

# REGULACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN ESPAÑA. PRINCIPIOS Y MECANISMOS DE RETRIBUCIÓN

**TOMÁS GÓMEZ SAN ROMAN**

Instituto de Investigación Tecnológica.  
Universidad Pontificia Comillas.

Las actividades de red, es decir el transporte y distribución de la energía eléctrica, debido a sus condiciones de monopolio natural continúan estando reguladas en el entorno de competencia en el que se desenvuelve el sector eléctrico.

En España, la transformación hacia un marco de competencia en generación con una liberalización progresiva de la comercialización a clientes finales se produjo con la Ley del Sector Eléctrico 54/1997. Desde el año 1998, y de acuerdo con el Real Decreto 2819/1998, la retribución de las actividades reguladas de red, transporte y distribución, se fija a través de sendas fórmulas conocidas dentro de la regulación por incentivos como limitación de ingresos, tipo IPC-X.

En la primera parte de este artículo se presenta un marco conceptual de la regulación de la distribución bajo un entorno de competencia, basada en la regulación por incentivos de una empresa regulada de red que ha sido desintegrada del resto de actividades.

En una segunda parte, se revisa la situación de la regulación de la distribución en España desde el año 1998, y se ponen de manifiesto las deficiencias del

actual sistema tomando como referencia el marco conceptual presentado anteriormente.

Finalmente, se propone un nuevo modelo retributivo de la distribución en España y se revisan las propuestas que se están formulando para el cambio del sistema actual.

## MARCO REGULATORIO CONCEPTUAL ↓

Tradicionalmente, las compañías eléctricas han estado verticalmente integradas realizando actividades de generación, transporte, distribución y venta de energía a consumidores finales. Ante el nuevo entorno de introducción de competencia en el sector, la actividad de distribución se ha separado de las actividades de generación, ejercida en régimen de competencia, y de transporte, regulada como monopolio natural. Además de forma transitoria, las distribuidoras se han venido ocupando de la comercialización de la energía a clientes que permanecen

bajo tarifa, mientras ésta siga existiendo. En un futuro cercano, las distribuidoras sólo pasarán a desempeñar las funciones de red y de atención comercial a sus clientes, los usuarios de las redes. La Directiva Europea de Electricidad 2003/54/CE ordena la separación legal del resto de actividades tanto para los transportistas y operadores del sistema (TSOs) como para los distribuidores y operadores de las redes de distribución (DSOs).

La función de distribución de energía eléctrica consiste en llevar dicha energía desde los puntos de conexión con la red de transporte, típicamente de ámbito nacional, hasta los consumos finales, a través de la red conocida como de distribución, cuyo ámbito es regional y local. A la red de distribución pueden conectarse también generadores de pequeño tamaño, generalmente menores de 50 MW, conocidos como generación distribuida. Por otra parte, las redes de distribución de una compañía distribuidora también pueden estar conectadas con otras redes de distribución de otras compañías vecinas.

La estructura de la red de distribución es típicamente jerárquica dividiéndose en zonas funcionales por niveles de tensión. Estos niveles, desde la red de transporte hasta los consumidores finales, son: i) red de reparto; ii) red de media tensión, y iii) red de baja tensión.

Las empresas distribuidoras realizan una serie de funciones técnicas relativas a las actividades de red que pueden clasificarse en: i) planificación de redes; ii) desarrollo y realización de obras; y iii) explotación y mantenimiento de instalaciones y equipos. Además de las funciones técnicas, las distribuidoras desempeñan la función comercial de atención a sus clientes. Esta comprende la medida y facturación de consumos, la conexión a la red de nuevos suministros y la resolución de reclamaciones y quejas en relación con el servicio.

### Regulación de la distribución ↓

La regulación de todo monopolio debe asegurar unos adecuados ingresos a la empresa regulada estableciendo un compromiso entre los necesarios beneficios para su viabilidad económica y tarifas reducidas para los usuarios del servicio. Los costes en los que la empresa distribuidora incurre se pueden clasificar en [1]: inversiones en refuerzos y nuevas instalaciones de red; costes de operación y mantenimiento de las instalaciones de red; costes de las pérdidas de transportar y distribuir la energía por la red; costes de atención comercial: lectura, facturación, etc.

La evaluación de los costes «eficientes» por los que la distribuidora debe ser remunerada es una difícil ta-

rea que el regulador debe resolver independientemente del mecanismo o modo de regulación elegido. Los ingresos autorizados por el regulador son recuperados por la distribuidora a través de las tarifas que se cargan a los usuarios. Las tarifas de red suelen dividirse en dos partes: un cargo por conexión y un cargo por uso. En las redes de distribución existen especiales complicaciones, debido a la gran variedad de redes y número de consumidores, para que la tarifa que paga cada usuario refleje los costes incurridos con la adecuada discriminación espacial y temporal.

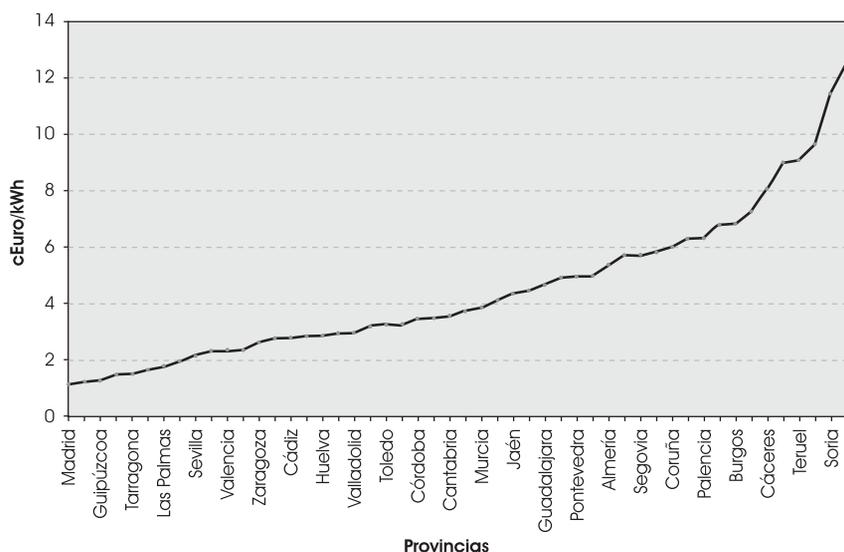
Por otro lado, para que la competencia en generación y en comercialización sea efectiva es necesario garantizar el principio de «libre acceso de terceros a las redes», es decir que tanto los generadores como los consumidores y comercializadores puedan acceder sin discriminación a los puntos de conexión en las redes de transporte y distribución para realizar transacciones de energía. Por tanto la regulación debe garantizar la independencia del distribuidor y evitar todo trato discriminatorio a favor de unos usuarios respecto de otros. Hoy se está discutiendo si la separación legal exigida por la Directiva Europea es suficiente, o por el contrario es necesario ir más allá asegurando la separación funcional o incluso la separación de propiedad del resto de negocios eléctricos.

