

punto de vista de formación y utilización, o constituir, por el contrario productos despreciables, dependiendo de cuáles sean sus contenidos, de quién lo elabore y de cómo se utilicen, parece razonable responder a tres interrogantes relacionados con el proceso de propagación. En primer lugar, habría que preguntarse por los objetivos de la comunicación en función de sus contenidos; es decir ¿se busca la divulgación o la formación? Una segunda pregunta es por qué se difunden esos contenidos, y por último habría que preguntarse a quién se dirige el mensaje. Aunque la respuesta a

estas preguntas admite una variada gama de opciones, no conviene perder de vista que los contenidos, el *por qué* y el *a quién* se dirige la información (incluso científico-técnica) estarán definidos por el contexto socio-económico, siempre condicionado, ya sea por la existencia de una demanda en el mercado que hay que cubrir, ya lo sea por la necesidad de creación de demanda para colocar en el mercado productos ya elaborados. De esta forma se entra en el dominio de la política, puesto que en toda situación en que sea obligado optimizar recursos (siempre limitados) resulta evidente

que, más pronto o más tarde, se interaccionará con el *Poder*, ya sea en su forma clásica, prácticamente monopolizado por el Estado, ya lo sea en sus variantes modernas, cuando reside en las grandes Multinacionales, grupos de presión, etc. Sea cual fuere quien proporcione los recursos, dictará de una u otra manera los criterios, ya sean económicos o ideológicos, que condicionan las respuestas a las preguntas que se habían formulado.

Manuel Criado Sancho
Dpto. de Ciencias y Técnicas
Físicoquímicas

RECENSIONES DE LIBROS Y VÍDEOS

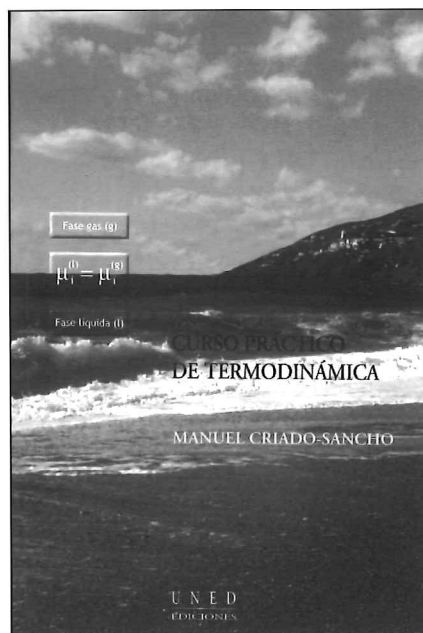
Libros

CURSO PRÁCTICO DE TERMODINÁMICA

Autor: Manuel Criado Sancho.
Editorial: UNED (Colección Varia), 2001 (691 páginas).

Se trata de un texto para el autoestudio de la Termodinámica enfocado, fundamentalmente, a la resolución de cuestiones y problemas. Se incluyen en total 218 Preguntas de carácter "teórico" y 270 Ejercicios de índole "práctica", con soluciones completamente desarrolladas. Los Temas cubiertos son los siguientes:

- Capítulo 1: *Descripción Termodinámica. Sus herramientas matemáticas.*
- Capítulo 2: *Concepto de temperatura y ecuación de estado.*
- Capítulo 3: *Energía, calor y trabajo. Primer Principio de la Termodinámica.*
- Capítulo 4: *Segundo y Tercer Principios de la Termodinámica.*
- Capítulo 5: *Relaciones que pueden establecerse entre magnitudes termodinámicas.*



- Capítulo 6: *Funciones características, equilibrio y estabilidad.*
- Capítulo 7: *El gas puro.*
- Capítulo 8: *Equilibrio de fases en sustancias puras.*
- Capítulo 9: *Sistema multicomponente homogéneo.*
- Capítulo 10: *La disolución ideal.*
- Capítulo 11: *Disolución real de no electrolitos.*
- Capítulo 12: *Magnitudes de reacción y equilibrio químico.*

- Capítulo 13: *Disoluciones de electrolitos y pilas electroquímicas.*

Cada uno de los capítulos posee una útil, si bien corta, introducción de la teoría a utilizar que sirve de refresco para la tarea. Estas introducciones, cuya brevedad está claramente impuesta por la extensión del texto, deberá el lector complementarlas con un texto convencional de teoría. A este respecto notemos que la planificación del material presentado aquí concuerda con la obra *Termodinámica Química y de los Procesos Irreversibles*, por M. Criado-Sancho y J. Casas-Vázquez publicada por Addison-Wesley.

