



# **Análisis del potencial impacto económico del autoconsumo en el sistema eléctrico español**

Septiembre de 2015

THE BOSTON CONSULTING GROUP

# Resumen ejecutivo (I): El autoconsumo aumentaría el coste de la electricidad para la mayor parte de los consumidores

**El sistema eléctrico está compuesto fundamentalmente por las unidades de generación, los sistemas de transporte y distribución, y los consumidores**

- Los consumidores cubren los costes del sistema en función de su consumo eléctrico de la red y de su potencia contratada
- Los generadores pagan impuestos, peajes y cánones por la electricidad producida

**El autoconsumo consiste en que los consumidores eléctricos generan electricidad dentro de su punto de suministro**

- El autoconsumo reduce el consumo de electricidad de la red y la producción de las unidades de generación, **disminuyendo así los ingresos del sistema pero no sus costes fijos**
  - El impacto de este desbalance depende de cómo se regulen los costes cubiertos por los autoconsumidores
    - Resulta lógico que el autoconsumidor no pague por los costes variables del sistema que evita al autoconsumir
    - Sin embargo, es necesario que cubra los costes fijos del sistema mientras permanezca conectado al mismo, puesto que en todo momento cuenta con la garantía de suministro que le aporta el sistema eléctrico, el cual actúa como un seguro para el autoconsumidor dándole siempre la opción de consumir electricidad de la red

**Bajo el escenario regulativo de la propuesta de Real Decreto, un 10% de penetración de la autoproducción podría tener un impacto de ~640 M€ en el sistema eléctrico y fiscal español**

- Otros potenciales escenarios regulativos que **repercutan menores costes del sistema al autoconsumo tendrían un impacto un 40%-200% superior (de ~860 a ~1.850 M€)** para la misma penetración
  - La penetración será mayor cuanto más favorable para el autoconsumo sea el escenario regulativo, aumentando por tanto su impacto real en el sistema

# Resumen ejecutivo (II): el autoconsumo favorece a los consumidores con alto poder adquisitivo y perjudica al resto

**La regulación del autoconsumo debe considerar su impacto en el conjunto de los consumidores del sistema eléctrico y no solo el impacto individual en los autoconsumidores, puesto que los costes que no cubran los autoconsumidores repercutirán sobre el resto de consumidores**

- Un 10% de penetración de la autoproducción incrementaría el coste de la tarifa de acceso actual para el resto de consumidores en un 4%-13%, según el escenario regulativo
  - Esto implicaría un incremento medio de la electricidad del 2%-6%
- Los consumidores con capacidad financiera y superficie disponible para instalar sistemas de autoconsumo se beneficiarían del autoconsumo, en detrimento de aquéllos que no puedan acometer la inversión necesaria y cuyo coste de la electricidad aumentaría
- Esto tendría a su vez un efecto circular de encarecimiento de la electricidad
  - El aumento del coste de la electricidad de la red para el resto de consumidores reforzaría el autoconsumo, incrementando el número de autoconsumidores, reduciendo más los ingresos del sistema eléctrico y provocando sucesivos incrementos del coste de la electricidad para los demás consumidores

**Países como Reino Unido y Alemania, que tradicionalmente han apoyado al autoconsumo, están introduciendo o proponiendo medidas para reducir las subvenciones e aplicar cargos a la energía autoconsumida**

- Otros países como Portugal han introducido cargos fijos por la potencia de autoconsumo instalada

1. En un escenario de 10% de penetración

Impacto autoconsumo en sistema eléctrico\_2015\_10\_01 (2).pptx

# Agenda

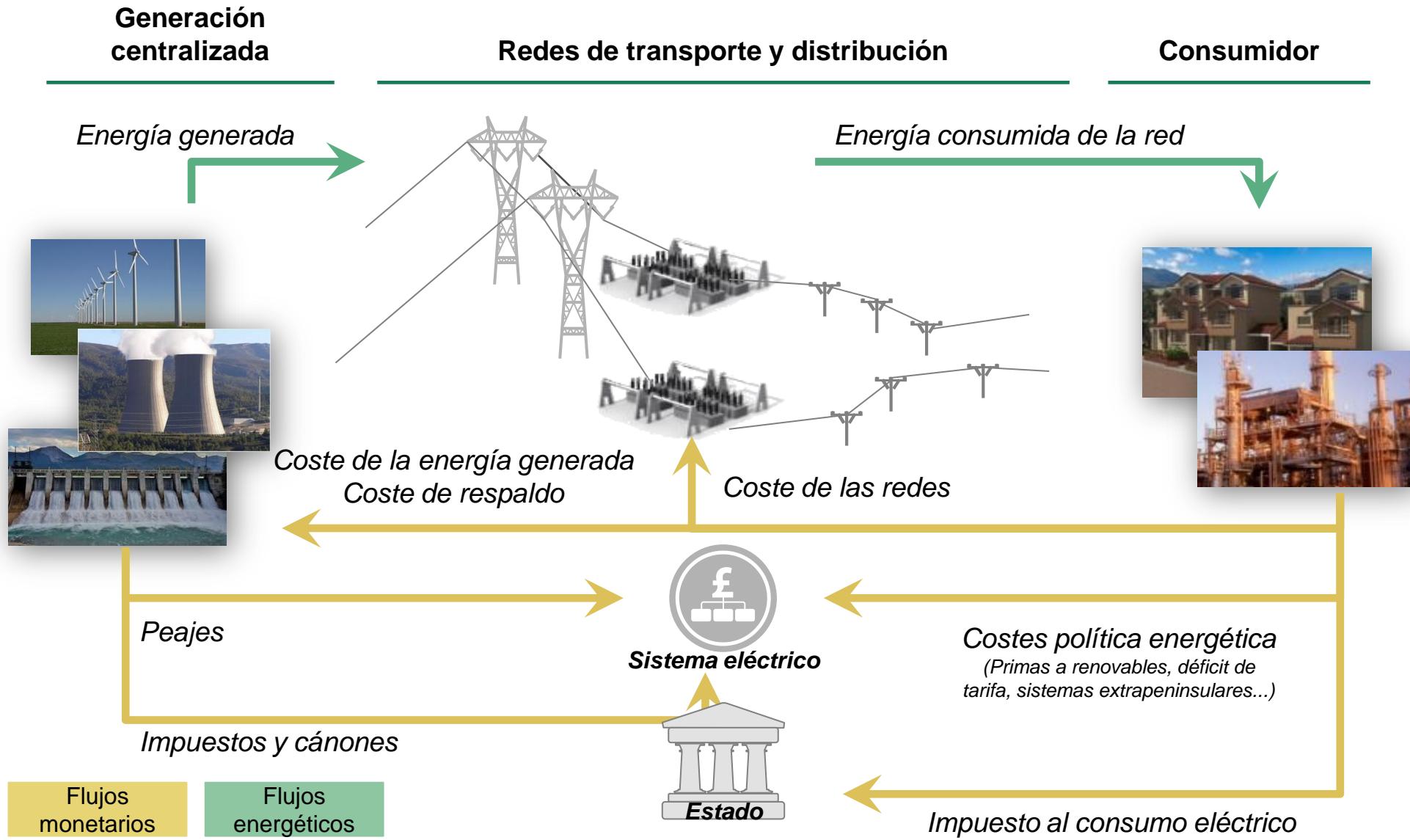
## Estructura de ingresos y costes del sistema eléctrico

### Autoconsumo

- Descripción cualitativa del impacto en el sistema eléctrico
- Cuantificación del impacto en el sistema eléctrico
- Cuantificación del impacto en el coste de la tarifa de acceso
- Evolución regulativa del autoconsumo en Europa

# Generadores, redes y consumidores forman el sistema eléctrico

Consumidores, generadores y el Estado cubren los costes del sistema y de política energética



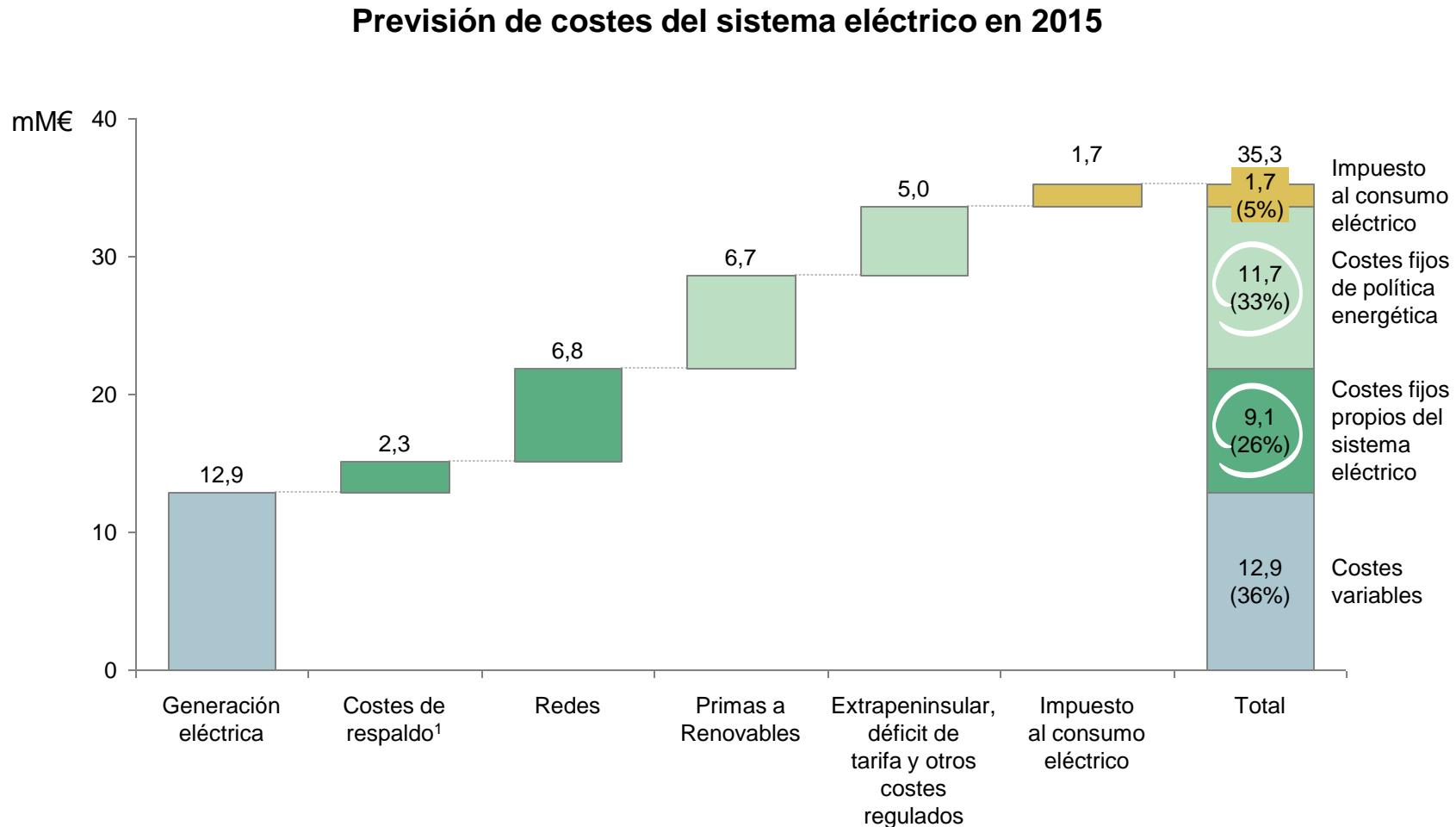
# El sistema eléctrico tiene costes variables, que dependen del consumo eléctrico, y costes fijos, que no dependen del mismo

