

# LAS ENERGÍAS NUCLEAR Y RENOVABLES EN «LA CESTA» DEL SUMINISTRO ENERGÉTICO

**FRANCISCO MARTÍNEZ CÓRCOLES**

Director General.  
Iberdrola Generación

Iberdrola es una empresa privada con más de 100 años de existencia, resultado de diversas integraciones a lo largo del tiempo, siendo la más importante la ocurrida en 1991 entre Hidroeléctrica Española e Hidroeléctrica Ibérica «Iberduero». En 2007, Iberdrola ha adquirido ScottishPower, lo que ha supuesto la internacionalización efectiva de la compañía, que se ha convertido en un gigante mundial en su sector.

Iberdrola es pionera en el desarrollo de las energías renovables y de la energía nuclear. Cabe distinguir tres etapas en dicho proceso. La primera, asociada al desarrollo de la energía hidráulica y que duró casi un siglo, comenzó a principios del siglo XX, coincidiendo con el nacimiento de las empresas que acabarían constituyendo Iberdrola. Juan de Urrutia y Lucas de Urquijo constituyeron en 1901 Hidroeléctrica Ibérica, concesionaria de la explotación hidroeléctrica de los ríos del norte peninsular, para abastecer las industrias de la zona, y en 1907 Hidroeléctrica Española, encargada de suministrar a los mercados de Madrid y Valencia, con explotaciones en los ríos Tajo, Júcar y Mijares.

En 1944 Hidroeléctrica Ibérica absorbe Saltos del Duero, dando lugar a Iberduero. Saltos del Duero fue constituida en 1918 con el fin de aprovechar integralmente el río Duero y obtuvo la concesión defini-

tiva sobre el Duero y sus afluentes en 1926. El primer proyecto fue el salto de Ricobayo en el Esla que, con su potencia de 132 MW, supuso en 1935 una fuente de energía que era cinco veces el consumo nacional de entonces. Después llegaron los grandes proyectos en la cuenca del Duero: Villalcampo en 1949, Saucelle en 1956, Aldeadávila en 1962 -que, con sus 718 MW, fue la más potente en Europa Occidental-, y Villarino en 1970, entre los más importantes. A lo largo de su historia, Iberduero absorbió otras empresas eléctricas, entre las que merece destacarse Saltos del Sil, constituida en 1945, entre cuyos saltos más importantes están los de San Esteban (1957), Puente Bibey (1964), Conso (1975) y Soutelo (1994), de bombeo puro, todos ellos en torno a 300 MW.

Tras su constitución en 1907, Hidroeléctrica Española construyó su primer aprovechamiento en el Júcar, el

Salto del Molinar (1909), al que siguieron entre los más importantes los de Cortes (1922), Millares (1933) y Cofrentes (1952) todos en el Júcar. En 1956 le fue concedida la explotación del Tajo inferior, y en un periodo de 25 años desde 1957 a 1982 se construyeron ocho saltos: Valdecañas, Valdeobispo y Torrejón, Azután, José María de Oriol (Alcántara) que con 3200 Hm<sup>3</sup> y 915 MW de potencia supuso la construcción, en su momento del mayor embalse de Europa, Cedillo, Gabriel y Galán, y más recientemente los saltos de Cortes II y la Muela con capacidad este último de bombeo de 555 MW.

La segunda etapa, asociada a la energía nuclear, comienza en el decenio de los 60 con la introducción en España de esta tecnología con la construcción de las tres primeras centrales, en una de las cuales, Santa María de Garoña, del suministrador norteamericano General Electric, participaba Iberdrola, y que es la única de aquella primera generación que aún sigue en operación desde su puesta en marcha en 1971.

Después llegó la segunda generación de grandes grupos de 1.000 MW en los que tanto Hidroeléctrica Española como Iberduero, las empresas matrices de la actual Iberdrola, participaron activamente, hasta el punto de dotarse de unas potentes organizaciones nucleares que se encargaron de la construcción, puesta en marcha y explotación de algunas de esas centrales. Iberduero acometió en solitario el proyecto de Lemóniz, cancelado definitivamente tiempo después, y participó en el de Trillo, e Hidroeléctrica Española desarrolló en solitario el proyecto de Cofrentes y participó en el de Almaraz. En concreto, en 1981 entró en servicio Almaraz 1 y en 1984, Cofrentes.

