

WP 12/2013

## Reflexiones sobre los esquemas de obligaciones de ahorro energético (certificados blancos) en Europa

Gonzalo Sáenz de Miera  
Miguel Ángel Muñoz-Rodríguez  
Adriana Guerenabarrena

# **Reflexiones sobre los esquemas de obligaciones de ahorro energético (certificados blancos) en Europa**

Gonzalo Sáenz de Miera Cárdenas

Miguel Ángel Muñoz Rodríguez

Adriana Guerenabarrena

## **Abstract**

Este documento tiene como objetivo la descripción y el análisis de los marcos de obligaciones sobre suministradores o distribuidores de energía en Flandes (Bélgica), Italia, Francia, Dinamarca y Reino Unido. A partir de la normativa publicada, las contribuciones a distintos foros de los agentes implicados en estos marcos y la literatura académica disponible se extraen algunas conclusiones que pueden ser útiles en el debate regulatorio sobre los distintos instrumentos de mejora de la eficiencia energética. En general, los sistemas de obligaciones analizados han mostrado cierta capacidad para hacer frente a barreras y fallos de mercado que impiden que los niveles de inversión en eficiencia energética alcancen su óptimo. Sin embargo, todavía se ciernen muchos interrogantes en cuanto a su eficacia y eficiencia, dada la reducida experiencia en su aplicación, la escasez de transparencia, y las dificultades para comparar marcos relativamente complejos en entornos comerciales muy distintos. En particular, no se ha obtenido una evidencia determinante que indique que los sistemas de certificados blancos promuevan la puesta en marcha de las medidas más económicas, las más eficientes, o ni siquiera que cumplan con el requisito de “adicionalidad”.

**Palabras clave:** objetivos, ahorro, energía, certificados blancos, regulación, barrera, fallo de mercado

## 1. Resumen ejecutivo

A lo largo de este documento de trabajo se han **descrito y analizado los marcos de obligaciones sobre suministradores o distribuidores de energía en Flandes (Bélgica), Italia, Francia, Dinamarca y Reino Unido**. Así, a lo largo de este se ha recopilado y estructurado la información disponible a partir de fuentes que ofrecen distintos puntos de vista (reguladores, empresas, académicos, consultores, fundaciones independientes...)<sup>1</sup>, lo que ha permitido extraer algunas conclusiones y plantear no pocas dudas. A continuación se resumen las principales características de estos sistemas:

**Tabla 1. Esquema de las características de los marcos de obligaciones sobre suministradores/distribuidores energéticos en Europa**

	Región de Flandes	Italia	Francia	Dinamarca	Reino Unido
<b>Nombre del esquema o programa</b>	Rationeel Energieverbruik (Rational Use of Energy - RUE Law, en inglés)	Titoli d'Efficienza Energetica	Certificats d'Économiede l'Énergie	Energiselskabernes spareindsats	Green Deal ECO
<b>Año de inicio del esquema</b>	2003	2005	2006	2006	2013 (finales 2012) 2013
<b>Periodo actual</b>	Objetivos anuales. De 2010-2011 ahorros del 3,5% (más de 2.500 clientes). En 2012 no se establecieron objetivos, sino acciones obligatorias.	2013-2016	Pendiente de introducción; previsiblemente 2013-2016.	2010-2020	2012(fin.)-2020 2013-2015 (marzo)
<b>Objetivo actual</b>	-	Año base T-2 <sup>2</sup>	600 TWh <i>cumac</i> (estimado; pendiente lanzamiento de nuevo periodo).	10,3 PJ en 2010 y ajustes posteriores.	Ahorro de 4,5 millones de toneladas de CO <sub>2</sub> .
<b>Partes obligadas</b>	Distribuidores de electricidad solamente (16 empresas en total).	Distribuidores de gas y electricidad (obligaciones sobre consumo final).	Suministradores de gas, electricidad, climatización (frío y calor), aceite de calefacción y distribuidores de combustible para automoción.	Distribuidores de electricidad, gas natural, gas ciudad y comercializadoras de petróleo (éstas últimas entraron voluntariamente).	Suministradores de gas y electricidad.

<sup>1</sup> Muchos de estos puntos de vista se han visto reflejados en los sucesivos workshops organizados por el Joint Research Center (Comisión Europea) sobre esta cuestión <http://iet.jrc.ec.europa.eu/energyefficiency/white-certificates>.

<sup>2</sup> Los objetivos italianos se establecen anualmente para cada empresa con base año T-2. Es decir, los objetivos para una determinada empresa para 2013 se establecen en 2012 en función de la producción total de dicha empresa en el año 2011.

<b>Instituciones implicadas</b>	Vlaams Energieagentschap (VEA).	GSE, GME, ENEA, AEEG.	ADEME, DGEC, PNCEE, ATEE.	Agencia Danesa de Energía.	Departamento de Energía y Cambio Climático. - Asesores, proveedores, instaladores y compañías eléctricas.	Ofgem.
<b>Acciones</b>	Libre (principalmente en sector residencial).	Mínimo 50% en su sector.	Libre. 270 medidas estandarizadas (otras propuestas evaluadas por ADEME).	Todos los sectores excepto transportes, cualquier tipo de actividad. Pueden llevarlas a cabo las filiales comercializadoras.	45 medidas estandarizadas, fundamentalmente en sector residencial.	Sector residencial.
<b>Banking</b>	Sí	Sí	Sí	No	-	-
<b>Comercio de ahorros</b>	No	Sí	Permitido, pero no sustancial.	No	-	Sí
<b>Penalizaciones</b>	0,10 €/kWh	1 año de subsanación; penalización económica en caso de reincidencia.	0,02 €/kWh	No establecidas; no se han dado casos de incumplimiento.	-	
<b>Costes</b>	60 millones de euros (datos para 2009, suma del presupuesto de las distribuidoras eléctricas).	"Contribución unitaria de tarifas" para 2009 fue de 92,22 €/tep.	Administración: 700.000 €/año; Empresas (datos para periodo 2006-2009): 210 M€ (0,39 c€/kWh).	5,6 c€/kWh (incl. costes administrativos y de implementación).		1,5 billones de euros anuales (coste estimado para empresas).
<b>Esquema de recuperación de costes</b>	Parte subsidiada por gobierno regional y parte a tarifas eléctricas de los consumidores.	Posibilidad de que los suministradores trasladen costes a las tarifas.	Tarifas eléctricas (desde 2005; anteriormente desgravaciones fiscales, y subsidios para gas natural).	A través de las tarifas.	Complejo sistema de financiación.	Los suministradores son libres para internalizar el coste en sus precios.

*Fuente: elaboración propia a partir de información de reguladores y empresas.*

Tal y como se verá a lo largo del documento, estos marcos **muestran cierta capacidad para hacer frente a barreras y fallos de mercado** que impiden que los niveles de inversión en eficiencia energética alcancen su óptimo. Pueden mitigar los problemas de información al ser empresas que conocen bien a sus clientes las que van a estar obligadas a llevar a cabo actuaciones para conseguir ahorros. En algunos marcos, como el de Reino Unido, se desarrollan esquemas para financiar medidas sin que los clientes tengan que desembolsar su coste.

Sin embargo, **todavía se ciernen muchos interrogantes en cuanto a su eficacia y eficiencia**, dada la reducida experiencia en su aplicación, la escasez de transparencia, y las dificultades para comparar marcos relativamente complejos en entornos comerciales muy distintos. A continuación se resumen algunas de estas dudas y algunas propuestas de respuestas, que no pretenden ser totalmente certeras:

- **¿Son elevados los costes administrativos de estos sistemas? Parece que existen costes significativos de administración del sistema y de transacción** (evitables con otros esquemas). Los costes de transacción del sistema británico se cifran en un 18% del total mientras que en Dinamarca los costes de transacción que afrontan las distribuidoras obligadas suponen alrededor del 15% del total. Así todo, llama la atención la falta de transparencia en cuanto a costes de implementación y administración.
- **¿Qué tipo de medidas promueven? En general no están diseñados para la puesta en marcha de las medidas más económicas, las más eficaces, o ni siquiera de medidas que cumplan con el requisito de "adicionalidad"**, sólo las que más crédito o certificados proporcionen. Esta es una crítica que se ha encontrado en todos los esquemas puestos en marcha en Europa, y fue el principal motivo de la reciente revisión del esquema británico.
- **¿Qué grado de intervención sufren? Conllevan un elevado grado de intervención regulatoria.** De hecho, todos los sistemas establecidos en Europa han sido revisados frecuentemente durante su vigencia, con el consiguiente riesgo regulatorio para los inversores.
- **¿Suponen un mecanismo de mercado que permite aprovechar al máximo la eficiencia? No se aprovechan las ganancias de eficiencia derivadas del comercio de ahorros.** Una de las virtudes que habitualmente se asocia a este tipo de obligaciones es la posibilidad de su comercio, para reducir el coste de cumplimiento. Sin embargo, la experiencia internacional indica que sólo en Italia se ha hecho un uso real de las posibilidades de intercambio (en el resto de experiencias los agentes muestran una estrategia autárquica de autosuministro).
- Junto a lo anterior, son destacables las dificultades de estos esquemas para determinar penalizaciones coherentes con la maximización del bienestar social. De hecho, hay sistemas como el británico, que no prevén multas (lo cual reduce los incentivos al cumplimiento y debilita la efectividad del sistema), o como el italiano, en que éstas son ex post (lo cual hace que los agentes no sepan cuánto esforzarse por alcanzar los objetivos).
- **¿Incentivan estos marcos a aprovechar el mayor potencial de ahorro energético con carácter estructural? Existen dudas sobre los resultados estructurales de estos marcos y el posible efecto rebote.** Estos marcos no actúan sobre el comportamiento del consumidor (sólo del suministrador o distribuidor de energía), de modo que un abaratamiento de la energía, gracias a las medidas de ahorro, puede inducir a un mayor uso de la misma.
- **Se desaprovecha una parte muy importante del potencial de ahorro.** La exclusión del sector transporte en la mayoría de marcos, hace que se desaprovechen oportunidades de ahorro en un sector que en muchos casos supone cerca del 40% del consumo energético.
- **¿Qué impacto tienen sobre la equidad? La estructura de estos marcos puede tener un impacto negativo sobre la equidad.** Generalmente, los consumidores que sufren la pobreza energética no tienen margen de ahorro, de modo que si bien los costes de implementación de las medidas se pagan a través de las tarifas de todos los consumidores, sólo se beneficiarán de las mismas aquellos que tengan posibilidad de reducir su consumo.

En cualquier caso, la experiencia histórica de estos marcos es aún demasiado corta como para extraer conclusiones contundentes sobre su impacto y efectividad reales.

## 2. Motivación

El debate europeo sobre idoneidad de las distintas políticas o instrumentos regulatorios para avanzar en la mejora de la eficiencia energética se ha dinamizado a raíz de la aprobación, en octubre de 2012, de la Directiva de Eficiencia Energética, que se encuentra en pleno proceso de trasposición en los distintos estados miembros.