Tipo de coste	Características principales
Costes variables	<ul style="list-style-type: none"><li>Costes de generación de energía eléctrica para abastecer la demanda de los consumidores</li><li><b>Varían con el consumo eléctrico</b> puesto que menor consumo implica menor energía generada y, por tanto, menor coste asociado</li></ul>
Costes fijos	<ul style="list-style-type: none"><li>Costes de las redes de transporte y distribución, y respaldo de la generación eléctrica<sup>1</sup><ul style="list-style-type: none"><li>Son imprescindibles para el correcto funcionamiento del sistema</li></ul></li><li><b>No desaparecen aunque disminuya la energía consumida</b>, puesto que las redes y el respaldo deben seguir existiendo igualmente</li><li>Subvenciones a determinadas fuentes de generación (renovables, cogeneración, extrapeninsulares) y pago de anualidades del déficit de tarifa, principalmente<ul style="list-style-type: none"><li>Es necesario seguir afrontando estos costes independientemente del nivel de consumo</li></ul></li><li><b>Tampoco desaparecen aunque disminuya la energía consumida</b></li></ul>
Impuesto al consumo eléctrico	<ul style="list-style-type: none"><li>Coste adicional para los consumidores proporcional a su factura eléctrica</li></ul>

1. Servicios de ajuste, pagos por capacidad e interrumpibilidad

Nota: se han considerado como costes fijos aquéllos que no tienen una variación significativa ante variaciones de la demanda Peninsular; p.e., las tecnologías térmicas convencionales absorben las variaciones de la demanda dentro de los rangos usuales del sistema eléctrico, por lo que las primas a las renovables no se verían afectadas ante dichas variaciones

# Los costes del sistema eléctrico suponen ~35 mM€, de los que un ~60% son fijos, independientes de la energía consumida



1. Servicios de ajuste (valor de 2014), pagos por capacidad e interrumpibilidad

Nota: previsiones de costes en base al "Informe sobre la propuesta de Orden por la que se aprueba la previsión de la evolución de las diferentes partidas de ingresos y costes del sistema eléctrico para el periodo 2015-2020", del 21 de mayo de 2015, de la CNMC; los costes reales podrían diferir por efecto de reliquidaciones, sentencias y variaciones respecto de las hipótesis de la CNMC

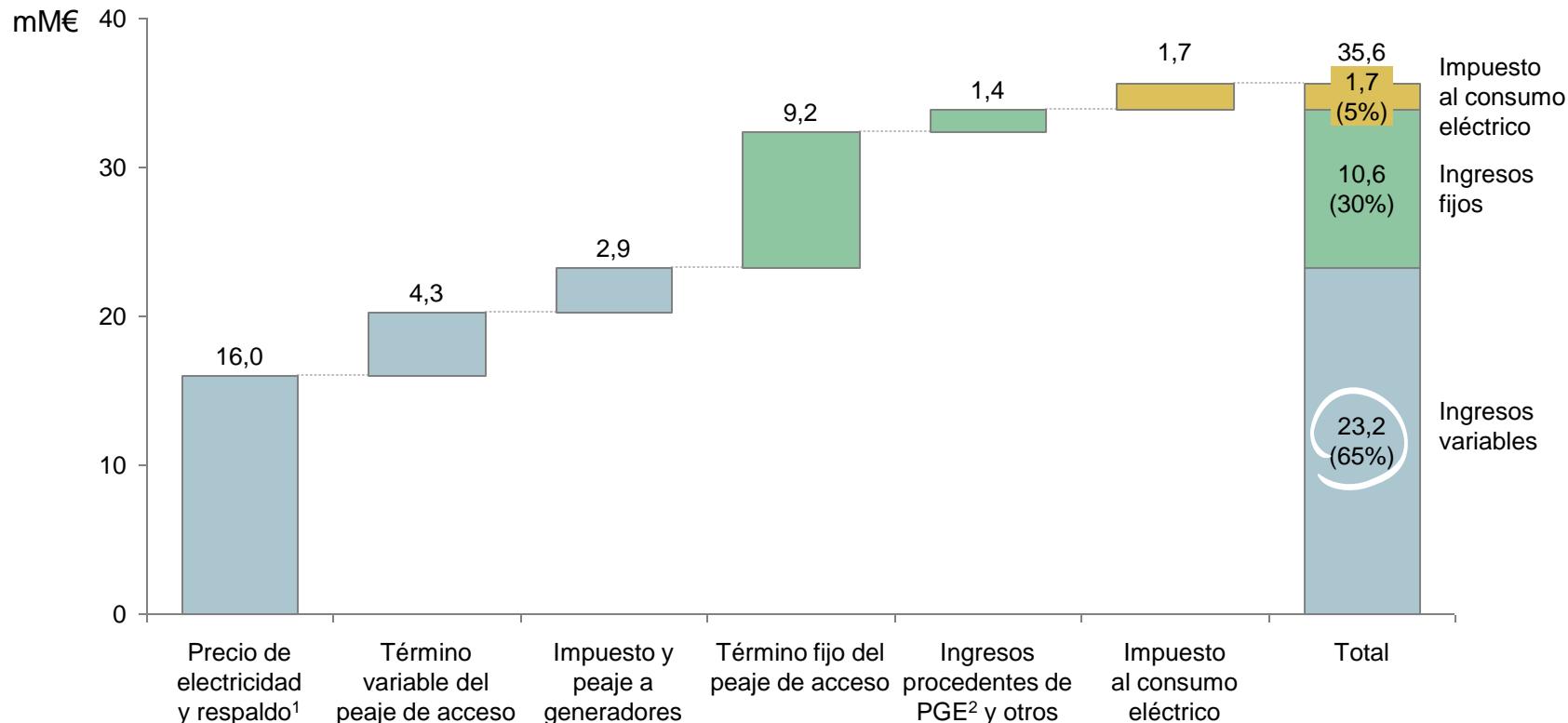
Fuente: CNMC, REE, BOE, análisis BCG

# Los ingresos del sistema eléctrico también se dividen entre variables, que dependen del consumo eléctrico, y fijos

Tipo de ingreso	Características principales
Ingresos variables	<ul style="list-style-type: none"><li>• Precio de la energía (incluyendo el precio del respaldo) y término variable de los peajes de acceso pagados por los consumidores, e impuestos, peajes y cánones pagados por los generadores</li><li>• <b><u>Son directamente proporcionales a la demanda de los consumidores o a la energía producida por los generadores</u></b></li></ul>
Ingresos fijos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Principalmente debidos al término fijo de los peajes de acceso pagados por los consumidores</li><li>• Incluyen también los ingresos procedentes de los Presupuestos Generales del Estado (p.e. 50% del coste de los sistemas extrapeninsulares y subastas de CO<sub>2</sub>)</li><li>• <b><u>Los ingresos fijos del sistema no dependen de la energía consumida</u></b><ul style="list-style-type: none"><li>– P.e., el término fijo de los peajes de acceso depende de la potencia contratada por los consumidores, no de su demanda</li></ul></li></ul>
Impuesto al consumo eléctrico	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dependen de los ingresos fijos y variables procedentes de los consumidores</li></ul>

# Un 65% de los ingresos del sistema eléctrico son variables y dependen del consumo de electricidad

## Previsión de ingresos del sistema eléctrico en 2015

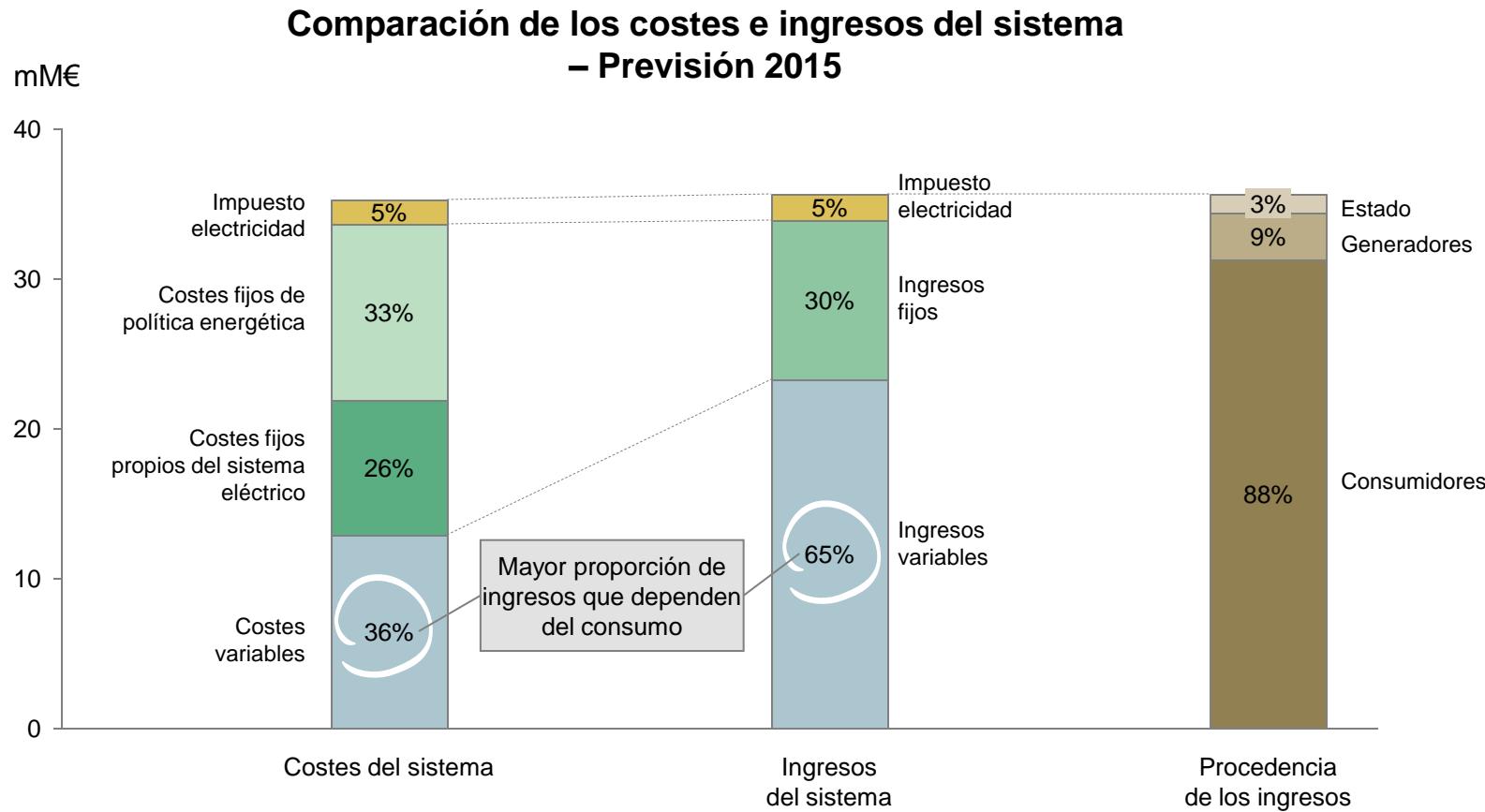


1. Servicios de ajuste, pagos por capacidad e interrumpibilidad 2. Presupuestos Generales del Estado

Nota: previsiones de ingresos en base a los peajes y cargos actualmente en vigor y al "Informe sobre la propuesta de Orden por la que se aprueba la previsión de la evolución de las diferentes partidas de ingresos y costes del sistema eléctrico para el periodo 2015-2020", del 21 de mayo de 2015, de la CNMC; los ingresos reales podrían diferir por efecto de variaciones respecto de las hipótesis de la CNMC

