

# La Universidad de Birmingham y los estudios de Física

POR

J. AGUILAR PERIS

*Catedrático de Física de la Facultad de Ciencias de Murcia*

Durante nuestra estancia en Birmingham el verano de 1959 tuvimos ocasión de conocer los métodos de enseñanza de la Física en aquella Universidad, en una de cuyas dependencias, el Physics Department, que dirige el Profesor Moon, colaboramos durante cuatro meses como becario de la International Atomic Energy Agency bajo la dirección del Profesor Burcham.

La Universidad de Birmingham situada en el distrito de Edgbaston, está compuesta de un conjunto de edificios de bella arquitectura entre los que domina la esbelta torre central erigida en memoria de Joseph Chamberlain y la Biblioteca inaugurada precisamente durante nuestra estancia y que está dotada de los más modernos adelantos. Además de los edificios propios para la enseñanza de las diferentes disciplinas posee amplios campos de deporte y numerosas pistas de tennis, gimnasio, comedores para estudiantes y profesores, salas de recreo y conferencias, etc.

Posee cinco Facultades: Ciencias, Arte, Medicina, Comercio y Ciencias Sociales y Leyes.

En la Facultad de Ciencias existen los siguientes Departamentos: Matemáticas puras, Física Matemática, Física Electrónica, Física, Química, Zoología, Botánica, Genética, Microbiología y Geología, así como los Departamentos de Ingeniería que están asociados a la Universidad sin la distinción de Escuelas Técnicas o Especiales. Tales son los Departamentos de Ingeniería Mecánica, Civil, Eléctrica, Química, Metalurgia Física, Metalurgia Industrial y Minería.



La Universidad de Birmingham, como las otras dieciséis universidades que conceden títulos en Inglaterra y Gales son de carácter privado, si bien reciben ayuda financiera del Gobierno, tanto directamente como en forma de becas. En los últimos años el 60-70 % de los estudiantes de Universidad recibieron becas u otra ayuda financiera. El patronato de las Universidades se enriquece también con donaciones privadas como la Fundación Nuffield, establecida por Lord Nuffield en abril de 1943, que permitió al Departamento de Física de la Universidad de Birmingham la construcción de un ciclotrón y de un protón-sincrotón para investigación nuclear básica.

Cada Universidad contrata su propio profesorado por un determinado tiempo, contratos que son prorrogados o modificados según los intereses de la Universidad o los méritos adquiridos por el profesor. La máxima autoridad académica de cada Universidad es la de *Chancellor*, equivalente a nuestro Rector, cargo que en Inglaterra suele estar desempeñado por eminentes políticos o afamados generales. Lord Chamberlain y Sir Anthony Eden han sido Chancellors de la Universidad de Birmingham. La Dirección de cada Facultad viene regida por el Vice-chancellor, el Dean (Decano), el Deputy Dean (Decano Adjunto), un Secretario y dos Tutores.

Los honorarios percibidos por el Profesorado son variables y en proporción a sus méritos; en su mayor parte son contratados por el sistema de dedicación exclusiva o «full time» y la remuneración es siempre suficiente para vivir holgadamente. Aparte del Profesor, equivalente a nuestro título de Catedrático, existe en la Universidad inglesa una gradación de cargos que comienza en el «Reader», o profesor agregado, cargo cuya creación ha sido discutida últimamente en España, y sigue con el Senior Lecturer, Lecturer (equivalente a nuestro profesor adjunto) y Assistant Lecturer (Ayudante de clases prácticas). En los laboratorios de Investigación existen además los cargos de Senior Research Fellow, Research Fellow y Research Undergraduate Fellow. Los estudiantes se clasifican en undergraduate y post-graduate students, según hayan o no alcanzado el grado de licenciatura.

La enseñanza de la Física en Inglaterra comienza realmente con los primeros tres años de escuela secundaria en que el alumno cursa Ciencias Generales. En el cuarto año puede elegir dos o más asignaturas entre la biología, química o física y sigue con ellas hasta que a los 16 años puede realizar los exámenes correspondientes al General Certificate of Educación (G.C.E.) que le abrirán las puertas de la Universidad. La primera parte del G.C.E., «ordinary level» es realizada al final del 5.º año de escuela secundaria. Los alumnos pueden permanecer entonces en la escue-

la secundaria durante dos o tres años adicionales (este período se llama «Sixth form») con objeto de prepararse para el G.C.E. «advanced level» y entra directamente a la Universidad con dispensa de lo que podríamos llamar curso general o selectivo.

El alumno del «Sixth form» estudia sólo cinco asignaturas, especializándose en tres de ellas que le ocupan dos tercios del tiempo hábil. Esta especialización divide los alumnos en dos categorías bien distintas: Artes (Letras) y Ciencias, de los cuales un 40 % de la matrícula corresponde al primer grupo y un 60 % al segundo. La física, la química y las matemáticas alcanzan en este orden los primeros puestos en popularidad del G.C.E. «advanced level».

