





Guía práctica para la interpretación  
y aplicación de las  
Tarifas Eléctricas



**JESÚS RUIZ CONDE**

Guía práctica para la interpretación  
y aplicación de las  
**Tarifas Eléctricas**



© Jesús Ruiz Conde, 2008

Reservados todos los derechos.

«No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del Copyright.»

Ediciones Díaz de Santos  
Internet: <http://www.diazdesantos.es/ediciones>  
E-mail: [ediciones@diazdesantos.es](mailto:ediciones@diazdesantos.es)

ISBN: 978-84-7978-889-6  
Depósito Legal: M. 44.815-2008

Fotocomposición: P55 Servicios Culturales  
Diseño de cubierta: P55 Servicios Culturales  
Impresión: Fernández Ciudad  
Encuadernación: Rústica-Hilo

Printed in Spain - Impreso en España

*Para M<sup>a</sup> Luz, Javier y Lucía*



# Índice

<b>Prólogo .....</b>	<b>XI</b>
<b>¿A quién va dirigida esta guía? .....</b>	<b>XIII</b>
<b>¿Cómo está organizada la guía? .....</b>	<b>XIII</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>xv</b>
<b>Parte 1: El mercado energético ha sufrido un cambio de gran envergadura .....</b>	<b>1</b>
1.1. El Sistema Eléctrico Español .....	3
1.2. Las fuentes primarias de generación eléctrica .....	7
1.3. Quién es quién en el Sistema Eléctrico Español .....	10
1.4. Dos términos básicos de las tarifas que no se deben olvidar ..	20
1.5. Las alternativas de contratos de electricidad .....	23
1.6. El precio de la energía eléctrica .....	28
1.7. La calidad en el suministro eléctrico .....	34
<b>Parte 2: La optimización de los parámetros técnicos como paradigma de un ahorro económico .....</b>	<b>41</b>
2.1. Dimensionando una instalación eléctrica .....	43
2.2. Identificando la instalación .....	43
2.3. La zona, definiendo el área geográfica .....	44
<i>Legislación</i> .....	45
2.4. La tensión de suministro .....	45
<i>Legislación</i> .....	46
2.5. La potencia de la instalación .....	47
<i>Ejemplos prácticos de dimensionamiento de la potencia</i> .....	48
El consumo horario de la potencia .....	49
<i>Legislación</i> .....	51
2.6. Periodos tarifarios de la potencia .....	52
<i>Conversión de periodos de potencia</i> .....	57
2.7. Equipos de medida y control de la potencia .....	57
<i>Cambio del mercado regulado al mercado libre</i> .....	60
2.8. La facturación de la potencia y los excesos .....	61
<i>Regularización del término de la potencia</i> .....	71
<i>Legislación</i> .....	76
2.9. Energía activa .....	77
2.10. Periodos tarifarios de la energía activa .....	78



X Guía práctica para la interpretación y aplicación de las **Tarifas Eléctricas**

---

La curva de carga .....	84
<i>Conversión de periodos de energía</i> .....	84
2.11. Equipos de medida de la energía activa .....	84
<i>Cambio del mercado regulado al libre</i> .....	85
2.12. La facturación de la energía activa .....	87
<i>Regularización del término energía</i> .....	91
<i>Legislación</i> .....	93
2.13. Indicadores de interés .....	94
Horas de utilización .....	94
Porcentaje de uso de la potencia .....	98
Unidades de medida .....	100
2.14. Energía reactiva .....	101
<i>Legislación</i> .....	103
2.15. Periodos tarifarios de la energía reactiva .....	103
<i>Cambio del mercado regulado al libre</i> .....	104
<i>Legislación</i> .....	105
2.16. Equipos de medida de energía reactiva .....	105
2.17. La facturación de la energía reactiva .....	105
<i>Energía reactiva: mercado regulado vs. mercado libre</i> .....	112
<i>Legislación</i> .....	113
2.18. La propiedad de los contadores eléctricos .....	113
2.19. El impuesto eléctrico .....	114