Actualmente, Iberdrola mantiene una organización nuclear propia encargada de gestionar sus activos nucleares y, específicamente, de explotar la Central Nuclear de Cofrentes, en la que ostenta la plena propiedad. En total, posee el 43% de la potencia nuclear instalada en España, que asciende a 3.344 MW. Iberdrola, al tiempo que trabaja para continuar con una excelente explotación de sus activos nucleares, mantiene su organización y capacidades preparadas ante cualquier posibilidad de nuevos desarrollos, lo que dependerá de la política energética de los estados donde Iberdrola desarrolla su actividad. En este sentido, la compañía acaba de anunciar su participación en la construcción de dos centrales nucleares en Rumanía.

La tercera etapa, asociada a la energía renovable, ha implicado el colosal crecimiento de este tipo de energía en todas sus variantes: eólica, minihidráulica, solar, biomasa y mareomotriz, de las cuales la más

importante por volumen y madurez es la eólica. Esta energía está considerada en nuestro sistema eléctrico bajo la denominación de régimen especial, por lo que al hablar de ella estamos excluyendo la hidráulica de régimen ordinario, que también en sentido estricto es energía renovable. Desde el principio del presente decenio, Iberdrola ha apostado en su estrategia por la energía verde, llegando a ser el líder mundial en eólica, con una potencia instalada a final del primer trimestre de 2008 de 8.164 MW. El objetivo es llegar a más de 12.000 MW en 2010.

Uno de los grandes hitos de este periodo ha sido la salida a bolsa de Iberdrola Renovables, realizada el pasado mes de diciembre a través de una Oferta Pública de Venta sobre el 20% del capital. Esta empresa, que se ha situado ya entre las principales entidades del Ibx 35 por capitalización, dispone de una cartera de proyectos de más de 42.000 MW, lo que asegura su crecimiento en el futuro.

#### COMPLEMENTARIEDAD DE LAS ENERGÍAS NUCLEAR Y RENOVABLES †

La energía nuclear en un sistema eléctrico es esencialmente energía de base: predecible, fiable y disponible la mayor parte del año (más de 8.000 horas). Estas cualidades permiten complementar la relativa impredecibilidad de las renovables, un elemento que está mejorando mucho en los últimos años gracias a elaboradas herramientas de pronóstico, lo cual facilita la gestión diaria de la curva de demanda.

Ambos tipos de energía tienen en común la cualidad de proteger el medioambiente, pues no son emisoras de CO<sub>2</sub> ni de otros gases contaminantes. También coinciden en que son autóctonas, lo que refuerza la seguridad de suministro y reduce los riesgos de desabastecimiento, contribuyendo a estabilizar la formación de precios y protegiendo de las oscilaciones de los costes de los combustibles fósiles. Además, fomentan la creación de riqueza nacional mediante la formación de tejidos industriales tecnológicamente muy avanzados.

Por tanto, ambos tipos de energía no sólo no son excluyentes, sino que cubren cada una necesidades diferentes ante la gestión de la red eléctrica, al tiempo que actúan como potentes factores en pro de la seguridad, de la competitividad nacional y del medioambiente.

#### SU CONTRIBUCIÓN A LA SEGURIDAD DE SUMINISTRO ‡

La energía eléctrica es esencial para el funcionamiento de nuestra sociedad y, por tanto, ha de estar siem-

pre disponible en cantidad suficiente y fiable pues apenas se puede almacenar. En el Libro Verde de la Comisión Europea titulado «Hacia una estrategia europea de seguridad del abastecimiento energético» se indica que la Unión Europea debería intentar solucionar el problema de la dependencia energética con una estrategia de seguridad del abastecimiento energético destinada a reducir los riesgos de esta dependencia externa. No en vano, la UE cubre sus necesidades energéticas en un 50% con productos importados y, si no se actúa, en 20 o 30 años esa dependencia crecerá hasta el 70%. Más grave es el caso español, en el que la dependencia actual es del 80%.

España añade a su escasez de recursos energéticos las siguientes circunstancias agravantes: es una isla energética poco conectada con el resto de Europa, la demanda eléctrica está creciendo desde hace unos 10 años a ritmos en torno al 5% con una intensidad energética muy superior a los países de nuestro entorno y las puntas de demanda, tanto en potencia como en energía en invierno y en verano, crecen en los últimos cuatro años a tasas del 6%.