Fuente: CNMC, REE, BOE, análisis BCG

# Los ingresos del sistema eléctrico varían con el consumo más que los costes



**Gran parte de los costes fijos son cubiertos con ingresos variables que provienen de los consumidores finales**

# Agenda

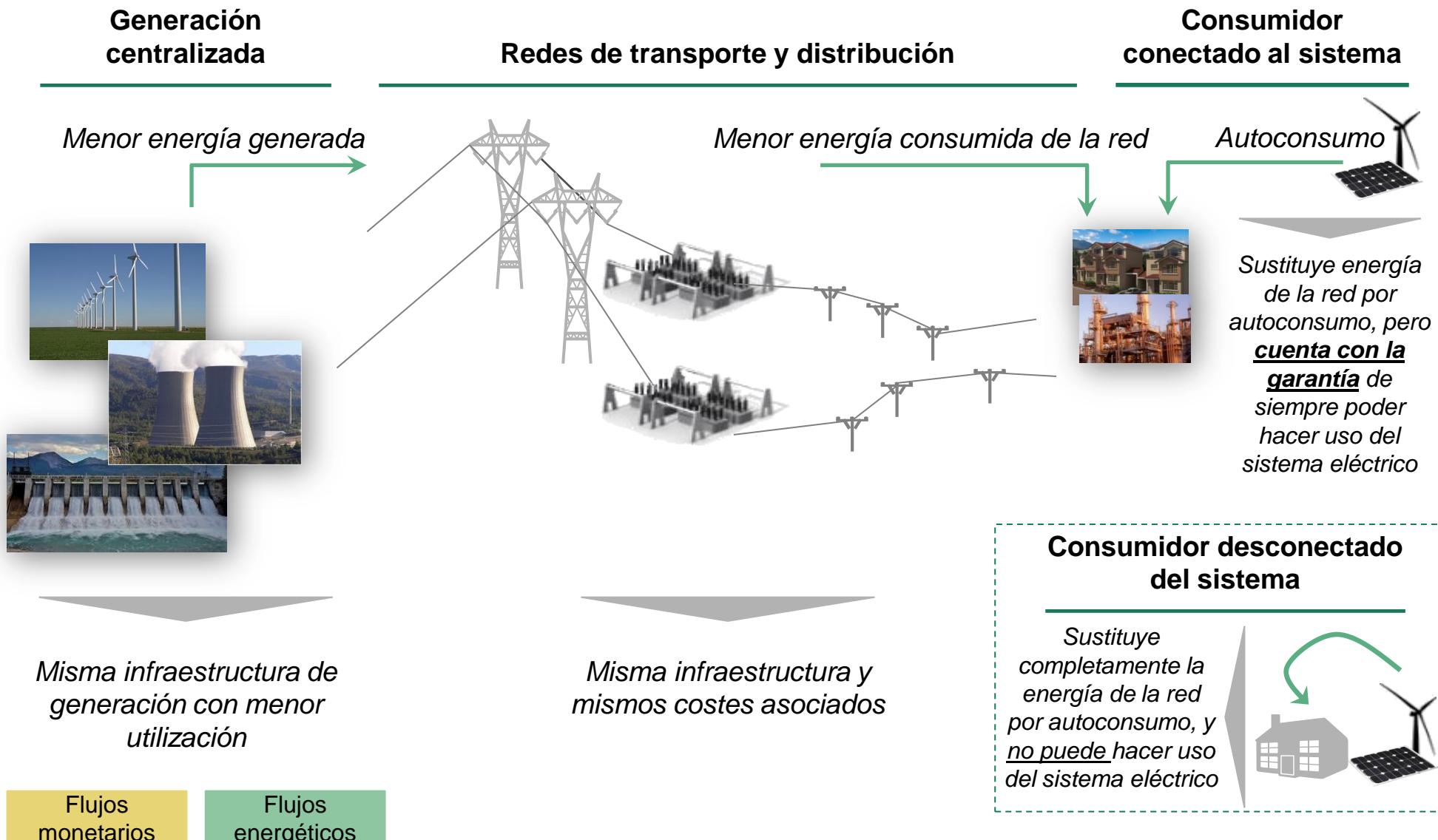
## Estructura de ingresos y costes del sistema eléctrico

### Autoconsumo

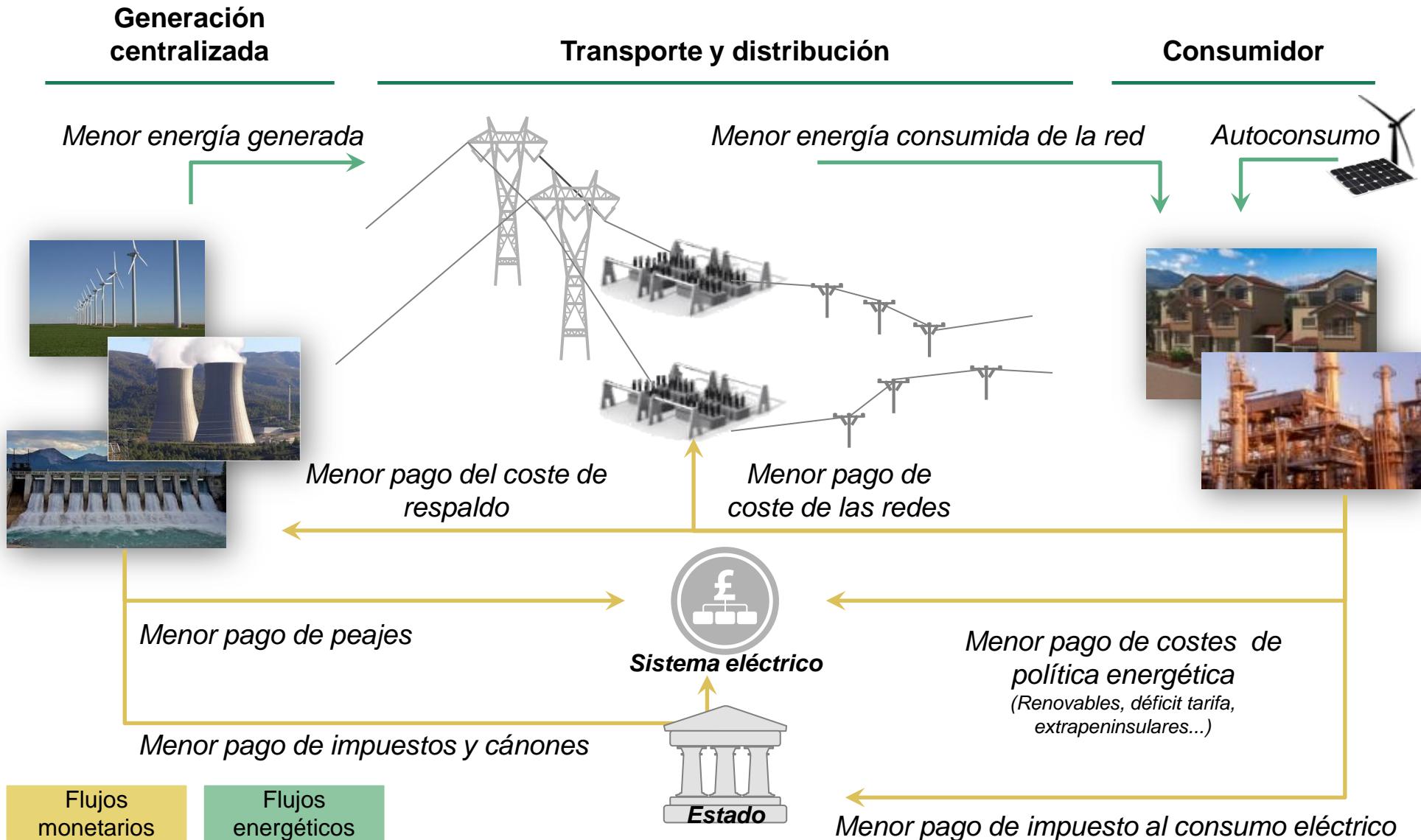
- Descripción cualitativa del impacto en el sistema eléctrico
- Cuantificación del impacto en el sistema eléctrico
- Cuantificación del impacto en el coste de la tarifa de acceso
- Evolución regulativa del autoconsumo en Europa

# El autoconsumo sustituye generación centralizada por distribuida, reduciendo el consumo de electricidad de la red

Sin embargo, el sistema permanece y los costes fijos se mantienen

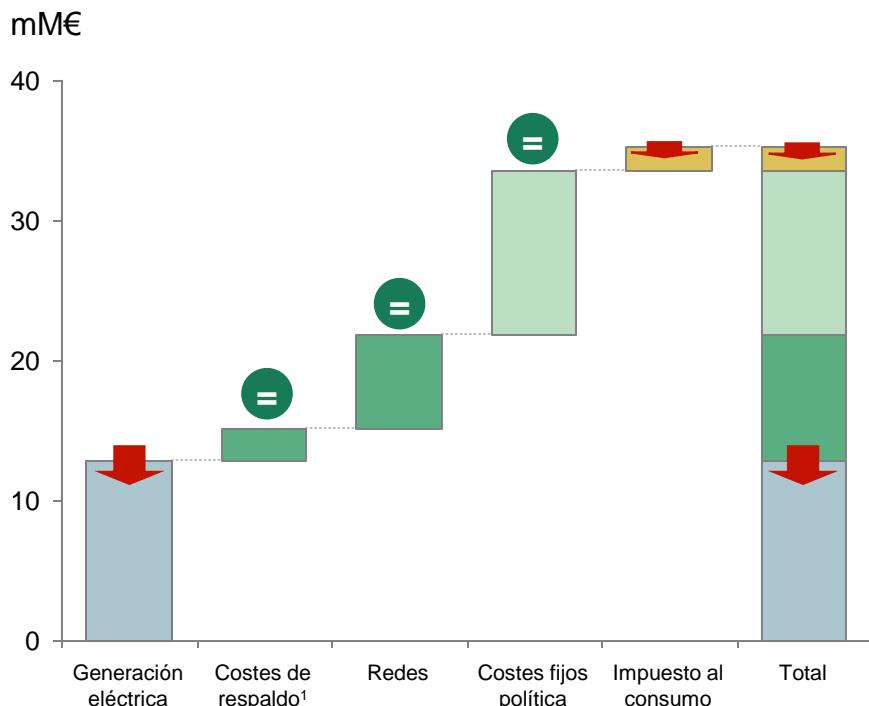


# El autoconsumo disminuye los ingresos del sistema al reducirse los ingresos ligados al consumo eléctrico

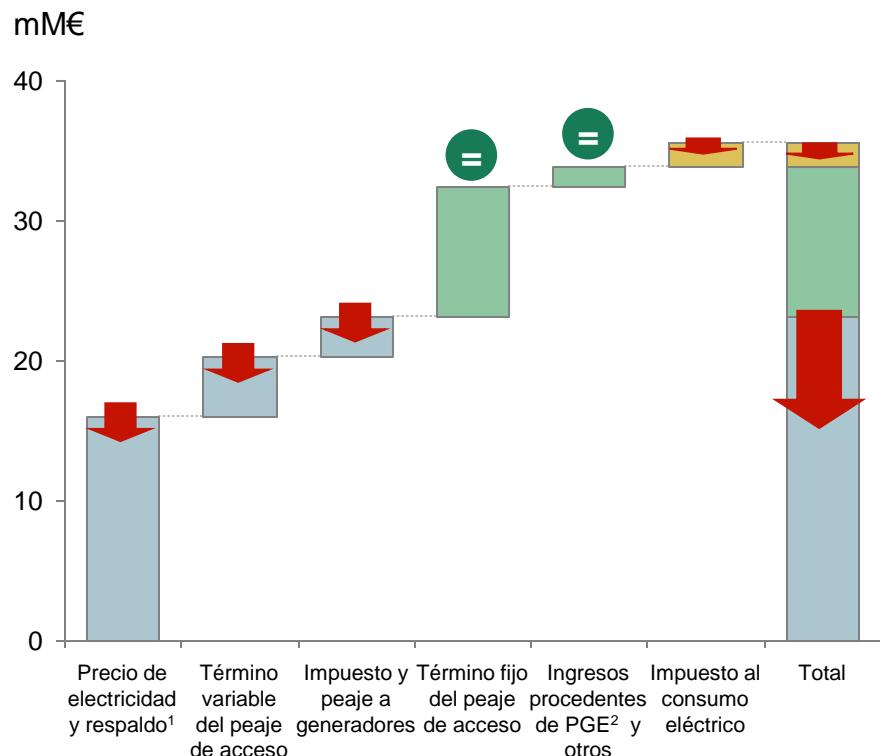


# Efecto económico del autoconsumo: los ingresos descienden más que los costes, provocando un desequilibrio en el sistema

