy/2030_en.htm

- una reducción del **40%** en las emisiones de gases de efecto invernadero de la UE a partir de los niveles de 1990
- el aumento en la UE del consumo energético primario a partir de recursos renovables al 27%

2050

<http://www.roadmap2050.eu>

- una reducción del **80%** en las emisiones de gases de efecto invernadero de la UE a partir de los niveles de 1990

Capacidad Vs Generación (2013)

108 GW

260 TWh

FUENTE: http://www.ree.es/sites/default/files/downloadable/avance_informe_sistema_electrico_2013.pdf

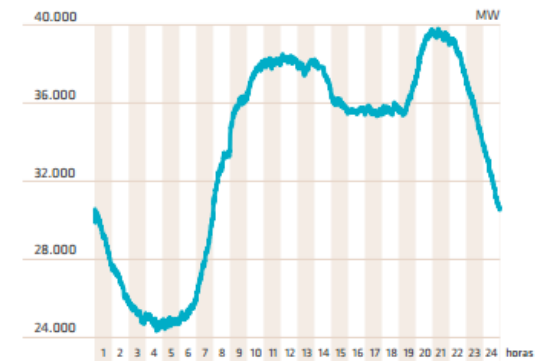
Pico de consumo Vs Capacidad de Generación

< 50%

27.02.2013 ; 21h. → 40 GW

FUENTE: REE

Curva de carga del día 27.02.2013
Máxima demanda horaria



Algunos datos básicos

Transición del sistema Centralizado al Descentralizado



Capacidad Vs Generación.

	Potència (MW)				Energia (GWh)			
	1998	%	2010	%	1998	%	2010	%
nuclear	7.822	15,9%	7.710	↓ 7,9%	52.503	31,0%	61.944	↓ 23,1%
Hidràulica	16.452	33,5%	16.567	↓ 17,0%	32.392	19,1%	38.001	↓ 14,2%
Carbó	11.224	22,9%	11.380	↓ 11,7%	59.790	35,3%	22.372	↓ 8,3%
Fuel	8.214	16,7%	2.660	↓ 2,7%	5.558	3,3%	1.847	↓ 0,7%
Cicles Combinats	4.900	10,0%	25.220	↑ 25,9%	18.083	10,7%	54.913	↑ 20,5%
Règim Especial	500	1,0%	9.783	↑ 10,0%	1.235	0,7%	40.896	↑ 15,2%
Eòlica			19.813	↑ 20,3%			42.555	↑ 15,8%
Solar			4.314	↑ 4,4%			5.902	↑ 2,2%
TOTAL	49.112		97.447		169.561		268.430	

+ 98%

+ 58%

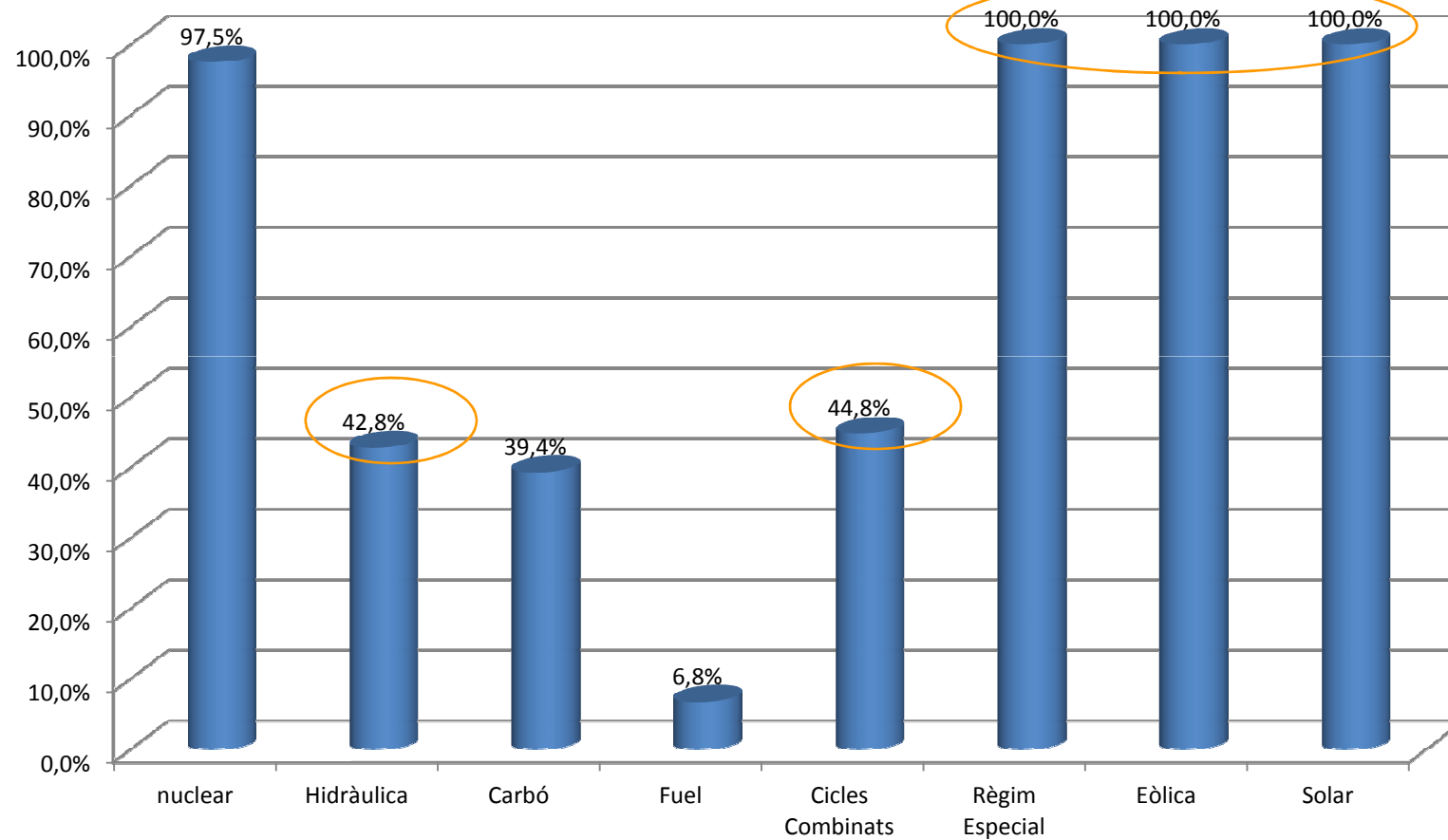
Incremento del Desequilibrio entre 1998 y 2010 entre Capacidad instalada y Energía Generada en España. FUENTE: Elaboración propia a partir de datos de la CNE

Algunos datos básicos

Transición del sistema Centralizado al Descentralizado



% De uso de tecnologías de generación sobre disponibilidad (2009)



FUENTE: elaboración propia a partir de datos de REE

Capacidad de interconexión

3%

La capacidad de intercambio internacional sobre la potencia instalada en 2010

-7 TWh 2013

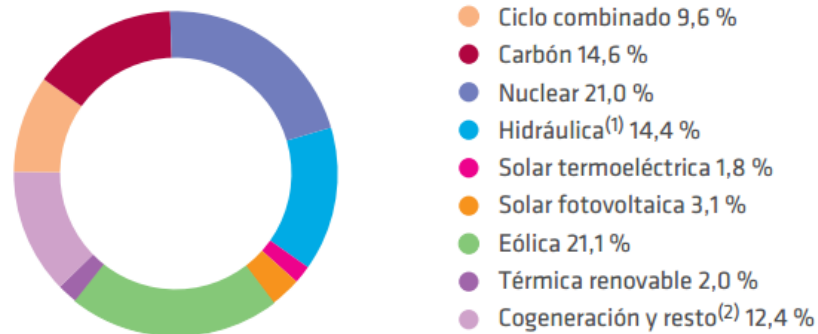
	2010		previsió 2016	
	importació	exportació	importació	exportació
França	1300/1200	500	2800/3000	2200/2600
Portugal	1300/1200	1500/1100	2800/3000	2900/3000
Marroc	600	900	700	900
	(*) Hivern/Estiu			

FUENTE: REE

Aportación Régimen Especial (2013)

42%

Cobertura de la demanda de energía eléctrica peninsular 2013⁽¹⁾



FUENTE: REE

(1) No incluye la generación de bombeo. (2) Incluye fuel-gas y térmica no renovable.

Instalaciones Régimen Especial

> 60.000

Instalaciones de Régimen Especial conectadas a 2011

FUENTE: Elaboración propia a partir de datos de la CNE

Contribución media de la energía eólica (2013)

21,1%

06/02/2013 15:49h màxim de contribuci3 d'energia e3lica amb **17.056MW**

05/02/2013 16:00h màxim de contribuci3 d'energia e3lica horàriament amb **16.918 MWh**

FUENTE: Elaboraci3n propia a partir de datos de la CNE

Ratio Punta/Valle diario

2,4

Hasta 2,4 veces se sitúa el ratio diario Punta/Valle durante 2010.

FUENTE: REE

Consumo Punta (Régimen ordinario)

15%

Entre el 9 y el 15% de la potencia ordinaria instalada sólo opera 300 horas / año (3,4% del tiempo, 12,5 días) en el periodo 2006 a 2010 en España. Para el 2010, representó 4.700MW (10%)

FUENTE: Elaboración propia a partir de datos de REE

Alta Ineficiencia. Pérdidas.

28,5 %

Pérdidas para el Estado español (agregadas para UE-27: 30%) por el Sistema Eléctrico (SE) que incluye el consumo de las centrales de generación de energía, el transporte y la distribución

FUENTE: Agencia Europea del Medioambiente

<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/energy-losses-and-energy-availability>

Emissiones de CO₂

240

kgCO₂/MWh generado en el Estat español. Supone una emisión de **61,4 MTn de CO₂ (2013)**

FUENTE: REE

Generación residuos nucleares

8

gr. Uranio enriquecido/MWh generado. Supone >500 Tn de uranio enriquecido a año. Además, en todo el ciclo del combustible nuclear se estima, por Alemania, (según Öko Institut) la generación de 34 gr. CO₂ por kWh

FUENTE: Greenpeace

Contaminación y Cambio Climático

4000

ppm de CO₂ en la atmósfera registrados

Dependencia energética

73%

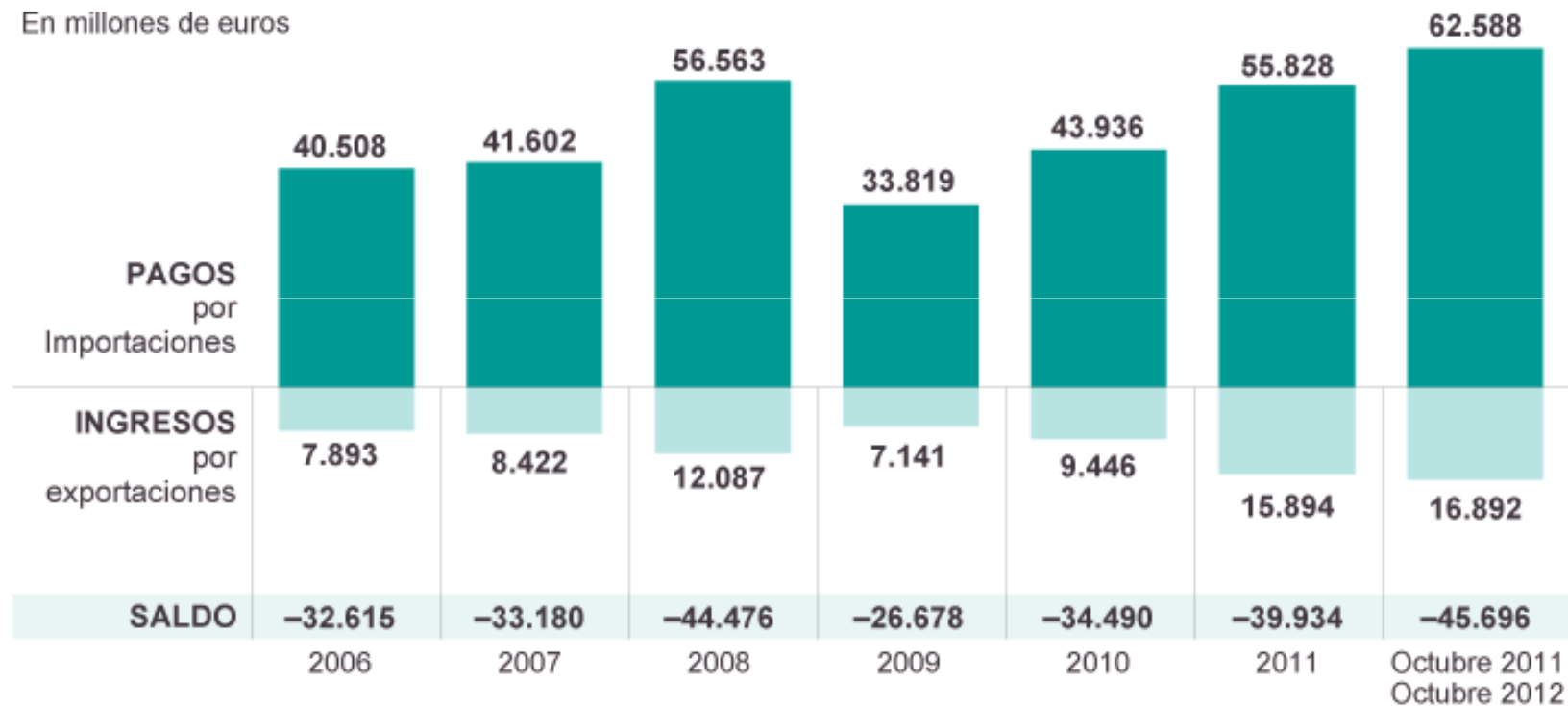
Dependencia de importación de energía de España, un valor muy por encima por la media europea. Esto le confiere un posicionamiento internacional débil y un alto riesgo financiero ante la volatilidad de los precios energéticos y su potencial escasez.