**Parte 3: Las opciones de contratación en el mercado eléctrico:**

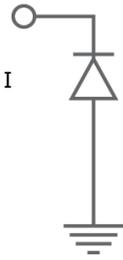
**La gestión de las ofertas ..... 115**

3.1. Las ofertas eléctricas .....	117
3.2. Ofertas en el mercado regulado .....	117
<i>Elección de la tarifa óptima</i> .....	120
<i>Cambio de modalidad de contratación</i> .....	121
<i>Fin del mercado regulado</i> .....	121
3.3. Ofertas en el mercado libre .....	122
<i>Tipos de ofertas en mercado libre</i> .....	123
La tarifa de acceso .....	125
<i>El pago de la tarifa de acceso al distribuidor</i> .....	126
Denuncia de contratos en el mercado libre .....	126

**Anexo I ..... 127**

**Anexo II ..... 128**

**Bibliografía ..... 129**



## Prólogo

Constituye un placer y un honor para mí tener la oportunidad de prologar este trabajo sobre la interpretación y aplicación de las tarifas eléctricas del profesor y compañero Jesús Ruiz Conde, que ahora se edita.

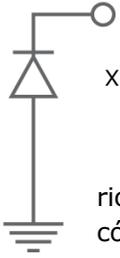
Siempre es agradable colaborar con colegas, en este caso universitarios y profesionales, y además cántabros. Pero, dicho lo anterior, debo expresar también que coincide todo ello con la oportunidad indudable de la publicación de un texto, cuyo fondo esencial lo constituye el ayudar al cliente, especialmente de la pequeña y mediana empresa, a «consumir mejor la electricidad».

El texto enmarca muy bien los cambios ya experimentados y en curso en el mercado energético en general y en el eléctrico en particular.

Básicamente, y como el autor expone detalladamente, estamos ante el paso de un mercado intervenido, que es tanto como decir inexistente, a un mercado de competencia, lo que se traduce, a su vez, en cambiar la condición de «abonado» (cliente cautivo) por la de «cliente libre» con capacidad de elegir suministro y suministrador. El problema reside pues en que, en lugar de aceptar un contrato de adhesión (lo toma o lo deja), como era anteriormente, ahora hay que elegir, y ello suponer «negociar», lo que indudablemente exige al consumidor una mayor y mejor preparación para que su elección sea la óptima entre las distintas oportunidades y alternativas con las que se encontrará en el mercado, y de ahí la importancia y oportunidad de la aparición de esta guía.

El mismo título de la obra llama a la reflexión, puesto que, tratándose de una guía para la interpretación y aplicación de las tarifas eléctricas, aparece justo en un momento en que, de acuerdo con la aplicación de las Directivas de la Unión Europea, la tendencia de éstas es a ir desapareciendo progresivamente.

Pues bien, el autor plantea, y yo estoy de acuerdo con él, que es necesario conocer las tarifas en vigor y su porqué, para, de un lado, saber qué contratamos y, por otro, saber cómo contratarlo. Es en este sentido donde tienen no solo cabida sino justificación necesaria, el conocimiento básico de elementos como, término de potencia y de energía activa y reactiva, equipos de medida y control y su correcta utilización, uso hora-



## XII Guía práctica para la interpretación y aplicación de las Tarifas Eléctricas

---

rio de la potencia, etc., sin los cuales difícilmente podrá saber qué elige, cómo lo elige y por qué lo elige.

Pero es que, además, de esa buena elección depende, en primer lugar, que la factura que finalmente pague el cliente se corresponda exactamente con sus necesidades reales de potencia y energía, constituyendo así la mejor combinación entre cantidad y precio para conseguir la menor facturación posible. En segundo lugar, una buena contratación no sólo beneficia al cliente que contrata bien, sino también al conjunto del sistema, ya que contribuye directamente al ahorro, eficiencia y adecuada gestión de la demanda de energía eléctrica, con lo que se estará también contribuyendo al logro de objetivos energéticos superiores, como son la conservación del medio ambiente y la sostenibilidad global, en línea con los objetivos establecidos por la Unión Europea.