**Variación de costes del sistema con el autoconsumo: disminuyen los costes variables por menor consumo eléctrico**



**Variación de ingresos del sistema con el autoconsumo: disminuyen los ingresos variables en mayor medida que los costes**



**Para evitar el desequilibrio, los autoconsumidores deben contribuir a cubrir los costes del sistema eléctrico**

1. Servicios de ajuste, pagos por capacidad e interrumpibilidad 2. Presupuestos Generales del Estado

Fuente: CNMC, REE, BOE

# Apoyo: el autoconsumo reduciría los ingresos del sistema eléctrico provenientes de los consumidores

## Los consumidores pagan una componente fija, una variable e impuestos eléctricos

### Fija

- Proporcional a la potencia contratada
- Incluye redes y otros costes

### Variable

- Proporcional a la energía consumida
- Incluye precio de la energía, el respaldo, redes y otros costes



## El autoconsumo reduciría el ingreso por la componente variable y por impuestos

### Fija

Se mantendrían los ingresos fijos si los consumidores mantienen la potencia contratada

### Variable

Disminuyen los ingresos variables al reducirse la energía consumida de la red



### Impuestos

- Proporcional a la suma de las componentes fija y variable



### Impuestos

Disminuyen al reducirse la componente variable



# Apoyo: el autoconsumo reduciría también los ingresos del sistema eléctrico provenientes de los generadores

Los generadores pagan impuestos y peajes por la electricidad generada y uso de carburante

## Peaje de acceso a la red

- Los generadores pagan 0,5 €/MWh de electricidad generada



## Impuesto sobre valor de producción eléctrica

- Los generadores pagan un 7% de sus ingresos por generación eléctrica



## Céntimo verde

- Las unidades de ciclo combinado y de carbón pagan 0,65 €/GJ de combustible consumido

El autoconsumo reduciría los impuestos y peajes pagados por los generadores

## Peaje de acceso a la red

Disminuye por menor demanda debida al autoconsumo, implicando menor generación



## Impuesto sobre valor de producción eléctrica

Disminuye por menor generación eléctrica



## Céntimo verde

Disminuye por menor producción de ciclos combinados y carbón<sup>1</sup>



1. Los ciclos combinados y el carbón son las tecnologías marginales del sistema eléctrico, por lo que son las primeras en reducir su producción al disminuir la demanda debido al autoconsumo

# Agenda

## Estructura de ingresos y costes del sistema eléctrico

### Autoconsumo

- Descripción cualitativa del impacto en el sistema eléctrico
- **Cuantificación del impacto en el sistema eléctrico**
- Cuantificación del impacto en el coste de la tarifa de acceso
- Evolución regulativa del autoconsumo en Europa

# Según la propuesta de Real Decreto, los autoconsumidores cubrirían solo una parte de los costes fijos del sistema

## Los autoconsumidores deberían contribuir a cubrir los costes fijos del sistema

<b>Respaldo a la generación</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>El autoconsumidor se beneficia en todo momento del respaldo del sistema, el cual garantiza su seguridad de suministro</li></ul>
<b>Redes de transporte y distribución</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>El autoconsumidor se beneficia en todo momento de las redes, que le conectan con el conjunto del sistema eléctrico</li></ul>
<b>Costes de política energética</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>En la medida en que todos los consumidores asumen los costes de política energética, del mismo modo deben ser cubiertos por los autoconsumidores</li></ul>



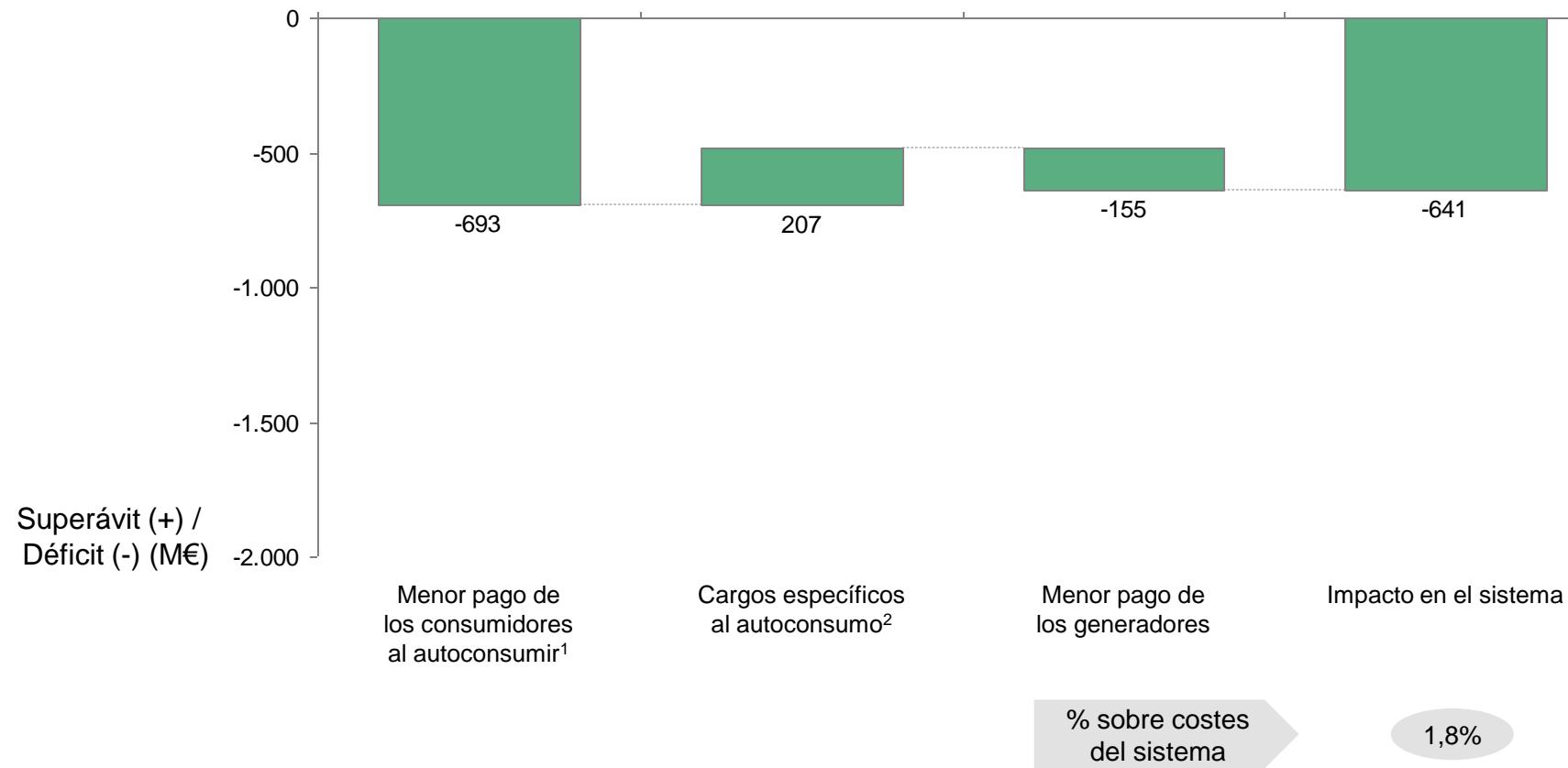
## Los autoconsumidores no cubrirían parte de los costes de las redes según la propuesta de Real Decreto

<ul style="list-style-type: none"><li>El autoconsumidor cubriría los costes de respaldo mediante cargos específicos al autoconsumo</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li><b>El autoconsumidor solo cubriría parcialmente los costes de las redes de transporte y distribución</b><ul style="list-style-type: none"><li>– No pagarían el peaje variable de acceso a las redes por la energía autoconsumida</li></ul></li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>El autoconsumidor cubriría los costes de política energética mediante cargos específicos al autoconsumo</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li><b>Adicionalmente, los autoconsumidores de menos de 10 kW estarían exentos de cubrir parte de los costes de respaldo y de política energética</b></li></ul>

**Los costes contemplados en la propuesta de RD no son un cargo injustificado sino un mecanismo para que los autoconsumidores contribuyan a cubrir los costes del sistema**

# 1 Un 10% de penetración de autoproducción con la propuesta de RD implicaría un impacto sobre el sistema eléctrico de 641 M€

## Desglose del impacto en el sistema debido al autoconsumo (considerando una penetración del 10% de autoproducción)



Nota: se considera un 10% de penetración de energía autoproducida tanto en consumidores residenciales (2.0 y 2.1), PYMES (3.0) e industriales en media tensión (3.1 y 6.1)

1. Peajes y cargos actuales e impuesto al consumo eléctrico que los autoconsumidores no pagarían por la energía autoconsumida 2. De acuerdo con los valores definidos en la disposición transitoria primera de la propuesta de Real Decreto

Fuente: BOE, CNMC, REE, análisis BCG

# Se plantean 3 posibles escenarios alternativos al Proyecto de RD para analizar el potencial impacto del autoconsumo

2

Autoconsumidores pagan el término fijo del peaje actual pero no el término variable ni los cargos regulados actuales

- El autoconsumidor **paga el actual término fijo del peaje de acceso por la potencia contratada**
- La energía autoconsumida **no paga el actual término variable del peaje de acceso ni otros cargos regulados** (costes de respaldo pagados actualmente en la componente de energía de la tarifa)
- La energía vertida debe pagar peajes e impuestos de generación y se retribuye a precio de mercado

3

Autoconsumidores no pagan los peajes de acceso ni cargos regulados actuales

- Se variabilizan al 100% las tarifas de acceso
- El **autoconsumidor no paga peajes de acceso ni cargos regulados** por la energía autoconsumida
- La energía vertida debe pagar peajes e impuestos de generación y se retribuye a precio de mercado

