

Índice

| | |
|--|-----|
| Prólogo | 11 |
| Prefacio | 13 |
| | |
| I. Números, no adjetivos | 17 |
| 1. Motivación | 19 |
| 2. Hoja de balance | 43 |
| 3. Coches | 53 |
| 4. Viento | 57 |
| 5. Aviones | 61 |
| 6. Sol | 65 |
| 7. Calefacción y refrigeración | 79 |
| 8. Hidroelectricidad | 83 |
| 9. Luz | 87 |
| 10. Viento marino | 91 |
| 11. Electrodomésticos | 99 |
| 12. Olas | 107 |
| 13. Alimentos y agricultura | 111 |
| 14. Mareas | 117 |
| 15. Fabricación y transporte | 125 |
| 16. Geotermia | 137 |
| 17. Servicios públicos | 143 |
| 18. ¿Podemos vivir de las energías renovables? | 147 |
| | |
| II. Marcando la diferencia | 159 |
| 19. Muchos pocos suman poco | 161 |
| 20. Mejorando el transporte | 167 |
| 21. Calefacción inteligente | 193 |

| | |
|--|------------|
| 22. Uso eficiente de la electricidad | 211 |
| 23. ¿Combustibles fósiles sostenibles? | 215 |
| 24. ¿Nuclear? | 221 |
| 25. ¿Vivir de las renovables de otros países? | 231 |
| 26. Fluctuaciones y almacenamiento | 241 |
| 27. Cinco planes energéticos para España | 261 |
| 28. Pongamos los costes en perspectiva | 271 |
| 29. Qué hacer ahora | 283 |
| 30. Planes energéticos para el mundo | 295 |
| 31. La última cosa de la que deberíamos hablar | 309 |
| 32. Diciendo que sí | 321 |
| III. Apéndices técnicos | 323 |
| A. Coches II | 325 |
| B. Viento II | 337 |
| C. Aviones II | 345 |
| D. Sol II | 363 |
| E. Calefacción y refrigeración II | 371 |
| F. Olas II | 393 |
| G. Mareas II | 399 |
| H. Fabricación y transporte II | 413 |
| IV. Datos útiles | 419 |
| I. Referencia rápida | 421 |
| J. Población y superficies | 435 |
| K. Historia energética española | 445 |
| Bibliografía | 449 |
| Sobre los autores | 461 |
| Agradecimientos | 469 |

Prólogo

Aunque la energía ha sido, a lo largo de la historia, uno de los principales motores de cambio en las sucesivas civilizaciones, el impacto de su consumo sobre el medio ambiente a escala global jamás había llegado a amenazar el equilibrio de nuestro planeta. Tal vez, por ello, ha hecho falta que miles de científicos de más de 190 países, reunidos en torno al Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC, en sus siglas inglesas), hayan lanzado la voz de alarma sobre el calentamiento global para que la comunidad internacional tome conciencia de que, ahora sí, el modelo energético actual de nuestra sociedad puede suponer un riesgo real para el futuro del planeta.

Las energías renovables se configuran como una de las principales armas para luchar contra el cambio climático. Inicialmente calificadas despectivamente como tecnologías poco viables y sin capacidad de suministro a gran escala, su curva de aprendizaje se ha recorrido en los últimos años con inusitada rapidez, siendo en estos momentos competitivas frente a las energías convencionales. Sin embargo, ni siquiera el espectacular descenso de costes que han experimentado ha evitado que vuelvan a oírse voces críticas, esta vez relativas a su almacenamiento energético y capacidad de integración en la red eléctrica. Los últimos avances en estos temas están volviendo a desmentir las supuestas limitaciones del nuevo modelo energético basado en energías renovables, siendo su implantación prácticamente imparable.

A pesar de todo ello, y en pleno siglo XXI, en el que las «fake news» y las campañas de intoxicación invaden casi cualquier ámbito de difusión de la información, resulta necesario hacer un balance honesto de la situación en que nos encontramos a nivel energético sin partir a priori de ningún posicionamiento doctrinario. Preguntas como «¿es posible en estos momentos un sistema totalmente renovable?», «¿existe recurso energético y capacidad de generación suficiente para abastecer a toda la humanidad?», «¿es cierto que consumimos demasiado y de forma poco eficaz?» o «¿es viable una movilidad totalmente eléctrica?» tienen a menudo respuestas extremas dependiendo del ámbito en el que se realizan.

Las personas que han escrito este libro son expertas en energías renovables y eficiencia energética, y llevaban años realizándose las mismas preguntas y desconfiando de respuestas dogmáticas que dieran por zanjado el tema en un sentido u otro. Cuando cayó en sus manos el libro de David J. C. MacKay, *Sustainable energy – Without the hot air*, vieron la oportunidad de realizar un análisis crítico de la situación energética actual que, con muchas cifras y análisis bien argumentados, permitiese componer una imagen del problema fidedigna y alejada de dogmas, y ayudase a entender hasta qué punto esta revolución energética es real y ha llegado para quedarse.

Conozco a Javier, Julio, Alberto, Miguel, Leyre, Patricia y David desde hace ya unos cuantos años, en los que he trabajado con ellos en muchos y ambiciosos proyectos, y me ha hecho una ilusión especial su petición para que prologue este libro. Además de buenos investigadores, son excelentes profesionales de la educación que han formado ya a unas cuantas generaciones de estudiantes. Como los buenos comunicadores, poseen esa rara combinación de atesorar amplios conocimientos y tener al mismo tiempo una innata capacidad para transmitirlos. El presente libro es consecuencia de ello y consigue explicar de forma sencilla, pero en profundidad, aspectos como los principales elementos de consumo de las sociedades actuales, las tecnologías de generación, los balances energéticos, el uso eficiente de la energía, los recursos energéticos y la viabilidad de implantar sistemas energéticos nuevos a nivel mundial.

Por todo ello, querido lector, querida lectora, no encontrarás en este libro posicionamientos de partida a favor o en contra, ni datos sesgados, ni análisis tendenciosos. Como muy bien dicen los autores, se trata de «dar números» y no de «poner adjetivos», para conseguir que elabores tus propios argumentos y te formes tu propia opinión sobre esta revolución energética de la que, de un modo u otro, todos vamos a ser protagonistas. Y todo ello con un talante abierto, positivo, divertido y entretenido, para que puedas comprobar que también es posible hablar de la energía «sin malos humos».

Pablo Sanchis Gúrpide

Profesor Titular del Dpto. de Ingeniería Eléctrica,
Electrónica y de Comunicación de la Universidad Pública de Navarra
Director de la Cátedra de Energías Renovables
Responsable del Grupo de Investigación en Ingeniería Eléctrica,
Electrónica de Potencia y Energías Renovables