Capítulo asimismo interesante, es el último de la obra, en el que se orienta al cliente sobre «dónde puede comprar» y «cómo se puede comprar», tratando tanto el mercado organizado como los sistemas de subastas o los demás tipos de contratación.

Es pues, una guía muy completa y además desarrollada con un lenguaje que, manteniendo el rigor, permitirá ser efectivamente una guía práctica de aplicación. Se aprecia claramente en ella la doble faceta del autor, que ha trabajado y trabaja tanto en la universidad, en los medios de comunicación y en los ámbitos empresariales.

Me cabe, por todo ello, felicitar a Jesús por su aportación, y afirmar que será de gran utilidad para los usuarios a los que va dirigida, y para todos aquellos que quieran conocer las posibilidades reales y prácticas que ofrece el nuevo sistema de mercado en el sector eléctrico. Por todo ello, le auguro el éxito editorial que sin duda se merece.

PEDRO RIVERO TORRE  
*Catedrático de Economía Financiera y Contabilidad  
de la Universidad Complutense de Madrid.  
Presidente de UNESA*



## ***¿A quién va dirigida esta guía?***

La presente guía está escrita para ofrecer una visión pormenorizada de la interpretación y aplicación de las tarifas eléctricas, bajo el prisma de un concepto totalmente práctico, empleando en su justa medida los tecnicismos propios del sector, que dan lugar a un texto de fácil lectura.

A pesar de que originalmente nace con el objetivo de satisfacer la demanda formativa de los responsables de las instalaciones eléctricas de las Pymes industriales, por su formato es igualmente válida como guía de consulta para todo aquel que desee conocer y/o profundizar en la manera en que se rige el sector eléctrico español desde su liberalización.

Para su lectura no se precisan de conocimientos técnicos sino de tiempo e interés para, poco a poco, conocer los términos necesarios imprescindibles para defenderse con soltura en el nuevo escenario regulatorio.

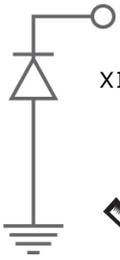
## ***¿Cómo está organizada la guía?***

La guía está dividida en tres partes claramente diferenciadas. En la primera parte se realiza un acercamiento teórico a conceptos generales imprescindibles del sector energético; en la parte segunda se estudian, con ejemplos prácticos, los parámetros técnicos de mayor interés que afectan a la correcta definición de las instalaciones y que redundan en un mejor precio de la electricidad; para finalizar, en la parte tercera se definen las diferentes opciones de ofertas eléctricas tanto del mercado regulado como del libre de mayor uso en la actualidad.

Todos los conceptos técnicos empleados se sustentan en la legislación vigente y es por eso que constantemente, a lo largo de la guía, se hace referencia a los diferentes textos legales en curso de aplicación.

Además, se pretende que el lector mediante estas menciones se familiarice en la consulta e interpretación de los textos regulatorios del sector.

A lo largo del desarrollo de las diferentes partes que conforman esta guía, se emplean recursos gráficos cuyo significado es el siguiente:



#### XIV Guía práctica para la interpretación y aplicación de las Tarifas Eléctricas

---



Indica el resumen de los conceptos más importantes desarrollados a lo largo del capítulo.



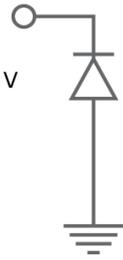
Hace referencia a la legislación en la que se basan los términos descritos.



Se trata de ejemplos prácticos.



Trucos de interés.



## ***Introducción***

El sector eléctrico lleva los últimos cuatro años inmerso en constantes cambios: el libro blanco de la energía, las diferentes opas sobre Endesa, la quiebra de comercializadores de electricidad, cortes en los suministros, incremento exponencial de la demanda, notable crecimiento de las energías renovables. Sin embargo, a pesar de ello sigue siendo el gran desconocido para la mayoría de los consumidores y no despierta interés alguno:

- Se desconoce la existencia de un nuevo mercado y sus oportunidades.
- Se desconocen las figuras que aparecen en el nuevo mercado libre, sus derechos y obligaciones.
- Se desconocen las posibilidades de ahorro y eficiencia en el consumo.