A mi juicio el presente texto posee dos características fundamentales. Por una parte, la originalidad de las Preguntas y de la mayor parte de los Ejercicios y, por otra, la atención que el autor presta al matiz y al detalle. La primera, la originalidad, justifica por sí sola la aparición de esta obra, máxime cuando se está tratando de una disciplina ya clásica y ampliamente desarrollada, de la que existen muchos y excelentes libros. La segunda, referente al matiz y al detalle, tiene desde mi punto de vista un

valor añadido en estos tiempos tan acelerados que vivimos y típicos del síndrome de la bicicleta (“*correr para no caer*”): obligar a la concentración y la reflexión. Estas, antaño virtudes, han pasado hoy a un tercer o cuarto plano (por decir algo), viéndose desbordadas por la “imperiosa necesidad” de la inmediatez y la creciente trivialización de conceptos y contenidos. En estas circunstancias, esfuerzos como los del autor de esta obra son cada vez más necesarios con vistas a la formación de nuestros estudiantes. Sólo así, las próximas generaciones de científicos, que esperamos nos relevarán algún día, tendrán la oportunidad de poder contribuir a una mejora duradera de nuestra civilización.

La obra se completa con un CD-ROM que contiene un audiovisual muy interesante con seis apartados ligados a diversos capítulos: *la descripción termodinámica* (capítulos 1 y 2); *el concepto de temperatura* (capítulos 1 y 2); *Primer Principio de la Termodinámica* (capítulo 3); *Segundo Principio de la Termodinámica* (capítulo 4); *equilibrio de fases* (capítulo 8); *Termodinámica de no equilibrio* (amplía el capítulo 4). También se suministran los listados de los programas de cálculo (Fortran, Basic) utilizados en la resolución de Ejercicios más complejos, como por ejemplo en los capítulos 7 y 13.

Claramente este interesante texto no surge de la nada. Es fruto de la vasta experiencia del autor como profesor de Termodinámica, tanto en la Facultad de Química de la Universidad Complutense durante la primera mitad de la década de los 70, como en nuestra Facultad de Ciencias de la UNED en la que ingresó en 1975 y en donde viene desempeñando su tarea docente como Profesor de Termodinámica Química (Licenciatura en Química) desde entonces. En la obra del Prof. Criado-Sancho hay ya varios libros que versan sobre Termodinámica en sus vertientes didáctica y de investigación (*Termodinámica Irreversible*), lo cuál avala aún más los contenidos incluidos aquí.

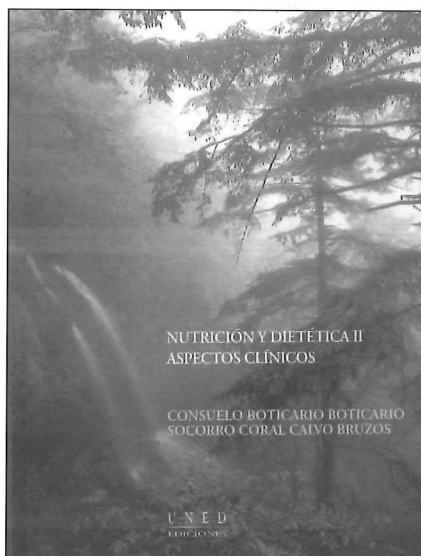
Todo ello, junto con una excelente presentación del material impreso, hacen de esta obra una que será sin duda apreciada por estudiantes y colegas en general. En particular, y dadas las características de nuestra enseñanza universitaria, se trata de un texto especialmente recomendado para nuestros alumnos de Termodinámica, así como una referencia básica para los Profesores Tutores de esta disciplina en los Centros Asociados. Finalmente, para todos aquellos que preferimos estudiar o leer cosas interesantes en el familiar y amigable formato de un libro impreso en papel, un texto para tener en nuestra biblioteca personal.

Luis M. Sesé Sánchez
Dpto. de Ciencias y Técnicas
Fisicoquímicas y Profesor Tutor de
Termodinámica Química del Centro
Asociado de Madrid-Las Rozas

NUTRICIÓN Y DIETÉTICA: ASPECTOS CLÍNICOS

Autoras: Consuelo Boticario y Socorro Coral Calvo.

Editorial: UNED (Colección Varia).
Año: 2002.