Finalmente, la distribución tiene una importancia clave en la calidad del suministro que recibe el cliente, aproximadamente el 90% de las interrupciones que sufren los consumidores tiene su origen en las redes de distribución.

La conclusión es que la regulación económica basada en el cálculo de la remuneración que la empresa debe recibir debe ir en todo momento de la mano de una regulación de la calidad del servicio asociada a dicha retribución base. En los dos apartados siguientes nos centraremos primero en la remuneración y luego en la regulación de la calidad.

### Remuneración de la empresa distribuidora ↓

La remuneración de la empresa distribuidora debe permitir la viabilidad económica y financiera de la misma y a su vez, debe ser lo más baja posible para obtener la eficiencia económica del sistema en su conjunto. En el caso de las distribuidoras, el regulador debe conseguir que la empresa obtenga el equilibrio óptimo entre los costes asociados a: i) las inversiones, ii) la operación y mantenimiento de las instalaciones, y iii) las pérdidas y la calidad del servicio que proporciona a los usuarios. Es claro que para conseguir una mejor calidad o para disminuir las pérdidas, la empresa tendrá que incurrir en mayores costes, y viceversa.



**GRÁFICO 1**  
**COSTE EFICIENTE UNITARIO DE LA DISTRIBUCIÓN EN LAS PROVINCIAS ESPAÑOLAS**

FUENTE:  
 Modelo Bulnes de HC.

Los principios básicos que debe tener en cuenta el regulador cuando determina la remuneración de la empresa distribuidora son:

- ✓ Asegurar la viabilidad financiera del negocio de la distribución.
- ✓ Reconocer las diferencias zonales que hacen incurrir en diferentes costes a las empresas que realizan el suministro (dispersión geográfica de la carga suministrada, distribución mediante cables aislados en zonas urbanas en lugar de mediante conductores aéreos en zonas rurales, impacto del clima o de los accidentes geográficos del terreno, etc.).
- ✓ Determinar la remuneración asociada a los costes eficientes de distribuir electricidad con unos requisitos de calidad del servicio y de pérdidas técnicas establecidos.
- ✓ Establecer los requisitos de calidad del servicio y de pérdidas en la red, los cuales deben diferenciarse para las distintas zonas o áreas de servicio.

En la siguiente figura se representan distintos costes unitarios de la distribución según distintas zonas de servicio (provincias) en España. Dichos valores fueron obtenidos utilizando un modelo que calcula, a partir de los datos de las demandas suministradas, los costes eficientes de la distribución.

Para determinar la remuneración de las empresas distribuidoras se ha utilizado o bien el esquema tradicional conocido como coste del servicio o tasa de retorno, o bien esquemas de regulación por incentivos o performance-based ratemaking (PBR).

Bajo la forma de regulación tradicional utilizada en el sector eléctrico, *coste del servicio*, las tarifas cargadas

por la empresa son autorizadas y fijadas por el regulador [2]. Las tarifas se revisan de forma periódica, por ejemplo cada año. En el caso de regulación de distribuidoras, el gran número de inversiones pequeñas realizadas y el control de si estas inversiones son las más eficientes que la compañía podría hacer dificulta la aplicación de este mecanismo, existiendo un problema claro de asimetría entre la información que maneja la empresa y la que maneja el regulador.

Además la regulación de *coste del servicio* ha sido criticada por no proporcionar adecuados incentivos a las compañías para reducir costes. Año a año la compañía puede recuperar todos los costes incurridos tras su adecuada justificación. La empresa, tiene poco incentivo a disminuir sus costes operativos y a realizar las inversiones óptimas que le permitan alcanzar los niveles de calidad requeridos. Por lo general, se tiende a la sobreinversión justificada mediante criterios técnicos de ingeniería que planifican con márgenes de seguridad altos y con niveles de redundancia en la red elevados. Esta forma de regulación está siendo reemplazada por una nueva forma de regulación basada en crear incentivos para reducir costes que trata de superar algunas de estas deficiencias.

El principio básico de la regulación por incentivos es aumentar el lapso de tiempo entre los procesos de negociación y de revisión de costes entre la compañía y el regulador [3]. En cada periodo regulatorio de algunos años, por ejemplo 4 o 5, se establece una trayectoria especificada para los ingresos o tarifas que la compañía puede cargar y por tanto se incentiva a la reducción de costes para de esta forma obtener beneficios. Al final del periodo regulatorio, se produce una revisión completa del esquema, donde se analizan costes, inversiones, etc., en un proceso similar al que ocurría más frecuentemente en el caso de la regulación por coste del servicio.

La regulación por incentivos debilita el vínculo entre precios y costes, en cierto modo es una regulación de transición entre la regulación de coste del servicio y la desregulación con competencia basada en precios. Existen dos esquemas básicos de regulación por incentivos, *la limitación de ingresos y la limitación de precios*, estos esquemas se suelen a su vez combinar con fórmulas para compartir pérdidas o beneficios con los usuarios y de esta forma reducir el riesgo.

En el esquema de *limitación de ingresos*, los máximos ingresos que puede tener la compañía durante un periodo de algunos años se establecen mediante una fórmula que tiene en cuenta el incremento anual de la inflación y un factor corrector asociado a un incremento de productividad esperado. Estos ingresos pueden ser ajustados anualmente con el incremento en el servicio, por ejemplo: el número de usuarios conectados, o la energía distribuida. También se prevé un ajuste en la remuneración si existiesen eventos extraordinarios fuera del control de la compañía.