La seguridad de suministro está relacionada con la seguridad geopolítica, pues los combustibles fósiles proceden en gran medida de países inestables y de cárteles, y no son almacenables en cantidades significativas. Lo contrario ocurre con el combustible nuclear, que procede de países o regiones estables y fiables en todas sus fases de minería, conversión y enriquecimiento y que, dada su intensidad energética y su bajo impacto relativo en el coste final del producto, es susceptible de ser almacenado en cantidades significativas por volumen y coste financiero.

Para hacernos una idea, la producción anual de una gran unidad nuclear de 1.000 MW (8.000 millones de kWh) consume unas 25 toneladas de uranio con un coste total del combustible de unos 30 millones €, mientras que, para realizar una producción equivalente en una central de carbón, se necesitarían 3,5 millones de toneladas de carbón, que costarían 300 millones €, y se emitirían 8 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>, con un coste de 185 millones €.

### SUS ATRIBUTOS DE PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL ↓

La atmósfera es esencial para la vida en la Tierra. Hoy en día está comprobado que la emisión de determinados gases a la atmósfera causa efectos perjudiciales tanto a corto como a largo plazo. Tres son los efectos negativos principales que el consumo de combustibles para la producción de energía eléctrica produce sobre el medio ambiente: la reducción de la capa de ozono, la lluvia ácida y el efecto invernadero.

De ellos, es el efecto invernadero el que más atención atrae actualmente por la gravedad de sus efectos y la tendencia adversa que muestra. Según el Panel Intergubernamental para el Cambio Climático IPCC, las temperaturas medias a escala planetaria aumentarán entre 1,5º y 4,5º hasta el año 2100, cambio espectacular frente a los observados hasta ahora. Más de la mitad del efecto invernadero es causado por el CO<sub>2</sub> y tres cuartas partes de este CO<sub>2</sub> proceden del uso de los combustibles fósiles. Es incuestionable que el sector eléctrico, muy dependiente de éstos, ha de desempeñar un papel decisivo en las estrategias para mitigar el cambio climático. En España, este sector ha sido el causante en el periodo 2005-07 de casi la cuarta parte de las emisiones totales.

La inquietud en la comunidad internacional con respecto a las consecuencias de la actividad humana sobre el cambio climático ha dado lugar al concepto de «desarrollo sostenible», acuñado en 1987 en la Comisión Mundial sobre Desarrollo y Medio Ambiente de las Naciones Unidas y que, en síntesis, pretende establecer las bases para «satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras».

Con objeto de cumplir los principios anteriores y desarrollar las bases y cauces de gestión entre todos los miembros de la comunidad mundial, se han celebrado distintas conferencias sobre el cambio climático, comenzando con la de Río de Janeiro en 1992, y destacando la de Kioto en 1997, en la que se estableció el Protocolo en virtud del cual se fijaban objetivos concretos de reducción de emisiones.

Iberdrola ha incorporado en su estrategia los compromisos de protección del medio ambiente desde sus inicios, adaptándose a los conocimientos sobre los efectos medioambientales y las mejores tecnologías disponibles, postulando los incentivos a la protección del medio ambiente y abogando por que el sector eléctrico asumiera los mayores compromisos de reducción de CO<sub>2</sub> en favor de otros sectores de la economía nacional.

Como datos, sirvan los siguientes: la producción de energía eléctrica en Iberdrola libre de emisiones ha sido del 43% en 2007 y la producida con tecnologías de baja emisión (gas y cogeneración) otro 44%.

A efectos de comparación de las distintas tecnologías en cuanto a emisiones de CO<sub>2</sub> por unidad de energía producida, podemos decir que las energías nuclear, hidráulica y eólica son las más favorables, considerando todo su ciclo de vida; de hecho las emisiones son insignificantes, 0,1 kg/kWh, si las comparamos con las de las tecnologías de

carbón o gas, 12 y 6 respectivamente (ratios de 120 y 60 a 1).

De las tres políticas posibles para mitigar el cambio climático desde el sector eléctrico, es decir, el ahorro en el consumo, la eficiencia en el consumo y en la producción y el uso de las mejores tecnologías disponibles, Iberdrola ha incorporado en su estrategia de producción todas las posibles, que son las de eficiencia en la producción (cogeneración y ciclos combinados) y las de las mejores tecnologías disponibles (renovables, nuclear y gas).