4

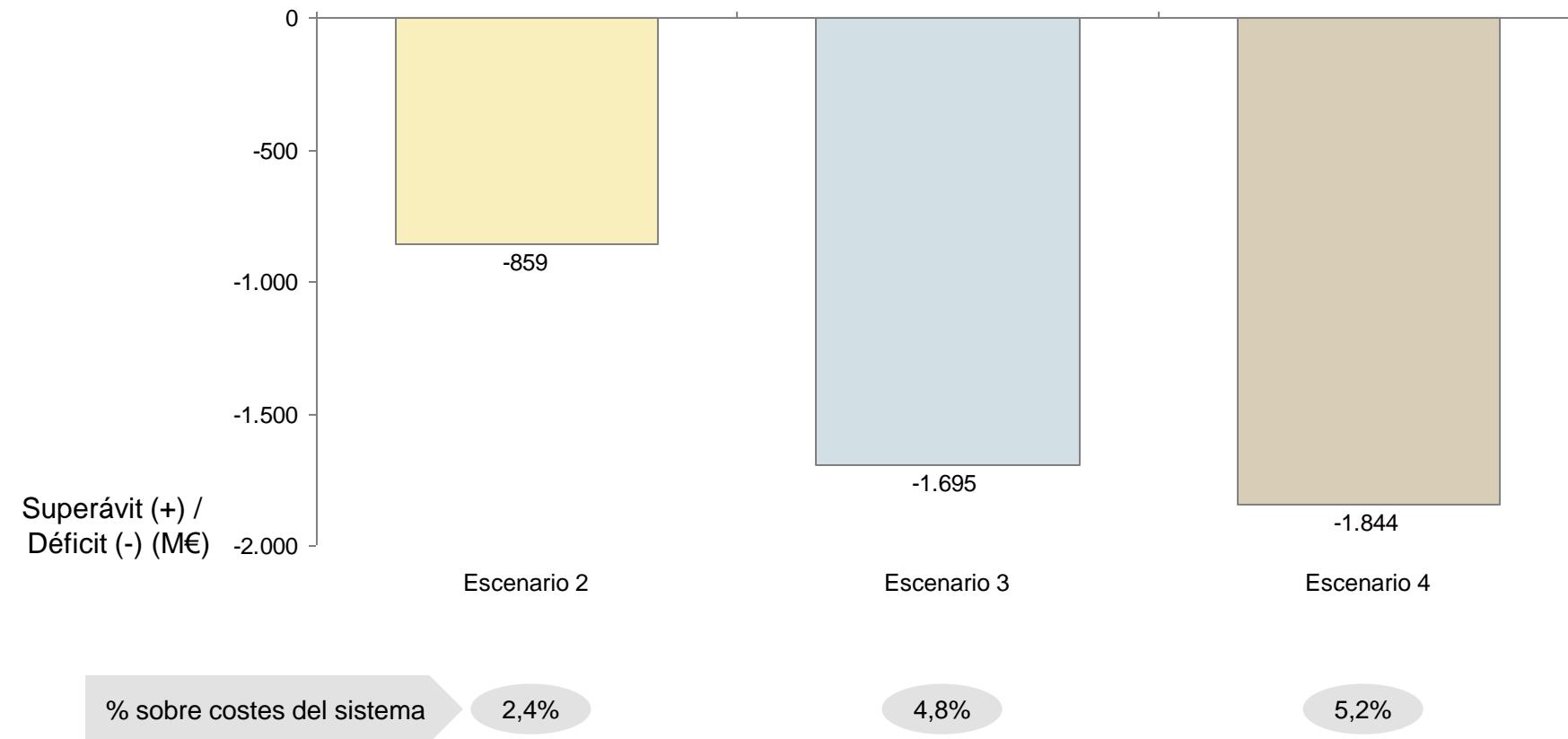
Autoconsumidores no pagan los peajes de acceso ni cargos regulados actuales y vertidos se retribuyen a precio de red

- Se variabilizan al 100% las tarifas de acceso
- El **autoconsumidor no paga peajes de acceso ni cargos regulados** por la energía autoconsumida
- La energía vertida no debe pagar peajes e impuestos de generación y **se retribuye a precio de red** (coste para el consumidor incluyendo peajes y otros cargos)

En los tres escenarios, los autoconsumidores cubrirían menores costes del sistema que en el escenario del RD

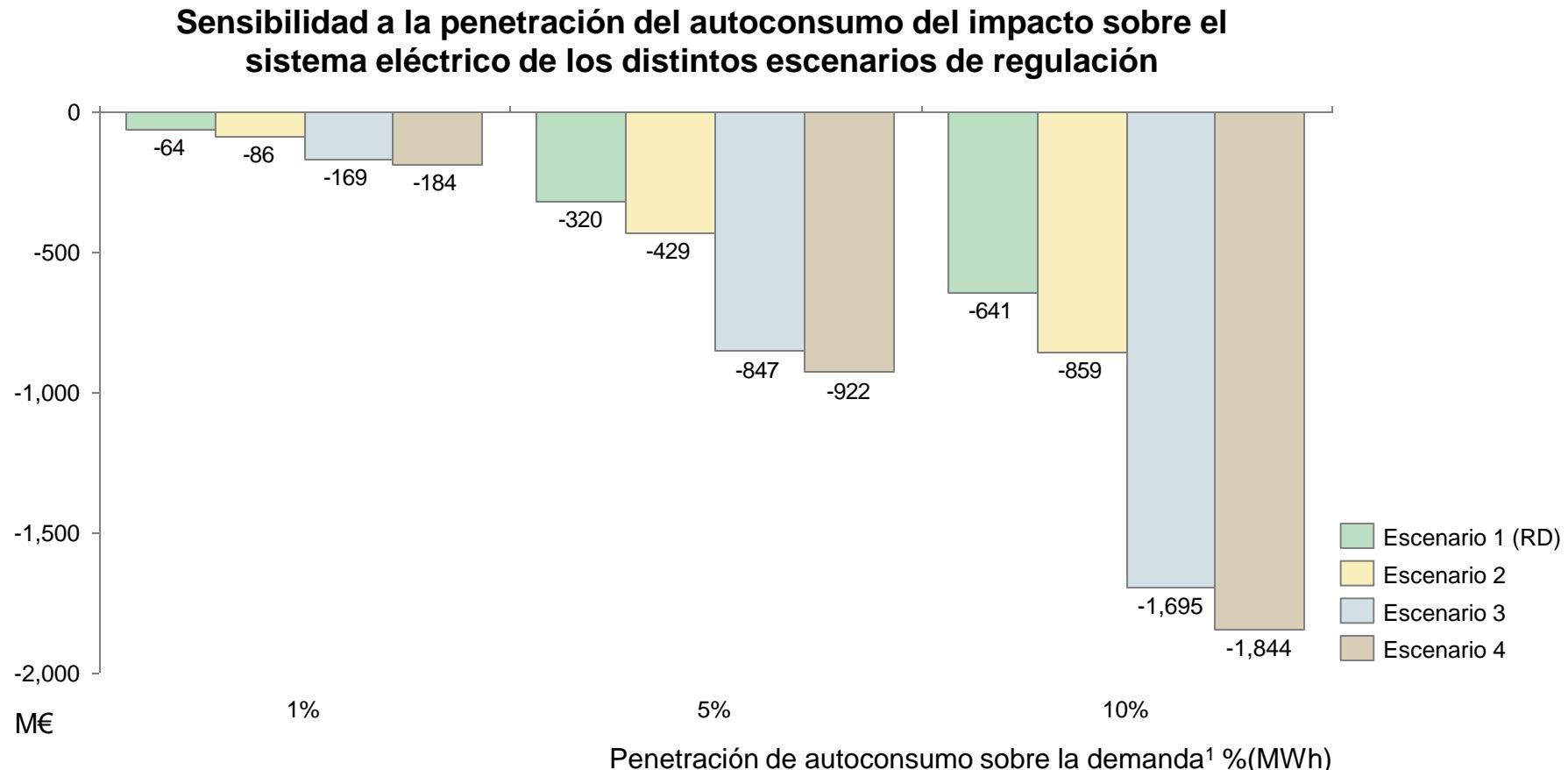
# En los escenarios sin cargos específicos al autoconsumo el impacto sobre el sistema eléctrico llega a 859-1.844 M€

Desglose del impacto en el sistema debido al autoconsumo  
(considerando una penetración del 10% de autoproducción)



Nota: se considera un 10% de penetración de energía autoproducida tanto en consumidores residenciales (2.0 y 2.1), PYMES (3.0) e industriales en media tensión (3.1 y 6.1)  
Fuente: BOE, CNMC, REE, análisis BCG

# Apoyo: impacto sobre el sistema eléctrico en función del grado de penetración del autoconsumo



1. Demanda de los segmentos considerados: residencial (2.0 y 2.1), PYMES (3.0) e industrial en media tensión (3.1 y 6.1)  
Fuente: BOE, CNMC, REE, análisis BCG

# Agenda

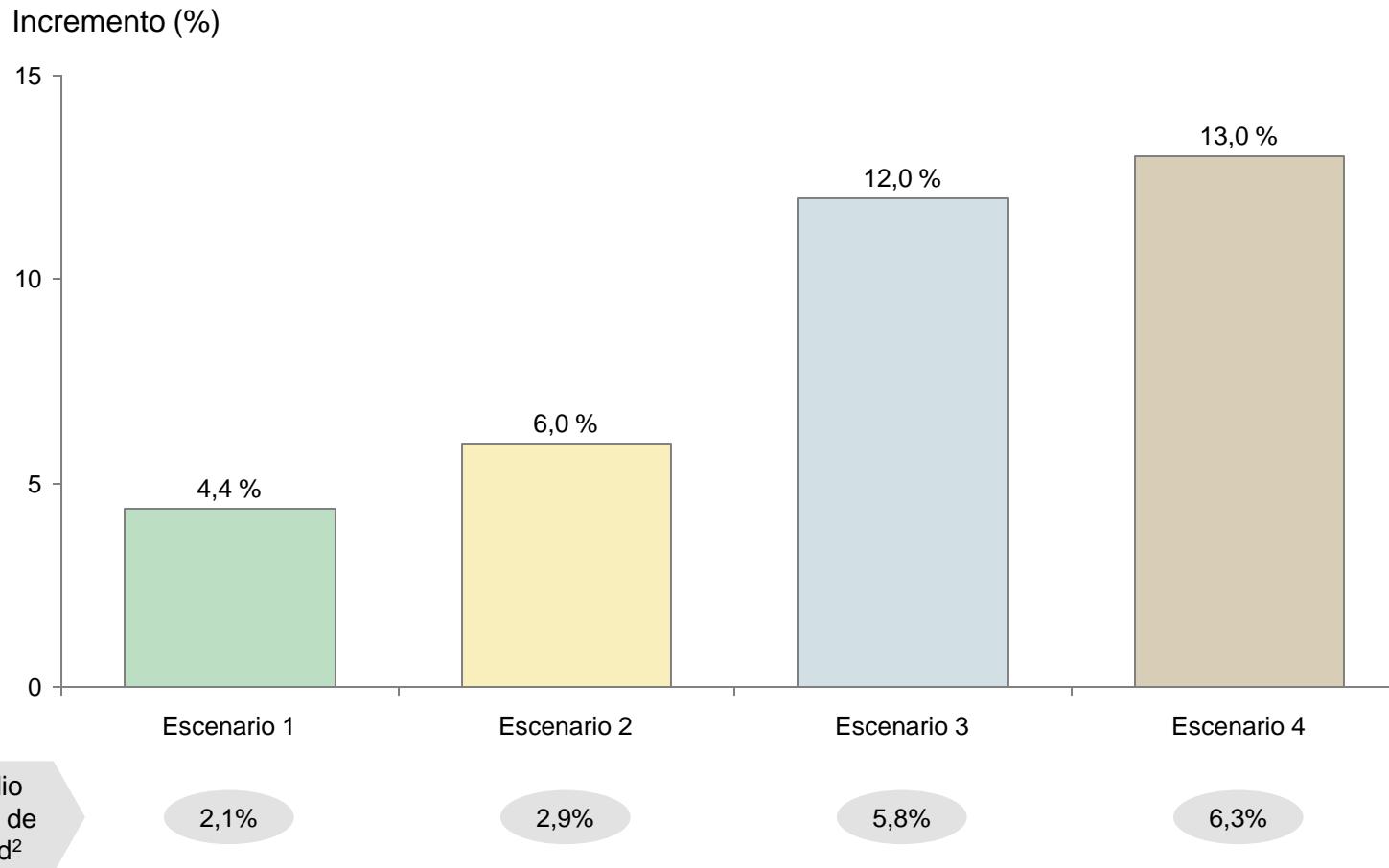
## Estructura de ingresos y costes del sistema eléctrico