En [4] se propone como fórmula de limitación de ingresos la siguiente:

$$\bar{R}_t = (\bar{R}_{t-1} + CGA \times \Delta Cust) \times (1 + I - X) \pm Z \quad [1]$$

donde

$\bar{R}_t$ : remuneración o ingresos autorizados en el año  $t$ ,

CGA: factor de ajuste de la retribución que considera el crecimiento en el número de consumidores (Euro/consumidor),

$\Delta Cust$ : variación anual del número de consumidores,

I: variación anual del índice de inflación en por unidad,

X: factor de productividad en por unidad, y

Z: ajustes debidos a eventos imprevistos tales como desastres naturales, regulación ambiental, aumentos de impuestos, etc.

En España, la fórmula de remuneración de las compañías distribuidoras para regular las actividades de distribución y suministro a consumidores cautivos, fijada en el RD2819/1998, es una limitación de ingresos para el conjunto de todas las distribuidoras que está indexada con la inflación anual, un factor de productividad, y un ajuste por incremento de la demanda suministrada [5].

$$DR_t = DR_{t-1} * (1 + (IPC_t - 1) / 100) * (1 + (\Delta D_t * Fe)) \quad (2)$$

donde:

$DR_{t-1}$ : remuneración recibida por las compañías distribuidoras en el año previo,

$IPC_t$ : índice de inflación en el presente año  $t$ , en porcentaje,

$\Delta D_t$ : incremento de la demanda (energía distribuida) en el año  $t$ , en por unidad,

$Fe$ : factor de escala que relaciona el incremento de energía distribuida con el incremento de retribución permitido. Este factor se ajustó a un valor de 0.3.

Como se observa en la fórmula (2) el factor de productividad se eligió igual a 1% para toda la distribución y durante todo el periodo regulatorio.

En el esquema de *limitación de precios*, lo que se fija mediante una fórmula es el máximo precio que la compañía puede cargar por cada uno de los servicios prestados. Dichos precios también son ajustados anualmente con el incremento de la inflación y un factor corrector asociado a un incremento de productividad esperado:

$$\bar{P}_{mt} = P_{mt-1} \times (1 + I - X) \pm Z \quad (3)$$

donde  $\bar{P}_{mt}$  es el máximo precio que la distribuidora puede cargar por el servicio  $m$  en el año  $t$ . Esta forma de regulación se ha aplicado en el Reino Unido, conocida como «RPI menos X» para regular las empresas distribuidoras de gas y electricidad, y en Estados Unidos, como CPI menos X, para regular las empresas de telecomunicaciones.

Aunque ambos esquemas, limitación de ingresos y limitación de precios, proporcionan similares incentivos a la reducción de costes, difieren significativamente en su comportamiento con respecto a un incremento en el volumen de servicios prestados. Mientras que la limitación de precios incentiva a maximizar las ventas, la limitación de ingresos, incentiva a todo lo contrario. Como puede deducirse, la limitación de ingresos entonces es más adecuada para compatibilizar la remuneración con programas de ahorro de energía o de gestión de la demanda [4].

La regulación por incentivos aplicada a la remuneración de empresas distribuidoras se está generalizando de forma importante con la introducción de la competencia en el sector eléctrico. En Europa, países como Reino Unido [6], Noruega [7], Holanda [8], Dinamarca, España, en la mayoría de los países en Latinoamérica, en bastantes Estados de EEUU [9] y en Australia se han introducido con diferentes formulaciones esquemas de limitación de ingresos o precios. Sin embargo, existe un consenso entre los reguladores que en el caso de regulación por incentivos se necesita un control más estricto sobre la calidad del suministro, la cual tenderá a degradarse por el incentivo establecido de reducción de costes.

#### Calidad del suministro ↓

Como se ha comentado, la empresa regulada debe conseguir el equilibrio óptimo entre sus costes de

inversión y operación y mantenimiento, y la calidad del servicio que proporciona a sus consumidores. Existe una relación directa entre los costes de inversión y mantenimiento y el nivel de calidad en el suministro. A mayores costes e inversiones se obtendrá una mejor calidad del servicio y viceversa.

Las tendencias regulatorias están introduciendo esquemas de regulación que incentivan a la distribuidora a disminuir sus costes para aumentar su beneficio. Es claro que una fuente importante de ahorro de costes está en disminuir las inversiones en infraestructuras y reducir los medios dedicados al mantenimiento de las instalaciones, esto tendría consecuencias en un deterioro progresivo de la calidad del suministro ofrecido por la distribuidora.

Es por tanto evidente que junto a cualquier esquema de remuneración basado en limitación de precios o ingresos, debe preverse un mecanismo para que dicha remuneración se encuentre ligada a unos objetivos de calidad que la empresa debe cumplir. Normalmente este mecanismo toma la forma de penalizaciones económicas cuando la calidad efectivamente suministrada no alcanza los niveles objetivos fijados por el regulador. O por el contrario, si la compañía proporciona una calidad que supera los niveles objetivos de calidad, entonces puede recibir una bonificación económica si ello ha sido así previsto por el regulador.

Desde el punto de vista del suministro eléctrico, la calidad del servicio se caracteriza por tres aspectos diferenciados:

- ✓ La continuidad del suministro, medida por el número y la duración de las interrupciones del suministro eléctrico.
- ✓ La calidad del producto o de la onda de tensión, medida por las diferentes perturbaciones que afectan