Refiriéndonos en concreto a la energía nuclear, ésta evita en España la emisión de 50 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> anuales, equivalente a la mitad del parque automovilístico español. A este respecto, son cada vez más las voces de organismos nacionales e internacionales, líderes, agentes sociales, etc. que llegan a la conclusión de que las medidas sobre mejora de eficiencia y ahorro, mayor uso de las energías renovables y la utilización de combustibles fósiles con menores grados de emisión de CO<sub>2</sub> no bastarán, por sí solas, para mitigar el cambio climático. La operación a largo plazo de las centrales nucleares existentes y la instalación de nueva potencia se vislumbran como parte de la solución para la mitigación del cambio climático.

## SU RELEVANCIA EN EL FUTURO ↓

Ya se ha comentado la relevancia que la Comisión Europea anticipa para la tecnología nuclear en el suministro energético. Desde que en el primer trimestre de 2007 se dio a conocer el Libro Verde y el paquete Global de Medidas de Política Energética, los pasos que han sido dados a nivel europeo confirman el papel que tendrá la energía nuclear.

Desde aquel momento, la Unión Europea ha concretado el alcance de sus retos en materia de suministro energético, plasmándolos en los objetivos concretos que se conocen como '20, 20, 20'. Así, los objetivos de alcanzar un 20% de ahorro en el consumo energético, un 20% de cuota de mercado para las energías renovables en términos de energía primaria y, finalmente, una reducción del 20% de las emisiones de gases de efecto invernadero con respecto a 1990, todos ellos alcanzables en 2020, suponen el punto de partida de cualquier estudio serio de planificación energética a largo plazo.

De todos ellos, la limitación de emisiones de gases de efecto invernadero (el más relevante el CO<sub>2</sub> sin duda alguna) es el que supondrá mayores cambios para las grandes instalaciones de producción de electricidad. La reducción de un 20% de emisiones

supone, de hecho, una limitación a la generación térmica y, por tanto, a su relevancia en el conjunto de tecnologías que suministrarán la electricidad del futuro. La parte de consumo eléctrico que las tecnologías térmicas no puedan satisfacer (debido a dicha limitación) tendrá que ser satisfecha por tecnologías no emisoras.

No se puede despreciar el esfuerzo que las tecnologías térmicas están realizando en cuanto a reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>. La evolución de las tecnologías actuales hará posible que la reducción de producción térmica no sea progresiva. Por otra parte, el desarrollo de la tecnología de Captura y Secuestro de CO<sub>2</sub> (CCS, en su nomenclatura anglosajona) posibilitará que, a largo plazo, y en un entorno cada vez más exigente de reducción de emisiones, las tecnologías térmicas no desaparezcan. Sin embargo, en la actualidad esta tecnología se encuentra en una fase de desarrollo inicial, a nivel de I+D, y, tanto por condicionantes técnicos como económicos, se encuentra aún lejano en el tiempo el momento en que tenga un impacto relevante en la planificación energética.

Volviendo al papel de las energías renovable y la nuclear, ambas deberán repartirse el papel de suministradoras de la mayor parte de la demanda eléctrica. En un entorno sin precedentes de promoción de las energías renovables, el papel de éstas será, sin duda, el mayor posible. En este punto entran en consideración factores como el potencial de cada país, en función de factores geográficos, principalmente, aunque también limitaciones tecnológicas en función de la estructura del sistema eléctrico. Corresponde a la política energética de los estados decidir si el hueco que no puedan rellenar las renovables debe ser asumido por la energía nuclear, de forma que se garantice un suministro fiable, seguro y sin emisiones contaminantes.

Podemos plantear qué surgiría de la aplicación de este esquema al caso español. Asumiendo que el reparto del esfuerzo de reducción de emisiones se encuentra actualmente en discusión en la Unión Europea, podemos anticipar que el esfuerzo que se pedirá a España será importante en la reducción de emisiones. Este esfuerzo va a suponer limitar el peso de las tecnologías térmicas a un tercio del total en la provisión de la demanda de electricidad.