El consumidor está dispuesto a admitir incrementos en el precio de la electricidad de hasta un 40% y lo acepta resignado: «total, es lo que está haciendo todo el mundo...». Esta situación resulta sorprendente si tenemos en cuenta el enorme esfuerzo que se realiza desde los departamentos financieros de las empresas, que llegan a «dejarse la vida» negociando con las entidades financieras por un cuartillo de punto referido a sus pasivos.

La coexistencia de un mercado regulado y un mercado libre, algo que inicialmente se pensó como una fortaleza, ha supuesto una manifiesta debilidad ya que la sensibilidad del consumidor para con los precios de la electricidad ha sido nula y el interés por el mercado libre ha sido muy escaso, salvo en los muy grandes consumidores industriales.

Pero el panorama no se vislumbra mejor; los precios de la electricidad continuarán incrementándose y aquellos que conozcan el sector y sepan gestionarlo serán más eficaces y más competitivos: en un escenario regulado la totalidad de las empresas del sector tienen unas mismas tarifas y su precio afecta por igual al de su producto final, mientras que en un mercado libre, aquel que tenga mejores precios será más competitivo, sin duda, sin olvidar que en estos momentos de globalización el concepto de competencia no tiene fronteras.

Lo que antes era una opción, ahora es una obligación: el conocimiento del sector y la gestión del gasto eléctrico.





**Parte 1**

# **El mercado energético ha sufrido un cambio de gran envergadura**

Atrás han quedado los años en donde las opciones de contratación de energía en el mercado libre beneficiaban a los grandes consumidores. Desde el año 2003 todos los consumidores pueden elegir suministrador energético, incluidos los usuarios domésticos.





## 1.1. El Sistema Eléctrico Español

Más de un siglo y medio ha pasado desde que en 1852, el farmacéutico barcelonés Francisco Doménech decidiera inventar un método para poder iluminar su botica. Más tarde, en Madrid, se llevaban a cabo pruebas de iluminación basadas en una pila galvánica que finalmente alumbró el Congreso de los Diputados y la plaza de la Armería: La electrificación industrial en España estaba en marcha.

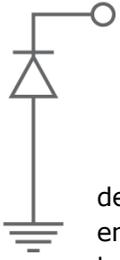
Hacia el año 1885 se publica el primer decreto que regulaba las instalaciones eléctricas y tres años después, una real orden regulará el alumbrado eléctrico de los teatros, prohibiendo el alumbrado con gas y dejando el uso de los aceites, únicamente, como sistema de emergencia.

En aquellos años, la electricidad generada se realizaba en corriente continua (en donde el flujo eléctrico es continuo, en un sentido único y en donde las magnitudes no cambian con el tiempo) por cuya naturaleza se limitaba enormemente su transporte a largas distancias; así, el emplazamiento de las industrias se encontraba localizado próximo a los centros de generación.

Entrado el siglo XX y con la aparición de la corriente alterna (el flujo de electrones circula durante un tiempo en un sentido y durante otro tiempo en el contrario, y su magnitud es completamente gestionable) los problemas del transporte son superados, dando lugar a un crecimiento exponencial de los recursos de generación, sobre todo los referidos a centrales hidroeléctricas, pudiendo la empresas buscar ubicaciones deslocalizadas de los centros de producción eléctrica.

El sistema eléctrico es considerado como una actividad de servicio público y está completamente regulado. En 1951, el Gobierno aprobó un nuevo sistema de tarifas, las Tarifas Tope Unificadas, que entraron en vigor en 1953 y establecía la unificación de los precios de la electricidad para todo el territorio español mediante un precio base único de kWh por cada tipo de consumidor.

Durante la década de los sesenta del pasado siglo, la interconexión de redes eléctricas, hasta entonces totalmente independientes, juega un papel relevante como respuesta a importantes crecimientos relativos a la demanda eléctrica, dando lugar a mejoras en la garantía del suministro eléctrico. La iniciativa fue llevada a cabo por medio de la creación, en 1944,



de la empresa Unidad Eléctrica, S.A. (UNESA), integrada por las diecisiete empresas principales del sector, a quien se le encargó la interconexión de los sistemas eléctricos regionales, y de estos a su vez con las centrales de generación. Además, se creó el denominado *Dispatching Central*, desde donde se dirigía la explotación del Sistema Eléctrico Nacional, decidiendo qué centrales tenían que entrar en funcionamiento en cada momento, para garantizar la demanda nacional.