Dentro de los instrumentos regulatorios disponibles, los esquemas de obligaciones sobre suministradores (o comúnmente conocidos como “certificados blancos”) han sido los que más debate han suscitado, por las distintas posiciones encontradas en cuanto a sus características e impacto en términos coste-resultado.

La escasa experiencia europea de estos marcos (varios países los han implantado pero su historia es relativamente reciente), su heterogeneidad, y las importantes diferencias en los mercados en los que están vigentes no han permitido cerrar este debate con un diagnóstico claro. De hecho, la propia Directiva de Eficiencia Energética, a pesar de incluir en su artículo 7 la posibilidad de introducir un marco de obligaciones sobre suministradores para alcanzar el objetivo de ahorro del 1,5%<sup>3</sup> deja la puerta abierta a alternativas, tales como un fondo nacional de eficiencia energética o un marco regulatorio alternativo (con medidas fiscales, estándares, acuerdos voluntarios, fomento del etiquetado energético...).

**Figura 1. Posibles marcos regulatorios de eficiencia energética**



Fuente: Elaboración propia.

El objetivo de este artículo es contribuir, a través de la recopilación y análisis de la información sobre los distintos marcos de obligaciones europeos, a un debate riguroso que permita arrojar algo de luz sobre la eficiencia y efectividad de este tipo de instrumentos tanto en términos relativos como absolutos.

En la elaboración del presente artículo se han analizado documentos de diversa índole, desde legislación nacional y documentos oficiales accesibles telemáticamente mediante webs institucionales de diferentes países, hasta folletos informativos elaborados por ministerios y agencias gubernamentales, artículos

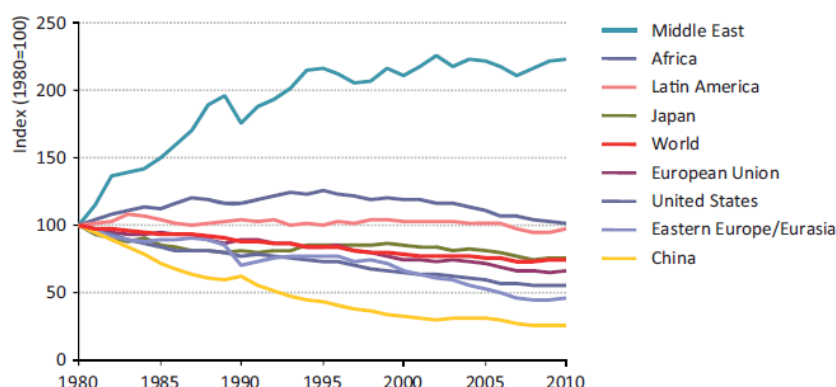
<sup>3</sup> El artículo 7 de la Directiva de Eficiencia Energética incluye la posibilidad de establecer un esquema de obligaciones para suministradores/distribuidores de energía para alcanzar un objetivo de ahorro nuevo cada año equivalente al 1,5% de las ventas de energía (en volumen) como promedio de los tres años previos al 1 de enero de 2013.

académicos y de prensa o presentaciones públicas de agentes privados y estatales. Se exponen así con detalle las características de los sistemas europeos ya en marcha, y se extraen algunas conclusiones de las lecciones aprendidas a partir de la (corta) experiencia acumulada.

### 3. Introducción

La mejora de la eficiencia energética es una de las principales medidas para avanzar hacia la sostenibilidad económica y medioambiental del modelo energético. De este modo, la reducción de la intensidad energética, entendida como la cantidad de energía utilizada para producir una unidad de PIB, se ha convertido en un punto central de la política energética a nivel internacional, mostrándose una tendencia general a reducir la intensidad energética en los distintos bloques económicos.

**Figura 2. Tendencias de intensidad energética por región, 1980-2010**



*Fuente: World Energy Outlook 2012, pg. 274.*

Si bien es cierto que se ha producido una reducción de la intensidad energética global y que el potencial restante es muy importante, también es necesario destacar que el ritmo de las mejoras en intensidad energética se ha desacelerado: en el periodo 1980-2000 la intensidad energética global se redujo en un 2,1%, mientras que en el periodo 2000-2010 la reducción fue de un 0,5% solamente. Esta reducción se explica en parte por la transformación de las economías emergentes (más intensivas en energía en la actualidad), y en parte por la creciente dificultad que implica mejorar este indicador a partir de un cierto nivel.

Gran parte de las mejoras de la eficiencia energética se debe a la aplicación de políticas e instrumentos regulatorios para superar las barreras y corregir los fallos de mercado que impiden que las inversiones en eficiencia no alcancen el nivel óptimo. Algunos de los instrumentos más frecuentes son los estándares vinculantes (sobre producción, construcción, actividad económica...), los programas de concienciación, los acuerdos voluntarios con distintos sectores industriales, la introducción de figuras fiscales sobre emisiones de CO<sub>2</sub> o consumo energético, los programas de promoción de los servicios energéticos, y los sistemas de obligaciones sobre suministradores o distribuidores de energía. A continuación se resumen los principales instrumentos regulatorios:

**Figura 3. Principales instrumentos regulatorios para mejorar la eficiencia energética**



Fuente: Elaboración propia.

En este documento se analizan los sistemas de obligaciones sobre suministradores o distribuidores, fundamentalmente por su interés ante la relativamente reciente implantación en varios países de la UE y por la posibilidad que abre la Directiva sobre Eficiencia Energética de extender su implantación a nuevos mercados europeos.

Un sistema de obligaciones de eficiencia energética, también conocido como de certificados blancos (cuando se permite el comercio con ahorros certificados), es un instrumento regulatorio que obliga a las partes implicadas (generalmente empresas energéticas) a lograr un determinado nivel de ahorro energético – tanto en su propio sector como en otros ámbitos (otros sectores industriales, residencial, comercial...). Estos ahorros pueden lograrse mediante diferentes medidas, que deben ser aprobadas o reconocidas de alguna manera por parte de la autoridad competente. Estos sistemas requieren, por tanto, un sistema de verificación y medición de la implementación efectiva de medidas que conduzcan a los ahorros estipulados.

Hay distintos aspectos a tener en cuenta a la hora de instaurar un sistema de obligaciones de este tipo: además de establecer la obligación en sí, que muchas veces se trata de una decisión meramente política, debe tenerse en cuenta si la obligación se impone sobre la energía primaria o la energía final, cuál es el periodo de aplicación de la obligación, si la obligación se establece en términos de ahorro en el primer año o de ahorro acumulado en el periodo completo, cuáles serán los sujetos obligados y quiénes las autoridades competentes, si los certificados de cumplimiento de la obligación son intercambiables entre los agentes implicados en algún tipo de mercado organizado, etc.

La Directiva sobre Eficiencia Energética (2012/27/EU), que supondrá uno de los ejes de las políticas nacionales de ahorro energético, aumenta la relevancia del análisis de los esquemas de obligaciones al introducir en su artículo 7 la posibilidad de establecer este tipo de esquemas como instrumento para que los Estados miembros cumplan el objetivo de alcanzar un ahorro anual (para el periodo 2014-2020) equivalente al 1,5% de las ventas anuales de energía de todos los distribuidores o empresas minoristas de energía, en volumen, como promedio de los tres últimos años previos al 1 de enero de 2013. Como se comentaba en el anterior apartado, el objetivo se puede alcanzar también sin necesidad de contar con este tipo de instrumentos, ofreciéndose la posibilidad de utilizar un marco regulatorio o un fondo nacional de eficiencia energética.

A lo largo del siguiente apartado se analizarán los sistemas de obligaciones europeos, instaurados en Italia, Francia, Dinamarca y Reino Unido, y también en la región belga de Flandes. No se incluyen los



proyectos de implantación que se están desarrollando en Irlanda y Polonia por no disponerse de suficiente información y estar todavía sin concretar su diseño final y fecha de aprobación.

#### 4. Experiencia europea de los esquemas de obligaciones sobre suministradores o distribuidores

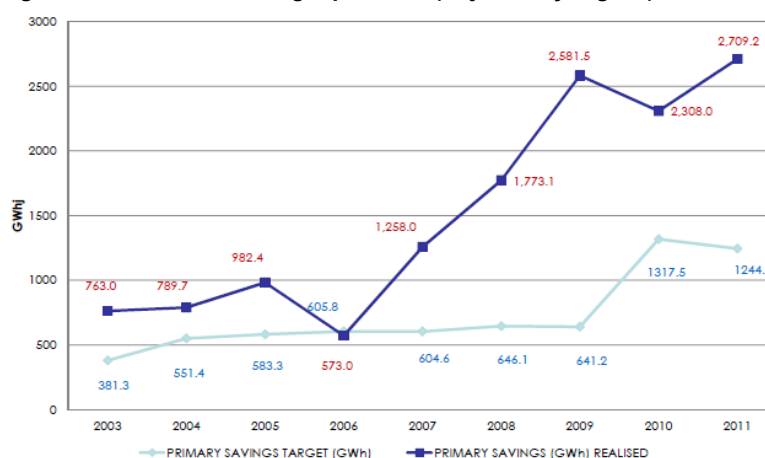
##### a. Flandes

En 2003 se introdujo el primer sistema de obligaciones de eficiencia energética, que afectaba a las distribuidoras de electricidad. Si bien el ámbito de aplicación del esquema se circunscribe exclusivamente a las distribuidoras, los ahorros pueden acometerse con medidas que permitan alcanzar ahorros de otras energías.<sup>4</sup>

El sistema permite el *banking*, es decir, utilizar el superávit de ahorros logrados en un año en los años siguientes, pero no permite el comercio de los certificados de ahorro obtenidos.

Los objetivos de este esquema son modestos (pero han sido superados con creces). Hasta 2007, se requería un ahorro de cerca del 2% (objetivos anuales) respecto al penúltimo año en el consumo de los clientes de bajo voltaje (<1.000V) y del 1% a los de alto voltaje (>1.000V). A partir de 2008, el requisito fue del 2% del consumo de clientes residenciales y del 1,5% del consumo no residencial. Por último, en 2010 se estableció un objetivo de ahorro del 2,5% del consumo de los clientes de pequeños operadores (menos de 2.500 clientes) y del 3,5% para operadores con más de 2.500 clientes. En 2012 no se establecieron nuevos objetivos, solamente acciones obligatorias a llevar a cabo.<sup>5</sup>

**Figura 4. Ahorros de energía primaria (objetivos y logros) en Flandes**



Fuente: VEA (Varese, 2013), pg.12.

De las diferentes actividades que pueden llevar a cabo las empresas (por ejemplo, aislamiento, paneles termosolares, doble acristalamiento de edificios residenciales y no residenciales), una parte es subsidiada por el gobierno regional y el resto se incorpora a la tarifa eléctrica (es destacable que existe una atención especial – tanto pública como privada - a hogares económicamente vulnerables, mediante el cual se subsidia, por ejemplo, la adquisición de electrodomésticos eficientes o el aislamiento de paredes y

<sup>4</sup> VEA (Varese, 2013), pg. 3.