FUENTE: CNE

Dependencia energética

SALDO EN LA BALANZA ENERGÉTICA

En millones de euros



FUENTE: EL PAIS

Dependencia energética

1%

adicional del PIB por cada 15 € de incremento del coste del barril (al cambio de moneda actual).

FUENTE: Elaboración propia a partir de datos del Banco de España

Déficit tarifario

> 30.000

Milions € acumulados, que representa un **3% del PIB** español. Y creciendo anualmente

FUENTE: Expansión

Mercado eléctrico

0-180 €/MWh

El Mercado Ibérico es marginalista, con una asignación de costes por la tecnología más cara de generación en una misma franja horaria. Alta volatilidad.

FUENTE: OMIE, 2013

1. Contexto, datos actuales y tendencias regulatorias


2. Smart Grid: ¿qué es?

3. Casos Prácticos

4. Conclusiones & Discusión

2. ¿Qué entendemos por Smart Grid?

Información: la nueva magnitud de la instalación eléctrica

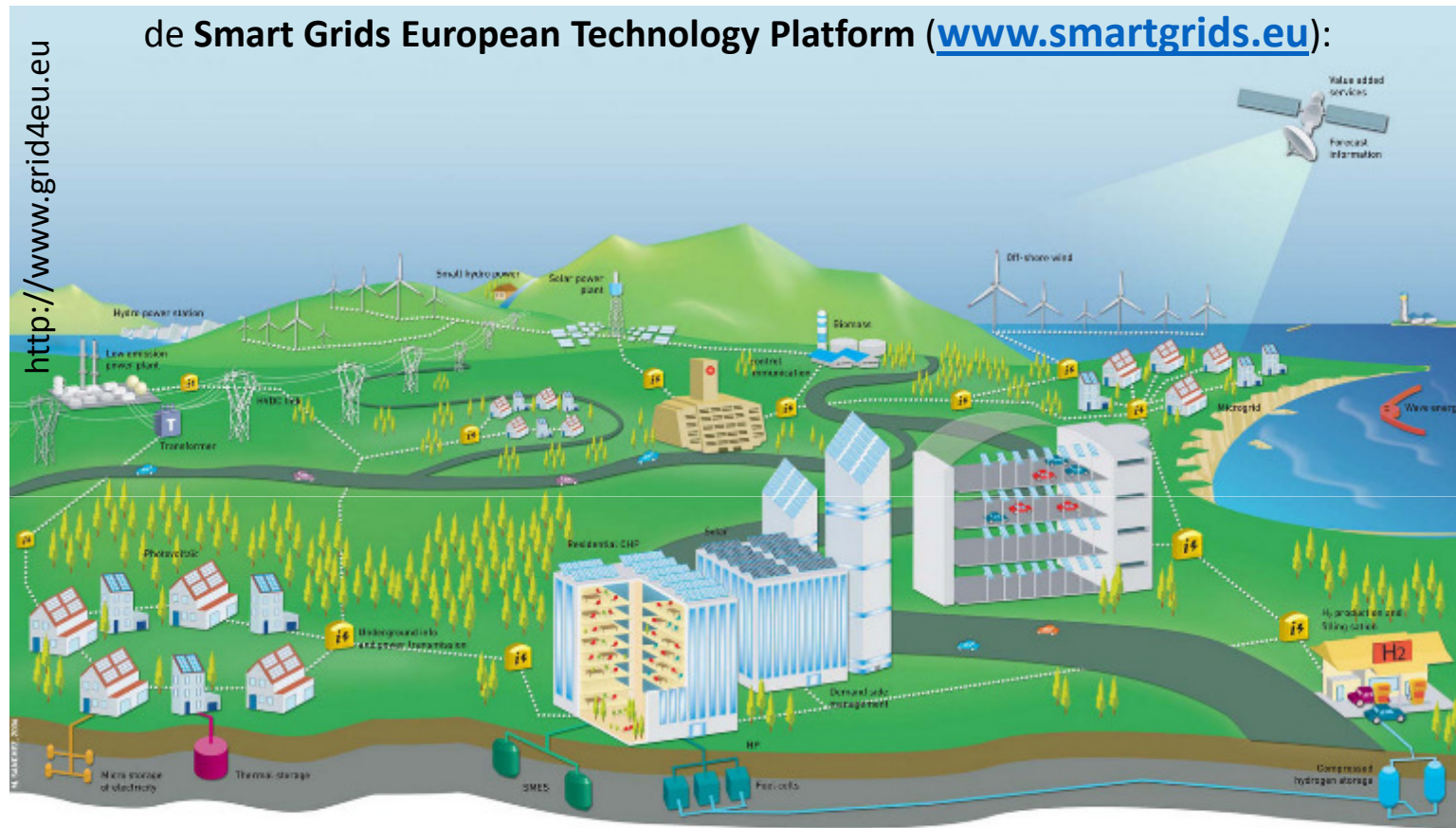


El sistema eléctrico, la "máquina" más compleja jamás construida por el hombre, debe incluir el manejo de la información en la gestión y optimización en todos los niveles del poder.

TIC son las tecnologías que lo hacen posible.

SmartGrids >> Energia + IT

2. ¿Qué entendemos por Smart Grid? Información: la nueva magnitud de la instalación eléctrica



*La red eléctrica que puede **integrar** de forma inteligente las acciones de **todos los usuarios conectados** a ella - generadores, consumidores y aquellos que hacen ambas cosas - con el fin de entregar de manera **eficiente** el suministro de electricidad **sostenible, económica y segura**.*

2. ¿Qué entendemos por Smart Grid?

Información: la nueva magnitud de la instalación eléctrica



Una red inteligente emplea productos y servicios innovadores junto con monitorización inteligente, control, comunicación y las tecnologías de self-healing a fin de:

- *Facilitar mejor la conexión y el funcionamiento de los generadores de todos los tamaños y tecnologías*
- *Permitir que los consumidores jueguen un papel en la optimización de la operación del sistema*
- *Proveer a los consumidores más información y mejores opciones de elección de suministrador de energía*
- *Reducir significativamente el impacto medioambiental de todo el sistema de suministro de electricidad*
- *Mantener y mejorar los niveles de fiabilidad, la calidad, y la seguridad del suministro del sistema*
- *Mantener y mejorar los servicios existentes de manera eficiente*
- *Fomentar el desarrollo de un mercado europeo integrado*

2. ¿Qué entendemos por Smart Grid? Información: la nueva magnitud de la instalación eléctrica



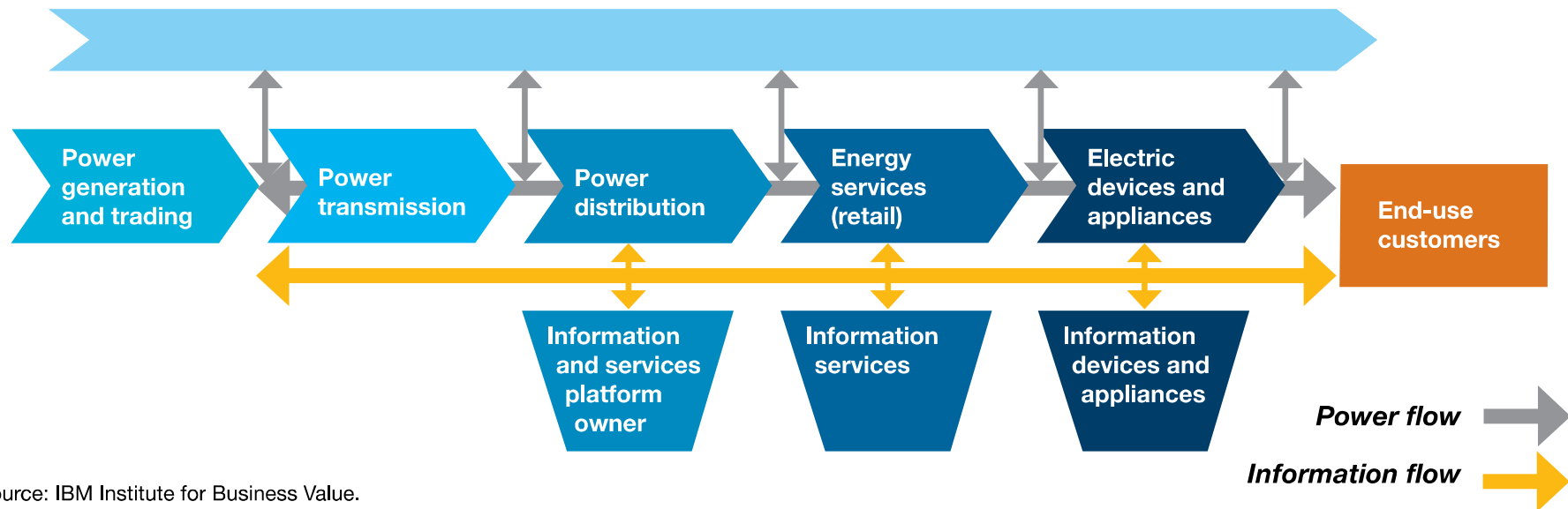
2. ¿Qué entendemos por Smart Grid?

Información: la nueva magnitud de la instalación eléctrica

Traditional electricity value chain



Emerging electricity value chain



Source: IBM Institute for Business Value.

Figure 1: Traditional and emerging electricity value chain.

2. ¿Qué entendemos por Smart Grid?

Información: la nueva magnitud de la instalación eléctrica

SMARTGRID (>2018)

- Red Electrica a mallas
- Combinación de DG y CG
- Vehículo eléctrico
- Automatización de la red de energía
- Almacenaje de energía
- Auto-gestión de la red de energía
- Microrredes
- Respuesta activa de la demanda
- Nuevos servicios para los consumidores
- Cogeneración de alta eficiencia

SMART METERING (2012 - 2018) (2020 in UE)

- Contadores digitales
- Contratos de energía dinámicos
- Precio energía
- Medición remota
- Smart Customer
- detección de incidentes
- Telemetria y monitorización

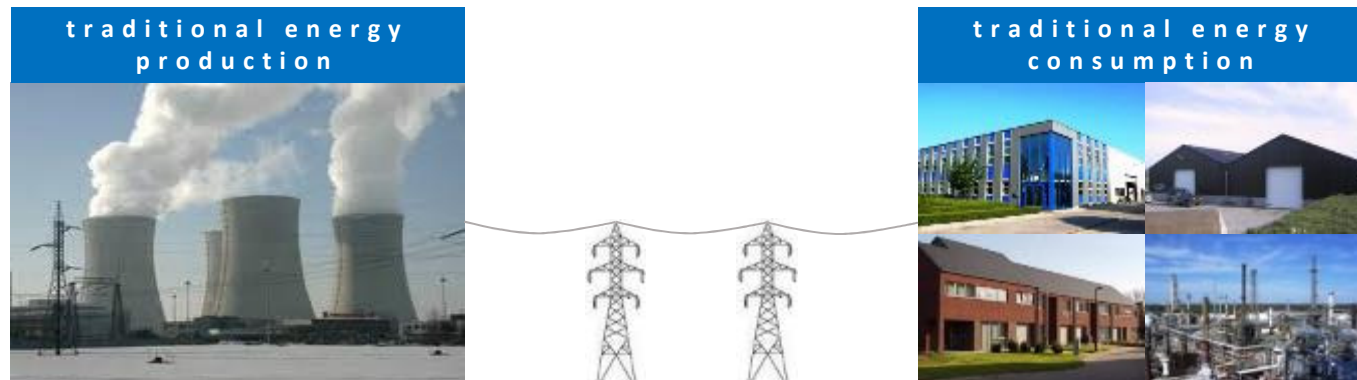
TELEMEDIDA (today)

FUENTE: Elaboración propia

2. ¿Qué entendemos por Smart Grid? Información: la nueva magnitud de la instalación eléctrica

Smart Grid: Generación y Demand response

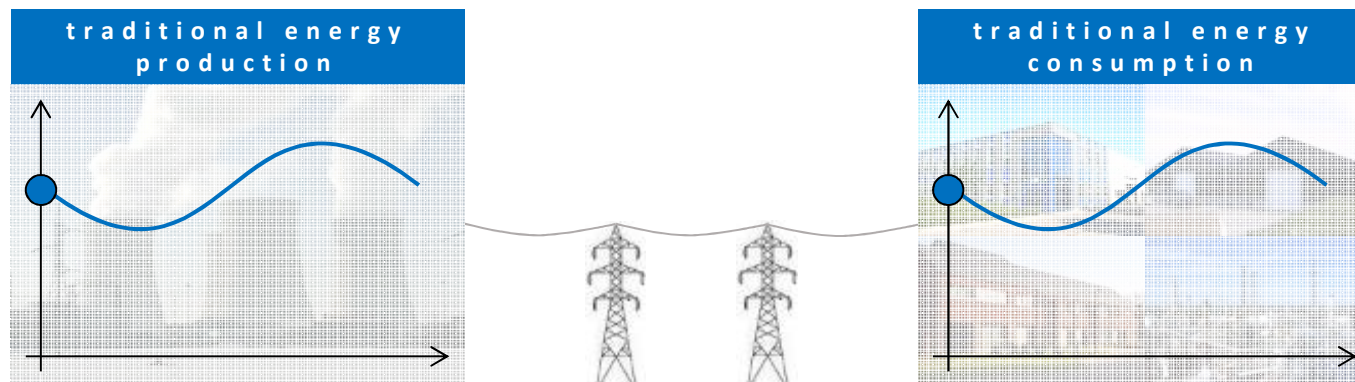
Fuente: “e-Harbours” (Hamburg, Amsterdam i Anvers)