Contenido: Este libro pretende acercar a todos los lectores a la apasionante Ciencia de la Nutrición y en particular al de la Nutrición Clínica, enseñando las medidas nutri-

ciones utilizadas en algunas de las patologías del adulto como obesidad, diabetes, hipertensión, cáncer, etc, sin olvidar el importante papel que está teniendo el soporte nutricional artificial, con los nuevos substratos y vías. Así mismo se abordan algunos aspectos en relación con la Educación Nutricional y la Política Alimentaria.

En esta obra han participado profesionales de reconocido prestigio en esta materia, que nos honran con su valiosa colaboración en los Cursos de Educación Permanente impartidos en nuestra Universidad, y en el marco del área de la salud: Dra. Carmen Gómez Candela, Dra. Clotilde Vázquez Martínez, Dr. Alfredo Entrala Bueno, Dra. Paloma Soria Valle, Dra. Pilar España Saz, Dra. Pilar Rioboó Serván, y un nutrido grupo de expertos en la materia. Sin esta dedicación constante a nuestro proyecto no hubiera sido posible recopilar y editar una selección tan importante de temas de candente actualidad, abordados con profundidad y rigor como podrá disfrutar el lector. Gracias por esta confianza a todos y en especial a la Dra. Ana Sastre Gallego.

Dedicamos estas páginas a todos los profesionales que han dedicado su vida a investigar, enseñar y utilizar los conocimientos de la Nutrición.

El índice del libro es el siguiente:

- Bioenergética.
- Obesidad.
- Desnutrición.
- Nutrición y patología digestiva...
- Páncreas...
- Malabsorción...
- Repercusión gastrointestinal en situaciones alérgicas...
- Diabetes Mellitus.
- Dieta, lípidos y riesgo cardiovascular...
- Hipertensión y nutrición.
- Nutrición e insuficiencia renal.
- Nutrición y cáncer.
- Nutrición enteral.
- Nutrición parenteral.
- Nutrición y ancianidad.
- Nutrición y envejecimiento.

- Educación nutricional.
- Seguridad alimentaria.
- Políticas nutricionales

Elosía Ortega Cantero
Dpto. de Química Inorgánica
y Química Técnica

VIAJE A TRAVÉS DE LOS GENIOS

Autor: William Dunham.

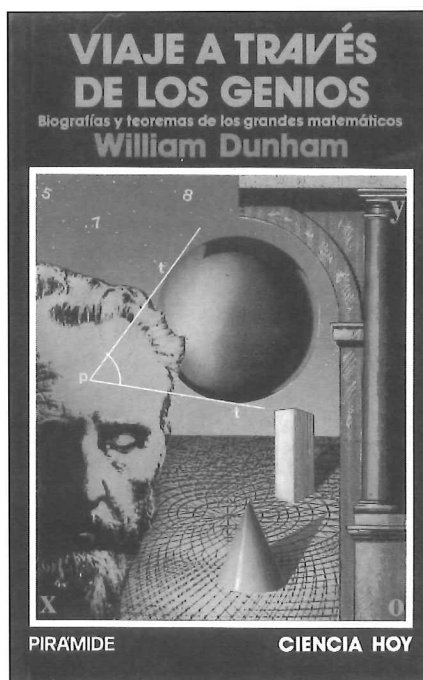
Editorial: Ediciones Pirámide,
S.A. (Madrid, 1992).

El subtítulo clarifica el contenido del libro: "*Biografías y teoremas de los grandes matemáticos*".

La creación humana está sometida a multitud de circunstancias que son fundamentales para su éxito. El ambiente histórico en el que tiene lugar, los antecedentes sociales y científicos, la oportunidad de la búsqueda y también el azar, en algunos casos, hace que se hagan descubrimientos importantes en la historia de la humanidad y del conocimiento.

La divulgación completa de estas circunstancias y sus resultados es una tarea difícil, especialmente cuando el sujeto de la divulgación es una materia con un carácter abstracto y casi "místico" como son las Matemáticas. "Viaje a través de los Genios" salva las dificultades y nos muestra algunos de los principales logros matemáticos a lo largo de la Historia, pero también el porqué de su aparición en un momento dado y las personas que descubrieron o hallaron esas joyas del pensamiento que permanecen y permanecerán a lo largo del tiempo.