<sup>5</sup> VEA (Varese, 2013), pg. 5-6.

tejados). La incorporación a la tarifa del coste de las medidas de eficiencia energética está sujeta a la aprobación gubernamental del presupuesto destinado a la adopción de dichas medidas. En 2009, las empresas distribuidoras de electricidad gastaron un total de 60 millones de euros en el cumplimiento de sus obligaciones de ahorro.<sup>6</sup>

Actualmente, el 1 de junio de cada año, cada compañía debe enviar un plan de acción a la autoridad central en el que detallará las medidas de eficiencia energética que desarrollará al año siguiente. Sólo podrán llevarse a cabo las medidas propuestas una vez se reciba la aprobación institucional.

El incumplimiento de los objetivos supone una multa de 0,10 €/KWh (por cada KWh de objetivo no logrado), que debe ser pagada a un Fondo de la Energía y que no es incorporable a la tarifa eléctrica (es decir, debe afrontarla la propia empresa).<sup>7</sup>

Además, mediante Decreto del 19 de diciembre de 2008 del Gobierno de Flandes, se introdujo la obligación para las eléctricas de ofrecer ayudas a sus consumidores para aislar sus tejados. Si se aíslan más de 40 m<sup>2</sup>, se activa automáticamente un subsidio estatal que cubrirá el coste adicional del aislamiento.

## **b. Italia**

Italia implantó un ambicioso sistema de certificados blancos en 2005. La aprobación de este sistema se decretó en julio de 2004 por acción conjunta del Ministerio de la Actividad Productiva y el Ministerio del Medio Ambiente.<sup>8</sup> El sistema italiano de certificados blancos (TEE: Titoli d'Efficienza Energetica) cuenta con un mecanismo de mandato y control (establecimiento de objetivos obligatorios de ahorro energético para distribuidores de gas y electricidad) y con un mecanismo de mercado, mediante el cual los agentes pueden comerciar con sus certificados. Estos certificados se otorgan ex post, una vez que se ha verificado el cumplimiento de los objetivos de ahorro energético.

El mecanismo italiano de certificados de eficiencia energética tiene como finalidad premiar ahorros energéticos adicionales a los legal o técnicamente establecidos,<sup>9</sup> logrados por las empresas distribuidoras mediante implementación de medidas en hogares y empresas de los consumidores finales. Los títulos, que son comerciables, no caducan, de modo que pueden ser comercializados en los años siguientes a su obtención (se permite banking). Además, si un sujeto obligado no cumple con sus objetivos, tiene un año de plazo para cumplir y sólo recibirá sanciones económicas si fracasa por segunda vez en el cumplimiento de objetivos.<sup>10</sup>

Por un lado, se encuentran los sujetos obligados (más de 50.000 clientes) y, por otro, los sujetos voluntarios (menos de 50.000 clientes). Ambos interactúan con los consumidores finales, identificando e implementando medidas de eficiencia energética, cuyo coste podrá ser transferido a las tarifas de los clientes, mediante una "contribución unitaria de tarifa" que se establece anualmente y se aplica por igual a todos los suministradores.<sup>11</sup> Los sujetos tienen la obligación de cumplir sus objetivos al menos en un 50% dentro de su área de actividad (ya sea gas o electricidad).<sup>12</sup> Una vez implementadas las medidas, los agentes elevan una propuesta de reconocimiento al gestor de los sistemas eléctricos (Gestore Servizi Elettrici, GSE), que posteriormente es investigada por ENEA (la agencia nacional para las nuevas

---

<sup>6</sup> RAP (2012), pg. 31.

<sup>7</sup> Bélgica - Plan Nacional de Acción de Eficiencia Energética (para CE), pg. 21.

<sup>8</sup> AIE (2009), pg. 50.

<sup>9</sup> Italia - Plan Nacional de Acción de Eficiencia Energética (para CE), pg. 133.

<sup>10</sup> Italia - Plan Nacional de Acción de Eficiencia Energética (para CE), pg. 114.

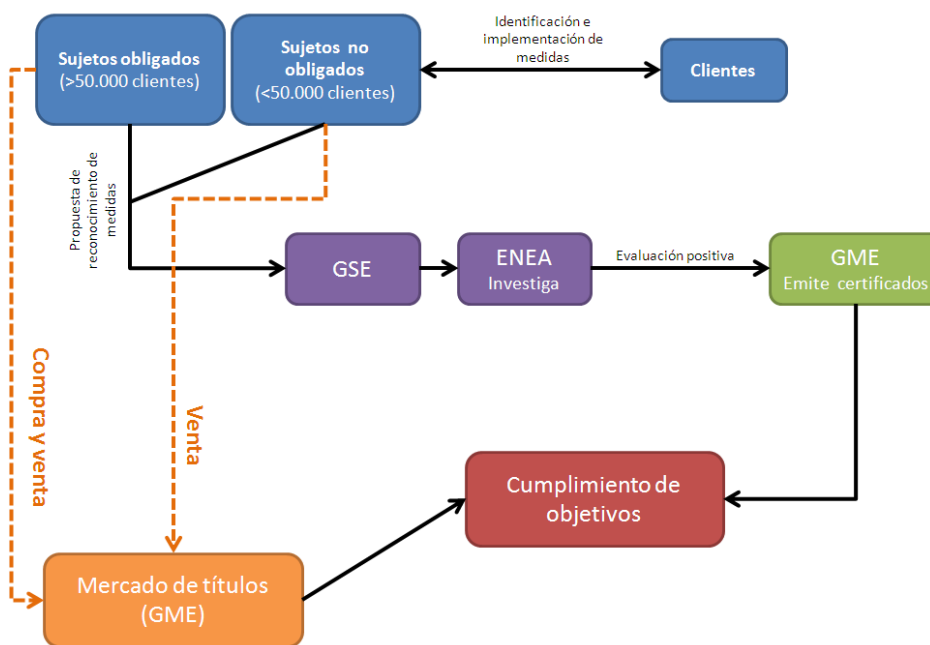
<sup>11</sup> RAP (2012), pg. 56.

<sup>12</sup> Dyhr-Mikkelsen et al. (2007), pg. 16.

tecnologías, la energía y el desarrollo económico). Si la evaluación es positiva, el gestor de los mercados eléctricos (Gestore dei Mercati Elettrici, GME) emitirá los certificados blancos correspondientes. A partir de ahí, los sujetos obligados pueden pasar a cumplir sus objetivos, tanto mediante sus propios proyectos de eficiencia energética, como mediante la compra de títulos sobrantes en el mercado. Los sujetos no obligados pueden vender sus certificados blancos.

<sup>13</sup>

**Figura 5. Funcionamiento del sistema italiano de certificados blancos**



*Fuente: Elaboración propia.*

Los certificados son emitidos por el GME<sup>14</sup> con un valor de 1 tonelada equivalente de petróleo (tep) de energía primaria por certificado,<sup>15</sup> y se pueden acoger al sistema los proyectos de eficiencia energética de todos los sectores de uso final de energía, así como algunas opciones de producción/suministro (como ciclos combinados de calor y electricidad o calentadores solares de agua).<sup>16</sup> Estos certificados pueden ser de tres tipos:

- (1) Se certifica la consecución de ahorros en energía primaria mediante acciones destinadas a reducir el consumo final de electricidad;
- (2) Se certifica la consecución de ahorros en energía primaria mediante acciones destinadas a reducir el consumo final de gas natural;
- (3) Se certifica la consecución de ahorros en energía primaria mediante acciones distintas a las expuestas en (1) y (2).

Si bien hasta muy recientemente el regulador del sector eléctrico y del gas (AEEG, por sus siglas en italiano) ha sido el encargado de verificar el cumplimiento de objetivos, desde el 3 de febrero de 2013 esta competencia se ha transferido al GSE. En cualquier caso, los ahorros energéticos logrados sólo se

<sup>13</sup> ENEA (2012), pg. 23.

<sup>14</sup> GME, 24/05/2013.

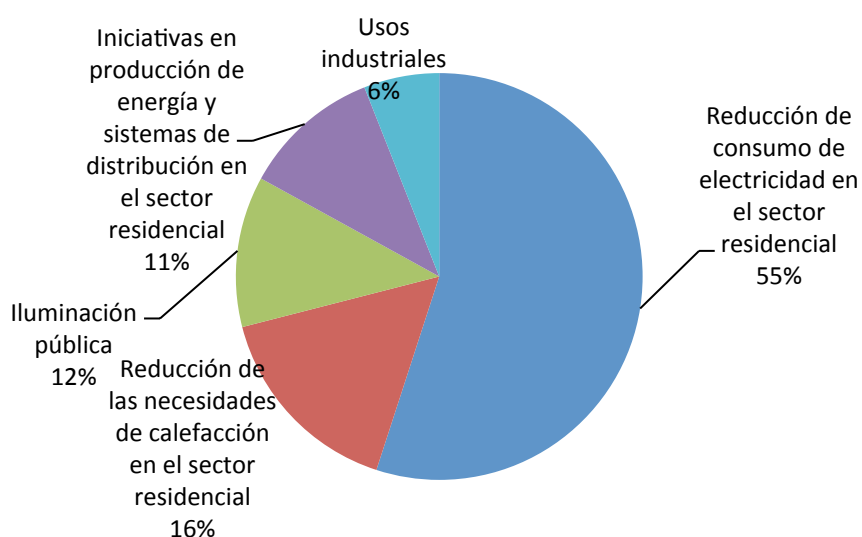
<sup>15</sup> Enel (Varese, 2013).

<sup>16</sup> Bertoldi et al. (2009), pg. 1457.

acreditan una vez éstos han sido ya llevados a cabo.<sup>17</sup> Una vez verificado, GSE informa a GME de cuántos certificados debe emitir para cada empresa.<sup>18</sup> Los objetivos anuales se establecen para cada empresa distribuidora de gas o electricidad en base a la cantidad distribuida a consumidores finales comparada con la cantidad nacional total en el año anterior (por ejemplo, los objetivos para 2013 se establecen en 2012 en base a la energía distribuida en 2011).

En un marco donde los certificados son comercializables, aquellas empresas que superen sus objetivos pueden vender sus certificados sobrantes a otras empresas, en un mercado organizado por GME (bajo la normativa impuesta por AEEG). Los certificados se registran en una plataforma electrónica, y se dispuso también en su momento un sistema electrónico para el comercio, para no depender únicamente de acuerdos bilaterales.<sup>19</sup> Según la AIE, en 2007 se intercambiaron un total de 225.951 certificados, de los cuales un 74% correspondían al tipo 1, algo más de un 25% al tipo 2, y por último el tipo 3 no llegaba al 1% del total de certificados intercambiados. Asimismo, la AIE afirma que la mayoría de los certificados se centran en el sector residencial (argumento en el que también coincide Pavan, 2008).