### Autoconsumo

- Descripción cualitativa del impacto en el sistema eléctrico
- Cuantificación del impacto en el sistema eléctrico
- **Cuantificación del impacto en el coste de la tarifa de acceso**
- Evolución regulativa del autoconsumo en Europa

# El desequilibrio debido al autoconsumo sería cubierto por el resto de consumidores con una tarifa de acceso 4-13% superior

Incremento en la tarifa de acceso para el resto de consumidores debido al autoconsumo<sup>1</sup>  
(considerando una penetración del 10% de autoproducción)



Nota: se considera un 10% de penetración de energía autoproducida tanto en consumidores residenciales (2.0 y 2.1), PYMES (3.0) e industriales en media tensión (3.1 y 6.1)

1. Calculado sobre un peaje medio incluyendo la parte correspondiente de impuesto eléctrico de 61 €/MWh 2. A pesar de este incremento en el coste de la electricidad, seguiría habiendo una menor recaudación por impuesto al consumo eléctrico de 32 M€ para los Escenarios 1, 2 y 3, y de 37 M€ para el Escenario 4

Fuente: BOE, CNMC, REE, análisis BCG

Impacto autoconsumo en sistema eléctrico\_2015\_10\_01 (2).pptx

# Agenda

## Estructura de ingresos y costes del sistema eléctrico

### Autoconsumo

- Descripción cualitativa del impacto en el sistema eléctrico
- Cuantificación del impacto en el sistema eléctrico
- Cuantificación del impacto en el coste de la tarifa de acceso
- **Evolución regulativa del autoconsumo en Europa**

# Reino Unido ha propuesto reducir las subvenciones al autoconsumo fotovoltaico, entre otras renovables



## Reino Unido se enfrenta a un gasto superior al previsto en primas a renovables

Reino Unido ha superado en los últimos años el límite de gasto de £7.6bn en subvenciones a las renovables marcado por el LCF<sup>1</sup>

- Si no se toman acciones, el gasto sería de £9.1bn en 2020/21, un 20% superior al previsto

La instalación de potencia de energía solar en Reino Unido ha sido ampliamente superior a la previsto, por lo que sin un tope el gasto en subvenciones sería insostenible

- La potencia instalada alcanzará en 2015/2016 el objetivo previsto para 2020/21

La reducción de costes de la solar FV ha sido más acusada que la reducción prevista en las Feed-in Tariffs (FiT, tarifas de apoyo pagadas por la energía autoproducida)

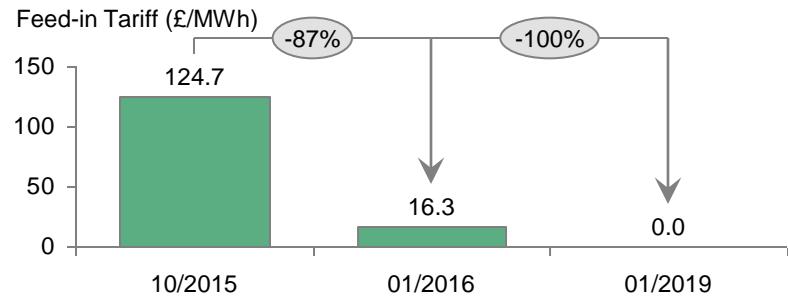
- Las FiT se pagan independientemente de la que energía autoproducida se autoconsume o se vierte a la red

1. Levy Control Framework  
Fuente: DECC

## Proponen reducir el apoyo al autoconsumo fotovoltaico

Las Feed-in Tariffs disminuirían para todas las tecnologías y tamaños de planta

- Para autoproductores domésticos de energía solar (<10kW) la Feed-in Tariff se reduciría en un 87% en 2016 y desaparecería en 2019



Se establecería un límite de £100M en el esquema de las Feed-in Tariffs para limitar el número de instalaciones que tienen acceso a la subvención

Se eliminaría la pre-acreditación por la cual se garantizan las Feed-in Tariffs antes de construir la instalación

- Unido a la limitación de presupuesto, muchos consumidores podrán recibir una negativa de subvención si la capacidad máxima está asignada

# Alemania ha introducido un cargo para autoconsumidores con potencia >10kW por el crecimiento de la tarifa eléctrica



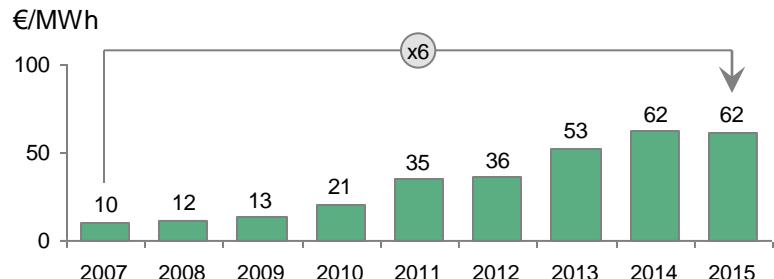
## Alemania se enfrenta a un rápido crecimiento del coste de renovables para el consumidor

### Los autoconsumidores fotovoltaicos reciben un subsidio (Feed-in Tariff) por la energía producida

- Las Feed-in Tariffs disminuyen con el tiempo (1-2,8% mensual) para ajustarse a la evolución de costes de las tecnologías renovables

### El impacto del autoconsumo lo cubren el resto de consumidores a través de la tarifa eléctrica

El gasto en subsidios a energías renovables en Alemania ha multiplicado por 6 el coste repercutido al cliente doméstico desde 2007, situando la tarifa residencial Alemana como la segunda más alta de Europa<sup>1</sup>



1. Sólo por detrás de Dinamarca  
Fuente: BMWi, Eurostat, bdew

## Alemania introdujo un cargo al autoconsumo en 2014 para cubrir el coste de las renovables

Para frenar el incremento de la tarifa, en 2014 se dictaminó que los autoconsumidores >10 kW deben contribuir al pago de las subvenciones a las renovables que asumen el resto de consumidores (62€/MWh en 2015)

- Estableciendo un cargo por energía autoconsumida igual un porcentaje del pagado por el resto de consumidores
  - 30% en 2015, 35% en 2016 y 40% en adelante

Desde 2016, se ha limitado a 100 kW la potencia de las instalaciones con derecho a Feed-in Tariff en lugar de precio de mercado + prima

Se introduce además un máximo de potencia instalada en el país a partir del cual se aceleraría la reducción de subsidios

# Portugal ha introducido un sistema de cargos al autoconsumo creciente con la potencia total instalada



## Portugal aprobó 2 regímenes distintos de generación distribuida

1

### Régimen de producción con autoconsumo (UPAC)

- Instalaciones (renovables o no) cuyo fin principal es el autoconsumo
- Pueden vender la energía excedente a la red
  - Precio de venta igual al 90% del precio del mercado mayorista
- Instalaciones de  $P > 1,5$  kW pagan un cargo fijo ( $\text{€}/\text{kW}$ ) durante los primeros 10 años para cubrir los costes de "medidas de política energética, de sostenibilidad o de interés económico general"
  - El importe de dicho cargo depende de la potencia de autoconsumo instalada en la fecha de emisión del certificado de operación

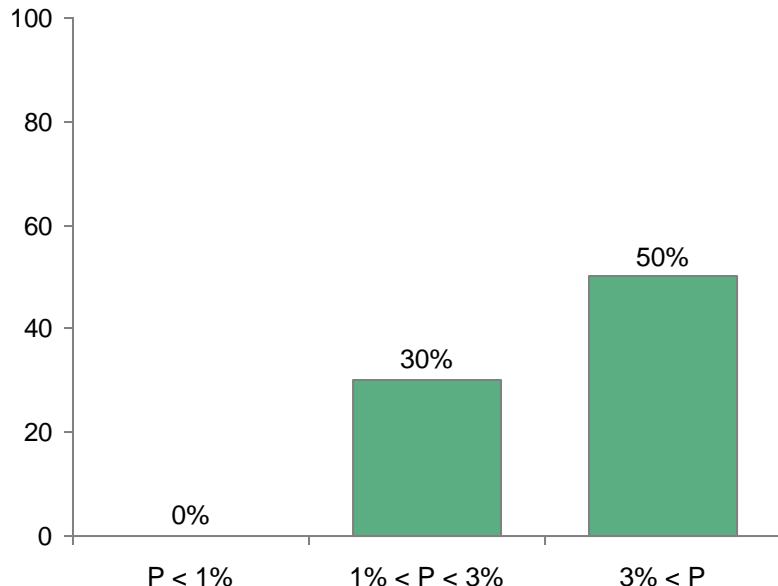
2

### Régimen de unidades de pequeña producción (UPP)

- Destinado a instalaciones renovables que venden el 100% de la energía generada a la red
  - No pueden autoconsumir la energía producida
- Su nivel retributivo se obtiene por subasta
- La instalación de nueva potencia está limitada anualmente
  - 20 MW en 2015