Los cinco primeros capítulos hablan de algunos de los matemáticos griegos. La cultura griega recibió, sin lugar a dudas, una herencia científica de culturas anteriores. Pero no tenemos noticias de que fuesen un cuerpo de doctrina en el caso de las matemáticas ni de qué metodología se utilizaba. En Viaje... se nos presenta el gran teorema de la cuadratura de la lúnula que se ha asignado a Hipócrates



(siglo V a.C). Aprovecha para explicar qué es un proceso deductivo con ejemplos que van de la cuadratura de un rectángulo, esto es a la obtención con regla y compás de un cuadrado que tenga el mismo área que un rectángulo inicial, a cuadraturas de figuras más complicadas como la lúnula. Una cierta euforia podría llevar a pensar en la posibilidad de hallar la cuadratura de otras figuras, pero ya en el caso del círculo se toparon con dificultades que no sabían cómo resolver. Habría que esperar hasta 1882, cuando el matemático alemán Ferdinand Lindemann demostró con todo rigor la imposibilidad de resolver el problema.

Los capítulos 2 y 3 ya justifican el interés del libro, pues se explica la importancia de Euclides y su obra magna, Los Elementos, perdurables para siempre en el desarrollo de las Matemáticas. Con una sencillez admirable se explica el método axiomático y sus consecuencias. Un especial énfasis se hace en la demostración del teorema de Pitágoras a partir de unos pocos postulados y proposiciones (46 en total). Este esquema, y lo que hoy se entiende por rigor en Matemáticas, caracteriza precisamente la metodología de Euclides. También Euclides se ocupó del infinito y de su más clara representación: caracteriza los números naturales. Uno de los más grandes teoremas es

el de la Infinitud de los Números Primos, que es un modelo de elegancia del pensamiento humano.

Arquímedes y Heron son dos personajes a los que se dedican otros dos capítulos.

Después del paréntesis de la Edad Media, en la Europa de finales del siglo XV se despierta una fuerte inquietud intelectual, la imprenta de Gutenberg, las universidades de Paris y Bolonia, Miguel Ángel, Rafael, los descubrimientos geográficos etc. En la Universidad de Bolonia investigaron sobre las ecuaciones cúbicas, y esta historia es la que se cuenta en el capítulo VI: cómo Cardano, en medio de una serie de intrigas universitarias y científicas, encontró la solución general a la ecuación cúbica en 1545 y la dificultad de su divulgación por un juramento de secreto dado a Tartaglia, otro matemático italiano.

Newton es el protagonista del capítulo VII. Considerado como el mejor científico de todos los siglos, además de sus aportaciones a la Física y a la Filosofía, obtuvo resultados primordiales en las Matemáticas y como ejemplo se desarrollan el Teorema del Binomio y la Aproximación al número π con una demostración que el libro denomina Una joya de Isaac Newton.

Leibnitz y los hermanos Bernoulli aparecen en el capítulo VIII en medio de su época, los comienzos del siglo XVIII; además de comentar los extraordinarios avances que hicieron se pone como logro intelectual la divergencia de la serie armónica atribuida a Johann Bernoulli.

Los capítulos IX y X se dedican al gran Euler, que realizó más de mil trabajos científicos, con una vida novelesca que se describe y del que se destaca su maravillosa capacidad para sumar series con métodos innovadores que aún perduran y que dejan al lector admirado frente al genio del matemático suizo.

Termina el Viaje a través de los Genios con una exposición sobre el concepto de infinito que a finales del siglo XIX y comienzos del siglo XX generó una extraordinaria polémica.

Cantor tuvo que luchar con convicciones muy arraigadas para poner de manifiesto sus estudios sobre el infinito, los denominados transfinitos y su presencia en los conjuntos habituales con los que trabajaban los matemáticos de la época.

El libro "Viaje a través de los Genios" es una visita a salas en las que se muestran algunas obras clásicas del pensamiento humano y las épocas en que se realizaron.

José Leandro de María González
Dpto. de Matemáticas Fundamentales

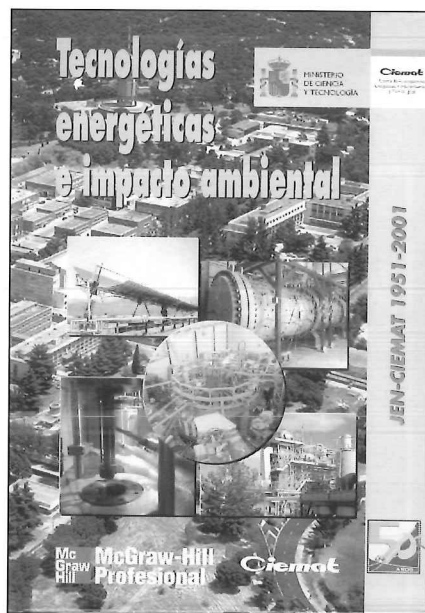
TECNOLOGÍAS ENERGÉTICAS E IMPACTO AMBIENTAL

Coordinador: Pedro L. García Ybarra.