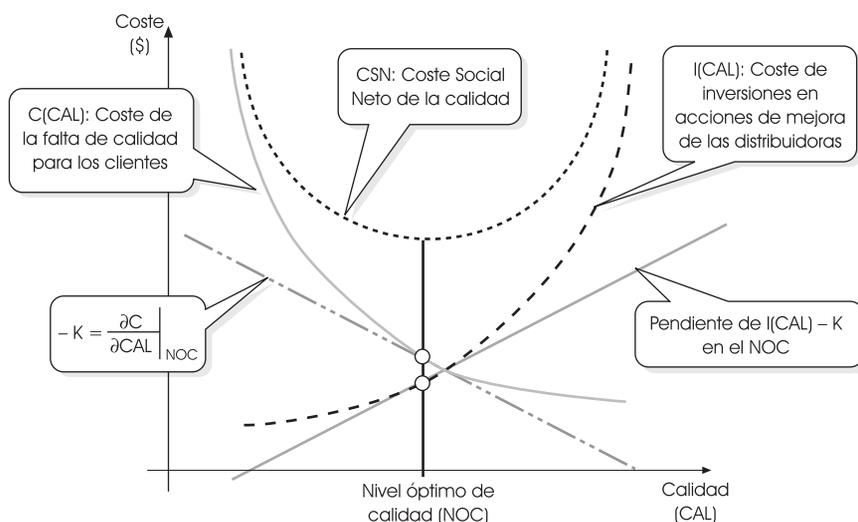
tan a los parámetros ideales de la onda de tensión: variaciones de la magnitud de la tensión, oscilaciones periódicas del valor de la tensión, armónicos, interrupciones breves del suministro (de duración inferior a tres minutos), etc.

- ✓ La atención comercial, medida por indicadores tales como, tiempo de espera para obtener la conexión a la red de un nuevo cliente desde que éste lo solicitó, tiempo de respuesta a los reclamos que presentan los clientes afectados por mala calidad, número de facturaciones con base en estimación de la lectura del contador en lugar de la lectura real, etc.

La continuidad de suministro es el aspecto que más claramente está ligado con la política de inversiones y de mantenimiento que lleve la empresa distribuidora. Emplear materiales de mala calidad y bajo coste redundará en una mayor tasa de fallo de los equipos. Disponer de pocas brigadas de mantenimiento o bajos niveles de automatización en la red supondrá que una vez que se produce el fallo se tardará un tiempo mayor en repararlo y por tanto en reponer de nuevo el suministro.

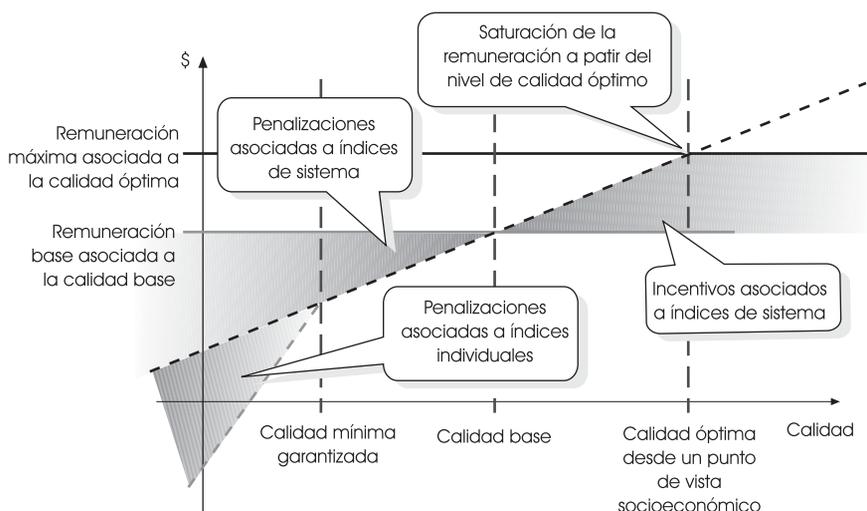
Por otro lado, los consumidores perciben unos costes ocasionados por la falta del suministro eléctrico a sus instalaciones. Es claro que una empresa verá detenido su proceso de fabricación si le falta el suministro, esto supone unos costes directos dependiendo de la duración del evento. Estos costes directos y otros indirectos suelen valorarse mediante lo que se llama el coste de la energía no suministrada que sufre el consumidor.

Bajo el esquema de regulación tradicional de coste del servicio, la empresa distribuidora se encargaba de mantener una calidad del suministro adecuada, incurriendo en las inversiones y costes



**GRÁFICO 2**  
**MINIMIZACIÓN DEL COSTE SOCIAL NETO EN FUNCIÓN DE LA CALIDAD DEL SUMINISTRO**

FUENTE:  
Referencia 10.



**GRÁFICO 3**  
**REMUNERACIÓN DE LA DISTRIBUIDORA COMO FUNCIÓN DE LA CALIDAD OFRECIDA**

FUENTE:  
Referencia 10.

necesarios, de tal forma que los cortes de suministro estuvieran por debajo de los límites considerados como aceptables. En el caso de producirse cortes de suministro sólo la imagen de la empresa se ponía en entredicho y la práctica habitual era no compensar económicamente a los clientes afectados por la mala calidad. Bajo la nueva regulación, se está migrando hacia un enfoque donde la empresa internalice directamente, en la toma de sus decisiones, el coste asociado a la mala calidad que está produciendo en los consumidores, y por tanto que, de alguna manera, se haga cargo de él.

Respondiendo a esta visión del problema, lo que se debe minimizar es el coste social neto para el conjunto de la sociedad (distribuidoras más consumidores) asociado a proporcionar un determinado nivel de calidad. Esto es, se trata de minimizar la suma del coste que las empresas distribuidoras tienen que hacer en inversiones y mantenimiento para obtener un determinado nivel de calidad y el coste que los consumidores sufren cuando se producen las correspondientes interrupciones asociadas a ese nivel de calidad. En el gráfico 2, en la página anterior, se representan ambas curvas de coste y la curva resultante suma de ellas [10].

El objetivo de la regulación de acuerdo con la anterior figura es conseguir minimizar el coste social neto. Para ello debe mandar señales económicas a la distribuidora para que ésta vaya evolucionando desde los niveles de calidad que presta en la actualidad a los niveles óptimos de calidad (NOC). Esto se consigue midiendo índices de fiabilidad de sistema y mediante un mecanismo de incentivos y penalizaciones que modula la remuneración de la distribuidora. Es claro que las curvas de coste anteriores dependen del tipo de zona donde suministre la distribuidora. Por

lo general, en zonas rurales se tendrá un mayor coste de inversión en red y en mantenimiento para mejorar los índices de fiabilidad, y a pesar de ello, éstos índices siempre serán peores que en zonas urbanas, donde la distribución se hace en subterráneo mediante cables aislados.