**Figura 6. Categorías principales de ahorros energéticos certificados**



*Fuente: Pavan (2008), pg. 260.*

El comercio efectivo de los certificados es un rasgo muy particular del modelo italiano. De hecho, a pesar de existir fórmulas comerciáveis en otros países de la UE, prácticamente en ningún país – salvo Italia –, el comercio de certificados ha seguido una evolución sustancial real. El precio medio de los certificados en el mercado fue de 87 €/tep en 2010.<sup>20</sup>

Un nuevo Decreto de diciembre de 2012 introdujo los objetivos de ahorro energético para el periodo desde 2013 hasta 2016. Introdujo además un cambio en las partes obligadas y elegibles para participar en el marco. Así, todos los distribuidores de gas y electricidad con más de 50.000 clientes<sup>21</sup> están obligados a cumplir con los objetivos de ahorro energético, así como las empresas que éstos controlen; también puede participar cualquier distribuidor no obligado, compañías que operen en el sector de los

<sup>17</sup> Pavan, M. (2008), pg. 259.

<sup>18</sup> GME, 24/05/2013.

<sup>19</sup> Bertoldi et al. (2009).

<sup>20</sup> Italia - Plan Nacional de Acción de Eficiencia Energética (para CE), pg. 133.

<sup>21</sup> Previamente eran más de 100.000 clientes: Dyhr-Mikkelsen et al. (2007), pg. 15.

servicios energéticos, y empresas u organizaciones que cuenten con sistemas de gestión energética.<sup>22</sup> El decreto establecía además unos criterios y condiciones que debían cumplir los proyectos e iniciativas para recibir el apoyo del marco de certificados blancos, así como unas hojas técnicas de cálculo estandarizadas para cuantificar el ahorro conseguido.<sup>23</sup>

### c. Francia

La Ley de Programación y Orientación de la Política Energética (Ley POPE) de julio de 2005, en sus artículos 14 a 17,<sup>24</sup> creó los certificados de ahorro energético y estableció las obligaciones de alcanzar ahorros de energía sobre sus consumidores (en función de su cuota de mercado) para los proveedores de electricidad, gas, climatización (calor o frío) y aceite de calefacción doméstico. Este sistema de certificados blancos se introdujo a la vez que se liberalizó el mercado energético (no como consecuencia de ello).<sup>25</sup> El objetivo global de este primer periodo (que duraría 3 años, desde julio de 2006 hasta julio de 2009) consistía en alcanzar un ahorro de 54 TWh *cumac*.

*Cumac*, contracción de “acumulados y actualizados” (en francés “cumulée et actualisés”), es la unidad de medida utilizada en el sistema de certificados blancos francés. El concepto de “acumulado” se refiere al ahorro total conseguido por determinados materiales, equipos y medidas aplicadas a lo largo del periodo de vida de una determinada operación. Se aplica además un factor de descuento de 4% para “actualizar” en valor del ahorro, tanto en términos financieros (ya que los certificados tienen un valor económico), como en términos técnicos (la base de ahorro se incrementa en el tiempo, de modo que las ganancias energéticas se deprecian de manera progresiva).

Tras un periodo de transición, entre julio de 2009 y diciembre de 2010 – en el que no se establecieron obligaciones sobre los suministradores energéticos (aunque éstos podían seguir implementando proyectos y recibiendo certificados por ellos) – se inició un segundo periodo de otros 3 años, de enero de 2011 a diciembre de 2013, por el que se exigía un ahorro total de 345 TWh *cumac* (objetivo notablemente más ambicioso que en el primer periodo, tras observarse que los objetivos del primero se superaron en un 20%). De ellos, 90 TWh deberán conseguirse por los proveedores de combustible de automoción, aunque no necesariamente en su área de actividad, puesto que las partes obligadas pueden elegir libremente cómo lograr la consecución de sus objetivos.<sup>26</sup> Dado que los certificados son válidos por tres periodos, los obtenidos durante el periodo de transición podían transferirse al periodo actual.<sup>27</sup> El nuevo periodo está regulado por la ley 2010-788 de 12 de julio.<sup>28</sup>

En el segundo periodo, por tanto, están obligados no sólo los proveedores de electricidad, gas, climatización y aceite de calefacción doméstico (aunque éstos últimos ahora sólo si sus ventas son superiores a los 500 m<sup>3</sup> anuales), sino también los distribuidores de combustible de automoción. En total, cerca de 2080 compañías conforman el grupo de partes obligadas (40 distribuidores de electricidad, gas y climatización/calor, como EDF, GDF o CPCU; 2000 distribuidores de aceite de calefacción doméstica; y 40 distribuidores de combustible de automoción, entre ellos Total, BP, SIPLEC, etc.). Además, son

---

<sup>22</sup> GSE (1), 29/05/2013.

<sup>23</sup> GSE (2), 29/05/2013.

<sup>24</sup> *Loi n° 2005-781 du 13 juillet 2005 de programme fixant les orientations de la politique énergétique. Version consolidée au 01 juin 2011.* En <http://www.legifrance.gouv.fr>.

<sup>25</sup> Dyhr-Mikkelsen et al. (2007), pg.21.

<sup>26</sup> Dyhr-Mikkelsen et al. (2007), pg. 22, y Zahm, A. (Varese, 2013), pg. 8.

<sup>27</sup> De hecho, los agentes continuaron aplicando medidas de ahorro energético para obtener nuevos certificados – según ADEME, se emitieron certificados por valor de 164,3 TWh *cumac*.

<sup>28</sup> *LOI n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement.* En <http://www.legifrance.gouv.fr>.

elegibles las autoridades locales,<sup>29</sup> la agencia nacional para la rehabilitación de viviendas y las autoridades de vivienda social.

Los certificados (Certificats d'économies de l'énergie, CEE) son implementados por la Dirección General de Energía y Clima, del Ministerio de Ecología, Desarrollo Sostenible y Energía (DGEC). La oficina nacional de los CEE (Le Pôle National des CEE - PNCEE, creado el 1 de octubre de 2011) revisa y evalúa las solicitudes de CEE. Por su parte, los interesados (empresas obligadas y elegibles, empresas de ingeniería, consultoras, asesores, etc.) están agrupados en la Association Technique Energie Environnement (ATEE) que, entre otras tareas, elabora propuestas periódicas sobre operaciones estándar de ahorro energético para el ministerio.

Las partes pueden cumplir con sus objetivos de tres maneras:

- Estableciendo incentivos para fomentar que sus clientes inviertan en equipos energéticamente eficientes (lo cual requiere aprobación de las autoridades públicas, a través del PNCEE).
- Comprando CEEs en el mercado.
- Invirtiendo por sí mismos en proyectos elegibles para la obtención de certificados (y obtener por ello los correspondientes certificados).

La posibilidad de obtención de certificados de forma directa (o activa), a su vez, se encaja en tres posibilidades:

- Operaciones estandarizadas de ahorro energético: Medidas consensuadas y de antemano oficialmente aprobadas. Los departamentos franceses están catalogados en 3 zonas climáticas para orientar a los agentes en la decisión de la idoneidad de una operación en cada situación.
- Operaciones específicas de ahorro energético: Son medidas que no han podido ser estandarizadas, bien por ser menos frecuentes o bien porque es difícil estandarizar el número de CEEs que corresponden a la aplicación de la medida en cuestión.<sup>30</sup> A fin de ayudar a los agentes a implementar la medida y solicitar los CEE de la mejor manera posible, ADEME, DGEC y ATEE han elaborado conjuntamente un manual.
- Adicionalmente, se han aprobado programas de acompañamiento al sistema CEE, mediante los cuales se pretende mejorar la eficiencia energética de familias que sufren precariedad energética y dificultades de acceso a la vivienda (en línea con el Green Deal británico), así como establecer una red de programas de información,<sup>31</sup> formación e innovación.<sup>32</sup> Entre ellos se encuentran, por ejemplo, los programas *Habiter mieux*, *Toits d'abord*, o *Energetis*. La participación/financiación de estos programas es también susceptible de recibir CEEs.

Existe un total de 270 medidas estandarizadas (y además, otras propuestas pueden ser aprobadas tras estudio y aprobación de la autoridad competente, ADEME). Estas operaciones se dan fundamentalmente en el sector de la edificación (residencial o comercial – aislamiento del edificio, calentadores de agua, iluminación, etc.), pero también en el ámbito industrial (iluminación, dispositivos eléctricos...), del transporte (conducción eficiente, transporte alternativo, neumáticos eficientes, etc.), la agricultura

---

<sup>29</sup> A los sujetos elegibles se les permite participar de forma voluntaria, desarrollando medidas que generarían certificados que podrían vender a los sujetos obligados.

<sup>30</sup> MEDDE (1), 07/06/2013.

<sup>31</sup> MEDDE (2), 07/06/2013.

<sup>32</sup> MEDDE (3), 07/06/2013.

(tanques de almacenamiento de agua caliente, pre-enfriamiento de leche...) y las redes (redes de calefacción, iluminación pública).

Por norma general no son elegibles los ahorros producidos como consecuencia del cumplimiento de obligaciones en el marco europeo de comercio de derechos de emisión, o aquellos que son consecuencia de requisitos legales (es decir, sólo se emiten certificados para las acciones cuyo ahorro excede los requisitos legales comunes). Tampoco se emiten certificados para aquellas acciones que supongan un mero cambio en el tipo de energía utilizada (electricidad, gas, petróleo, calor...).

Como se indica anteriormente, las partes obligadas pueden obtener certificados en un mercado regulado por EMMY, el registro nacional de certificados de ahorro energético. Este registro pone en contacto a compradores y vendedores de certificados, y publica datos sobre el precio medio mensual de los mismos, para que sirvan (entre otras cosas) como referencia a la hora de decidir el precio al que un agente venderá sus certificados.<sup>33</sup> En el último año, el coste de los mismos ha oscilado entre los 0,439 y los 0,372 €/KWh cumac (tendencia ligeramente decreciente). Sin embargo, el volumen de certificados comerciados hasta finales de 2012 (mensualmente) rara vez ha superado los 100 GWh cumac. Registrarse en el mercado electrónico tiene un coste algo superior a los 100 € (106 a finales de 2012), y registrar cada certificado obtenido cuesta cerca de 11 € por GWh cumac.<sup>34</sup>

Es destacable que los sujetos obligados pueden, de acuerdo con la ley, transferir los costes de sus inversiones a las tarifas energéticas de los clientes.

Si un agente obligado no cumple con los objetivos establecidos, deberá abonar una multa de 0,02 €/KWh cumac de ahorro no conseguido.

Para obtener los certificados, los agentes deben dirigir una solicitud al PNCEE. En un plazo de entre 1 y 6 meses (dependiendo del tipo de operación a realizar, siendo más rápido el trámite para operaciones ya estandarizadas por la autoridad), la organización responderá a la solicitud recibida. El volumen mínimo requerido de ahorro energético por solicitud, para recibir certificación, es de 20 GWh cumac. Sin embargo, los participantes que hayan logrado un ahorro inferior, pueden agruparse para realizar una solicitud conjunta.

Por último, las compañías o agentes no elegibles, pueden asociarse con partes obligadas para llevar a cabo sus proyectos. En este sentido, se establecen conjuntamente los términos de la cooperación, así como la financiación y apoyo que recibirá el agente no elegible por parte de la compañía o empresa obligada.