## El cargo fijo al autoconsumo aumenta con la potencia total instalada

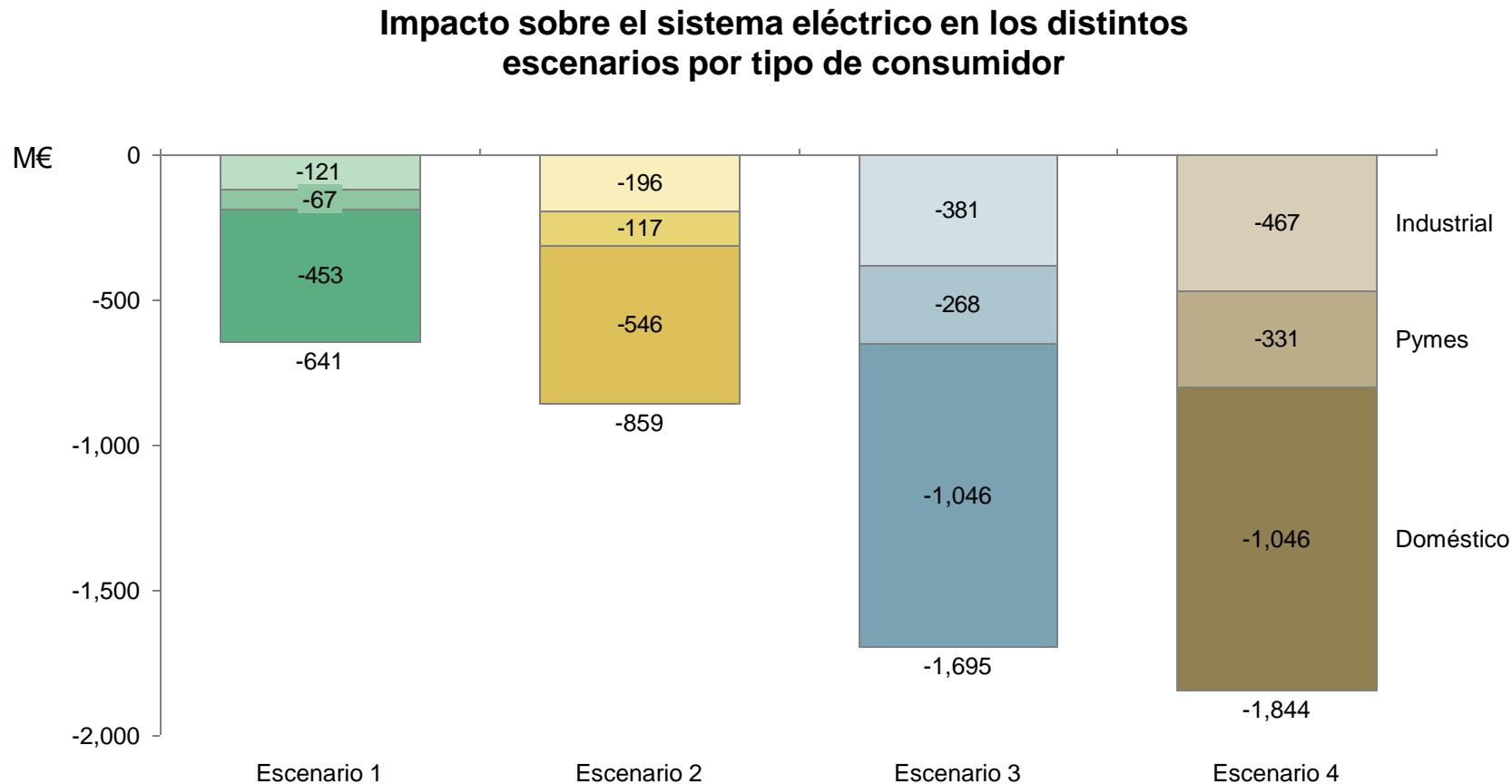
Porcentaje del cargo fijo de referencia pagado por los autoconsumidores (%)



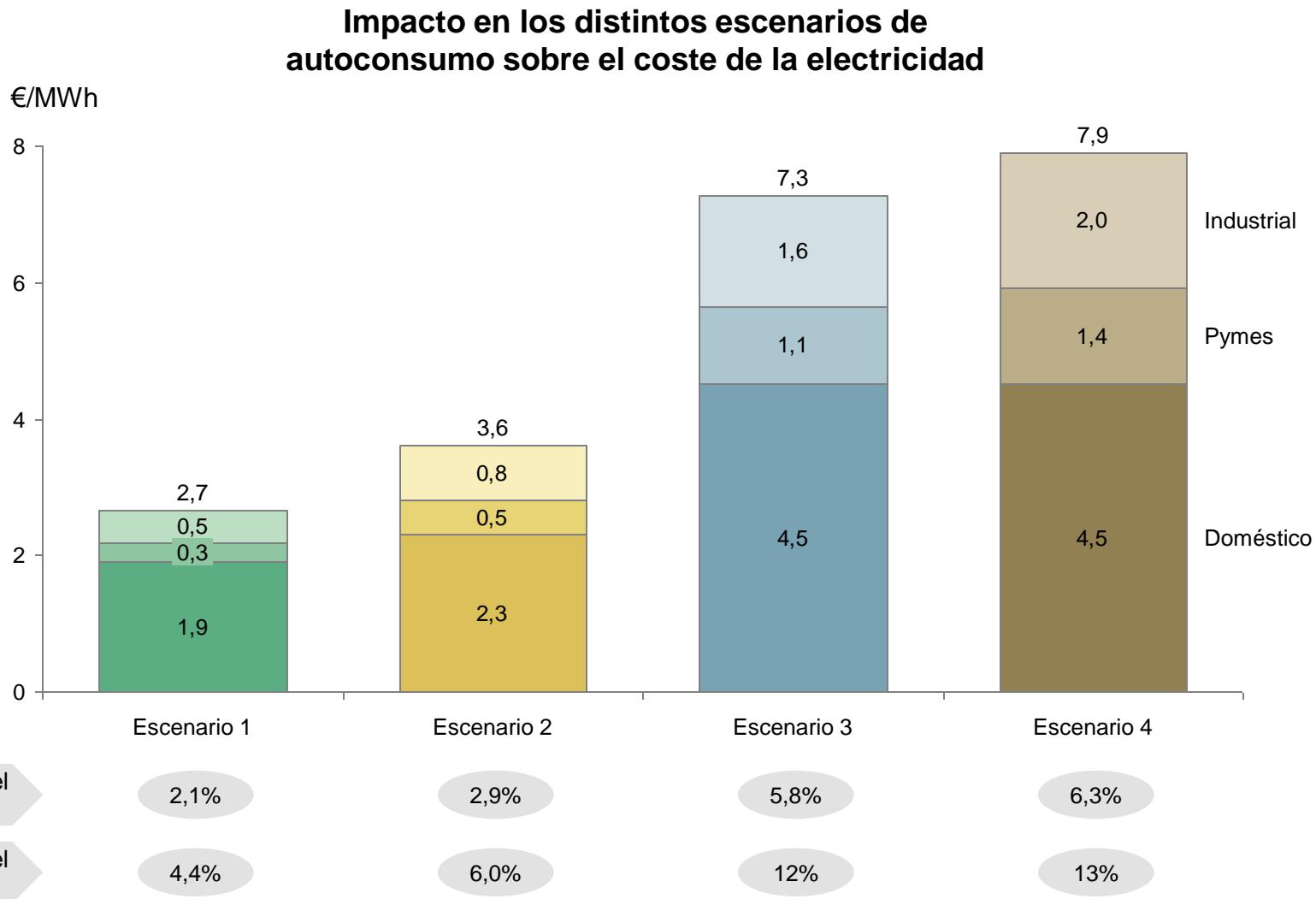
Cuota de potencia instalada de autoconsumo sobre la potencia total del sistema (%)

## **Anexo I: detalle de impactos por escenario y segmento de consumidor**

# El autoconsumo doméstico es el que mayor impacto tendría sobre el sistema eléctrico



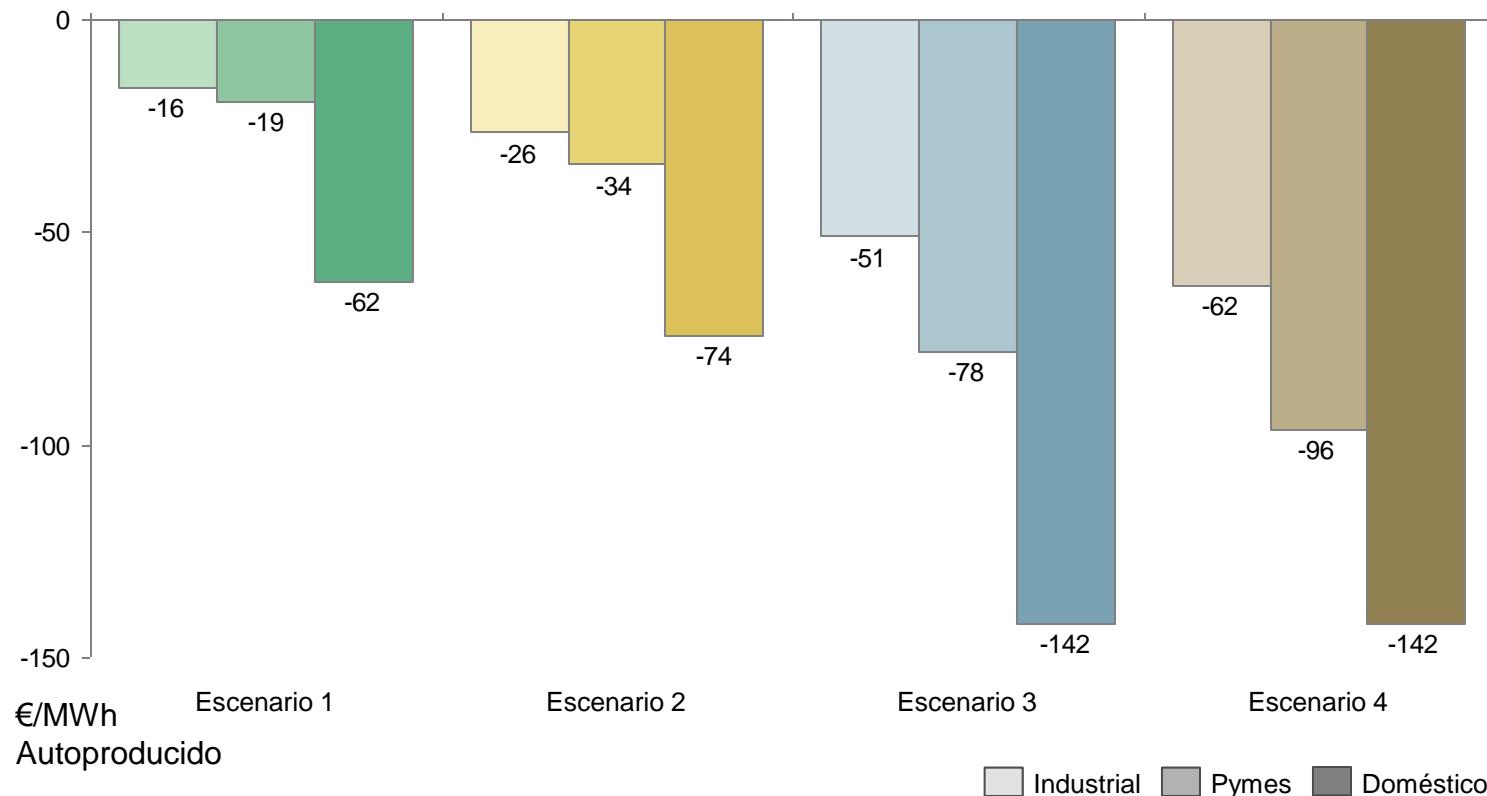
# El autoconsumo doméstico es el que mayor impacto tendría sobre el coste de la electricidad a los consumidores



1. Calculado sobre un coste medio excluyendo IVA de 124 €/MWh 2. Calculado sobre un peaje medio incluyendo la parte correspondiente de impuesto eléctrico de 61 €/MWh  
Source: BOE, CNMC, REE, análisis BCG