En España los índices de fiabilidad de sistema que se utilizan son el TIEPI (Tiempo de interrupción equivalente de la potencia instalada) y el NIEPI (Número de interrupciones equivalente de la potencia instalada).

El mecanismo de incentivos/penalizaciones se puede formular como:

- 1] Se asocia a la remuneración base que recibe la distribuidora un nivel de calidad base acorde con dicha remuneración. Esto consiste en fijar para cada uno de los tipos de zona de la distribuidora, por ejemplo, zonas rurales, semi-urbanas y urbanas, un TIEPI base y un NIEPI base.
- 2] Cuando la calidad realmente suministrada en una zona sea mejor que la calidad fijada como base, la empresa recibirá una bonificación, mientras que si es peor entonces tendrá una penalización económica.
- 3] Para que la empresa vaya evolucionando desde la calidad presente a la calidad óptima, el valor unitario de la penalización o de la bonificación debe ser el valor  $K$  en la figura 2, es decir, el valor de la pendiente de las curvas de costes en el punto óptimo de calidad (NOC).

Un segundo objetivo de la regulación, y complementario del anterior, es garantizar a todos los consumidores unos niveles mínimos de calidad individual. Para ello se utilizan índices de continuidad individuales, esto es, el número y duración de las interrupcio-

nes que sufre cada cliente de forma individual, y un mecanismo de penalización también individual. Este mecanismo consiste en que cuando el cliente recibe peor calidad que la fijada por el regulador como calidad mínima entonces el cliente es compensado económicamente por la distribuidora.

Esta compensación debe ser suficiente para que el cliente pueda inmunizarse frente a los daños que le ocasiona la falta de calidad y debe ser disuasoria para la empresa con la finalidad de que subsane las causas del problema. Normalmente esta compensación se establece como un valor del coste de la energía no suministrada al cliente, es decir se estima la energía que el cliente ha dejado de recibir debido a la interrupción de acuerdo con sus pautas de consumo, y esta energía se multiplica por el precio asignado al efecto, por ejemplo 2 Euros/kWh no suministrado.

En el gráfico 3 se resume los dos mecanismos de incentivos/penalizaciones comentados asociados a la calidad del suministro.

Con ambos mecanismos complementarios se consigue el doble objetivo perseguido:

**1** | Mediante índices de sistema o de zona se controla la media de la distribución de probabilidad de los niveles de calidad individuales, y se adecua la remuneración de la distribuidora a las inversiones y costes realmente realizados. Es decir, se vigilan los resultados obtenidos determinados por la calidad realmente proporcionada. Esta medida es complementaria de un necesario seguimiento de las inversiones que la empresa realiza anualmente y del establecimiento de unos criterios mínimos de seguridad con los que debe planificarse la red.

**2** | Mediante índices individuales de cliente se controla la cola de la distribución de probabilidad de los niveles de calidad individuales, con lo que se garantiza un nivel mínimo de calidad para todos los clientes y una varianza de la función de distribución.

El control de ambos tipos de índices, de zona e individuales, está indicado para evitar bolsas o zonas de mala calidad y asegurar un producto con unas características mínimas para todos los consumidores.

Experiencias de control de la calidad de servicio bajo un esquema de regulación por incentivos en la distribución pueden encontrarse, entre otros, en Argentina, país que fue pionero en este tema, Reino Unido, Noruega, Holanda, y España [8, 11].

## LA DISTRIBUCIÓN EN ESPAÑA ↓

La Ley del sector eléctrico 54/1997 introdujo un nuevo marco normativo para el sector en España en el

que se introducía competencia en la generación y comercialización y se mantenían el transporte y la distribución como actividades reguladas [12].

En la ley se establecían los principios básicos de la actividad de distribución. Los distribuidores tienen la función de distribuir la energía hasta los puntos de consumo, construyendo, manteniendo y operando las instalaciones de distribución. Así mismo, se les asignaba la comercialización de la energía a los clientes regulados que permaneciesen a tarifa. Esta función de comercialización desaparece en el Proyecto de Ley para adaptar la Ley 54/97 a lo dispuesto en la Directiva Europea 2003/54/CE. Según el Proyecto de Ley, los distribuidores, de forma transitoria, seguirán comercializando la energía a los clientes a tarifa hasta el 1 de Enero de 2009, cuando entre en vigor la tarifa de último recurso. A partir de esa fecha serán los comercializadores de último recurso los encargados de la función de comercialización regulada.

La actividad de distribución se regula como un monopolio natural, pero sin franquicias territoriales. Se establece un procedimiento de autorización administrativa para la puesta en servicio de nuevas instalaciones. Esta regulación ha dado lugar a conflictos de supuesta competencia en redes entre empresas que se disputaban el mismo territorio. El Real Decreto Ley 5/2005 ha puesto remedio a esta situación.

La Ley también reconoce el derecho a una retribución anual para las actividades reguladas que será establecida reglamentariamente. El Real Decreto 2819/1998 por el que se regulan las actividades de transporte y distribución de energía eléctrica estableció la fórmula de limitación de ingresos para el conjunto de las empresas distribuidoras, ver fórmula (2).

La Ley establece el libre acceso a la red de terceros tras el correspondiente pago de un peaje por uso.

Finalmente, a partir de 31 de Diciembre de 2000, se exigió la separación legal de las actividades reguladas de las ejercidas en régimen de competencia. En este aspecto, el Proyecto de Ley legisla una serie de condiciones adicionales que ordenan adicionalmente la separación funcional cuando dentro de un mismo grupo empresarial se desarrollen actividades reguladas y en competencia. Especialmente, estas medidas incidirán en la separación entre distribución y comercialización para desarrollar la competencia en comercialización a clientes finales.

El Real Decreto 1955/2000 desarrolló la regulación de la actividad de distribución estableciendo las obligaciones y derechos de los distribuidores, definió la figura del gestor de la red de distribución en cada una

de las zonas eléctricas, reguló las acometidas y nuevos suministros, y estableció los requisitos de calidad de servicio [13].

### Situación actual ↓

En España existen 5 grandes empresas distribuidoras: Endesa, Iberdrola, Unión Fenosa, Hidrocantábrico y Electra de Viesgo; y aproximadamente 300 pequeños distribuidores.