2. ¿Qué entendemos por Smart Grid? Información: la nueva magnitud de la instalación eléctrica

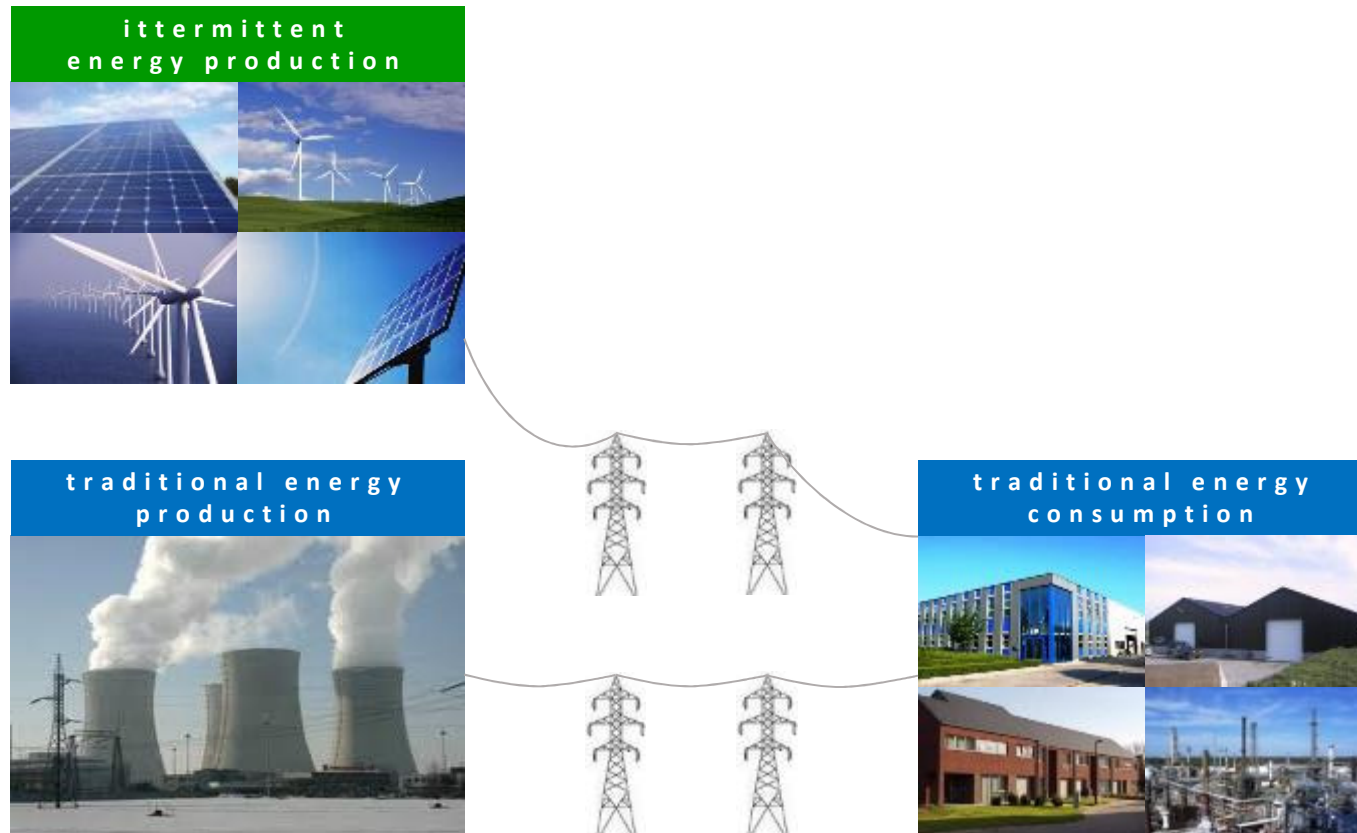
Smart Grid: Generación y Demand response

Fuente: “e-Harbours” (Hamburg, Amsterdam i Anvers)



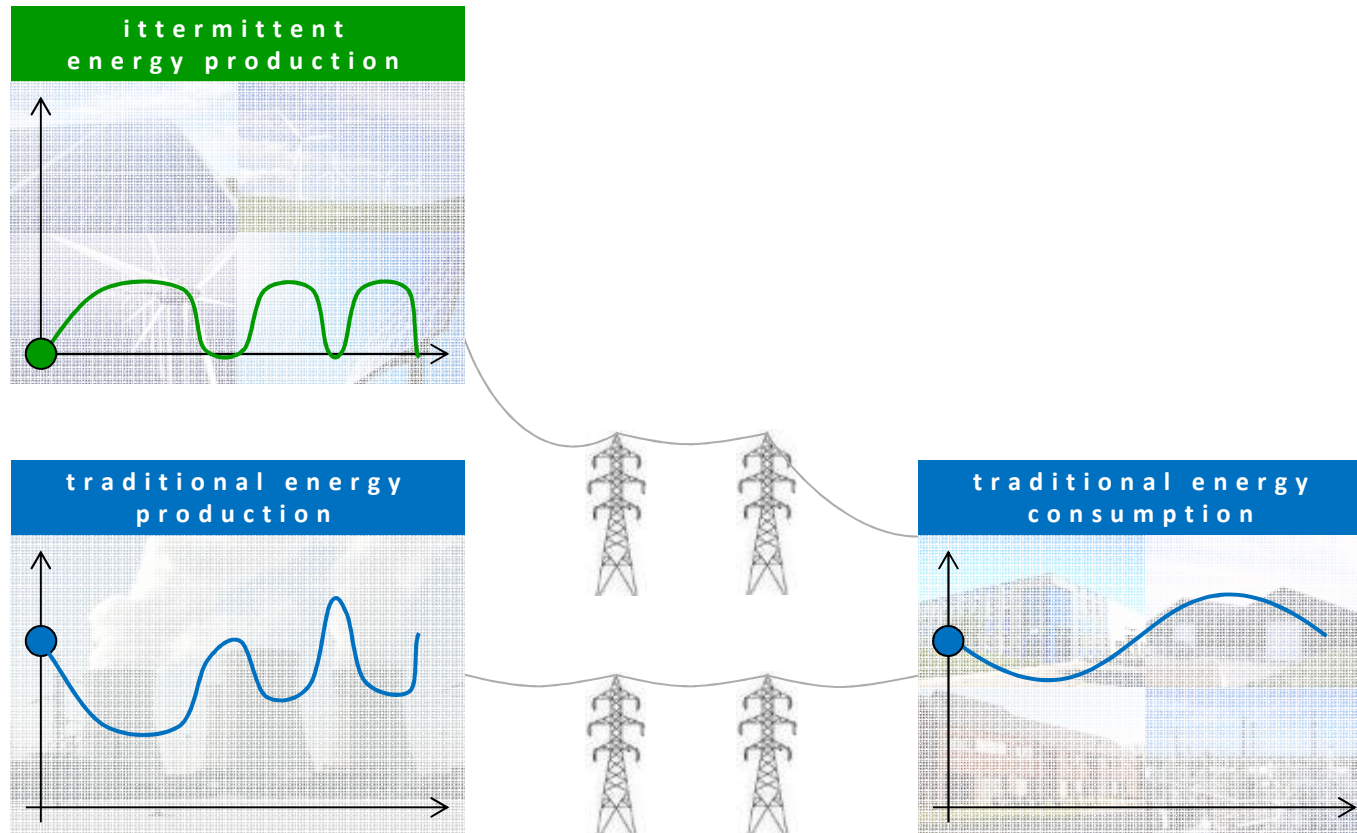
2. ¿Qué entendemos por Smart Grid? Información: la nueva magnitud de la instalación eléctrica

Smart Grid: Generación y Demand response



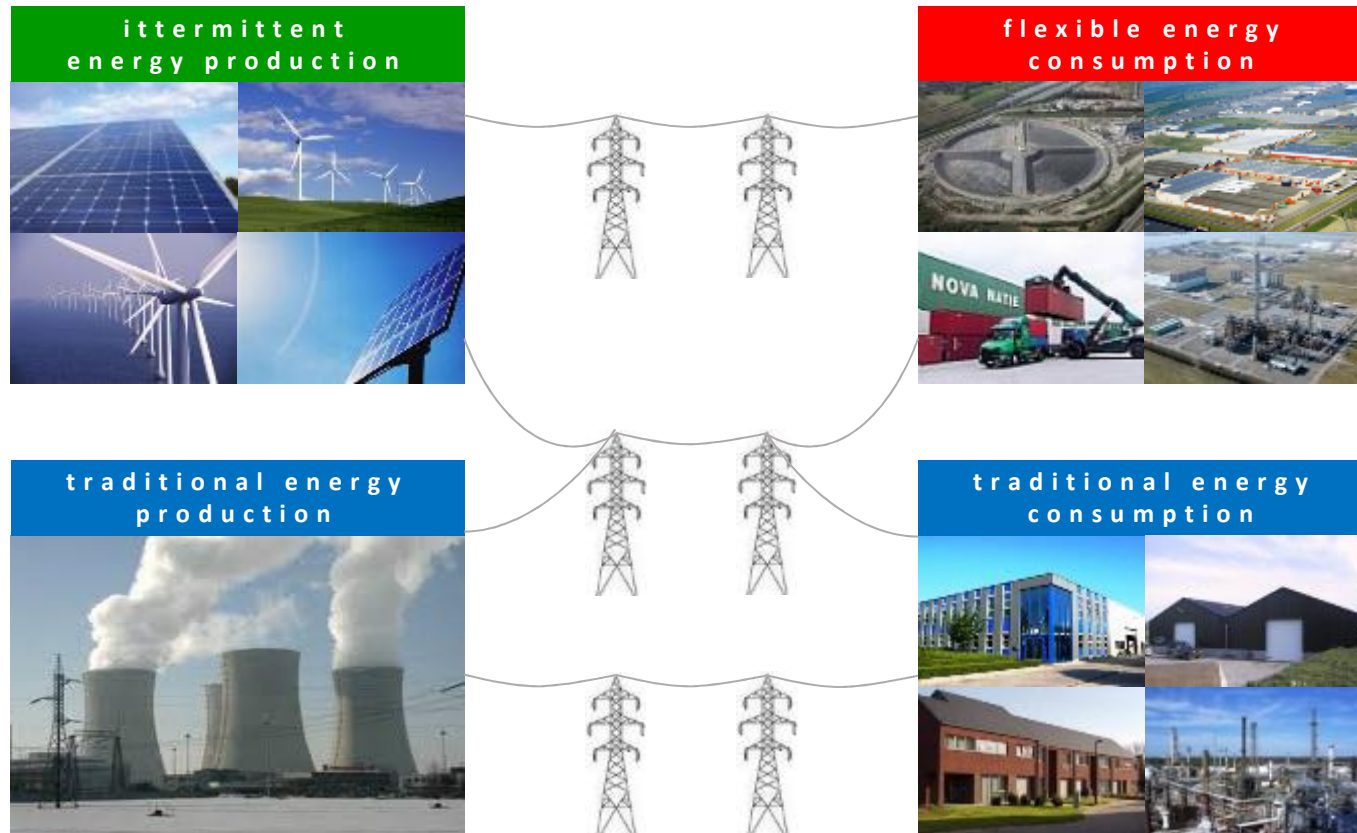
2. ¿Qué entendemos por Smart Grid? Información: la nueva magnitud de la instalación eléctrica