La escalada de precios del petróleo de mayo del 1973, condicionó enormemente el desarrollo de la industria del sector en España, compuesta por centrales térmicas con derivados del petróleo como combustible y cuya construcción fue proyectada ajena a la crisis venidera, dejando a los promotores de los proyectos sin capacidad alguna de reacción.

Esta fatal experiencia dio lugar, en 1980, a promulgar la Ley de Conservación de la Energía, en donde se aboga por reducir la dependencia del petróleo, fomentar el ahorro de energía y promover las fuentes de energías renovables.

Esta década se caracterizó por grandes inversiones en el sector eléctrico en un entorno económico muy desfavorable, tanto nacional (en donde la insuficiencia tarifaria no compensaba las inversiones de las empresas del sector) como internacional (a donde las empresas acudían en búsqueda de financiación a mercados, sobre todo americanos, con una alta apreciación).

Durante los noventa, un entorno económico y legal estable supuso el que las empresas del sector no sólo sanearan sus cuentas, sino que abordaran proyectos de internacionalización: La sobrecapacidad del sistema eléctrico español era manifiesta, por lo que no era preciso el realizar inversiones en generación.

Los albores del actual proceso de liberalización llegaron, en 1996, de la mano del Consejo de la Unión Europea, que aprobó la Directiva CE/92/96, para el mercado de la electricidad, sobre Normas Comunes para el Mercado Interior de la Electricidad. Dicha norma abogaba, esencialmente, por la creación de un mercado eléctrico europeo integrado, en el que los oferentes de energía eléctrica pudieran competir en igualdad de condiciones, no sólo en el ámbito nacional sino en el supranacional, y en donde los demandantes tuvieran una amplia oferta transfronteriza que les permitiera adquirir su energía eléctrica en las mejores condiciones de precio y calidad.



La transposición de la Directiva CE/92/96 al ordenamiento español, mediante la Ley 54/1997, dio lugar a establecer las bases del desarrollo de un nuevo modelo energético, que pasó de un esquema completamente regulado, como manifestación evidente de considerarlo como un sistema público, a un esquema mixto de actividades reguladas (transporte y distribución) y no reguladas (generación y comercialización).

La Ley 54/1997 del sector eléctrico liberaliza el sector con tres objetivos claros:

1. Garantizar el suministro eléctrico.
2. Garantizar la calidad del suministro eléctrico.
3. Garantizar el menor coste posible en el suministro eléctrico.

Todo ello, además, con una apuesta clara por el medio ambiente.

A diferencia de regulaciones anteriores, la Ley se asienta en el convencimiento de que garantizar el suministro eléctrico, su calidad y su coste, no requiere de más intervención estatal que la que la propia regulación precisa. No considera necesario que el Estado se reserve para sí el ejercicio de ninguna de las actividades que integran el suministro eléctrico. Así se abandona la noción de servicio público, tradicional en nuestro ordenamiento pese a su progresiva pérdida de trascendencia en la práctica, sustituyéndola por la expresa garantía del suministro a todos los demandantes del servicio dentro del territorio nacional. La explotación unificada del sistema eléctrico nacional deja de ser un servicio público de titularidad estatal desarrollado por el Estado mediante la incorporación de una sociedad de mayoría pública cuyas funciones son asumidas por dos sociedades mercantiles y privadas, responsables de la gestión económica (OMEL) y gestión técnica del sistema (REE).

La planificación estatal queda restringida a las instalaciones de transporte, buscando su imbricación en la planificación urbanística y en la ordenación del territorio, abandonando la idea de una planificación determinante en la decisión de inversión de las empresas eléctricas, que es sustituida por una planificación indicativa de los parámetros bajo los que cabe esperar se desenvuelva el sector eléctrico en un futuro próximo.