En la figura siguiente se muestran las zonas geográficas donde distribuyen las 5 grandes empresas.

El cuadro 1 muestra el conjunto de instalaciones de distribución en España.

De acuerdo con el RD2819/1998 y según se explicó anteriormente en este artículo, la retribución anual para el conjunto de las 5 grandes empresas se viene fijando desde el año 1998 por una fórmula de limitación de ingresos (ver fórmula 2). La retribución anual que corresponde a cada distribuidora es fijada por el Ministerio en el correspondiente Decreto de Tarifas tomando como base la retribución global calculada.

**CUADRO 1  
INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN ESPAÑA.  
AÑO 2004**

Líneas AT (36 kv < V < 220 kv)	60.396 km
Subestaciones AT/MT (potencia instalada)	90.840 MVA
Líneas MT (0,38 kv < 36 kv)	219.167 km
Centros transformación MT/BT (Potencia instalada)	49.866 MVA
Líneas BT	281.678 km

FUENTE: CNE.

Para ello se fijan unos factores de reparto que surgieron como una ponderación entre los factores que se venían utilizando bajo el anterior marco regulatorio —el Marco Legal y Estable— y los resultados de un modelo de red de referencia conocido como modelo BULNES. Sin embargo, el procedimiento de cálculo y fijación de los coeficientes aplicados en cada año por la Administración no puede ser considerado transparente. El cuadro 2 muestra el reparto de la retribución anual entre las 5 grandes empresas.

Por otro lado, las pequeñas empresas distribuidoras acogidas a la Disposición Transitoria 11ª de la Ley 54/97 mantienen el sistema retributivo del anterior régimen regulatorio, basado en que sus ingresos resultan como el margen de comprar la energía que ingresa en sus redes a una tarifa, conocida como tarifa D, y venderla a sus consumidores finales a una tarifa más elevada. Este régimen previsiblemente cambiará, pasando a ser remunerados bajo los mismos principios que el resto de distribuidores a partir del año 2008, según se contempla en el borrador de un nuevo Real Decreto por el que se regula la actividad de distribución [14].

Un diagnóstico de la situación actual nos conduce a las siguientes consideraciones.

A pesar de que el actual mecanismo de remuneración basado en una fórmula de limitación de ingresos obedece a las actuales tendencias en los países europeos para la regulación de actividades de distribución, sin embargo, el diseño y la implantación práctica del mismo presentan serias deficiencias.

Desde el año 1998, donde se heredó la retribución base como punto de partida de la fórmula de limi-



**FIGURA 1  
ZONAS GEOGRÁFICAS DE  
EMPRESAS DISTRIBUIDORAS  
DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

FUENTE:  
CNE.

**CUADRO 2**  
**RETRIBUCIÓN ANUAL DE LAS EMPRESAS DISTRIBUIDORAS EN ESPAÑA**

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
G. Endesa (%)	45,58	38,26	38,87	43,72	43,60	40,12	40,12	40,12	40,05
Iberdrola (%)	36,56	39,14	39,05	37,25	37,30	36,94	36,94	36,94	36,88
U. Fenosa (%)	15,40	18,47	18,16	16,17	16,22	16,92	16,92	16,92	16,90
H. Cantabrico (%)	2,46	4,13	3,92	2,86	2,89	3,20	3,20	3,20	3,18
Viesgo (%)						2,82	2,82	2,82	3,00
Retribución (M€)		2.737,00	2.864,00	2.823,00	2.899,00	2.957,00	3.016,00	3.016,00	3.347,00

FUENTE: CNE y elaboración propia.

tación de ingresos, no se ha tenido ningún proceso de revisión de la misma y sistemáticamente durante casi 10 años se ha ido actualizando con el IPC-X. Esto en general, ha causado un desajuste importante entre ingresos y costes. La experiencia internacional muestra que los períodos regulatorios se fijan para tres, cuatro o a lo sumo cinco años. Al finalizar cada período regulatorio, se debe revisar la trayectoria de costes e inversiones de cada empresa para fijar un nuevo punto de partida de su retribución con los factores de eficiencia X pertinentes.

El mecanismo de retribución basado en la actualización de una bolsa única para el conjunto de las empresas no recoge las diferencias entre empresas, especialmente los crecimientos diferenciales de la demanda, y crea un mecanismo perverso donde la retribución incremental que pueda recibir una empresa siempre tiene que ir acompañada por el correspondiente decremento de retribución de otra, para mantener constante el total de la bolsa.

Durante los pasados años, la fórmula de limitación de ingresos se ha aplicado *ex ante* con estimaciones conservadoras para el IPC y el crecimiento de la demanda, sin después ajustar los incrementos de retribución con los valores reales de crecimiento. Este efecto ha llevado a una percepción sistemática por parte de las empresas de insuficiencia en la retribución con la consiguiente reclamación a la Administración.

Por otra parte, en la aplicación de este esquema de regulación por incentivos, sin revisiones tarifarias de costes e inversiones, se ha transmitido a las empresas que la retribución es insensible a las necesidades de inversión y a las mejoras de calidad de servicio, perdiéndose el incentivo para ambas.

En general se tiene la percepción de que la calidad del suministro se ha ido deteriorando, aunque los índices de calidad TIEPI y NIEPI presentados por las empresas han mejorado en estos años. Esta percepción viene justificada por apagones en grandes ciudades, especialmente en los meses de verano, y por el deterioro de la calidad en las zonas con fuerte crecimiento de la demanda. El hecho de

que varias Comunidades Autónomas hayan exigido requisitos adicionales de calidad a los requeridos en el Real Decreto 1955/2000, demuestra esta situación.

Finalmente, existe un problema de competencias y su impacto en la retribución de la actividad. Las Comunidades Autónomas son competentes en la autorización administrativa de las nuevas instalaciones y en el control y seguimiento de la calidad del servicio. Por ello las Comunidades exigen a las empresas determinados requisitos constructivos ligados con la regulación ambiental, por ejemplo la subterrneidad de las redes, o exigen niveles de calidad más exigentes que los exigidos por la Administración central, todos estos requisitos pueden tener un impacto significativo en las inversiones a realizar por los distribuidores. Sin embargo, la retribución de acuerdo con el Real Decreto 2819/1998 es fijada por la Administración central con criterios uniformes que no tienen en cuenta las particularidades o exigencias regionales, con lo que claramente se produce un desajuste entre los requisitos exigidos y los medios para conseguirlos.