Por otra parte, la estructura geológica y las características del clima español limitan la aportación de la generación hidroeléctrica. Sin embargo, las posibilidades de la generación eólica en nuestro país, que ya han sido exploradas con éxito, pueden contribuir aún más al objetivo de lograr una producción eléctrica más limpia. Con estas dos tecnologías como

base y contando con el resto de las renovables hasta su máximo potencial, podemos contar con que otro tercio de la demanda eléctrica nacional pueda ser cubierto por estas energías renovables.

### SUS VENTAJAS PARA LA ECONOMÍA NACIONAL †

No es tarea fácil cuantificar los efectos beneficiosos diferenciales que en la economía nacional causan las cuotas de energía nuclear y renovables pero al menos, en términos cualitativos, podemos citar los siguientes:

- ✓ Seguridad de suministro, que minimiza los riesgos de interrupción.
- ✓ Efecto en la balanza de pagos, por menores importaciones de combustibles fósiles.
- ✓ Disponibilidad de combustible a largo plazo y a precio estable en el caso nuclear y gratuito en el caso renovable, y reducción de la demanda de combustibles que tienen otros usos para los que no hay alternativa en algún caso como el petróleo para el transporte.
- ✓ Estabilidad de precios de la energía eléctrica por una pequeña o nula importancia del precio del combustible en el coste del producto.
- ✓ Costes externos incorporadas en el coste del producto, que en los casos nuclear y renovables lo están en su práctica totalidad no siendo así en otras tecnologías.
- ✓ Evita costes de emisión de CO<sub>2</sub>.
- ✓ Retornos tecnológicos y de capital intelectual, lo que es especialmente importante en la energía nuclear por su avanzado nivel técnico y de investigación y desarrollo.

### SU PAPEL EN LA ESTRATEGIA DE IBERDROLA †

Iberdrola ha aprobado su Plan Estratégico 2008-2010 en el que, mediante los tres principales ejes de crecimiento, eficiencia e internacionalización, el objetivo es reforzar la situación de la empresa en el grupo de cabeza del sector energético mundial. Esta estrategia se concreta en el tema que nos ocupa en una gran expansión internacional en energía renovable que nos consolidará como líder eólico a escala mundial, como primera compañía eólica en el Reino Unido y segunda en Estados Unidos.

El escenario previsible a 2030 viene marcado por un aumento de 126% en la demanda eléctrica mun-

dial, un agotamiento y encarecimiento de las materias primas energéticas y un fuerte crecimiento de las emisiones globales pese a la creciente sensibilidad social, consecuencia del crecimiento de las economías en desarrollo, lo que causará un incremento en los precios del CO<sub>2</sub>, todo ello con una creciente demanda sobre la calidad de servicio y con más requisitos regulatorios y medioambientales. Es previsible que los precios de la electricidad reflejarán estas circunstancias.

Las respuestas de Iberdrola ante estos desafíos son, en el ámbito de las renovables, el crecimiento internacional en generación eólica manteniéndose como líder mundial y, en el ámbito nuclear, la excelencia en la operación de su actual parque y la preparación de sus capacidades nucleares organizativas y de conocimiento para ser un participante de primer orden en el renacimiento nuclear mediante la construcción y operación de centrales nucleares allá donde las políticas nacionales así lo dispongan y las oportunidades de inversión lo hagan viable. A este respecto, Iberdrola participará en la construcción y operación de dos nuevos reactores en Rumanía.

### CONCLUSIONES †

Iberdrola ha demostrado a lo largo de su ya centenaria historia que la participación de las energías nuclear y renovables en la cesta energética aporta multitud de beneficios a todas las partes interesadas, y que, no solo no son excluyentes, sino que presentan muchas complementariedades, por lo que ambas deben ser consideradas como parte de la solución presente y futura al suministro eléctrico.

Este suministro debe ser suficiente y fiable en todo momento, preservar la seguridad nacional de abastecimiento, respetar el medio ambiente y ofrecer unos precios competitivos.

Todos estos atributos son en mayor o menor medida satisfechos por las energías nuclear y renovable, debiendo jugar ambas un papel importante en la cesta de suministro nacional y mundial, siendo por tanto parte de la solución presente y futura a los desafíos que nos enfrentamos.

Iberdrola incorpora en su estrategia el principio de sostenibilidad en la generación eléctrica, que podríamos decir comprende todos los atributos antes citados y, en consecuencia con ello, promueve eficazmente la generación eléctrica nuclear y renovable como parte de un mix equilibrado, seguro, ecológico y competitivo.