Smart Grid: Generación y Demand response



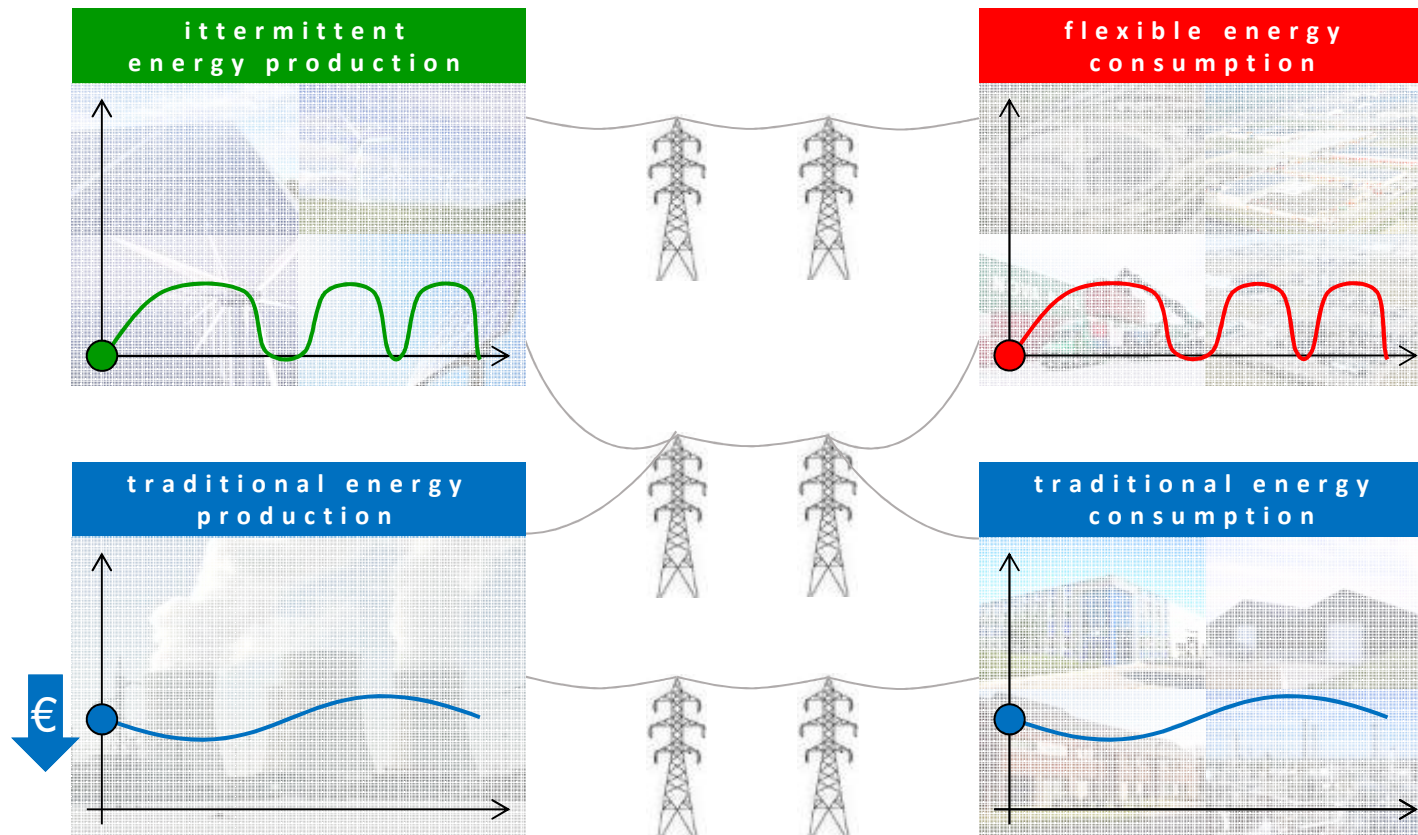
2. ¿Qué entendemos por Smart Grid? Información: la nueva magnitud de la instalación eléctrica

Smart Grid: Generación y Demand response



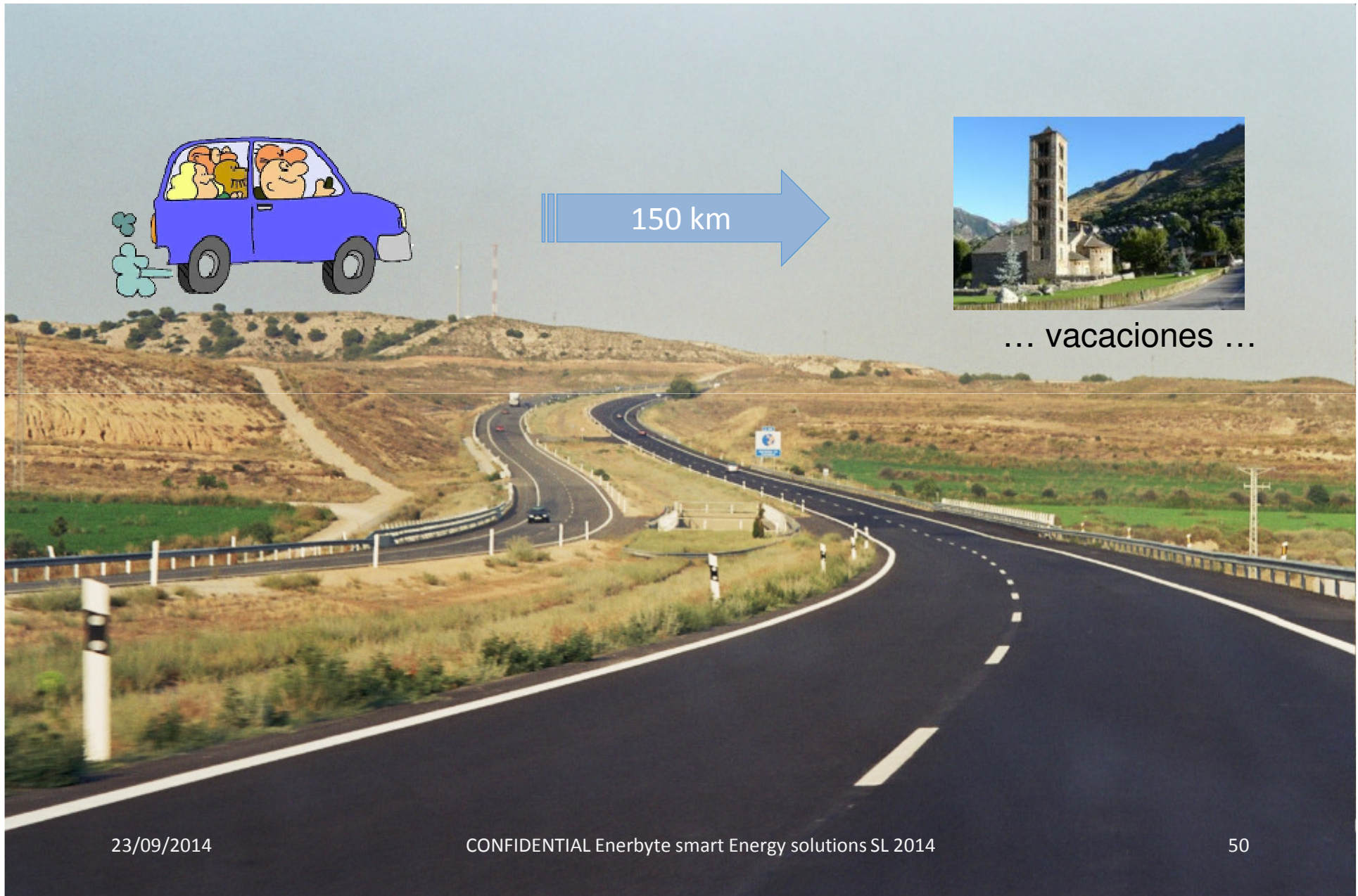
2. ¿Qué entendemos por Smart Grid? Información: la nueva magnitud de la instalación eléctrica

Smart Grid: Generación y Demand response



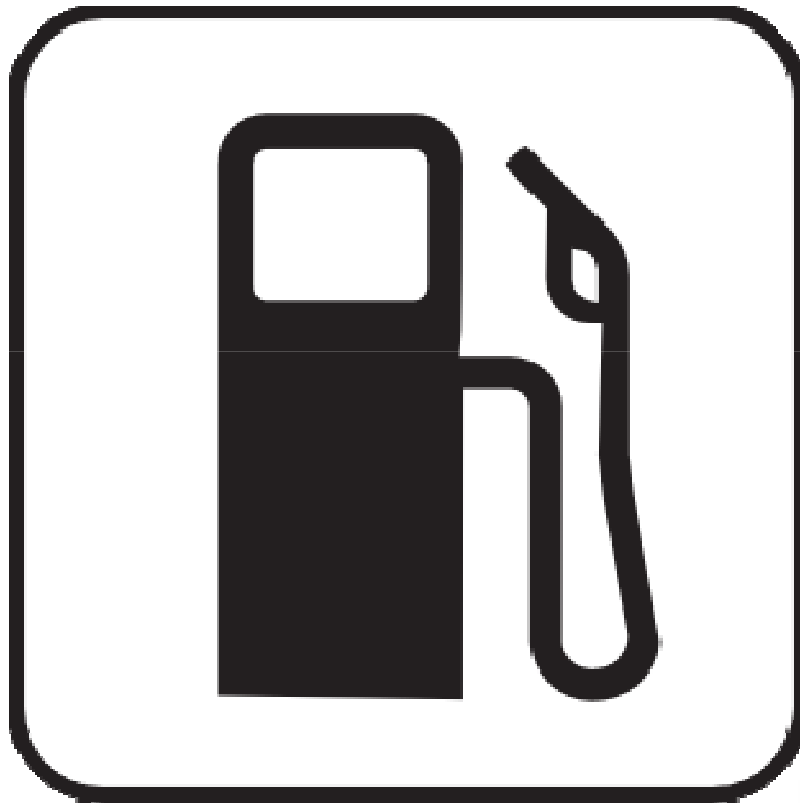
Al fin y al cabo, un concepto familiar...

2. ¿Qué entendemos por Smart Grid? Información: la nueva magnitud de la instalación eléctrica





2. ¿Qué entendemos por Smart Grid? Información: la nueva magnitud de la instalación eléctrica



40 km



2. ¿Qué entendemos por Smart Grid? Información: la nueva magnitud de la instalación eléctrica

Que hacemos...

... antes de alcanzar la próxima gasolinera?

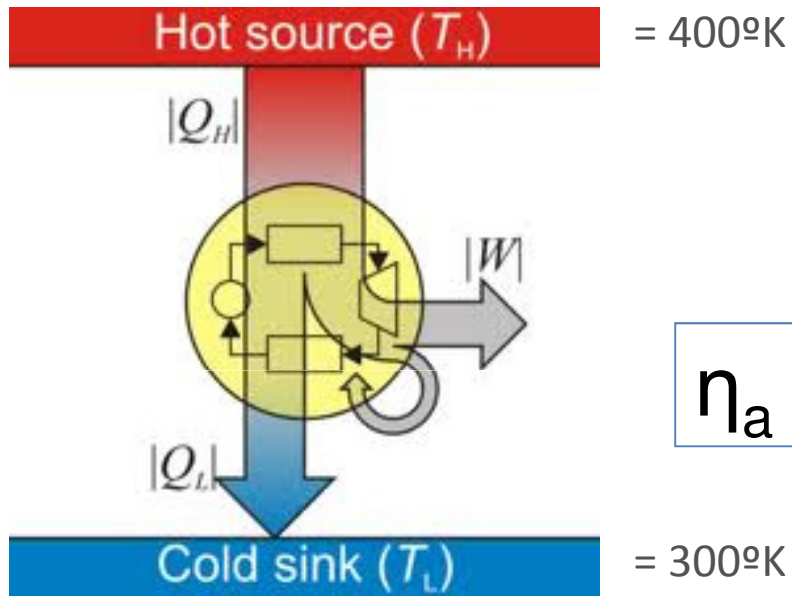


¿Vamos más rapido?



¿Reducimos la velocidad?

2. ¿Qué entendemos por Smart Grid? Información: la nueva magnitud de la instalación eléctrica



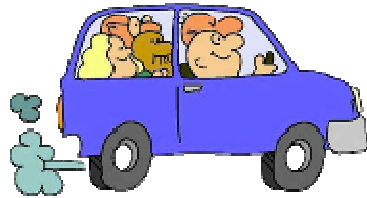
Ciclo de Carnot

$$\eta_{\text{màx}} = 1 - T_f/T_c = 25\%$$

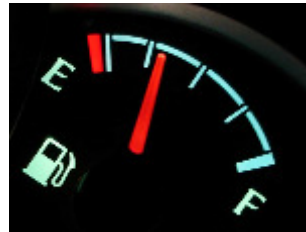
$$\eta_{a \text{ màxP}} = 1 - \sqrt{(T_f/T_c)} = 13,4\%$$



2. ¿Qué entendemos por Smart Grid? Información: la nueva magnitud de la instalación eléctrica



Trabajo



INFORMACIÓN



40 km



DECISIÓN

El uso de la INFORMACIÓN nos permite anticipar y aprovechar las oportunidades para hacer el trabajo de forma eficiente y gestionar la incertidumbre del entorno (resiliencia).

La Información ahorra Energía y Potencia

Esta es la base de SMART GRID/CITIES

1. Contexto, datos actuales y tendencias regulatorias

2. Smart Grid: ¿qué es?

3. Casos Prácticos

4. Conclusiones & Discusión

3. Ejemplo 1:

Eficiencia Energética y el nuevo papel de los consumidores



3. Ejemplo 1: Eficiencia Energética y el nuevo papel de los consumidores – ENERBTYE + Electra Caldense



Jueves, 11 de abril 2013

LA VANGUARDIA.com | Economía

Ediciones ▾ | Quiero ▾ | Temas

Portada Internacional Política **Economía** Sucesos Opinión Deportes Vida Tecnología Cult

Declaración de la Renta Marketing y Publicidad Fiscalidad y empresa Bolsa Emprendedores Vivienda Finan

¿Los nuevos contadores digitales ayudarán a ahorrar energía y dinero?