#### Nuevo modelo retributivo ↓

De acuerdo con el diagnóstico presentado en el apartado anterior y siguiendo las pautas de una regulación ortodoxa por incentivos presentadas en la primera parte de este artículo, la regulación de la actividad de la distribución en España necesita un nuevo modelo retributivo. Así lo reconocen las empresas y el propio regulador que vienen trabajando durante ya varios años en el desarrollo de las herramientas básicas para ponerlo en marcha.

Los principios básicos sobre los que se asienta este nuevo modelo son los siguientes:

- La remuneración de cada empresa distribuidora se fijará de forma individual de acuerdo a una fórmula de limitación de ingresos. Esto conduce a romper el actual criterio de bolsa única.

- La fórmula de retribución partirá de una retribución base que se actualizará por períodos tarifarios de cuatro o cinco años.

■ Esta fórmula incluirá un tratamiento diferencial para los siguientes conceptos:

- ✓ La retribución base de cada empresa tendrá en cuenta los costes de capital, tasa de retorno sobre el capital invertido y amortizaciones, y los costes operativos eficientes para el ejercicio de la actividad en sus áreas de servicio.
- ✓ Se reconocerá un incremento de retribución anual asociado al incremento de costes para atender los incrementos anuales de actividad.
- ✓ Los costes operativos irán afectados de un factor de ajuste asociado a las ganancias de eficiencia requeridas por el regulador.
- ✓ Se explicitarán incentivos o penalizaciones de calidad diferenciados por áreas geográficas por cumplimiento de los indicadores zonales TIEPI y NIEPI.
- ✓ Se incluirán incentivos a la reducción de pérdidas por debajo de los niveles objetivos fijados por el regulador.

Es de destacar que la mayoría de estos principios han sido recogidos en la propuesta de nuevo Real Decreto por el que se regula la actividad de distribución de energía eléctrica [14].

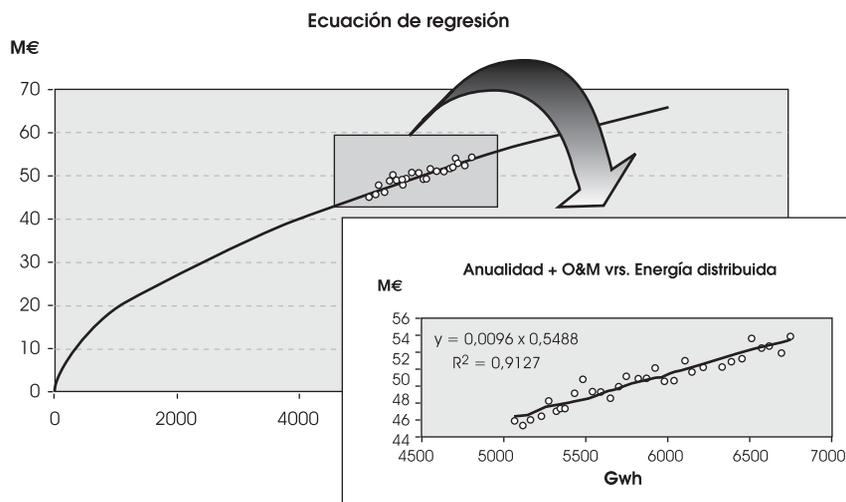
Adicionalmente, el regulador se está dotando de dos herramientas regulatorias que le permitirán disminuir la asimetría de información con las empresas para abordar con procedimientos, objetivos, transparentes y no discriminatorios los procesos de revisión tarifaria y los ajustes anuales de la retribución por incremento de actividad. Estas herramientas son: la contabilidad regulatoria y los modelos de red de referencia.

La Circular 1/2006 de la CNE especifica los formularios para recogida de la información suministrada por las empresas para alimentar ambas herramientas regulatorias [15].

La contabilidad regulatoria exige a las empresas presentar sus costes desglosados convenientemente para poder realizar comparaciones de eficiencia entre las mismas. Como resultado de los análisis de eficiencia comparada, el regulador podrá fijar distintos factores de eficiencia para reducción de costes.

Los modelos de red de referencia calculan una red de «referencia» para cada área de servicio y a partir de ella se determinan los costes eficientes de la distribución asociada. Estos modelos de planificación estratégica construyen una red óptima minimizando los costes de inversión y operación considerando las adecuadas restricciones de fiabilidad y calidad de suministro, y teniendo en cuenta la localización y la demanda de los consumidores en el área de servicio considerada. En España, se están desarrollando dos tipos de modelos. El modelo base cero que permite diseñar una red de referencia eficiente a partir de las demandas suministradas, sin tener en cuenta la red actual. El modelo incremental que calcula a partir de la red actual los incrementos de red eficientes para suministrar los incrementos de demanda en un período de tiempo fijado.

Los resultados del modelo base cero permitirán calcular la retribución base de cada compañía con criterios homogéneos, por ejemplo los costes de operación y mantenimiento de instalaciones, o la retribución de instalaciones no inventariadas como son las redes de baja tensión. Los resultados del modelo incremental permitirán al regulador estimar los incrementos de retribución anual asociados con



**GRÁFICO 4**  
**INCREMENTO DE LA**  
**RETRIBUCIÓN ANUAL**  
**ASOCIADO AL GENERADO**  
**POR LA DEMANDA EN UNA**  
**ZONA DE SERVICIOS**

FUENTE:  
 Elaboración propia.

los incrementos de actividad en cada zona de servicio. Además estos modelos pueden ayudar al regulador a fijar los valores objetivos de calidad de servicio y pérdidas para cada zona de servicio en consonancia con las redes retribuidas en la remuneración base y los niveles de incentivos para su mejora.