Las actividades de transporte y parte de las de distribución se liberalizan a través de la generalización del acceso de terceros a las redes. La propiedad de las redes no garantiza su uso exclusivo.



La eficiencia económica que se deriva de una única red, raíz básica del monopolio natural, es puesta a disposición de los diferentes sujetos del sistema eléctrico y de los consumidores.

La retribución del transporte y la distribución continúa siendo fijada administrativamente, evitándose el abuso de las posiciones de dominio determinadas por la existencia de una red única. Para garantizar la transparencia de esta retribución, se establece para las empresas eléctricas que generan y/o comercializan energía, la separación jurídica entre actividades reguladas y no reguladas.

La comercialización de energía eléctrica resulta ser una actividad no regulada desempeñada por empresas de capital privado, con el objeto de dar debido cumplimiento al tercer objetivo de la ley, garantizar al consumidor el menor coste posible en el suministro eléctrico.

La transposición de la directiva europea CE/92/96 al modelo español presenta una importante singularidad: mantiene la opción del mercado regulado como una oportunidad más de adquirir electricidad coexistiendo con el mercado libre, en principio, por unos diez años desde la promulgación de la Ley, esto es, hasta julio del 2007 (*el viernes 1 de septiembre del 2006, el Gobierno aprobó remitir al Congreso los planes definitivos de liberalización, proponiendo prorrogar el mercado regulado de electricidad hasta el 2011, y hasta el 2008 el del gas*).

Así las cosas, España, junto con Alemania, Reino Unido y los países nórdicos constituyen los estados miembros que han alcanzado la total liberalización de su consumo eléctrico.

La apertura al mercado libre de los consumidores se denomina *elegibilidad*. La elegibilidad es el derecho de los consumidores a elegir el modo de contratar la electricidad, es decir, contratar la tarifa, en un mercado regulado con unos precios de la energía establecidos por el Gobierno periódicamente o contratar la electricidad con un comercializador a un precio pactado entre las partes, cliente y empresa suministradora.

Los consumidores que pueden ejercer la elegibilidad son denominados *cualificados*. En España, desde que se aprobó la ley, se llevó a cabo un calendario que iba convirtiendo en elegibles a los consumidores del sistema eléctrico, empezando por los grandes consumidores, en un proceso transitorio que ha durado hasta enero del 2004, fecha en donde la totalidad de los consumidores eléctricos se encuentran cualificados para poder comprar



electricidad en el mercado libre, incluidos los domésticos. Recientemente el término, cualificado, ha sido cambiado por consumidor directo de mercado.



## **Resumen de control**

- El Sistema Eléctrico, tradicionalmente se ha considerado como una actividad de servicio público y totalmente regulado.
- La interconexión de las redes regionales juega un papel relevante como respuesta a importantes crecimientos relativos a la demanda, dando lugar a mejoras en la garantía de suministro.
- La transposición de la directiva europea CE/92/96 al ordenamiento español en la Ley 54/97 concibe el modelo energético como un sistema mixto de actividades reguladas (transporte y distribución) y no reguladas (generación y comercialización).
- Las redes de transporte y distribución, de titularidad privada, son puestas a disposición de terceros y la retribución por su empleo queda regulado por el Gobierno.
- El fin último de la actividad de comercialización es garantizar, al consumidor, el menor precio posible en el suministro eléctrico.

### **1.2. Las fuentes de energía primaria de generación eléctrica**

Las fuentes de energía primaria son las sustancias y sistemas con los que se inicia y alimenta el proceso energético, en definitiva, las materias primas.

La totalidad de las fuentes de energía primarias empleadas actualmente en la generación eléctrica se encuentran en la naturaleza, en donde la energía no eléctrica que tienen acumulada se transforma en electricidad. Dicha energía no eléctrica puede provenir bien de enlaces moleculares (carbón, petróleo, gas natural, uranio y biomasa), bien por la energía potencial debido a una altura (hidroeléctrica), bien por su estado de movimiento (olas) o bien por campos electromagnéticos (radiación solar).