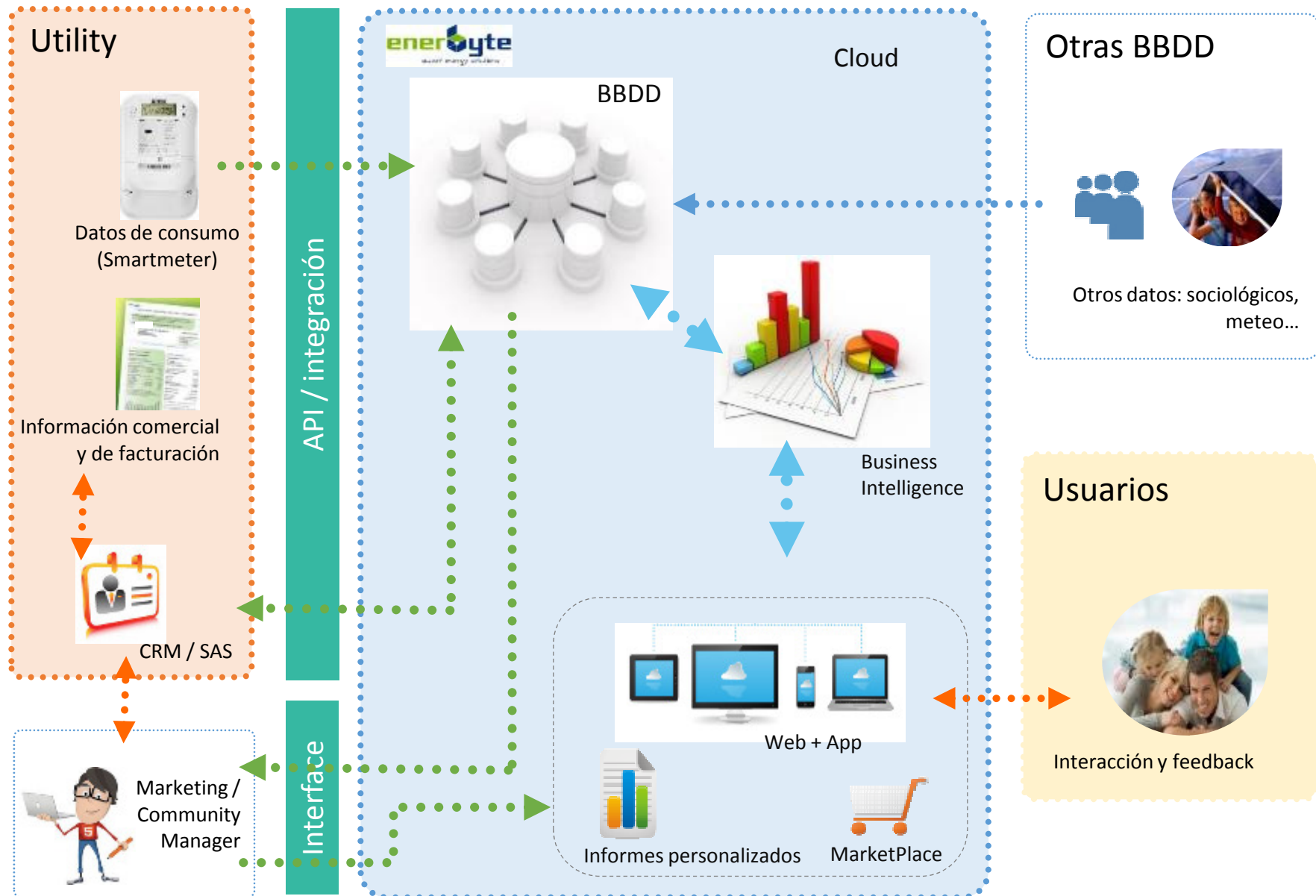
Los aparatos suponen el fin de las lecturas estimadas y suscitan controversia por sus efectos sobre la privacidad

Economía | 04/04/2013 - 00:15h | Actualizado el 05/04/2013 - 07:37h

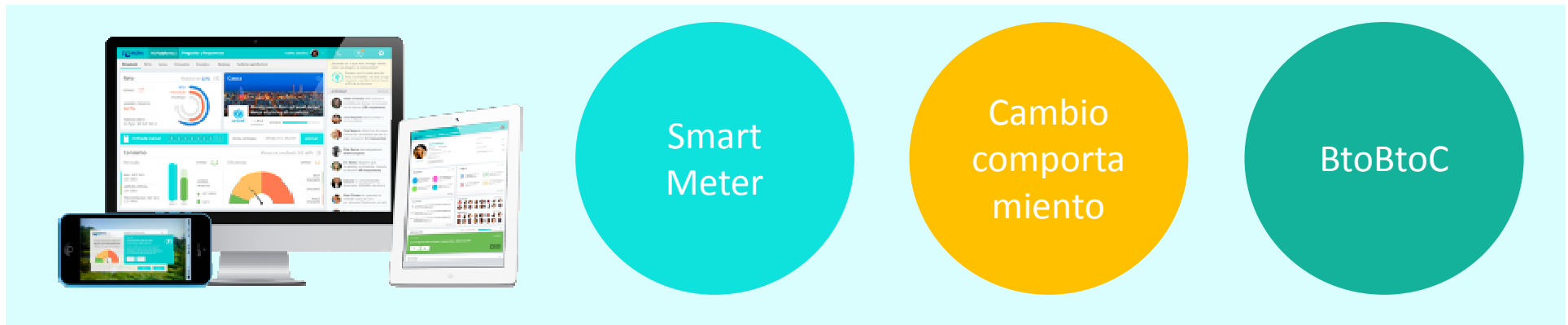


Una persona leyendo la medida de unos contadores Getty Images

3. Ejemplo 1: Eficiencia Energética y el nuevo papel de los consumidores – ENERBTYE + Electra Caldense



3. Ejemplo 1: Eficiencia Energética y el nuevo papel de los consumidores – ENERBTYE + Electra Caldense



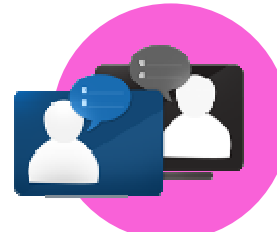
Características



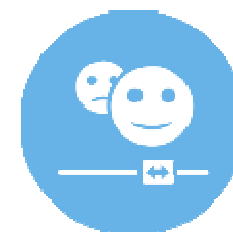
Información comprensible y de valor añadido



Gamification



Comunidad



Personalización



Multi-plataforma

3. Ejemplo 1: Eficiencia Energética y el nuevo papel de los consumidores – ENERBTYE + Electra Caldense



Información comprensible y de valor añadido



✔ Comparación contigo

23/09/2014



✔ Comparación con otros usuarios



✔ Desagregación usos de energía



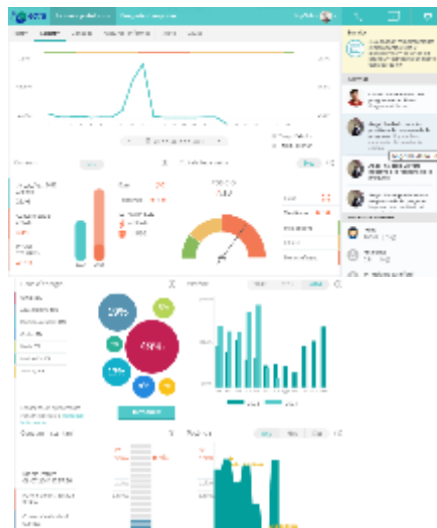
✔ UX - User experience

61

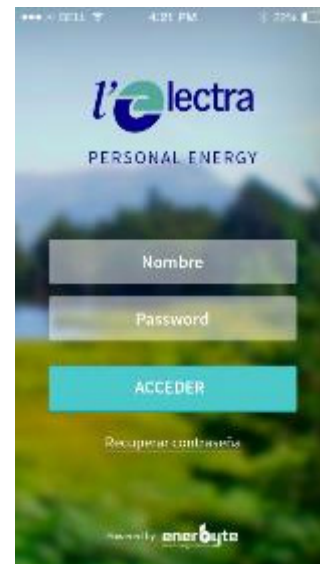
3. Ejemplo 1: Eficiencia Energética y el nuevo papel de los consumidores – ENERBTYE + Electra Caldense



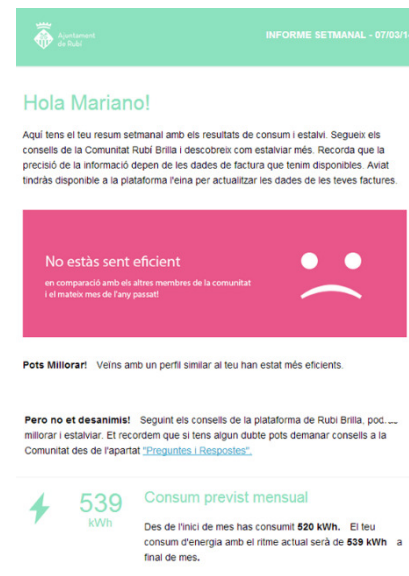
Multi-plataforma



WEB



Mobile APP



on-line Newsletter



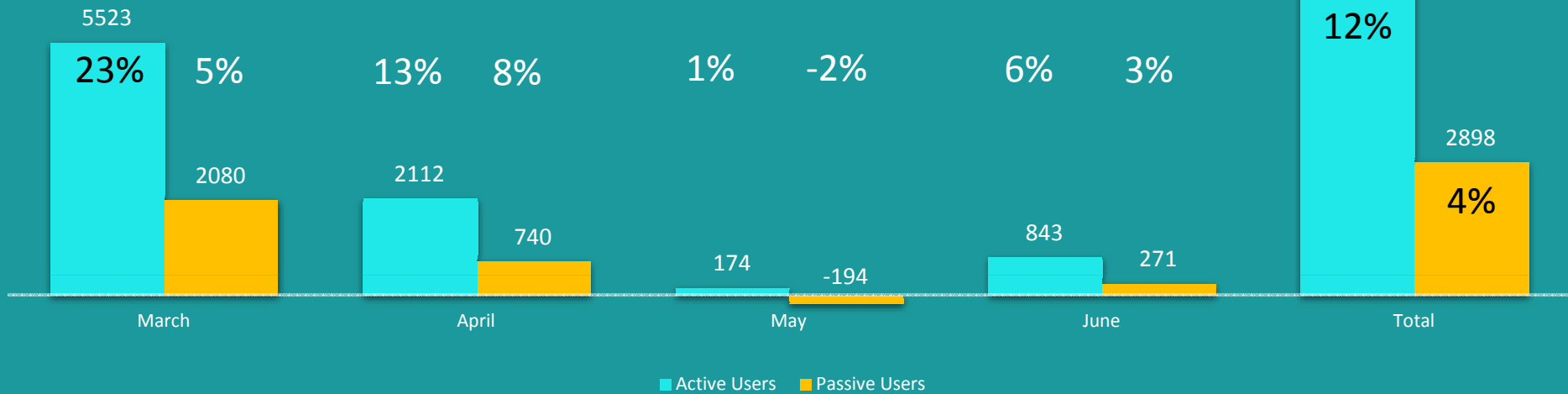
off-line Reports

23/09/2014

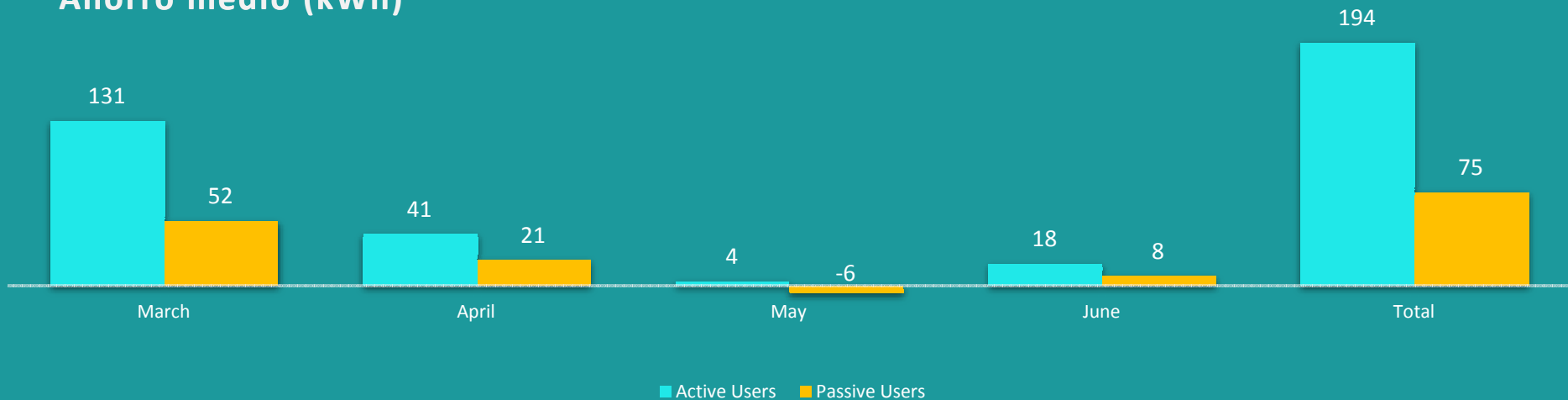
3. Ejemplo 1: Eficiencia Energética y el nuevo papel de los consumidores – ENERBTYE + Electra Caldense



Rubi Brilla resultados de ahorro (kWh)



Ahorro medio (kWh)

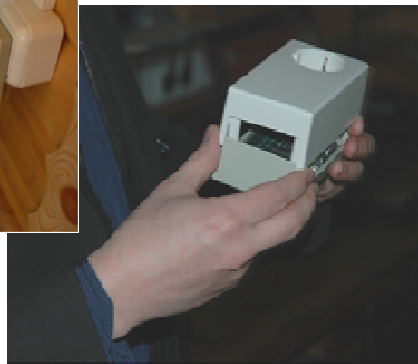


3. Ejemplo 2:

Nano-grids y Micro-grids

3. Ejemplo 2: Nano y Micro grids

Masia Masia Mas Roig, Llagostera (Girona)