Editorial: McGraw Hill, Madrid, 2002 (682 páginas).

Este libro ha sido publicado con motivo del cincuentenario de la creación de la Junta de Energía Nuclear (JEN), que se transformó en el actual CIEMAT (Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas), dependiente del Ministerio de Ciencia y Tecnología. El libro recopila las contribuciones de diversos investigadores del CIEMAT, y ha sido coordinado por Pedro L. García Ybarra, Director del Departamento de Combustibles Fósiles del CIEMAT (en comisión de servicios de su puesto como Profesor del Departamento de Física Matemática y Fluidos de la UNED). En el texto, a partir de los temas de investigación en el CIEMAT, se presenta una panorámica de las diferentes tecnologías para producción de energía y de sus implicaciones medioambientales.

El libro comienza con un prólogo del Prof. Félix Ynduráin Muñoz (anterior Director General del CIEMAT). A continuación, en la introducción general "Tecnologías energéticas para el siglo XXI", se discute la evolución de la política energética de los países occidentales en función



de los recursos energéticos, su disponibilidad actual y el impacto ambiental asociado. Además, se enumeran las nuevas tecnologías y los retos tecnológicos para la producción de electricidad en centrales térmicas de carbón, gas natural, reactores nucleares, centrales hidráulicas y con energías renovables (eólica, biomasa, solar fotovoltaica y solar térmica). También se discuten las tecnologías energéticas para el transporte: biocombustibles, vehículos híbridos y eléctricos, terminado con una breve reseña al hidrógeno como nuevo vector energético.

El resto del libro se divide en cuatro partes: Energía nuclear, Energía no nuclear, Impacto de la energía sobre el medio ambiente, Desarrollos básicos y tecnológicos.

Los temas de energía nuclear se distribuyen en una sección de Fisión nuclear y otra dedicada a la Fusión nuclear. La Fisión se trata en una introducción y un total de once capítulos, abarcando entre otros los problemas de los materiales estructurales, accidentes nucleares graves, radiactividad en el medio ambiente y residuos radiactivos, junto con las nuevas tecnologías de transmutación de isótopos radiactivos. En la Sección de fusión nuclear, tras una introducción sobre reacciones de fusión y los métodos de confinamiento (inercial y magnético) se discute, en dos capítulos, la fusión por confinamiento magnético del

plasma (mediante los sistemas Tokamak y Stellarator) y los problemas de confinamiento y transporte en plasmas.

La parte de Energía no nuclear se divide en dos secciones: Energía renovable y Energía química. Dentro de las renovables, en una introducción y ocho capítulos, se discuten las distintas variantes de energía solar, biomasa, biocombustibles y energía eólica. El apartado de energía solar muestra las investigaciones en la Plataforma Solar de Almería (dependiente del CIEMAT). En los dos capítulos de la sección de Energía Química, se recogen, por un lado, las tecnologías limpias de combustión y gasificación para el uso de combustibles fósiles convencionales y, por otro, las nuevas tecnologías de pilas de combustible.

Los temas medioambientales y sociales se tratan en una introducción y siete capítulos en la tercera parte del libro, discutiéndose el control de las emisiones, los efectos de la contaminación en el medio y en los seres vivos, así como los aspectos socio-económicos de la producción de energía.

Por último, la cuarta parte del libro recoge, en cuatro capítulos, las actividades del CIEMAT ligadas a la teoría de información, física de altas energías, superconductividad y metrología de las radiaciones ionizantes.

José Luis Castillo Jimeno
Dpto. de Física Matemática
y de Fluidos

HISTORIA DE LA FÍSICA CUÁNTICA

I. EL PERÍODO FUNDACIONAL (1860-1926)

Autor: José Manuel Sánchez Ron
Editorial: Crítica, Barcelona, 2001
(526 páginas).

Este volumen es el primero de una serie en la que el Profesor Sánchez Ron, catedrático de Historia de la Ciencia en la Universidad Autónoma de Madrid, pretende acometer

Historia de la física cuántica

José Manuel Sánchez Ron

I. El período fundacional (1860-1926)



Drakontos

Crítica

la ingente tarea de realizar una historia completa de la ciencia cuántica.