Con ocasión de la inauguración del Salón de las Energías Renovables en Lyon (19-22 de febrero de 2013), la ministra de Ecología, Desarrollo Sostenible y Energía, Delphine Batho, anunció el lanzamiento de la fase preparatoria del tercer periodo de obligaciones de ahorro energético, en el marco de los CEEs. Este nuevo periodo, con objetivos más ambiciosos (el objetivo de ahorro global podría situarse en los 600 TWh cumac<sup>35</sup>), pretende simplificar y hacer más eficaz el proceso de obtención de CEEs, para lo cual se abrió un periodo de consulta pública hasta abril de 2013. A partir de entonces, se ha iniciado una fase de estudio de las respuestas recibidas y de análisis de la eficiencia energética y eficacia del sistema, que deberá concluir a finales del primer semestre del año.<sup>36</sup>

---

<sup>33</sup> Emmy, 06/06/2013.

<sup>34</sup> ADEME (2013), pg. 19.

<sup>35</sup> Zahm, A. (Varese, 2013), pg. 10.

<sup>36</sup> MEDDE (4), 07/06/2013.

El segundo National Energy Efficiency Action Plan, que todos los EEMM debían enviar a la Comisión Europea antes del 30 de junio de 2011, Francia explicó que el coste administrativo de mantener su sistema de certificados blancos era de unos 700.000 €/año, mientras que para las empresas el primer periodo costó 210 millones de euros (o 0,39 cent. €/KWh).<sup>37</sup>

#### **d. Dinamarca**

La eficiencia energética ha estado como una de las prioridades de la agenda política danesa desde los años 70 del pasado siglo. Por tanto, la normativa, si bien se ha ido actualizando continuamente, incluye algunos elementos y características que más tienen que ver con la antigüedad de la misma. En este contexto, el esquema de obligaciones sobre distribuidores viene a complementar a otros instrumentos como los elevados impuestos sobre la energía y los impuestos sobre las emisiones de CO<sub>2</sub>. Además, el objetivo último de toda la política energética danesa es que en 2050 toda la demanda de energía sea cubierta por fuentes renovables.<sup>38</sup>

En 1996 se creó la posibilidad de establecer acuerdos voluntarios entre empresas intensivas en energía y la Agencia Danesa de Energía (Energi Styrelsen, ES). En este sistema, las empresas llegaban a acuerdos con la ES sobre los objetivos de ahorro (en base a gestión de la energía, investigación e inversiones en eficiencia). Se introdujo además una serie de medidas orientadas a monitorizar y verificar el proceso. Los acuerdos, que se establecían por un periodo de 3 años, podían ser renegociados en cualquier momento del proceso si las estimaciones iniciales se veían alteradas de forma significativa. El cumplimiento de los objetivos de eficiencia energética estaba ligado al sistema de impuestos verdes, de modo que si la empresa cumplía, recibía una deducción sobre estos impuestos y, si no, debería pagar íntegramente el importe de los impuestos que le correspondían.<sup>39</sup> Este sistema se redujo en 2010 únicamente a la posibilidad de establecer acuerdos respecto al uso de electricidad en procesos industriales pesados y a calefacción de espacios industriales, de modo que las empresas tampoco pueden acogerse a deducciones en el paquete de impuestos verdes (sólo sobre el viejo impuesto al CO<sub>2</sub> del uso final de electricidad).<sup>40</sup>

Desde 2006 existe un sistema de obligaciones de eficiencia energética que incluye a todas las empresas distribuidoras de energía. En realidad, las obligaciones se establecieron en un principio para las distribuidoras de electricidad, gas natural y gas ciudad, pero las compañías suministradoras de productos petrolíferos entraron en el sistema voluntariamente.<sup>41</sup> Este sistema parte del Acuerdo alcanzado entre la coalición gobernante y la oposición el 10 de Junio de 2005. En este acuerdo, se adoptaban diferentes medidas y objetivos referentes a la eficiencia energética (acuerdos con empresas comerciales, certificación de edificios, etiquetado de bienes de equipo, objetivos en el sector público y negociaciones con la UE). Respecto a las obligaciones de ahorro energético, el primer objetivo, establecido para el periodo 2006-2013, requería que las empresas obtuviesen en total un ahorro de 7,5 PJ. Sin embargo, debido al éxito del sistema de obligaciones, este objetivo se incrementó hasta 10,3 PJ para 2010<sup>42</sup> (que supone un ahorro de 1,5% del consumo de 2006 en el periodo de 2010 a 2020<sup>43</sup>). El Plan de Energía

---

<sup>37</sup> Francia - Plan Nacional de Acción de Eficiencia Energética (para CE), pg. 23.

<sup>38</sup> ES (2012), pg. 12.

<sup>39</sup> AIE (2011), pg.62.

<sup>40</sup> ES (2012), pg. 34.

<sup>41</sup> Togeby et al. (2009), pg. 301.

<sup>42</sup> Togeby et al. (2009), pg. 300.

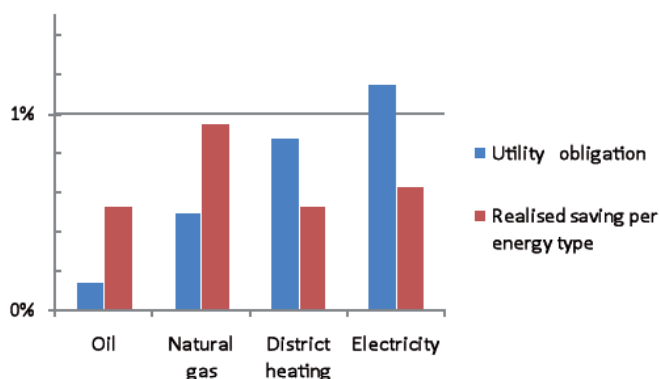
<sup>43</sup> Dinamarca - Plan Nacional de Acción de Eficiencia Energética (para CE), pg. 10.



2050 presentado en febrero de 2011, estipulaba un aumento del objetivo de un 50% a partir de 2013 y de un 75% para el periodo 2017-2020.<sup>44</sup>

El sistema danés se caracteriza, por un lado por la sencillez de su entramado institucional (el único regulador implicado es la Agencia Danesa de Energía), y por otro lado por la gran libertad de la que gozan las empresas en la implantación de medidas. Los objetivos pueden lograrse en cualquier sector energético (excepto transportes)<sup>45</sup> y en cualquier área geográfica del país (no sólo en el área donde sea competente la empresa en cuestión). Además, aunque las obligaciones se imponen sobre las empresas distribuidoras, éstas pueden perseguir sus objetivos de ahorro a través de sus filiales comerciales (y es, de hecho, lo que ocurre más frecuentemente), combinando distintas actividades.<sup>46</sup> Por otra parte, si bien no existen subsidios estatales para financiar las medidas, las empresas de red sí pueden recuperar sus inversiones a través de las tarifas que cargan a sus clientes.<sup>47</sup> Las empresas danesas destinan cerca de 40 millones de euros anuales en sus actividades sobre eficiencia energética.<sup>48</sup> Quizá por todo lo anterior goce de tan buena aceptación el marco entre el sector privado danés. Tanto es así que, como afirma el ministro de clima, energía y construcción, Martin Lidegaard, en entrevista a la revista Forbes,<sup>49</sup> fueron las propias empresas las que solicitaron doblar los objetivos. Además, en el workshop sobre experiencias y políticas de obligaciones de ahorro energético organizado por la Comisión Europea en Varese (Italia), que tuvo lugar en abril de 2013, las empresas danesas destacan por ser las únicas que presentaban una visión optimista (no crítica) del sistema al que están sometidas.

**Figura 7. Obligación anual y ahorros conseguidos por tipo de energía**



*Fuente: Bach et al. (2009), pg. 299.*

La figura anterior muestra cómo el sector eléctrico es el que soporta un mayor compromiso de ahorro. Sin embargo, la mayor parte de ahorros se han logrado en el sector del gas natural (dado que las empresas pueden perseguir sus objetivos en el sector que prefieran). Proporcionalmente, es el sector del petróleo el que muestra una mayor descompensación (positiva) entre obligaciones y objetivos alcanzados.

<sup>44</sup> Gobierno de Dinamarca (2011), pg. 36.

<sup>45</sup> AIE (2013), pg. 120.

<sup>46</sup> Togeby et al. (2009), pg. 301.

<sup>47</sup> AIE (2013), pg. 120.

<sup>48</sup> RAP (2012), pg. 44.

<sup>49</sup> Forbes, 18 de junio de 2012.

En total, en 2011 el sistema danés costó de media 5,6 cent.€/kWh, incluyendo costes administrativos y de implementación para las empresas.<sup>50</sup>

#### **e. Reino Unido**

En enero de 2013 el gobierno británico introdujo el Green Deal,<sup>51</sup> que se constituye como un mecanismo para financiar medidas de eficiencia energética en hogares y empresas a partir de los propios ahorros materializados en la factura tras su implantación. Este programa se ve complementado por el programa ECO (Energy Company Obligation), cuyo objetivo es asegurar la cobertura de los hogares más vulnerables y de rentas bajas, así como a las edificaciones de más difícil tratamiento (por su estructura o localización). Ambos programas sustituyen a los antiguos programas CERT (Carbon Emissions Reduction Targets) – en marcha entre 2008 y 2012<sup>52</sup> - y CESP (Community Energy Savings Programme) – cuyo plazo de aplicación iba desde el 1 de enero de 2009 hasta el 31 de diciembre de 2012.<sup>53</sup> Estos últimos podían ser comerciados entre las partes obligadas, si bien no se requería un marco formal para la ejecución de esa actividad comercial.<sup>54</sup>

#### **Green Deal**

El Green Deal, gestionado por el Departamento de Energía y Cambio Climático (DECC, por sus siglas en inglés), estará en vigor desde finales de 2012 hasta 2020. Es fundamentalmente un instrumento financiero, que pretende lograr determinados objetivos en la mejora de la eficiencia energética de los hogares, combatiendo el fuerte desembolso inicial que supondría la inversión para cumplir con los mismos. Así, los hogares reciben una valoración independiente de las posibilidades de su vivienda y posteriormente se diseña un plan para la realización de las reformas, que posteriormente serán financiadas por el proveedor a través de la factura eléctrica. De este modo, el Green Deal supone una eliminación total de esos costes iniciales, ya que introduce un sistema de financiación a través de los operadores del sistema eléctrico, distribuyendo temporalmente la inversión necesaria para la mejora de la eficiencia energética de hogares y empresas (con un plazo de entre 1 y 25 años<sup>55</sup> y a un tipo de interés en torno al 7%<sup>56</sup>). El pago de los plazos del préstamo queda vinculado a la factura eléctrica del hogar (no al cliente; es decir, que si el cliente cambia de domicilio, la deuda seguirá vinculada a la casa beneficiaria de la inversión).

Según el DECC, se espera que el programa beneficie a cerca de 230.000 hogares de rentas bajas cada año hasta 2020, y reduzca las emisiones de hogares y empresas en unos 4,5 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> al año. Estos objetivos se complementan con los objetivos del programa ECO, que se detallan más adelante.