Los grados o títulos que da la Universidad de Birmingham en su Facultad de Ciencias son los siguientes: Bachelor of Science (B. Sc.) equivalente a nuestro título de Licenciado en Ciencias. Master of Science (M. Sc.), que puede compararse a nuestro grado de Reválida; Doctor of Philosophy (Ph. D.), equivalente a nuestro título de Doctor en Ciencias y Doctor of Science (D. Sc.) título superior de Doctorado muy estimado en los Centros Universitarios. Las asignaturas cursadas para alcanzar el grado de Bachelor of Science en la Universidad de Birmingham, para aquellos alumnos procedentes del «G.C.E. advanced level» son las siguientes:

*Primer curso:* Mecánica y Propiedades de la Materia, Calor, Óptica, Sonido, Electricidad y Magnetismo.

*Segundo curso:* Electricidad y Magnetismo, Óptica Geométrica, Vibraciones, Física de líquidos y sólidos, Gravitación y Astronomía.

*Tercer curso:* (Curso de Honor): Física Teórica, Física Nuclear, Radiación cósmica,  $\alpha$  y  $\beta$  desintegración, Mecánica Cuántica.

El número de clases teóricas queda reducido al mínimo posible y en cambio se da un gran énfasis al trabajo de laboratorio. Los dos primeros años son descriptivos y cualitativos con dos días completos a la semana destinados al laboratorio. Las Matemáticas se dan con un elevado nivel en el tercer año y se destinan tres días semanales al laboratorio. Aparte existen clases nocturnas en talleres mecánicos o electrónicos a las que acuden un gran porcentaje de alumnos.

Al terminar cada curso, durante el mes de junio, se organiza un ciclo de conferencias que abarcan todas las ramas del saber a las que asisten en masa los alumnos de diferentes facultades completando así su formación humanista, en un esfuerzo para no aislarse en su especialidad.

En los dos primeros cursos no hay gradación en las calificaciones de exámenes. Sólo existe las notas de admitido («pass») y suspenso («fail») y una sola convocatoria en junio. El tercer curso o curso de honor clasi-

fica a los alumnos en 4 grupos: los tres primeros de honor distribuidos en *primera clase* (puntuación 80 sobre 100), *segunda clase* (1.ª división, 70-80 y 2.ª división, 60-70) y *tercera clase* (50-60); el cuarto grupo o «pass» comprende una puntuación del 40-50 y los que alcanzan menor puntuación han perdido todos sus derechos.

Dentro de la Facultad de Ciencias de Birmingham destacan con personalidad propia los Departamentos de Física en donde existen estudiantes de todo el mundo, en su mayor parte pertenecientes a la Commonwealth, atraídos por la fama de los profesores que dirigen los centros de investigación pura y aplicada de aquella Universidad. El protón-sincrotrón de Birmingham está considerado como una de las mejores máquinas aceleradoras de proyectiles nucleares del mundo. En su época sólo era superado por el cosmotrón de Brookhaven y es capaz de acelerar partículas hasta 1.000 MeV.

Su construcción que duró 6 años fué iniciada por el profesor Oliphant venciendo las numerosas dificultades técnicas que planteaba el buen funcionamiento del imán anular de 9 m. de diámetro y de 810 toneladas de peso, la obtención de un buen vacío, voltajes de alta frecuencia, etc. En el trabajo intervinieron gran parte del profesorado de la Facultad. El coste total de la máquina fué de 250.000 libras esterlinas, procedentes en su mayor parte de una donación de la Fundación Nuffield. Según el profesor Moon, que actualmente dirige el sincrotrón, el precio total fué muy barato en comparación con otros aceleradores nucleares y en función del voltaje equivalente alcanzado: alrededor de 17 eV por un penique. El sincrotrón está albergado en el mismo edificio que contiene el ciclotrón Nuffield, la otra máquina de esta Universidad destinada a acelerar deuterones de 20 MeV con una potencia total de 200 Kw. y cuya dirección corre a cargo del prof. Burcham. Sus dimensiones son más reducidas. El diámetro del imán es de 60 pulgadas y un peso total de 250 toneladas.

Sobre todo asombra al visitante el sistema de trabajo de esta máquina. Los programas de irradiaciones de ambas cubren sin descanso todo el año, no cesando más que en los inevitables casos de averías o reparaciones que son realizadas rápidamente por un personal especializado que posee magníficos talleres.

Actualmente está en construcción un nuevo ciclotrón, el Radial Ridge Cyclotron, aprovechando el imán y otros componentes del viejo ciclotrón de Cambridge. En su diseño acelerará deuterones hasta 12 MeV y su uso se planea para la investigación básica y para producción de isótopos radiactivos.