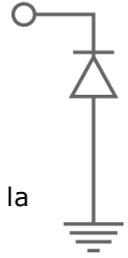
Las fuentes de energía primarias, atendiendo a su limitación de disponibilidad en el tiempo, se clasifican en dos tipos:

**1. No renovables.** La constituyen recursos energéticos de los que existen cantidades limitadas en la Tierra, que no se renuevan a corto plazo y por esa misma razón se agotan cuando son utilizadas. El alcance de su cuantía resulta ser muy difícil de evaluar y esto da lugar a una enorme disparidad de cifras en la estimación de las reservas.

Los recursos no renovables son los siguientes:

- *Carbón.* Es el combustible sólido, de origen fósil, más abundante. La evaluación de las reservas mundiales la forman los recursos existentes que técnicamente son explotables y rentables a los precios del mercado, así podemos estimar que existen reservas de carbón para otros 230 años.
- *Petróleo.* El primer combustible líquido empleado, sobre todo para transporte y que cubre el 40% de la demanda energética. En la actualidad, las reservas de petróleo se estiman en unos 50 años, si bien es cierto que debido al elevado precio del barril, se valora abrir pozos que por su dificultad técnica eran inviables hasta la fecha. En España, el consumo medio de barriles de petróleo por habitante/año es de 13, mientras que en China sólo es de 1 barril/habitante/año. Dejo al lector la cuantificación del impacto que en la demanda mundial tendrá el que esa economía emergente alcance los mismos niveles de consumo que en Europa.
- *Gas natural.* Combustible gaseoso formado por residuos biológicos almacenados durante millones de años. El gas natural tiene un alto contenido en hidrógeno y por eso obtiene un mayor rendimiento en la generación de electricidad. Además, se caracteriza por tener un menor impacto ambiental en su combustión, un alto poder calorífico y una enorme facilidad de uso. Las reservas estimadas se valoran en unos 70 años.
- *Uranio.* Mineral que se llega a encontrar hasta en 150 formas diferentes en la naturaleza. España posee unas reservas importantes de Uranio a unos costes competitivos, siendo el segundo país europeo, tras Francia.

**2. Renovables.** La constituyen recursos en los que la disponibilidad en el tiempo se repite con una cierta carencia y de ahí su denominación de renovables: inunca se acaban! Si en el caso de las fuentes no renova-



bles resulta difícil estimar las reservas mundiales, en este grupo la dificultad es aún mayor.

Los recursos renovables son los siguientes:

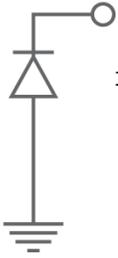
- *Sol*. La radiación solar sobre la superficie de la tierra es aprovechable de diferentes maneras y en diferentes proporciones (la radiación solar que se proyecta sobre el sur de España es mayor que en el norte). Según los expertos, esta energía sería suficiente para satisfacer las necesidades energéticas a nivel mundial.
- *Viento*. Como masa de aire que se mueve debido a una interacción de la radiación solar de la tierra y el calentamiento no uniforme de la superficie terrestre, que da lugar a diferentes presiones que originan desplazamientos de aire rodeando a la tierra.
- *Biomasa*. Abreviatura de masa biológica, se refiere al conjunto de recursos biológicos, madera, estiércol, residuos agrícolas empleados en la generación de electricidad. En China se obtiene gas a partir de estiércol.
- *Hidráulica*. Se emplea la energía potencial gravitatoria del agua para transformarla en energía mecánica.

Es evidente que ningún país dispone de las fuentes primarias precisas para generar la totalidad de energía que su sistema eléctrico demanda, y es por esto que precisa importar dicha energía primaria para, posteriormente, transformarla. Mientras que en la unión de los 25 la dependencia energética es del 49%, en España la cifra se incrementa hasta el 80% (excepto el carbón y las energías renovables); Para el 2011 se espera un incremento en 5 puntos más. Es decir, España únicamente dispone del 20% de fuentes primarias precisas para generar la electricidad que se demanda en su sistema eléctrico, por lo que se encuentra expuesta a vaivenes geopolíticos ajenos a su voluntad.