Para beneficiarse del programa, los clientes deben en primer lugar contactar con un asesor independiente (no necesariamente gratuito), que identifica las potenciales mejoras que pueden llevarse a cabo en la vivienda. A partir de ahí, el cliente debe contratar con una empresa acreditada (proveedor del green deal) que le implementará los servicios del Green Deal, y con la que discutirá las posibilidades de realización y financiación de las recomendaciones del asesor. Si la empresa acreditada y el cliente llegan a un acuerdo, la empresa contactará con una empresa instaladora, que llevará a cabo las reformas acordadas.

---

<sup>50</sup> ES (2012), pg. 2.

<sup>51</sup> Energy Act 2011, capítulo 16.

<sup>52</sup> Energy UK, 16/05/2013.

<sup>53</sup> Ofgem (1), 16/05/2013.

<sup>54</sup> Bertoldi et al. (2010), pg. 1456.

<sup>55</sup> Farmers Weekly, 1 de febrero de 2013.

<sup>56</sup> The Telegraph, 31 de enero de 2013, y Rosenow, J. (Varese, 2013), pg.29.

Finalmente, el cliente hará frente a los plazos de financiación de la inversión a través de un cargo en su factura eléctrica.<sup>57</sup> De este modo, se pretende que el montante total de la factura del cliente no varíe sustancialmente con respecto a lo que pagaba con anterioridad a la reforma de su vivienda: el ahorro energético debe ser igual o mayor al pago de las facturas del préstamo. Esto último es lo que se conoce como la “Golden Rule”.<sup>58</sup>

En los primeros meses de funcionamiento del programa, un total de 77 organizaciones de asesoría y 619 asesores individuales, 40 empresas proveedoras y 629 empresas instaladoras han sido acreditadas, como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 2. Número de organizaciones acreditadas por Green Deal**

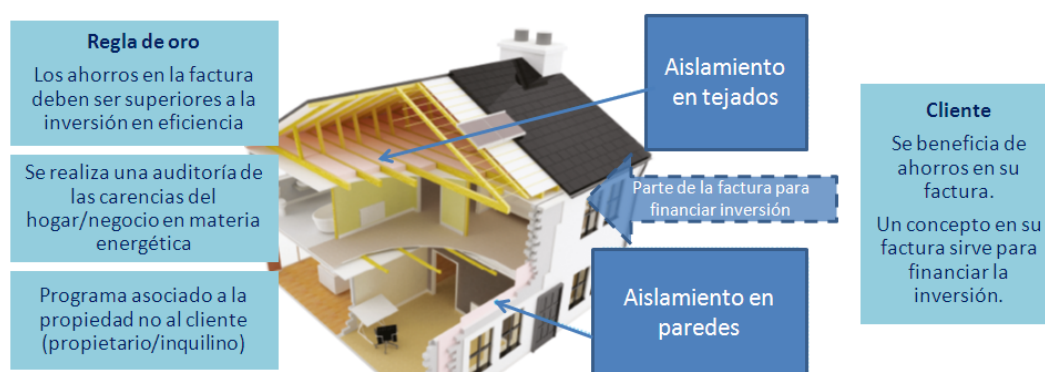
Mes	Organizaciones de asesores	Asesores independientes	Proveedores del Green Deal	Organizaciones de instaladores
Octubre 2012	13	40	8	231
Noviembre 2012	18	100	15	285
Diciembre 2012	29	159	20	429
Enero 2013	48	270	25	531
Febrero 2013	77	619	40	629

*Fuente: Departamento de Energía y Cambio Climático (Reino Unido).*

Hasta febrero de 2013, se han llevado a cabo un total de 1.803 asesorías bajo el paraguas del Green Deal.

Hay 45 medidas de ahorro energético contempladas en el programa, que van desde la instalación de aparatos de calefacción, ventilación y aire acondicionado más eficientes (incluidos calentadores de agua, calefacción de suelo radiante y controladores), hasta la microgeneración, pasando también por aislamiento de suelos, techos y muros, doble acristalamiento de ventanas y aislamiento de puertas, o iluminación eficiente.<sup>59</sup> Las medidas deben ser inmóviles (es decir, que no puedan ser trasladadas a otra propiedad si el residente decide cambiar de domicilio, ya que el préstamo está vinculado al hogar y no a la persona), y deben además cumplir la “Golden Rule” para ser aceptadas.<sup>60</sup>

**Figura 8. Esquema ilustrativo del funcionamiento del Green Deal**



*Fuente: elaboración propia en base a información de DECC.*

<sup>57</sup> Energy Savings Trust, 15/05/2013, y Gov.uk, 16/05/2013.

<sup>58</sup> Lord, D. (Varese, 2013), pg. 7.

<sup>59</sup> The Green Deal Hub, 17/05/2013.

<sup>60</sup> DECC (2011).

Como se ha indicado, si bien el pago de las cuotas de la inversión se realiza mediante la factura eléctrica (es decir, se paga a la compañía eléctrica), son las empresas proveedoras del Green Deal las que financian las medidas adoptadas. Éstas, a su vez, se financian a través de un Special Purpose Vehicle<sup>61</sup> formado por bancos, fondos de pensiones, inversores particulares, de la Compañía Financiera del Green Deal (Green Deal Finance Company<sup>62</sup>) – un consorcio formado por más de 50 empresas privadas y públicas –, o la Comisión de Préstamos para Obras Públicas (Public Works Loan Board<sup>63</sup>).

### ECO (Energy Company Obligation)

El programa de obligaciones a las empresas energéticas, cuyo plazo transcurrirá desde el 1 de enero de 2013 hasta el 31 de marzo de 2015 (o al menos la primera fase del programa), establece unos objetivos de ahorro energético medidos en términos de reducción de emisiones que las empresas deben cumplir. Ofgem,<sup>64</sup> el regulador del mercado del gas y de la electricidad, administra el programa y supervisa el cumplimiento de los objetivos. Éstos deben cumplirse a través de la mejora de la eficiencia energética de los hogares, de modo que las compañías<sup>65</sup> deben soportar el coste (total o parcialmente) de las reformas requeridas por aquellos hogares que no pueden hacer frente a la deuda prevista por el Green Deal (si bien existen excepciones para pequeñas empresas). El pago de ECO, por tanto, no se hace a modo de transferencia directa al hogar beneficiario.<sup>66</sup> Es decir, el ECO consiste en un paquete de subvenciones complementario al Green Deal, para asegurar que la eficiencia energética sea también accesible a los hogares más desfavorecidos.

Las empresas pueden cumplir con sus obligaciones creando su propio proveedor del Green Deal, adquiriendo ECO-points en el mercado,<sup>67</sup> o llegando a acuerdo bilaterales con proveedores del Green Deal autorizados para llevar a cabo las medidas. Por otra parte, hay tres tipos de obligaciones vinculantes para las empresas energéticas:

- “Affordable Warmth” Obligation: También conocida como *Home Heating Cost Reduction Obligation*, requiere que los proveedores de energía mejoren la capacidad de hogares de baja renta para calentar sus hogares.
- “Carbon Saving Communities” Obligation: Destinada al 15% de regiones más deprimidas de Inglaterra, Escocia y Gales, por lo que incluye viviendas habitadas bajo un régimen de alquiler social, acoge medidas fundamentalmente dirigidas al aislamiento de la vivienda; se requiere que las empresas destinen al menos un 15% de sus esfuerzos a zonas rurales.
- “Carbon Saving Obligation”: Se centra en hogares de difícil tratamiento. Los paquetes de medidas acogidos a la misma, deben incluir alguna medida de aislamiento de paredes, además de otras medidas que prevengan las pérdidas de calor.

Se estima que el coste de estas medidas se situará en torno a 1.500 millones de euros anuales a las empresas eléctricas, que deben informar a Ofgem mensualmente de su grado de cumplimiento de objetivos.<sup>68</sup>

---

<sup>61</sup> Al que la CE no ha puesto ninguna objeción. Véase: CE (2013).

<sup>62</sup> <http://www.thegreendealfinancecompany.com/>

<sup>63</sup> [http://www.dmo.gov.uk/index.aspx?page=PWLB/PWLB\\_Lending\\_Arrangements](http://www.dmo.gov.uk/index.aspx?page=PWLB/PWLB_Lending_Arrangements)

<sup>64</sup> Office of Gas and Electricity Markets.

<sup>65</sup> La compañía competente en el tipo de reforma que se vaya a realizar, ya sea eléctrica o de gas.

<sup>66</sup> Ofgem (2), 16/05/2013.

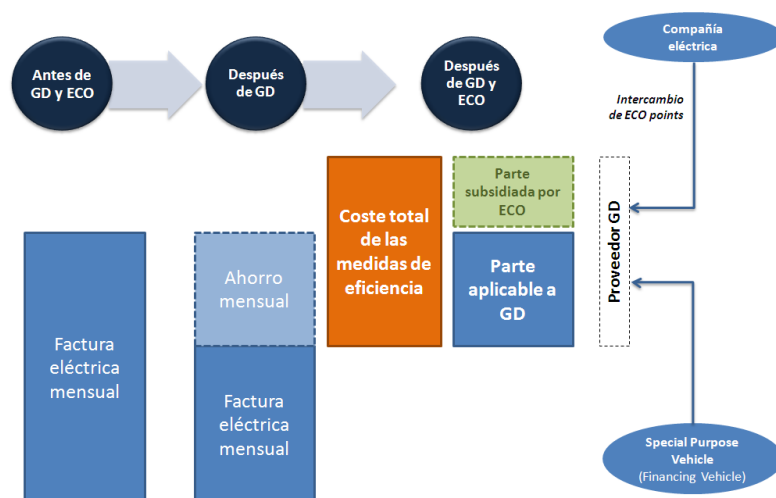
<sup>67</sup> Se detalla en siguiente apartado.

<sup>68</sup> Lord, D. (Varese, 2013), pg. 14.

