

## Energías Renovables

Autor: Jaime González Velasco

En un contexto energético caracterizado por una fuerte dependencia de los combustibles fósiles, bajos grados de autoabastecimiento en la mayor parte de los países desarrollados, concentración de las reservas de petróleo y gas natural en zonas geográficas de elevada inestabilidad política y previsible recuperación a corto plazo del precio de los productos energéticos, existe cada vez un consenso más amplio sobre el destacado papel que las energías renovables han de desempeñar a corto-medio plazo. Si a todo ello sumamos el cambio climático, causado principalmente por las enormes cantidades de CO<sub>2</sub> emitidas a la atmósfera, se concluye la necesidad urgente de promover un cambio radical en nuestro modelo energético.

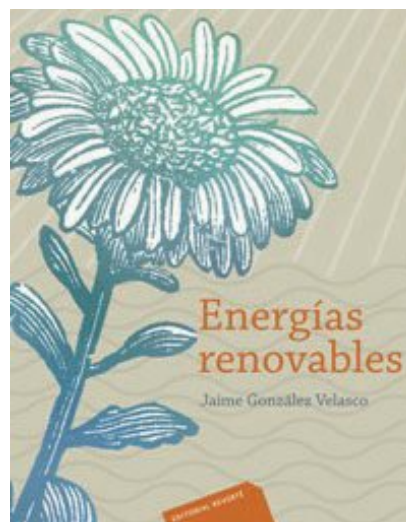
En la actualidad hablar de energías renovables es hablar de presente y no sólo de expectativas. Aunque sus costes siguen siendo superiores a los de las energías convencionales, sobre todo cuando se obvian los costes ambientales, la contribución de las energías renovables en España a la producción eléctrica es ya significativa, con porcentajes que empiezan a aproximarse a los de la energía nuclear. Nuestro país ocupa una posición privilegiada en este campo, no sólo por su alta disponibilidad de recursos energéticos renovables, sino también por la situación de liderazgo tecnológico a escala internacional de varias empresas españolas.

En esta situación se entiende el auge y proliferación que están teniendo los estudios universitarios, tanto a nivel de grado como de master, sobre energías renovables. La obra que ahora se publica es un libro de texto que, con un enfoque científico y tecnológico, intenta cubrir los aspectos más relevantes relacionados con las energías renovables. En todos los capítulos se incluye una breve reseña histórica sobre la evolución y desarrollo de las diferentes fuentes energéticas renovables. Asimismo, se abordan los aspectos económicos y el impacto ambiental que están asociados a la explotación comercial de las mismas. El texto realiza una aproximación cuantitativa, presentando las principales leyes y ecuaciones que rigen el aprovechamiento de las energías renovables. Este material se complementa con el planteamiento y resolución de problemas numéricos.

El primer capítulo es una introducción a los conceptos básicos relacionados con las diferentes formas de la energía y sus transformaciones. Se exponen los problemas que se derivan de la no sostenibilidad del actual sistema energético, concluyendo cómo la mayor parte de ellos se podrían resolver mediante el desarrollo a gran escala de las energías renovables.

El aprovechamiento térmico de la energía solar se trata en el capítulo 2, iniciándose con una descripción de las características de la radiación solar y de la variabilidad de la insolación solar. A continuación se describen los principales sistemas de captación solar y su utilización en arquitectura bioclimática, seguido de un apartado sobre la generación eléctrica mediante energía solar térmica de alta temperatura. El capítulo 3 se dedica a la energía solar fotovoltaica. Se realiza una introducción a sus fundamentos físicos con una descripción en detalle de las propiedades y tipos de semiconductores. También se abordan aspectos de carácter más aplicado, como los métodos de fabricación de las células fotovoltaicas.

La biomasa como fuente de energía renovable se expone en el capítulo 4. Se presenta una estimación de cuál puede ser su contribución al consumo total de energía primaria. Se describen los diferentes tipos de biocombustibles y sus vías de obtención, considerándose procesos de naturaleza termoquímica, como la pirólisis y la gasificación, y procesos bioquímicos, como es el caso de la digestión anaerobia. Finalmente, se analiza el aprovechamiento energético de los residuos agrícolas.



La energía eólica es el objeto del capítulo 5. Se describe el funcionamiento de los diferentes tipos de turbinas eólicas y cómo se produce la actuación de las fuerzas aerodinámicas sobre las paletas de la turbina. Asimismo, se realiza una estimación de la potencia y energía que pueden proporcionar las turbinas eólicas. El capítulo 6 se dedica a la energía hidráulica, una de las energías renovables más consolidadas. Se expone cómo estimar la energía extraíble de un salto de agua y se describen los principales parámetros a tener en cuenta en el diseño de turbinas hidráulicas.

La energía que se puede extraer de mares y océanos se desarrolla a lo largo de tres capítulos. En el primero (capítulo 7) se analiza la energía mareomotriz, describiendo de forma cuantitativa cómo se puede estimar la energía extraíble de las mareas y los principales elementos que integran las centrales mareomotrices. El aprovechamiento energético de las olas se trata en el capítulo 8, con una introducción a los principios físicos que rigen la energía asociada al oleaje, detallándose a continuación los principales tipos de dispositivos que se pueden utilizar para su recuperación. La conversión y explotación de la energía térmica oceánica se desarrollan brevemente en el capítulo 9.

La energía geotérmica se expone en el capítulo 10. Se inicia con un análisis de los recursos geotérmicos para continuar presentando los diferentes métodos de explotación de los mismos en función del tipo de rocas que componen el subsuelo.

El último capítulo del libro se centra en los diferentes métodos y dispositivos existentes para el almacenamiento de la energía producida a partir de fuentes renovables. Es éste un factor esencial para aumentar el grado de aprovechamiento de las energías renovables dada la elevada variabilidad temporal que suelen presentar, lo que genera importantes desajustes entre la oferta y la demanda de energía.

En resumen, ha de reconocerse el gran esfuerzo realizado por el autor en la preparación de esta obra, cubriendo de forma exhaustiva y muy didáctica los diferentes aspectos relacionados con las energías renovables. Con seguridad se convertirá en un libro de texto de gran utilidad para estudiantes universitarios, tanto en titulaciones de ciencias como de ingeniería, o incluso para investigadores que inicien su actividad en este campo.

Remitido por: **David Serrano Granados**  
Director IMDEA Energía

Catedrático de Ingeniería Química, Univ. Rey Juan Carlos