PV, wind,
micro CHP



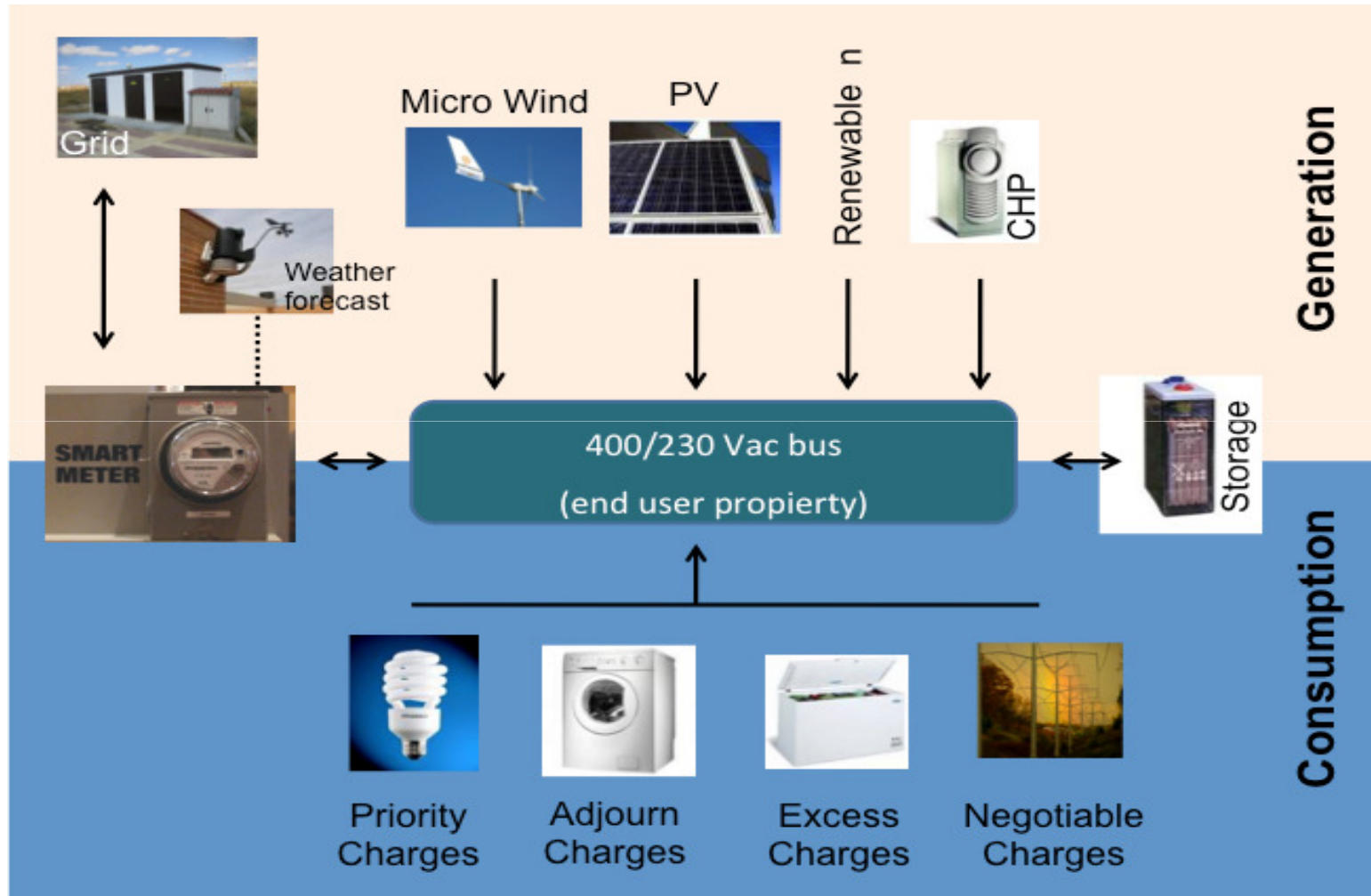
Masia

300 m

150 m

Granja

3. Ejemplo 2: Nano – grids. Mas Roig



✓ Trabajo a realizar (decisión social)

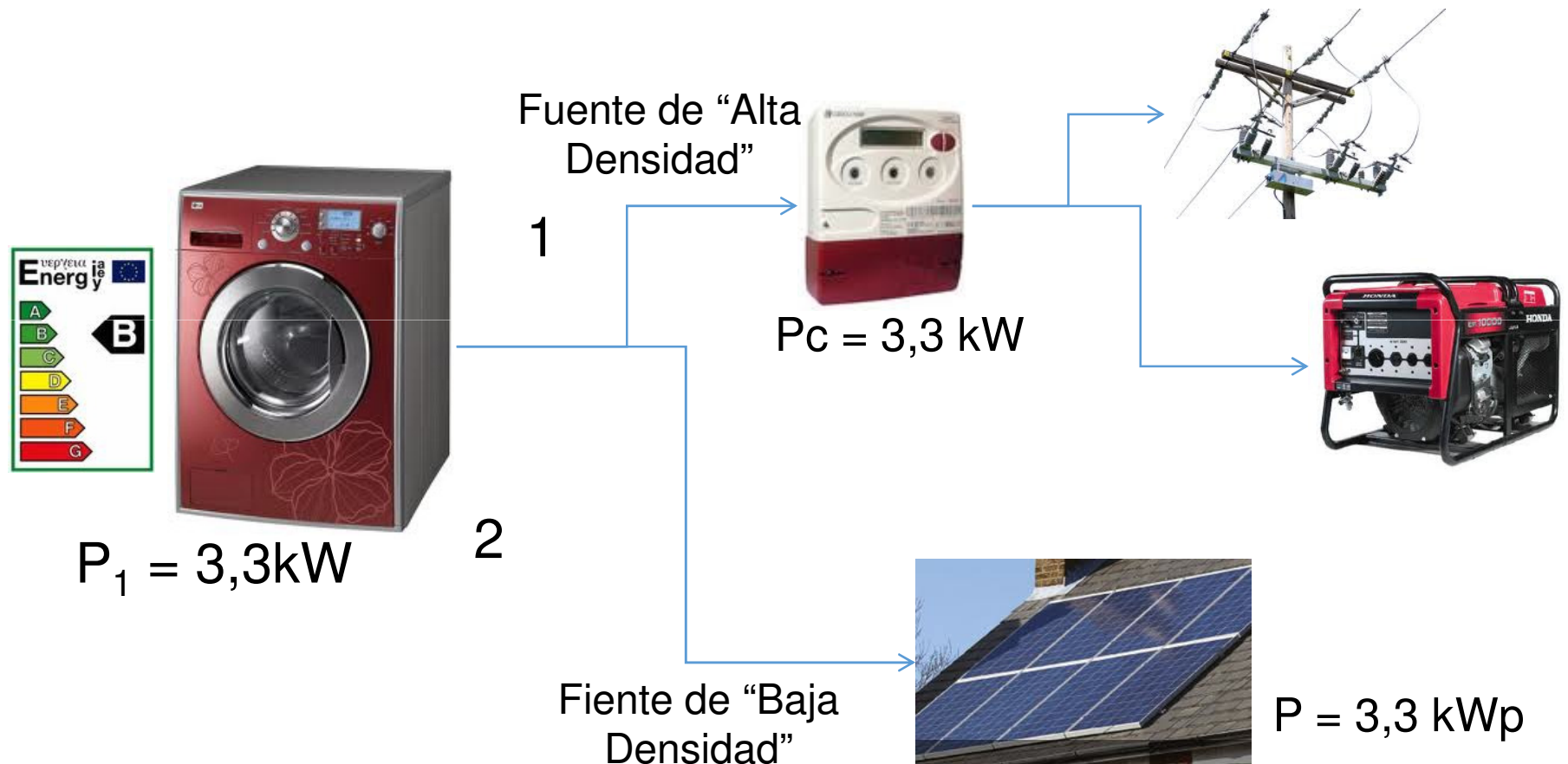
Lavar 5 kg de ropa a 60°C



$$P_1 = 3,3\text{kW}$$

3. Ejemplo 2: Nano – grids. Mas Roig

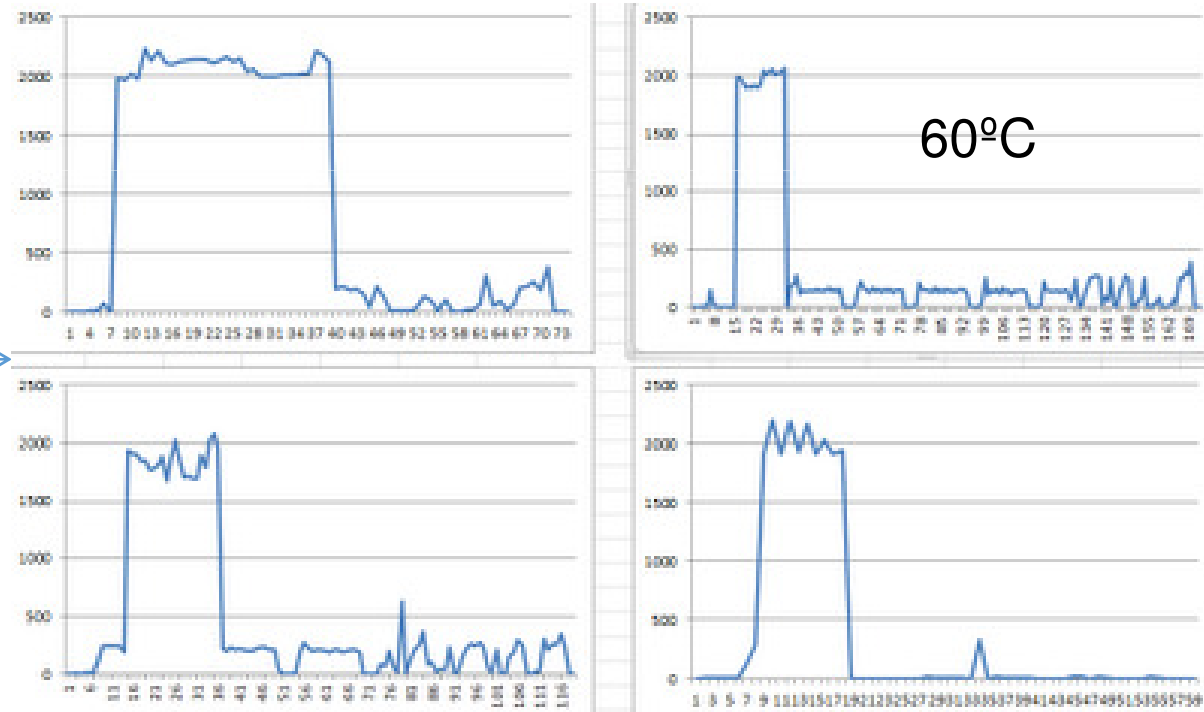
✓ ¿Cómo aportamos la energía necesaria (3,3kW)?



1

✓ Introducimos el factor “tiempo”

Tener **INFORMACIÓN** nos permitirá nuevas estrategias



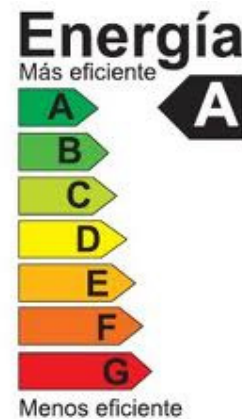
2

✓ Equipos eficientes

Realizamos el mismo trabajo con un requerimiento de energía y potencia menor

$$P_1 = E/t$$

1. Reducción E → cambio de tecnología.
2. Incremento de tiempo → reingeniería de proceso.



$$P_1 = 3,3kW$$



$$P_2 = 2,2kW$$

3

✓ Adaptamos las fuentes de energía a los requerimientos del consumo

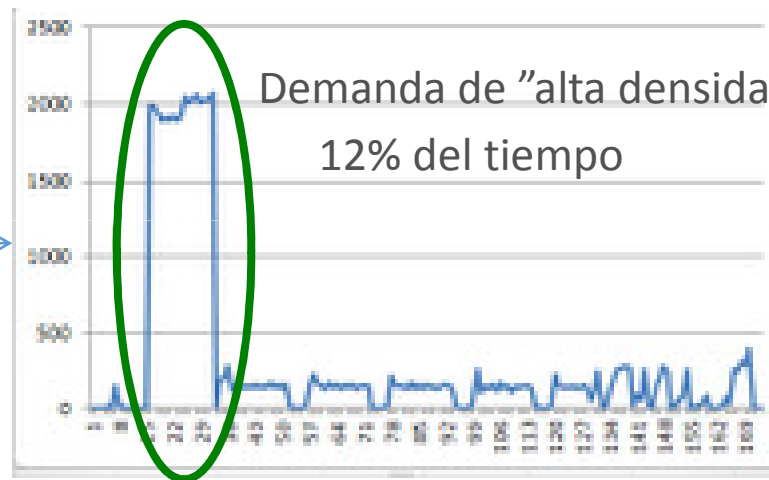


Solución propuesta: PV Ppico = 0,5kWp (88% del tiempo)

Pc = 2,2 (12% del tiempo)

4

✓ Maximizamos el uso de la fuente de alta densidad de potencia



↓
Otros "trabajos" (durante 20 ')

- Bombear agua
- Reducir la temperatura del congelador

Sistema "smart" que da energía a las cargas latentes y almacenaje virtual

4

✓ Integrada a la red, la nano-red puede modelar el consumo para adaptarse a los momentos valle (a partir de señales de mercado, p.ej.)