En el gráfico 4 se muestra un ejemplo ilustrativo de cómo se puede utilizar el modelo de red de referencia para calcular un factor de crecimiento anual de la retribución asociado al crecimiento de la demanda. Mediante diferentes ejecuciones del modelo se calcula cuánto varía la retribución anual obtenida por el modelo cuando la demanda va incrementando. Los diferentes puntos obtenidos se ajustan por mínimos cuadrados a una curva exponencial de la forma:

$$R = K \times D^{fe} \quad (4)$$

donde:

*R*: es la retribución anual igual a la anualidad de las inversiones en red más los costes de operación y mantenimiento.

*K*: es una constante ajustada por el modelo de regresión.

*D*: es la demanda suministrada en el área de servicio.  
*fe*: exponente ajustado por el modelo de regresión.

Se verifica que:

$$\frac{R}{\Delta R} = fe \times \frac{D}{\Delta D} \quad (5)$$

Por tanto *fe* es el coeficiente que relaciona los crecimientos porcentuales de la demanda con los crecimientos porcentuales de la retribución en la zona de servicio en cuestión. Se observa en el gráfico 4 que en este caso *fe* es igual a 0.5488.

## CONCLUSIONES

En el nuevo contexto de separación de actividades e introducción de competencia en el sector eléctrico, existe una tendencia a aplicar regulación por incentivos para retribuir las actividades de red, en particular la actividad de distribución de energía eléctrica. En la mayoría de los países europeos se han implantado fórmulas de limitación de precios o ingresos, y los reguladores europeos están convergiendo en la aplicación de procedimientos para evaluar de forma comparada la eficiencia de las empresas y establecer incentivos a la mejora de la calidad de servicio.

A pesar de que España inició este proceso en 1998, implantando una fórmula de limitación de ingresos

para la distribución, numerosas deficiencias tanto en el diseño como en la implantación práctica de este tipo de regulación, han conducido a las empresas distribuidoras a una situación caracterizada por la insuficiencia de retribución y la falta de incentivos a realizar inversiones y a mejorar la calidad del suministro.

Desde hace ya algunos años las empresas y el regulador vienen trabajando en un nuevo modelo retributivo. El diseño de este modelo ya recogido en la propuesta de nuevo Real Decreto para la regulación de la actividad, obedece en principio a las mejores prácticas regulatorias. Este modelo contiene los ingredientes para aumentar la eficiencia, realizar inversiones y los incentivos para la mejora de la calidad y la disminución de pérdidas. Sin embargo será necesario que los parámetros de ajuste se vayan sintonizando en las sucesivas revisiones tarifarias. El modelo se apoya en dos nuevas herramientas regulatorias: la contabilidad regulatoria y los modelos de red de referencia, cuya principal finalidad es disminuir la asimetría de información entre el regulador y las empresas reguladas. La utilización de estas herramientas permitirá al regulador la toma de decisiones en los procesos de revisión tarifaria con criterios y procedimientos objetivos, transparentes y no discriminatorios.

**(\*) Mi agradecimiento a mis compañeros del IIT Dr. Juan Rivier y Dr. Jesús Peco por las fructíferas discusiones regulatorias sobre este tema. Gracias al estudiante del programa de master D. Juan Carlos Hernández por proporcionarme los resultados del estudio sobre el incremento de retribución asociado al incremento de actividad.**

## BIBLIOGRAFÍA

- (1) GÓMEZ, T. (1999) Regulación de la distribución de energía eléctrica en un marco de competencia. Esquemas basados en incentivos, 6.<sup>as</sup> Jornadas Luso-Españolas de Ingeniería Eléctrica, Lisboa, julio.
- (2) VISCUSI, W. K.; VERNON, J. M. y HARRINGTON, J. E. (1995): *Economics of Regulation and Antitrust*, Cambridge, Ma: MIT Press, 2.<sup>da</sup> ed.
- (3) LAFFONT, J. J. y TIROLE, J. (1993): *A Theory of Incentives in Procurement and Regulation*, Cambridge, Ma: MIT Press.
- (4) COMNES, A.; STOFT, S.; GREENE, N. y HILL, L. (1995): *Performance-Based Rate-making for Electric Utilities: A Review of Plans and Analysis of Economic and Resource-Planning Issues, Volume I*, Lawrence Berkeley National Laboratory, LBL-37577, noviembre.
- (5) REAL DECRETO 2819/1998, de 23 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte y distribución de energía eléctrica.
- (6) OFGEM (2004): *Electricity Distribution Price Control Review Final proposals*, noviembre, available at <http://www.ofgem.gov.uk>.
- (7) GRASTO, K. (1997): «Incentive-based regulation of electricity monopolies in Norway», *NVE report*, <http://www.nve.no/english/regulation/>.

- (8) AJODHIA, V. (2006): *Regulating Beyond Price - Integrated Price-Quality Regulation for Electricity Distribution Networks*, PhD-thesis, Delft University.
- (9) ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION. 2000: *The Changing Structure of the Electric Power Industry 2000: An update*. DOE/EIA-0562(00), Washington, D. C., octubre, available at <http://www.eia.doe.gov/>.
- (10) RIVIER, J. y GÓMEZ, T. (2000): *A conceptual framework for power quality regulation*, Proceedings of the 9th IEEE International Conference on Harmonics and Quality of Power ICHQP 2000, Orlando, Florida, octubre.
- (11) GÓMEZ, T. y RIVIER, J. (2000): *Distribution and power quality regulation under electricity competition. A comparative study*, Proceedings of the 9th IEEE International Conference on Harmonics and Quality of Power ICHQP 2000, Orlando, Florida, octubre.
- (12) LEY 54/1997, de 27 de Noviembre, del Sector Eléctrico: Bolefín Oficial del Estado n.º 285 del 28 Noviembre de 1997.
- (13) REAL DECRETO 1955/2000, de 1 de diciembre por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, Bolefín Oficial del Estado de 27 diciembre 2000.
- (14) PROPUESTA DE REAL DECRETO por el que se regula la actividad de distribución, 2007.
- (15) CIRCULAR 1/2006, de 16 de febrero, de la Comisión Nacional de la Energía, sobre la petición de información a remitir por las empresas distribuidoras a la Comisión Nacional de la Energía para el establecimiento de una nueva metodología de retribución a la actividad de distribución.