### Relación entre Green Deal (GD) y ECO y sistema de financiación

La relación entre el Green Deal y el ECO viene determinada por el cumplimiento de la Golden Rule. Cuando se cumple la Golden Rule, el cliente hará frente a los costes de la reforma (energéticamente eficiente) de su vivienda sin necesidad de apoyos adicionales, simplemente asumiendo un cargo en su tarifa según la inversión realizada. Sin embargo, si los costes de reforma superan al ahorro esperado en su factura energética, los costes adicionales pueden ser susceptibles de ser subsidiados por el ECO (siempre que se cumplan los requisitos del programa). De este modo, el cliente se encargará de una parte de la inversión y la compañía eléctrica del restante:

**Figura 9. Relación entre GD y ECO**

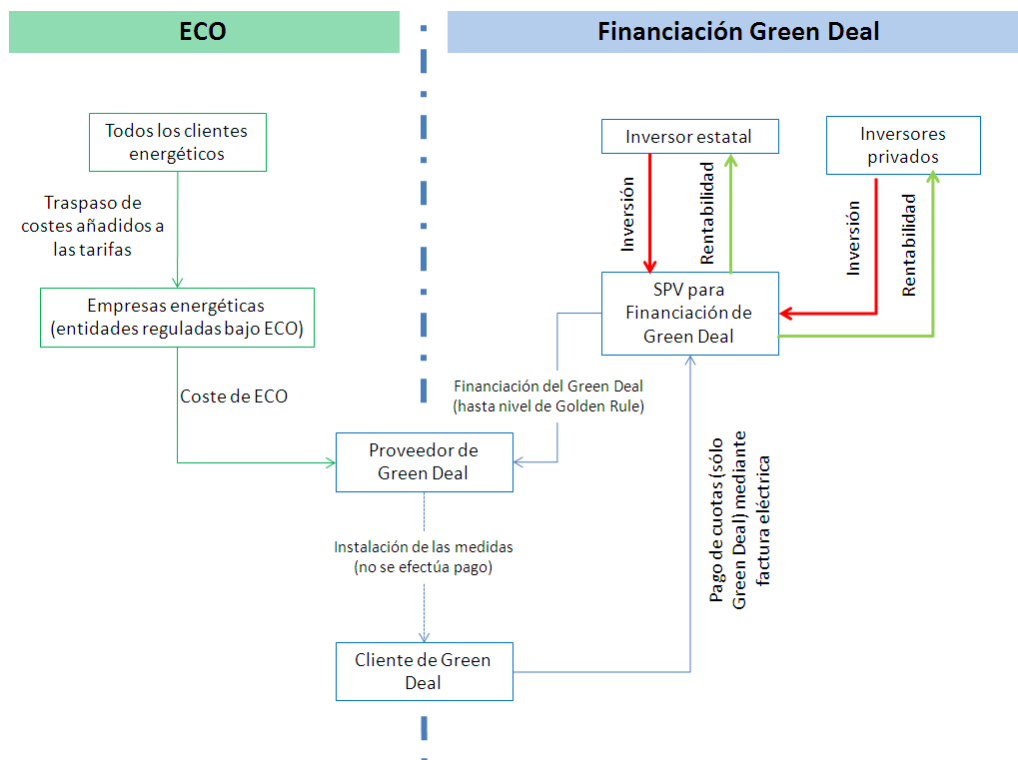


*Fuente: Elaboración propia.*

Una vez se ha establecido el nivel de subsidio ECO (en caso de que la reforma a llevar a cabo sea elegible), el proveedor financiará la reforma valiéndose de distintos medios y posteriormente la compañía eléctrica le transferirá el subsidio ECO a cambio de los ECO points correspondientes. Adquiriendo los puntos, la compañía puede rendir cuenta a Ofgem del cumplimiento de objetivos.

El siguiente diagrama, detalla el mecanismo mediante el cual se financian ambos programas:

**Figura 10.** Financiación de Green Deal y ECO.



*Fuente: Decisión de la CE sobre provisión de fondos públicos al Special Purpose Vehicle (SPV).<sup>69</sup>*

Por una parte, los costes del ECO, que asume inicialmente la compañía, pueden ser incorporados a las tarifas de todos los clientes. Por otra parte, la financiación del Green Deal se nutre de capital público y privado, que será recuperado mediante las facturas eléctricas de los beneficiarios, y devuelto con intereses a los inversores (en torno al 7%).

## 5. Conclusiones

Teniendo en cuenta la antigüedad de los marcos regulatorios descritos, podría decirse que la experiencia europea en certificados blancos no está aún lo suficientemente desarrollada como para sacar una conclusión certera y rigurosa sobre los mismos. Si bien se aprecia que estos marcos inducen a la aplicación de medidas, existen muchas dudas en cuanto al carácter estructural de los ahorros conseguidos, su coste para el sector privado y para la administración pública, su capacidad para aprovechar todo el potencial de ahorro de la economía, su encaje en un entorno liberalizado, su aceptación por la sociedad y su impacto sobre la equidad.

### Dudas sobre los resultados estructurales y posible “efecto rebote”

Un elemento importante a considerar cuando se analizan los esquemas de certificados blancos es que estos se centran sobre el comportamiento del suministrador (o distribuidor) de energía, pero no sobre el comportamiento del consumidor. En este sentido, las inversiones realizadas a los consumidores (por

<sup>69</sup> CE (2013), pg. 25.

ejemplo, mejoras en aislamiento) no tienen por qué afectar a su sensibilización o comportamiento ante el ahorro en energético. De hecho, al reducirse el coste efectivo de la energía (si se incrementa la eficiencia tras las medidas) podría producirse cierto “efecto rebote”. La magnitud del “efecto rebote” es aún una cuestión sobre la que hay mucho debate.<sup>70</sup> Si bien existe cierto consenso sobre el hecho de que no suele tener una magnitud tan importante como para mitigar el efecto de la medida. El estudio de Greening, Greene y Defiglio (2000), que revisa la literatura existente hasta entonces referente al “efecto rebote” y la eficiencia energética, sin desatender los problemas mencionados, estima que el efecto es en cualquier caso inferior a la unidad (es decir, que no supera los ahorros logrados), de modo que la eficiencia energética sigue siendo una herramienta con resultados positivos.

Junto a esto, del análisis de los marcos vigentes tampoco se ha obtenido una evidencia determinante que indique que los sistemas de certificados blancos promuevan la puesta en marcha de las medidas más económicas, las más eficientes, o ni siquiera que cumplan con el requisito de “adicionalidad”. Esto tiene en parte que ver con la duración y características de los periodos de obligación y en parte con el tipo de medidas susceptibles de recibir certificados. Más bien, parece que suelen llevarse a cabo las medidas más fáciles o aquellas por las que se percibirán certificados, que no tienen por qué coincidir necesariamente con las más eficientes. Cuando el periodo de obligación es corto, se tenderá a elegir medidas más baratas y cortoplacistas, frente a aquellas que requieran una mayor inversión inicial pero que ahorren más energía en el largo plazo. Además, en algunos casos (por ejemplo en Francia o en Italia) algunas medidas reciben doble apoyo (reducciones impositivas, además de los certificados), lo que a su vez introduce dudas sobre la eficiencia del conjunto del sistema. En este sentido, permanecen sin resolver las dudas sobre los ahorros estructurales que lograrán efectivamente estos marcos, ya que tampoco existen datos lo suficientemente claros y comparables como para determinar el volumen de ahorro real conseguido

### **Desaprovechamiento de gran parte del potencial de ahorro disponible**

En la mayoría de las economías europeas, el sector transporte representa una parte muy importante del consumo de energía final (más de 1/3 en la mayoría de los casos). De hecho, en España esa participación alcanza casi el 40%. Por esta razón, se está desaprovechando gran parte del potencial que podrían tener estos marcos al excluirse el transporte de ellos en casi todos. Es más, incluso cuando el sector transporte está obligado a realizar medidas de ahorro energético, generalmente no las lleva a cabo en su propio sector, sino en otros. Así, por ejemplo en Francia, los operadores petrolíferos sometidos a obligaciones de eficiencia energética han cumplido gran parte de sus compromisos con medidas de aislamiento de viviendas o cambios de ventanas.

### **Falta de transparencia en cuanto al coste del marco y sus potenciales ganancias de eficiencia frente a otros instrumentos regulatorios**

Estos marcos muestran cierta capacidad para hacer frente a barreras y fallos de mercados. Pueden mitigar los problemas de información al ser empresas que conocen bien a sus clientes quienes las que van a estar obligadas a llevar a cabo actuaciones para conseguir ahorros. En algunos marcos se desarrollan esquemas para financiar medidas sin que los clientes tengan que desembolsar su coste. Sin embargo, la transparencia de los marcos ha sido reducida tanto en el ámbito del coste de cumplimiento de los objetivos como en el del coste de administración del sistema. La información pública disponible da alguna noción del coste pero no permite llegar a conclusiones certeras ni comparar rigurosamente los costes de los distintos marcos.

---

<sup>70</sup> Nature, 17 de febrero de 2011.

La reducida transparencia de muchos de estos marcos se ha visto agravada por una elevada tendencia al intervencionismo para alcanzar el cumplimiento. Así por ejemplo, cuando el precio de los certificados se acercó a cero el gobierno italiano recurrió a aumentar las obligaciones de los suministradores y cuando se empezaron a incumplir éstos se recurrió (como también ha sucedido en Flandes y Dinamarca) a conceder más certificados por cada inversión acometida o a incluir entre las elegibles medidas adicionales (reducción pérdidas de red, proyectos renovables, etc.).

Junto a lo anterior, en un principio, la justificación teórica de estos marcos partía de las ganancias de eficiencia derivadas de la capacidad de comercial con los ahorros (certificados blancos). Sin embargo, la experiencia ha mostrado que, excepto en Italia, no existe un mercado profundo y líquido, de modo que se puedan aprovechar las eficiencias que un marco de estas características ofrecería.

### **Potenciales problemas de encaje en un entorno liberalizado con separación entre la actividad de comercialización y distribución**

Una cuestión regulatoria muy importante son los potenciales problemas que pueden surgir a raíz de implementación de obligaciones en entornos liberalizados, puesto que el establecimiento de obligaciones sobre distribuidores (con unos estrictos requerimientos de separación jurídica y funcional respecto al comercializador) como ocurre en Flandes, Dinamarca o Italia no parece ser muy fácil de compaginar con las estrictas limitaciones que tiene el distribuidor en su relación con el cliente final derivadas del Tercer Paquete comunitario sobre el mercado interior de la energía.<sup>71</sup>

### **Dificultades de aceptación e implantación para los esquemas más sofisticados**

Un ejemplo muy claro que pone de manifiesto estas dificultades es el Green Deal, uno de los marcos más innovadores para afrontar la barrera de la financiación de la eficiencia energética a nivel global.

A pesar de su reducida vigencia, ya se están produciendo algunas críticas por parte de agentes externos al propio esquema (académicos, periodistas, etc.). Uno de los primeros elementos que se cuestiona es el hecho de que el gobierno aliente el endeudamiento de particulares en el escenario económico actual; de hecho, la idea de que la deuda está asociada a la propiedad y no al propietario, puede tener un impacto negativo sobre el mercado inmobiliario, puesto que muchos compradores serán reacios a adquirir viviendas cargadas con cargas adicionales derivadas de este marco. Además, el coste de asesoramiento inicial, necesario para emprender todo el proceso de una actuación del Green Deal, tiene un coste aproximado de 100£, a pagar al contado por el interesado, lo puede desincentivar la participación de muchos ciudadanos (el gobierno pretende solucionar este asunto ofreciendo un reintegro a los primeros participantes).

Por otro lado, el elevado tipo de interés (cerca del 7%) asociado a la financiación del Green Deal, puede hacer que muchos potenciales participantes sencillamente no cumplan la Golden Rule y se vean por tanto excluidos.<sup>72</sup> En este sentido, David Kennedy, jefe ejecutivo del comité para el cambio climático, dijo a The Guardian que, paradójicamente, el propio análisis gubernamental de esta política estimaba no cumpliría su objetivo.<sup>73</sup> Sin embargo la combinación Green Deal y ECO permitirá solucionar parte de estos

---

<sup>71</sup> Véase, p. ej., Togeby *et al.* (2009), pg. 301: «The obligations are given to the grid companies, but in practice most of the activities are carried out by commercial daughter companies, and often combined with other activities, e.g. selling electricity to industrial companies.»