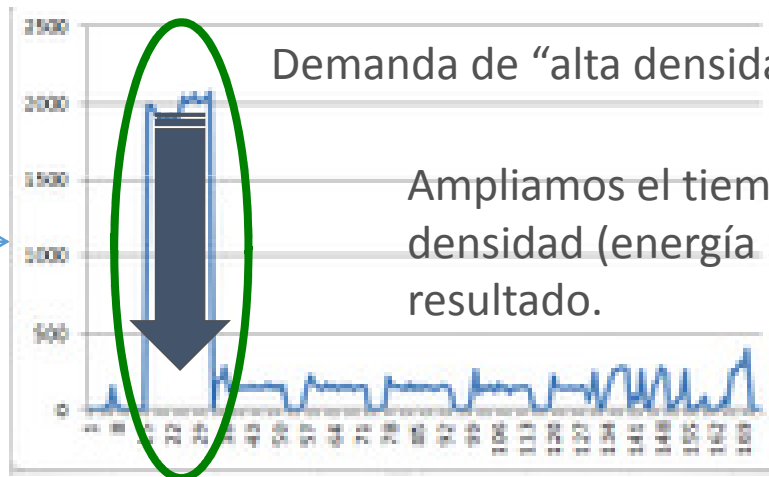


5

✓ Reingeniería para introducir energías renovables

$$P_1 = E/t$$

1. Reducción E → cambio de tecnología.
2. **Incremento de tiempo → reingeniería de proceso.**



Demanda de "alta densidad" (60°C en 20')

Ampliamos el tiempo y con una fuente de baja densidad (energía solar térmica) ofrecemos el mismo resultado.

$$P_2 = 2,2\text{kW} \quad \Rightarrow \quad P_3 = 0,5\text{kW}$$

Sistema "Smart" que gestiona los flujos de energía basándose en criterios de oportunidad y anticipación

6

✓ Gestión de la demanda a gran escala

$$20 \text{ pisos} \rightarrow P_{\text{total}} = 20 \times 2,2 = 44 \text{ kW}$$

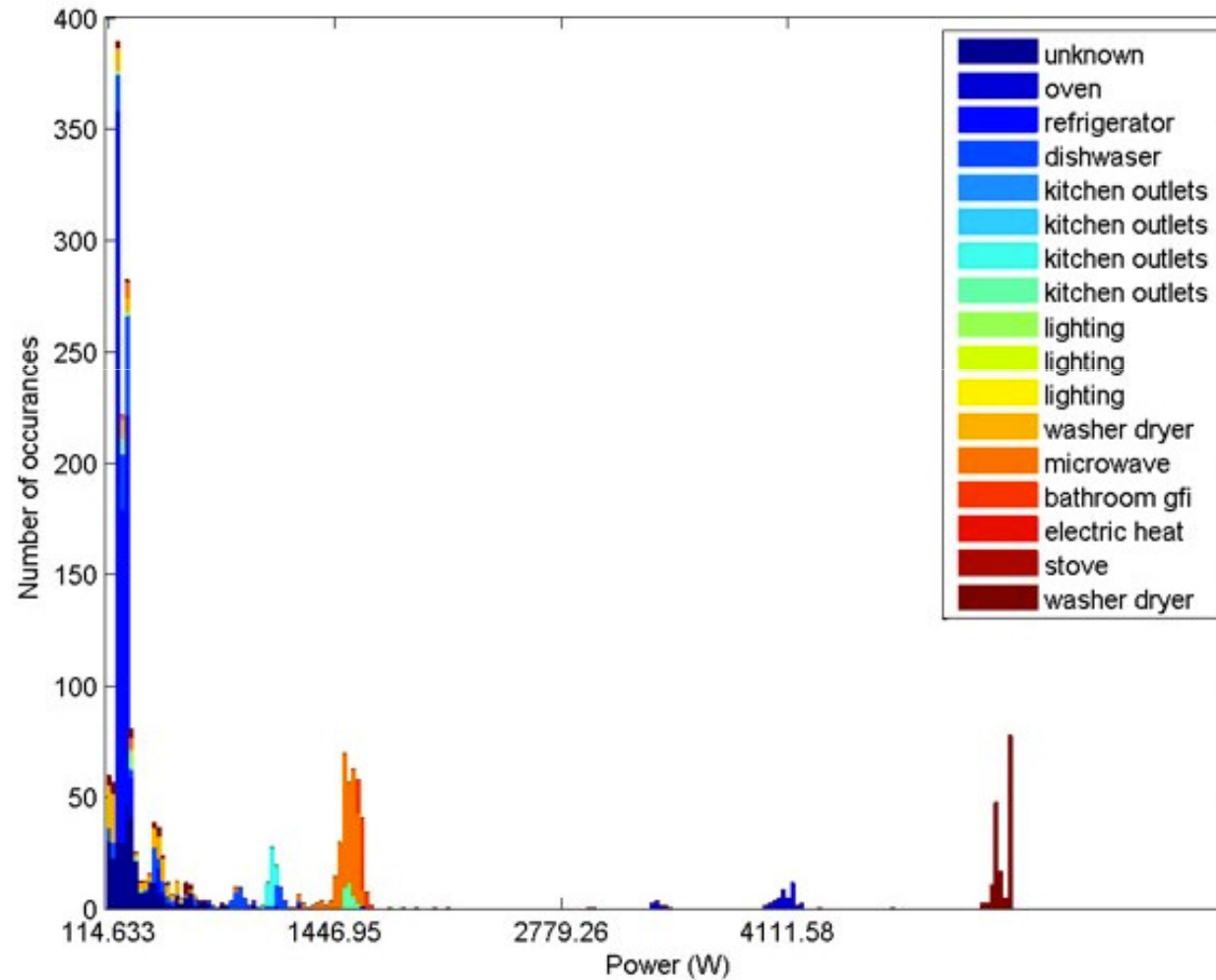


Simultaneidad permitida = 2

$$P_{\text{total}} = 2 \times 2,2 = 4,4 \text{ kW}$$

Sistema "Smart" simple que limita a un máximo de 2 lavadoras funcionando a la vez (20 minutos de retraso). Es posible tecnológicamente (y simple), pero con limitaciones legales.

✓ Frecuencia de consumos de energía en residencial



3. Ejemplo 2: Nano – grids. Mas Roig



3. Ejemplo 2: Nano – grids. Mas Roig

Sin embargo, en Mas Roig ... energía ininterrumpida!!



Project “Distributed Basic Nodes”

Fuente: PhD Pep Salas – Sustainability, Technology and Humanism

3. Ejemplo 2: Micro – grids. Estabanell Energia

<http://smartruralgrid.eu>



Implicación del distribuidor eléctrico (<http://estabanell.cat/>) para ofrecer soluciones tecnológicamente avanzadas basadas en la combinación de las energías renovables y las TIC para ofrecer calidad de servicio eléctrico y de telecomunicaciones en entornos rurales, facilitando el equilibrio territorial.

3. Ejemplo 3:

Prosumers en área residencial y
net metering (autoconsumo) a nivel de
Centro de Transformación

3. Ejemplo 3: Prosumers en área residencial y Net metering a nivel de Centro de Transformación

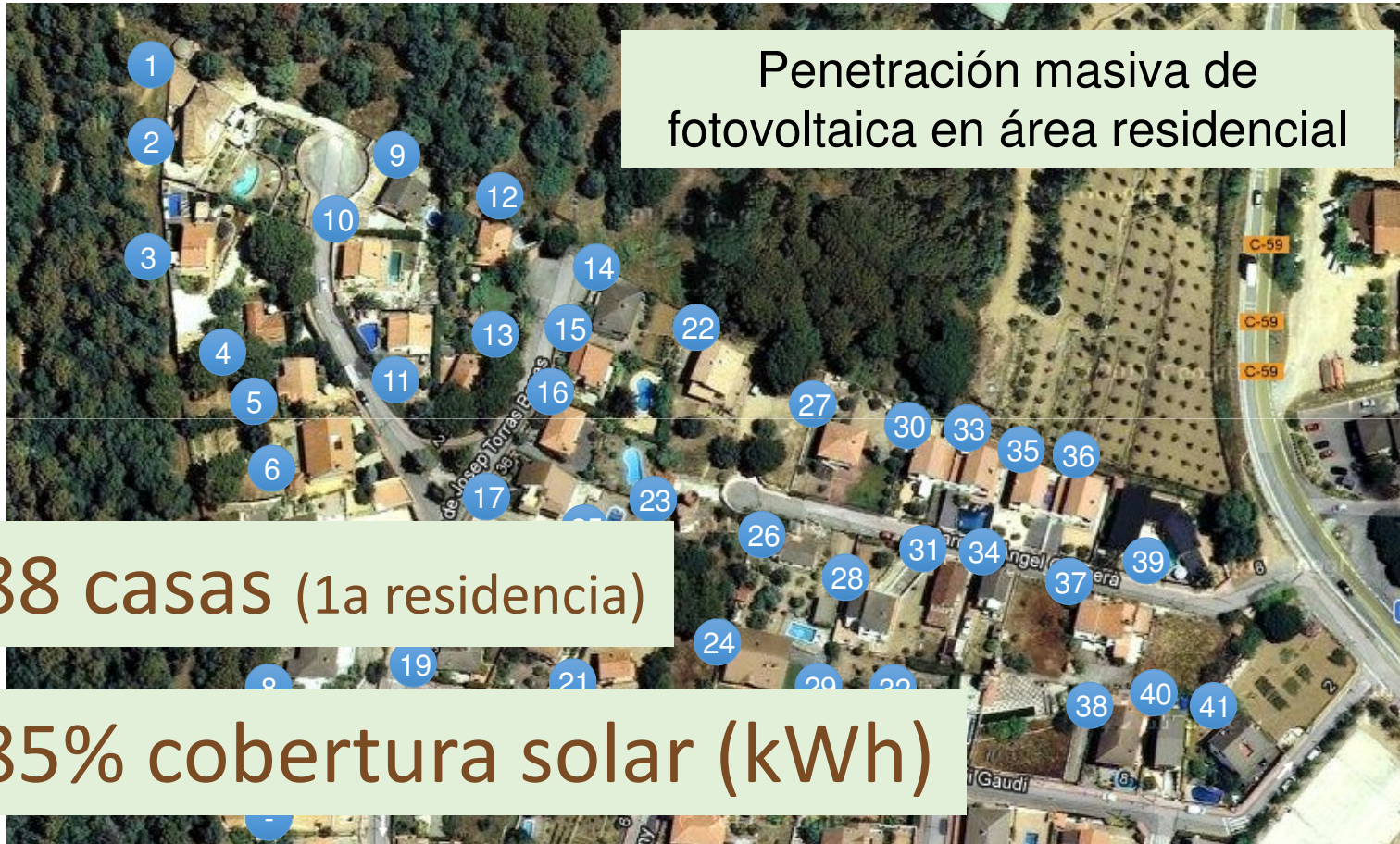


Casas unifamiliares



Integración en tejado

3. Ejemplo 3: Prosumers en área residencial y Net metering a nivel de Centro de Transformación



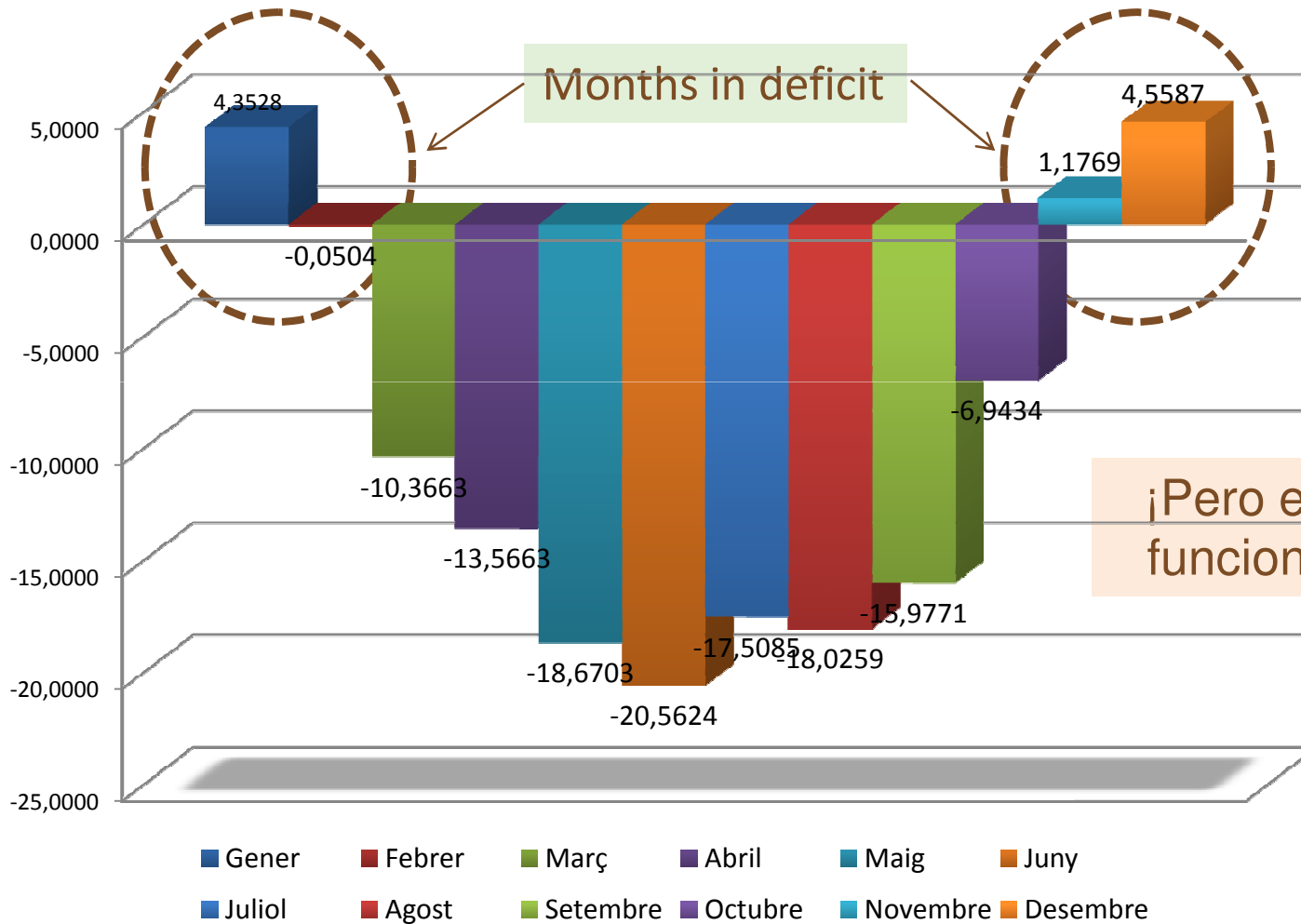
3. Ejemplo 3: Prosumers en área residencial y Net metering a nivel de Centro de Transformación