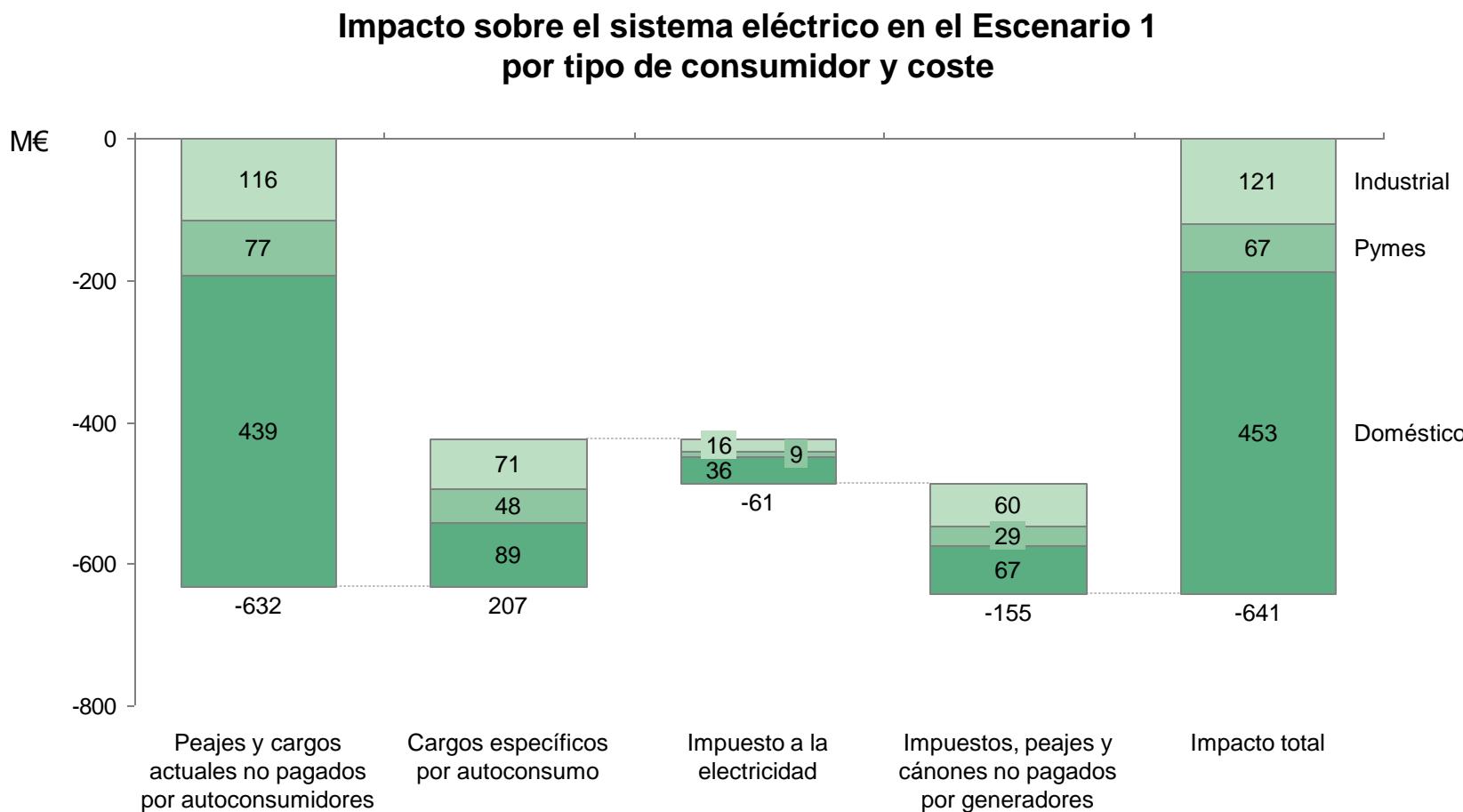
# El autoconsumo doméstico es el que mayor impacto tendría sobre sistema eléctrico por MWh autoproducido

Impacto sobre el sistema eléctrico por MWh autoproducido en los distintos escenarios por tipo de consumidor



# Los costes evitados por autoconsumidores en el escenario del RD son mayores que los cargos específicos por autoconsumo

El autoconsumo doméstico evita 439 M€ de peajes y cargos y paga 89 M€<sup>1</sup>



1. Esto se debe en gran medida a que los autoconsumidores domésticos de menos de 10 kW están exentos del cargo variable

Source: BOE, CNMC, REE, análisis BCG

Impacto autoconsumo en sistema eléctrico\_2015\_10\_01 (2).pptx

# Magnitudes clave por escenario de penetración de autoconsumo

## Escenarios de penetración del autoconsumo en España (% sobre la demanda de los segmentos considerados)

	1%	5%	10%
<b>Energía autoproducida (TWh)</b>	1.8	9.1	18.3
<b>Potencia instalada para autoconsumo (MW)<sup>1</sup></b>	1.119	5.596	11.192
<b>% potencia de autoconsumo respecto potencia FV actual<sup>2</sup></b>	24%	120%	240%
<b>Número de autoconsumidores<sup>3</sup> (miles)</b>	90-150	450-750	900-1.500
<b>Superficie cubierta por paneles solares<sup>4</sup> (ha)</b>	750	3.700	7.500
<b>Inversión total (M€)<sup>5</sup></b>	2.100	10.500	21.000
<b>Coste por instalación para consumidor doméstico, incl. IVA (€)</b>	7.000-12.000	7.000-12.000	7.000-12.000

1. Considerado un número de horas igual a 1.632 (zona 4) 2. 4.672 MW en 2015 3. Rango inferior para un tamaño medio de placa de 5 kW y rango superior para un tamaño de 3 kW

4. Considerando una eficiencia del 15% por panel (150 W/m2) 5. Considerando un coste medio de ~2.000 €/kW instalado para domésticos y pymes y ~1.700 para industriales

Source: REE, CNMC, BOE, IEA

## Anexo II: detalle de características e hipótesis por escenario regulativo

# Hipótesis genéricas que aplican a todos los escenarios

**Se considera un 10% de penetración de energía autoproducida sobre la demanda total de los segmentos considerados, con instalaciones fotovoltaicas con un funcionamiento medio de 1.632 horas anuales**

**Se consideran tres segmentos**

- Doméstico: Grupos 2.0 A, 2.0 DHA, 2.0 DHS, 2.1 A, 2.1 DHA y 2.1 DHS
- Pymes: Grupo 3.0 A
- Industriales: Grupos 3.1 A, 6.1 A y 6.1 B

**Clientes domésticos se dimensionan para no tener vertidos y pymes e industriales para un 20% de vertidos**

**Los autoconsumidores actúan como generadores cuando vierten a la red, y por tanto pagan el peaje de acceso y el impuesto (7%) a la generación**

- Salvo en el escenario 4, en el que los autoconsumidores son retribuidos por la energía excedentaria a precio de red (restando la energía vertida a la energía consumida), por lo cual no pagan el peaje de acceso ni el impuesto a la generación

**Se considera que cuando se autoconsume se desplaza a una central térmica marginal que deja de pagar el céntimo verde**

- Como hipótesis conservadora, se supone que la central desplazada es de ciclo combinado, lo cual implica un menor impacto al tener un rendimiento mayor que las centrales de carbón

**No se ha tenido en cuenta el posible efecto del autoconsumo sobre el precio del Mercado diario y el coste de los servicios de ajuste ni el efecto sobre la recaudación del IVA**

# Características e hipótesis específicas del escenario del proyecto de Real Decreto

**Los clientes de autoconsumo pagan el término fijo del peaje de acceso actual por la potencia que tengan contratada de la red y el término variable del peaje de acceso actual por la energía que consuman de la red**

**Se considera que los clientes domésticos se acogen al autoconsumo de tipo 1 y las Pymes e industriales al tipo 2**

**Los clientes de autoconsumo pagan el cargo fijo y el cargo por energía autoconsumida transitorios definidos en la propuesta de Real Decreto**

- Clientes de tipo 1
  - Aquéllos con potencia instalada inferior a 10kW están exentos del cargo transitorio por la energía autoconsumida
  - Se considera que la potencia contratada en el punto de conexión a la red es igual a la de consumo, por lo que pagan el cargo fijo por la potencia de la instalación de autoconsumo
- Clientes de tipo 2
  - Se considera que la potencia de consumo es igual a la potencia contratada y que disponen de los equipos de medida adecuados, por lo que en dicho caso no deberán abonar un cargo fijo adicional específico de autoconsumo

**En relación con la energía vertida a la red, se asumen las siguientes hipótesis por tipo de cliente**

- Clientes de tipo 1 no son retribuidos por vertidos a la red y se incentiva que dimensionen sus instalaciones para evitar energía excedentaria, por lo que se considera un 0% de vertidos
- Clientes de tipo 2 vierten un 20% de la energía generada, retribuida a precio de Mercado diario

**Cálculo de la potencia y energía autoconsumida para aplicar los cargos fijo y variable transitorios**

- Cargo fijo: se considera una misma potencia instalada en todos los períodos horarios, resultante de dividir la demanda de autoconsumo entre el número de horas de funcionamiento de los paneles fotovoltaicos
- Cargo variable: se considera como aproximación para calcular el cargo variable promedio una distribución de autoconsumo por periodo horario igual a la del total de la demanda

# Síntesis de peajes y cargos fijos y variables aplicados a los autoconsumidores en cada escenario regulativo

Escenarios	Segmentos	Peajes y cargos fijos por potencia contratada		Cargos fijos por potencia autoconsumo		Peajes y cargos variables por energía autoconsumida			Ingresos energía excedente <sup>2</sup>
		Redes	Otros costes del sistema	Otros costes del sistema	Redes	Otros costes del sistema	Costes de respaldo <sup>1</sup>	Precio de venta	
1 <b>Proyecto de Real Decreto – Con peaje fijo y cargos regulados</b>	Doméstico <10 kW	■	■	■	—	—	—	n.a.	
	Doméstico >10 kW	■	■	■	—	■	■	n.a.	
	PYMEs	■	■	—	—	■	■	Mercado.	
	Industrial	■	■	—	—	■	■	Mercado	
2 <b>Con peaje de acceso fijo y sin cargos regulados</b>	Doméstico	■	■	—	—	—	—	n.a.	
	PYMEs	■	■	—	—	—	—	Mercado	
	Industrial	■	■	—	—	—	—	Mercado	
3 <b>Sin peajes de acceso ni cargos regulados</b>	Doméstico	—	—	—	—	—	—	n.a.	
	PYMEs	—	—	—	—	—	—	Mercado	
	Industrial	—	—	—	—	—	—	Mercado	
4 <b>Sin peajes de acceso ni cargos y vertidos a precio de red</b>	Doméstico	—	—	—	—	—	—	n.a.	
	PYMEs	—	—	—	—	—	—	Red	
	Industrial	—	—	—	—	—	—	Red	

1. Utilizado para cubrir costes de pagos por capacidad, interrumpibilidad y servicios de ajuste 2. Se considera que se vierte a la red un 20% de la energía autoproducida en los autoconsumidores PYMEs e industriales y un 0% en los domésticos

# Disclaimer

The services and materials provided by The Boston Consulting Group (BCG) are subject to BCG's Standard Terms (a copy of which is available upon request) or such other agreement as may have been previously executed by BCG. BCG does not provide legal, accounting, or tax advice. The Client is responsible for obtaining independent advice concerning these matters. This advice may affect the guidance given by BCG. Further, BCG has made no undertaking to update these materials after the date hereof, notwithstanding that such information may become outdated or inaccurate.

The materials contained in this presentation are designed for the sole use by the board of directors or senior management of the Client and solely for the limited purposes described in the presentation. The materials shall not be copied or given to any person or entity other than the Client ("Third Party") without the prior written consent of BCG. These materials serve only as the focus for discussion; they are incomplete without the accompanying oral commentary and may not be relied on as a stand-alone document. Further, Third Parties may not, and it is unreasonable for any Third Party to, rely on these materials for any purpose whatsoever. To the fullest extent permitted by law (and except to the extent otherwise agreed in a signed writing by BCG), BCG shall have no liability whatsoever to any Third Party, and any Third Party hereby waives any rights and claims it may have at any time against BCG with regard to the services, this presentation, or other materials, including the accuracy or completeness thereof. Receipt and review of this document shall be deemed agreement with and consideration for the foregoing.

BCG does not provide fairness opinions or valuations of market transactions, and these materials should not be relied on or construed as such. Further, the financial evaluations, projected market and financial information, and conclusions contained in these materials are based upon standard valuation methodologies, are not definitive forecasts, and are not guaranteed by BCG. BCG has used public and/or confidential data and assumptions provided to BCG by the Client. BCG has not independently verified the data and assumptions used in these analyses. Changes in the underlying data or operating assumptions will clearly impact the analyses and conclusions.



Thank you