<sup>72</sup> The Economist, 28 de enero de 2013.

<sup>73</sup> The Guardian, 13 de enero de 2012, según Rosenow, J. (Varese, 2013), pg. 5.



problemas, al permitir que aquellos clientes que no cumplan la Golden Rule, puedan optar al complemento en la financiación que ofrece el ECO<sup>74</sup>.

### **Posible impacto negativo sobre la equidad**

Otra crítica que ha recibido el Green Deal (así como el ECO y sus predecesores como el CERT<sup>75</sup>), y que podría ser extrapolable a los demás sistemas es que, en principio, no es un marco equitativo. Un consumidor vulnerable o de ingresos reducidos generalmente ya parte de un consumo reducido (pobreza energética), de modo que su potencial de ahorro es pequeño o nulo; así, quien verdaderamente se beneficia de las medidas son aquellos que gozan de un elevado nivel de confort energético (calefacción, aparatos domésticos, electrónica, etc.). Sin embargo, al ser transferido el coste de las medidas a la tarifa eléctrica del conjunto de los consumidores, se produce una transferencia de renta entre los que no se benefician de las medidas y los que sí lo hacen.

Como se adelantaba al inicio de este documento, la experiencia temporal en estos marcos es aún demasiado reducida como para extraer conclusiones rigurosas, de modo que queda pendiente analizar los efectos a largo plazo de estas políticas, así como cuáles son las oportunidades de implementación eficiente en otros países, incluido éste.

---

<sup>74</sup> Rosenow, J. (Varese, 2013), pg. 28.

<sup>75</sup> Chawla, M., y M. Pollitt (2013).

## Referencias

### Fuentes primarias

- [1] ADEME (2013), "Energy Savings Certificates. 2011-2013". Angers.
- [2] Agencia Internacional de la Energía, AIE (2009), "Energy Policies in IEA Countries: Denmark 2011 Review". París.
- [3] Agencia Internacional de la Energía, AIE (2009), "Energy Policies in IEA Countries: Italy 2009 Review". París.
- [4] Agencia Internacional de la Energía, AIE (2013), "Energy Provider-Delivered Energy Efficiency. A Global Stock-Taking Based on Case Studies". París.
- [5] Agencia Internacional de la Energía, AIE (2012), "World Energy Outlook 2012". París.
- [6] Bertoldi, P., P. Baudry, A. Jeandel, N. Labanca, E. Lees y S. Rezessy (2009), *Energy Supplier Obligations and White Certificate Schemes: Comparative Analysis of Experiences in the European Union*, Energy Policy 38, pg. 1455-1469.
- [7] Brennan, T. J. (2013), *Energy Efficiency Policy Puzzles*, The Energy Journal 34 (2), pg. 1-25.
- [8] Chawla, M., y M. G. Pollitt (2013), *Energy-Efficiency and Environmental Policies & Income Supplements in the UK: Evolution and Distributional Impacts on Domestic Energy Bills*, Economics of Energy & Environmental Policy 2 (1), pg. 21-40.
- [9] Comisión Europea, CE (2013), "C(2013) 514 final. State aid SA.34611 (2012/N) – United Kingdom: Provision of public funds to a special purpose vehicle (SPV) in support of the UK Government's Green Deal policy (UK)".<sup>76</sup>
- [10] Department of Energy and Climate Change, DECC (2011), "What Measures Does the Green Deal Cover?". Londres.
- [11] Dyhr-Mikkelsen, K., E. James-Smith y M. Togeby (2007), "Design of White Certificates. Comparing UK, Italy, France and Denmark". Ea Energy Analyses, Copenague.
- [12] ENEA (2012), "I titoli di efficienza energetica. Cosa sono e come si ottengono i 'certificati bianchi' alla luce della nuova Delibera EEN 9/11. Guida operativa/2". Roma.
- [13] Energi Styrelsen (Agencia Danesa de la Energía), ES (2012), "Energy Efficiency Policies and Measures in Denmark. Monitoring of Energy Efficiency in EU 27". Copenague.
- [14] Energy Efficiency Watch (2013), "Energy Efficiency in Europe. Assessment of Energy Efficiency Action Plans and Policies in EU Member States 2013. Country Report: Belgium". Bruselas.
- [15] Greening, L. A., D. L. Greene y C. Difiglio (2000), Energy Efficiency and Consumption – the Rebound Effect – A Survey, Energy Policy 28, pg. 389-401.
- [16] Gobierno de Dinamarca (2011), "Energy Strategy 2050 – From Coal, Oil and Gas to Green Energy". Copenague.

---

<sup>76</sup> [http://ec.europa.eu/competition/state\\_aid/cases/246646/246646\\_1404710\\_129\\_1.pdf](http://ec.europa.eu/competition/state_aid/cases/246646/246646_1404710_129_1.pdf)

[17] Pavan, M. (2008), *Tradable Energy Efficiency Certificates: the Italian Experience*, Energy Efficiency 1, pg. 257-266.

[18] Regulatory Assistance Project, RAP (2012), "Best Practices in Designing and Implementing Energy Efficiency Obligation Schemes". Estocolmo.

[19] Togeby, M. P. Bach, K. Dyhr-Mikkelsen, M. J. Hansen y A. Larsen (2009), *Danish Energy Efficiency Policy: Revisited and Future Improvements*, ECEE 2009 Summer Study, pg. 299-310.

[20] Warren, A. (2013), *Energy Efficiency: "The Number One Priority"*, IAEE Energy Forum 2Q 2013, pg. 16.

### Fuentes secundarias

[21] Agencia Europea de Medio Ambiente, EEA (fecha de acceso: 11/06/2013), "Climate Change Mitigation (Denmark)":

[http://www.eea.europa.eu/soer/countries/dk/soertopic\\_view?topic=climate%20change](http://www.eea.europa.eu/soer/countries/dk/soertopic_view?topic=climate%20change)

[22] Economist, The, 28/01/2013, "Green Deal. Energy-Saving the Domestic Way":

<http://www.economist.com/blogs/blighty/2013/01/green-deal>

[23] EMMY (fecha de acceso: 06/06/2013), "Registre National des Certificats d'Economies d'Energie":

<https://www.emmy.fr/front/cotation.jsf>

[24] Energy Savings Trust (fecha de acceso: 15/05/2013), "Green Deal and ECO":

<http://www.energysavingtrust.org.uk/Take-action/Find-a-grant/Green-Deal-and-ECO>

[25] Energy UK (fecha de acceso: 16/05/2013), "Carbon Emissions Reduction Target": <http://www.energy-uk.org.uk/policy/energy-efficiency-/carbon-emissions-reduction-target-.html>

[26] Farmers Weekly, 01/02/2013, "Green Deal Could Offer Energy Saving Solution", pg. 30-31, Suzie Horne.

[27] Forbes, 18/06/2012, "Denmark Pushes Through First-Ever EU Energy Efficiency Law":

<http://www.forbes.com/sites/justingerdes/2012/06/18/denmark-pushes-through-first-ever-eu-energy-efficiency-law/2/>

[28] Gestore Mercati Energetici, GME (fecha de acceso: 24/05/2013), "About TEE":

<http://www.mercatoelettrico.org/en/mercati/tee/CosaSonoTee.aspx>

[29] Gestore Servizi Energetici, GSE (1) (fecha de acceso: 29/05/2013), "White Certificates":

<http://www.gse.it/en/White%20Certificates/Pages/default.aspx>

[30] Gestore Servizi Energetici, GSE (2) (fecha de acceso: 29/05/2013), "Decree of 28 December 2012":

<http://www.gse.it/en/White%20Certificates/Decree%20of%2028%20December%202012/Pages/default.aspx>

[31] Gov.uk, (fecha de acceso: 16/05/2013), "Green Deal: Energy Saving for Your Home or Business":

<https://www.gov.uk/green-deal-energy-saving-measures/how-the-green-deal-works>

[32] Green Deal Hub, The (fecha de acceso 17/05/2013), "The Green Deal – Home Owners":

<http://www.thegreendealhub.co.uk/home-owners/>

- [33] Joint Research Centre – Institute for Energy and Transport (Comisión Europea) en Varese, 2013 (fecha de acceso: 19/06/2013), “Workshop On Experiences and Policies On Energy Saving Obligations and White Certificates”: <http://iet.jrc.ec.europa.eu/energyefficiency/workshop/workshop-experiences-and-policies-energy-saving-obligations-and-white-certificates>
- [34] Lees, E. (1) (fecha de acceso: 17/05/2013), “Do Energy Efficiency Obligations Work?": [http://www.eceee.org/columnists/Eoin\\_Lees/Do\\_Obligations\\_Work/](http://www.eceee.org/columnists/Eoin_Lees/Do_Obligations_Work/)
- [35] Lees, E. (2) (fecha de acceso: 17/05/2013), “Do Energy Efficiency Obligations Work – Part 2?": [http://www.eceee.org/columnists/Eoin\\_Lees/Do\\_EEOs\\_work\\_part\\_2](http://www.eceee.org/columnists/Eoin_Lees/Do_EEOs_work_part_2)
- [36] Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, MEDDE (1) (fecha de acceso: 07/06/2013), “Opérations spécifiques d'économies d'énergie": <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Operations-specifiques-d-economies.html>
- [37] Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, MEDDE (2) (fecha de acceso: 07/06/2013), “2ème période": <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Cadre-legislatif-et-reglementaire.html>
- [38] Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, MEDDE (3) (fecha de acceso: 07/06/2013), “Les 4 programmes d'accompagnement": <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Les-4-programmes-d-accompagnement>
- [39] Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, MEDDE (4) (fecha de acceso: 07/06/2013), “Vers une 3ème période": <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Lancement-de-la-preparation-pour,31612.html>
- [40] Nature, 17/02/2011, “Experts tangle over energy-efficiency 'rebound' effect": <http://www.nature.com.strauss.uc3m.es:8080/news/2011/110217/full/news.2011.101.html>
- [41] Ofgem (1) (fecha de acceso: 16/05/2013), “Community Energy Saving Programme (CESP)": <http://www.ofgem.gov.uk/Sustainability/Environment/EnergyEff/cesp/Pages/cesp.aspx>
- [42] Ofgem (2) (fecha de acceso: 16/05/2013), “ECO - Information for Domestic Consumers": <http://www.ofgem.gov.uk/Sustainability/Environment/ECO/Info-for-Domestic-Consumers/Pages/index.aspx>
- [43] Telegraph, The, 31/01/2013, “Green Deal: 99£ for a ‘Flawed’ Assessment”: <http://www.telegraph.co.uk/finance/personalfinance/consumertips/household-bills/9839987/Green-Deal-99-for-a-flawed-assessment.html>

*Los planes de acción nacionales sobre eficiencia energética de cada país pueden ser descargados en:*  
[http://ec.europa.eu/energy/efficiency/end-use\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/efficiency/end-use_en.htm)