La Física cuántica, la rama de la Física que se ocupa de la estructura de la materia y de la radiación, constituye una de las empresas científicas más complejas y fascinantes de la humanidad. Al tratar de hacer su historia, nos encontramos con que a la dificultad de reconstruir sus orígenes y desarrollo, se suma lo dilatado del período temporal a lo largo del cual se extiende la Física cuántica, así como el gran número de científicos que participaron en su elaboración. Científicos que constituyen figuras tan atractivas como Planck, Einstein, Rutherford, Bohr, Sommerfeld, Born, Pauli, Heisenberg o Schrödinger.

En este primer volumen el autor desentraña lo que él ha denominado el "período fundacional", cuyo inicio no sitúa, como se hace habitualmente, en 1900, cuando Max Planck sentó las bases de la cuantización, sino mucho antes, en 1859-1860, cuando Kirchhoff y Bunsen sentaron los principios de la espectroscopía, y el primero introdujo, además, la noción de «cuerpo negro», a la que tanto debe la Física cuántica. A lo largo de los capítulos

que componen este libro, los lectores asistirán al titánico esfuerzo que supuso establecer las dos primeras formulaciones satisfactorias de teoría cuántica: la mecánica de matrices de Werner Heisenberg (1925) y la mecánica ondulatoria de Erwin Schrödinger (1926), con la que concluye la obra.

Esta obra, y no dudamos que la prometida serie completa, es un volumen imprescindible en la biblioteca de cualquier persona interesada por la ciencia. Recomendamos encarecidamente su lectura.

Carmen Carreras Béjar

Dpto. de Física de los Materiales

Vídeo

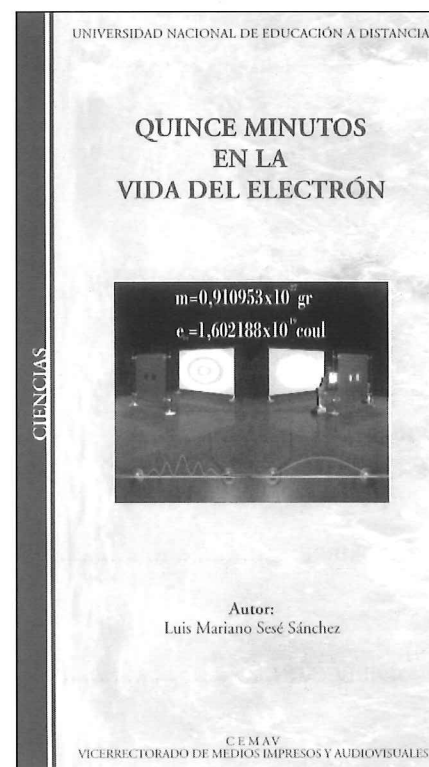
15 MINUTOS EN LA VIDA DEL ELECTRÓN

Guión: Luis M. Sesé.

Realización: José A. Tarazaga.

Producción: CEMAV (UNED).

Un recorrido por los hechos más relevantes en el descubrimiento del electrón y de sus propiedades ondulatorias. La etapa inicial del programa se articula a través de los tubos de descarga, la relación masa/carga (m/e) de Thomson para los rayos catódicos (electrones), el efecto fotoeléctrico y la explicación de Einstein, y la determinación de Millikan del valor de la carga e . La segunda parte se dedica a los primeros experimentos, realizados por Rutherford, encaminados a establecer la estructura de los átomos, y a las primeras ideas sobre el papel que los electrones juegan en ellos, para culminar con el modelo cuántico "ad-hoc" de Bohr, que permitió explicar los espectros de los átomos de hidrógeno y de los hidrogenoides. En la parte final se analizan los fallos del



modelo de Bohr, que están asociados a la característica dual onda-corpúsculo del electrón anticipada por de Broglie, condensando los experimentos de Davisson y Germer y de Thomson y Reid en el conocido experimento teórico de "las dos rendijas" popularizado por Feynman.

Este vídeo fue emitido por TVE2 en el programa **La aventura del saber** el 28 de septiembre de 2001. Ha sido distinguido con el *Tercer Premio* del Área Científico-Técnica en la **X Biental Internacional de Cine y Vídeo Científico en español** celebrada en Zaragoza en el mes de diciembre de 2001, y ha recibido también la primera Mención Honorífica en la modalidad de "Trabajos de divulgación" en la 3.ª edición del Concurso Nacional de "Física en Acción", organizado por la Real Sociedad Española de Física en la Casa de las Ciencias de La Coruña (septiembre de 2002).

Carmen Carreras Béjar

Dpto. de Física de los Materiales