Algunos resultados:

Parametre	Value
First residence homes (single-family)	188
m2 equivalent	10,486.76
PV module efficiency	15.0%
kW peak	1,573.01
kWn in average by house	8.4
PV production (kWh/kWn)	1,100.00
PV-MWh/year	1,730.32
Production by house (PV-kWh/year)	9,203.806
Consumption by house/year	4,979.162
PV coverage	184.8%

3. Ejemplo 3: Prosumers en área residencial y Net metering a nivel de Centro de Transformación

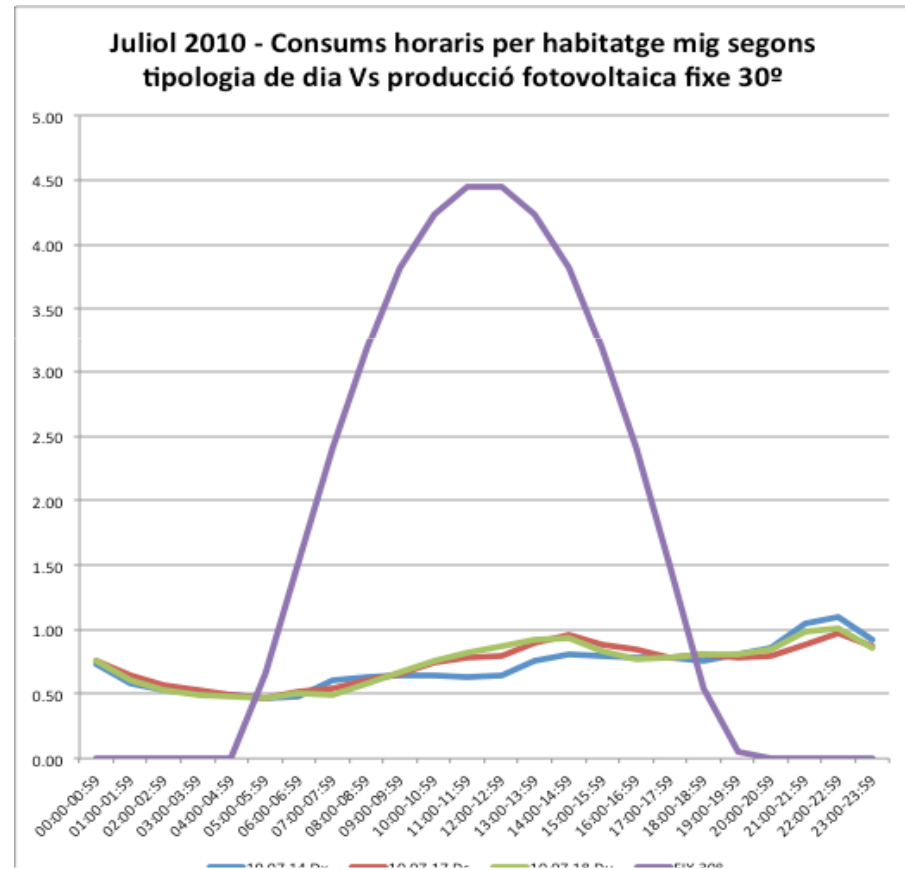
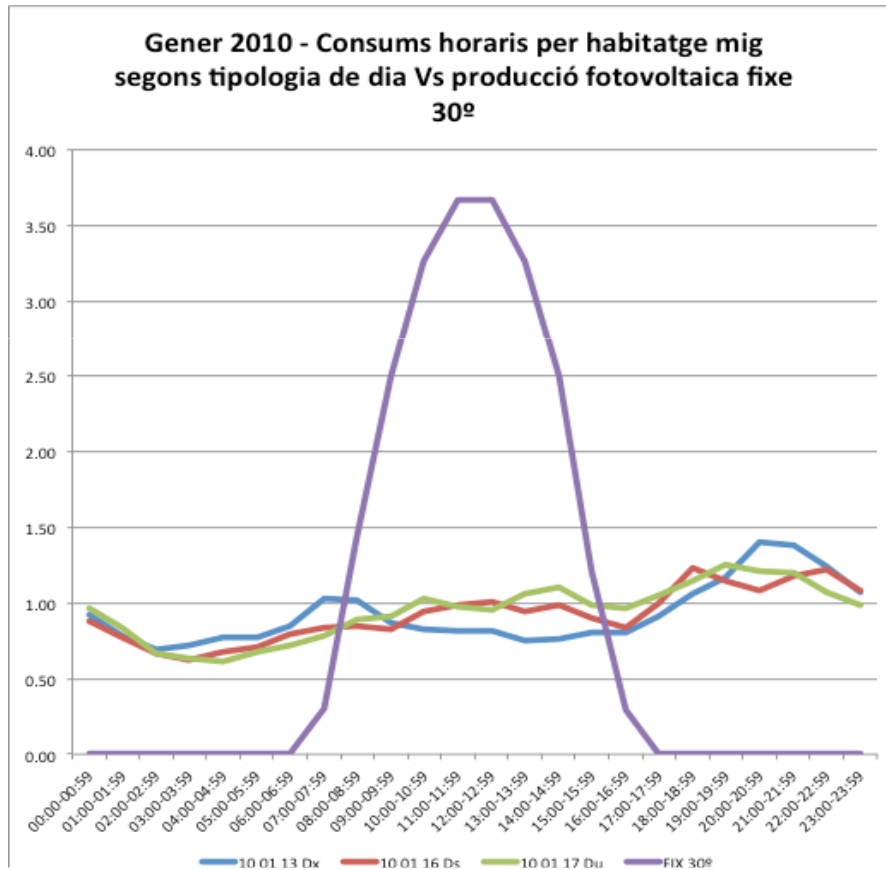
Balance mensual (energía)



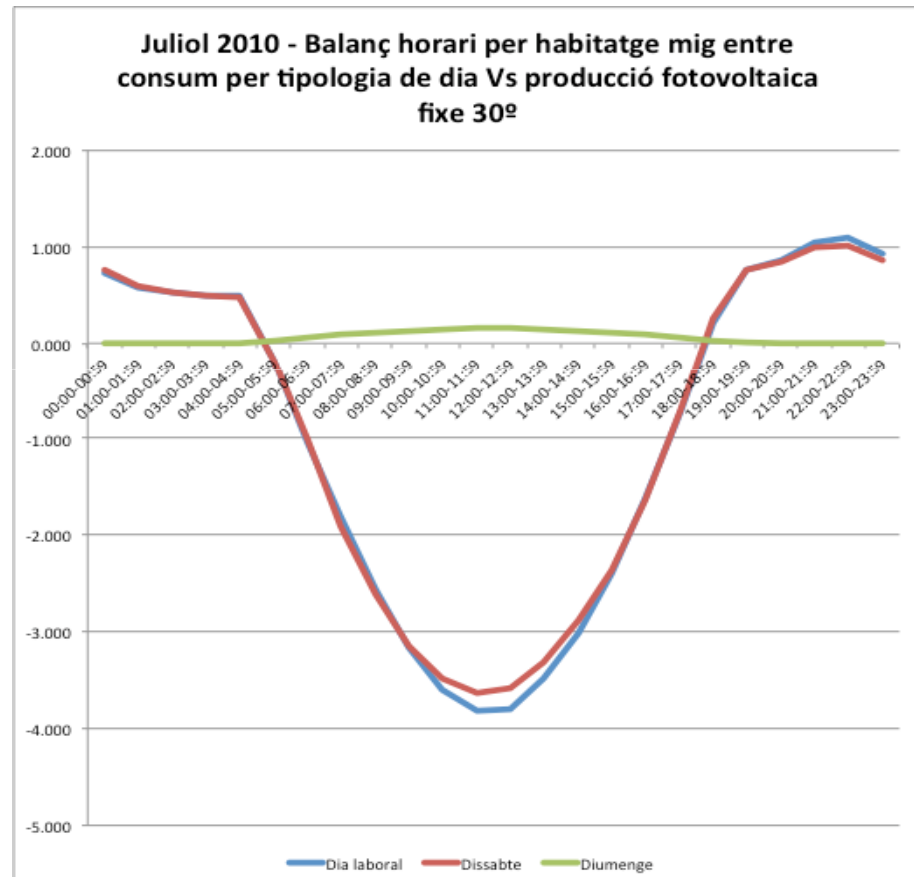
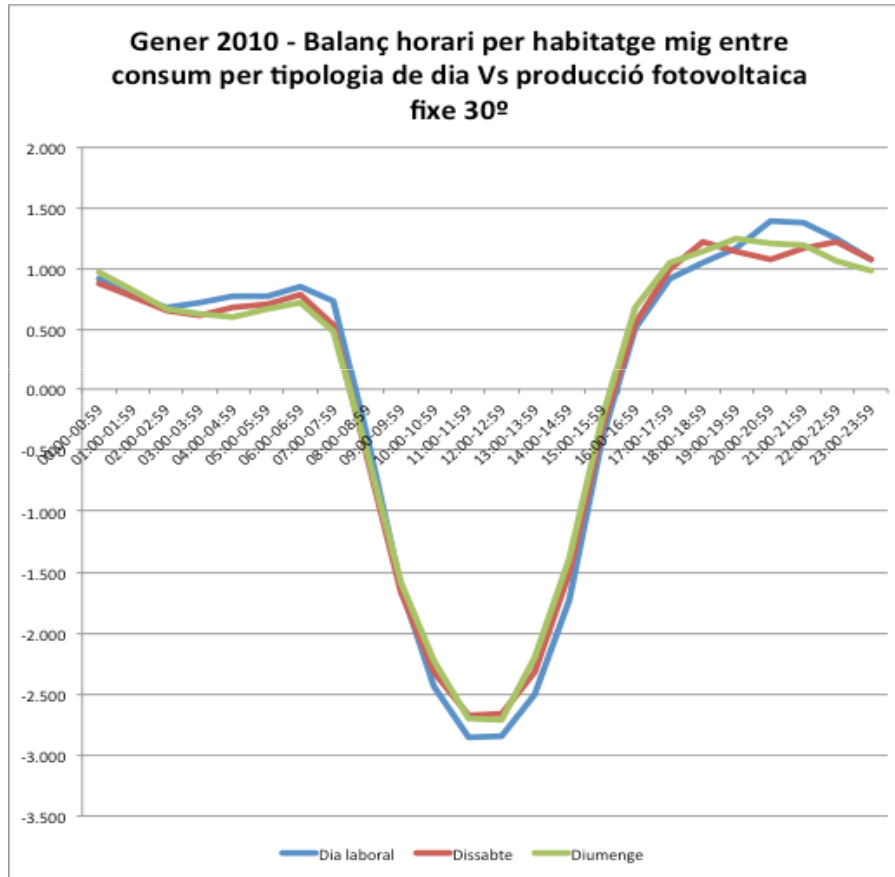
¡Pero el sistema debe funcionar todo el año!

3. Ejemplo 3: Prosumers en área residencial y Net metering a nivel de Centro de Transformación

Balance diario



Balance diario



Y también se necesita un balance a lo largo del día...

1. Contexto, datos actuales y tendencias regulatorias

2. Smart Grid: ¿qué es?

3. Casos Prácticos

4. Conclusiones & Discusión

- Estamos en un momento de cambio profundo del sector energético, con un papel predominante de la electricidad
- Hay un trilema irresoluble: mercado-seguridad-ecología
- Smart Grid >> energía + TIC → catalizador del cambio
- No es una “moda smart”, es una realidad y necesidad
- Hay barreras técnicas y no técnicas que deben superarse
- 3 claves: Eficiencia, renovables y papel activo del consumidor
- Nuevas y numerosas oportunidades profesionales

4. Cuestiones abiertas

- ✓ La tecnología está, en muchos casos, disponibles... Pero, ¿lo aprovechamos?
- ✓ El sistema energético tiene una gran inercia... Riesgos Vs Oportunidades ¿Quién lo va a liderar?
- ✓ La regulación es una palanca y a la vez un impedimento para el despegue de las smart grid. ¿Cómo se puede superar?
- ✓ La transición de modelo implica inversiones importantes. ¿Quién lo hará?
- ✓ Es también necesario un cambio como ciudadanos/consumidores. ¿Lo vamos a aceptar?

SMART GRIDS - LA GESTIÓN DE LA ENERGÍA DEL FUTURO

Gracias por su atención - Preguntas y Comentarios

psalas@enerbyte.com