## **Resumen de control**

- Las fuentes de energía primaria significan el combustible de las centrales de generación eléctrica.
- Las fuentes de energía no renovables están limitadas en el tiempo.
- Las fuentes de energía renovables son inagotables.



- España supera a la media europea en casi el doble, en dependencia de fuentes primarias que tiene que importar, para generar energía eléctrica.

### ***1.3. Quién es quién en el Sistema Eléctrico Español***

La entrada en vigor de la Ley 54/1997 aporta cambios importantes en las labores a desempeñar por los actores tradicionales del sector y aporta nuevas figuras de relevancia:

Vamos a hacer un repaso de cada uno de ellos, indicando las características más importantes:

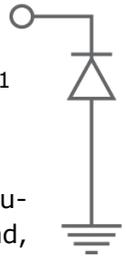
#### **GENERADOR**

La generación de energía eléctrica, en términos generales, supone la transformación de alguna clase de energía, no eléctrica, mediante la aplicación de una tecnología que viene determinada por la energía primaria que se emplea.

Es una actividad completamente libre.

La mayor parte de las centrales de generación resultan ser de tecnología termoeléctrica, es decir, transforman combustibles sólidos como el carbón, combustibles líquidos como los derivados del petróleo o combustibles gaseosos como el gas natural, en energía eléctrica mediante una máquina térmica en donde a partir de calor a altas temperaturas se produce trabajo que origina electricidad por el movimiento de una turbina. Las horas de funcionamiento y, así, de generación, son gestionables completamente por el productor, quien determina su entrada en funcionamiento y con qué capacidad.

La siguiente tecnología de mayor uso en la generación eléctrica, es la hidroeléctrica, en donde la energía potencial contenida en una cierta masa de agua, por su altura y velocidad, se transforma en electricidad por movimiento de una turbina. Las horas de funcionamiento y de generación se encuentran limitadas por las características del salto y el agua embalsada en el mismo, evidentemente.



Otra de las tecnologías de generación, más controvertida, es la nuclear, que emplea uranio como fuente primaria de generación de electricidad, que se crea mediante una reacción llamada fisión, completamente gestionable por el productor.

Como otras formas alternativas en rápido desarrollo en la generación de electricidad podemos citar: eólica, solar fotovoltaica, solar térmica o biomasa, en donde se busca una solución de compromiso entre generación eléctrica y respecto por el medio ambiente. No hay que ser especialmente observador para distinguir los enormes parques con aerogeneradores instalados por la geografía española o la enorme promoción que están recibiendo las instalaciones solares.

La gestión en la producción está limitada por la propia naturaleza de la fuente de la energía primaria, está claro que si no hay viento las palas de los aerogeneradores no se mueven e, igualmente, si no hay sol las placas fotovoltaicas no generan electricidad.

En los últimos años, el desarrollo de las tecnologías de turbinas de gas, ha promovido los llamados ciclos combinados, en donde el gas es su fuente de combustible, cuyo rendimiento ya hemos mencionado, es mayor que otras fuentes primarias debido a su alto contenido en hidrógeno y además, presenta una menor contaminación ambiental que cualquier combustible fósil: un kWh generado en una central de ciclo combinado genera 340 g de CO<sub>2</sub>, mientras que el mismo kWh generado con carbón emite 1 kg.

Otro procedimiento de obtención de energía eléctrica que no supone el uso de tecnología alguna de generación, son los intercambios de electricidad que se producen con otros productores fuera de las fronteras nacionales. En España, a la fecha, se dispone de intercambios con Francia y Marruecos en una cantidad cercana al 4% de la demanda nacional. Es evidente la importancia que tienen las redes físicas, en cuanto a su capacidad de interconexión, para garantizar la inyección de electricidad, proveniente de terceros, en nuestro sistema eléctrico.

La generación, atendiendo a la naturaleza de las fuentes de energía primaria, se clasifica dos categorías, a saber:

- *Régimen ordinario.* Aquella generación producida por fuentes de energía primaria no renovables. Como excepción se incluye la hidráulica también.