

# **COLOQUIO SOBRE LA CIENCIA Y LA TECNICA EN ESPAÑA EN EL SIGLO XIX**

E.L. ORTIZ (Imperial College de Londres).-

## **ALGUNAS CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA TRANSFERENCIA DE LA CIENCIA A ESPAÑA EN EL SIGLO XIX**

El siglo XIX es, sin lugar a dudas, uno de los períodos más apasionantes para el historiador de las ciencias. En él ocurren cambios fundamentales en las relaciones de poder entre las diferentes fuerzas sociales. Estos se reflejan en el plano cultural en forma de ajustes que a veces adoptan las características de una verdadera ruptura.

Los diferentes equilibrios entre esas fuerzas, sus antagonismos y sus treguas ocasionales o tácticas, proyectan una línea de política científica sinuosa superficialmente indefinida, que en último análisis no tiene quizá otra causa que la falta de vencedores o vencidos.

En Europa, y con algún desfase temporal en sus diversos países, el caballero de la ciencia, el aficionado, el amateur, es reemplazado poco a poco por el científico profesional. Este último no avanza tanto por impulsos de inspiración ocasional, o por el estímulo de un objetivo circunstancial (un premio, un desafío) como ha sido el caso en el pasado, sino, en curiosa analogía con el nuevo trabajador industrial, como resultado de una labor continuada en un lugar común de trabajo y, cuando ello es posible, en coordinación mucho más estrecha con sus pares.

Pero tal contracción del hombre de ciencia a su trabajo cotidiano sólo es posible cuando su actividad está debidamente remunerada. El lugar de trabajo se hace más concreto: la Universidad y otros centros alternativos de educación superior proveen el *habitat* requerido.

La Universidad que corresponde a esta situación histórica difiere mucho de la Universidad tradicional. La entrada de la ciencia en ella no está sólo marcada por un cambio en las asignaturas. Ella penetra con un bagaje de ideas que le son propias y con otras que se le han adherido a causa de su ubicación particular dentro del juego de fuerzas sociales que la han promovido. La ciencia de una buena parte del siglo XIX aparecerá identificada con las doctrinas del liberalismo, quien a su vez encontrará en ella una nueva justificación de sus premisas.

Algunas Universidades se moverán de sus sitios tradicionales y se aproximarán a las grandes ciudades. Otras veces serán éstas las que crearán sus propios centros, como Londres, sin que por ello sean desertadas las tradicionales, como Oxford, Cambridge o Salamanca.

Las lenguas clásicas sufren a lo largo del siglo el embate de un concepto más realista de la transmisión del saber: su calidad no ha de mejorar porque él sea impartido en latín. Esta discusión abraza aspectos que encubren diferencias en el campo religioso y social y que complican nuestra tarea como historiadores de la ciencia. Sin embargo, al correr del siglo, la concepción de las lenguas clásicas como herramientas para disciplinar el pensamiento será gradualmente enfrentada por otra, basada en un lenguaje de mayor abstracción y de aplicabilidad directa a la ciencia: la Matemática. De una manera confusa y a veces equivocada, la Matemática penetrará el aparato de la enseñanza a todos los niveles, jugando el rol de disciplina modelo para el razonamiento objetivo. La bellísima construcción de Euclides materializará esta tendencia, aunque a menudo desfigurándola en la práctica.

El lenguaje no quedará eximido de influencias. Nuevas palabras habrán de ser incorporadas para describir nuevos conceptos cuya relevancia en la vida cotidiana se hace sentir a través de la técnica.

Las relaciones internas entre la ciencia y la técnica darán lugar a tensiones, a polémicas acerca de la utilidad relativa del saber científico y de de la práctica, que ilustran hasta qué punto el entusiasmo social por la ciencia era hijo de las ambiciones de los grupos que tenían cifradas en ella esperanzas como palanca transformadora de la economía y como promesa de bienestar.

El hombre de ciencia será, en general, profesionalmente un maestro de alto nivel. Su vocación por la investigación estará tensada por muchos con-

dicionantes sociales que actuarán con diversa intensidad en la medida que su rol sea más o menos comprendido. Uno de los roles que se esperará del científico es que sea capaz de difundir, al menos a un nivel accesible a las clases medias, los adelantos de la ciencia en su especialidad; por ello tendremos memorias científicas en la Real Academia, pero también la *Revista de los Progresos de las Ciencias*. Deberá, a un nivel más básico, ayudar a difundir las verdades fundamentales de la ciencia entre las masas populares, o quizás más precisamente, en sectores más modestos de las clases medias, ya que la ciencia será percibida por los liberales como el arma contra la tiranía, el prejuicio y la ignorancia.

Internamente, asistiremos a polémicas en las que las rivalidades aparecen apenas enmascaradas por la divergencia científica. El mecanismo elegido para la provisión de cargos universitarios, lejos de contribuir a crear un ambiente propicio para la reflexión y la cooperación, tenderá a arrojar científico contra científico, con un mal entendido sentido de selección del más apto.

La carrera política será una tentación para el científico de este período. Por una parte le dará la oportunidad de hacer oír su voz a niveles más altos de decisión. Por otra, su presencia en un equipo de gobierno dará cierta garantía —avalada por su iniciación en los misterios de la ciencia— de que la noción de progreso no estará ausente en las decisiones de aquél.

Se abrirá muchas veces el debate acerca del rendimiento del científico local frente al del modelo de allende las fronteras. Alguien puntualizará que en la copia del modelo, mucho de la infraestructura ha quedado fuera. Otro señalará con razón que al hombre de ciencia no se le ha confiado una tarea, se le han confiado, a la vez, todas.

#### EL SIGLO XIX ESPAÑOL EN NUESTRO II CONGRESO

Sería quizás adecuado a este punto, cuando ya hemos pasado la marca media de su desarrollo, que discutamos esta noche la marcha de nuestra reunión, con el objeto de sacar algunas conclusiones útiles para la reunión próxima. Creo que todos hemos ganado considerable experiencia en uno de los temas centrales de esta reunión: *la polémica del Darwinismo en España*.

No solamente hemos escuchado ponencias interesantes acerca de la vida y obra de muchos de sus principales actores, sino que también tenemos ahora una percepción más precisa de la diferente recepción que el Darwi-

nismo tuvo en las grandes ciudades de España y en las de la periferia, donde la influencia de la iglesia y del pensamiento tradicional se hacía obviamente sentir con un peso ideológico más apreciable.

El segundo tema de la reunión es la Historia de la Ciencia y de la Técnica en el período 1850-1936. El tercero de temas libres, cubre esencialmente el mismo período, por cuanto puede juzgarse por las ponencias presentadas.

En las sesiones correspondientes se han presentado trabajos referentes a la Historia de las Ciencias Naturales, particularmente a la Botánica y la Paleontología, que han sido tratadas con especial detalle; de la Química y Farmacia, tan estrechamente ligadas en la primera parte de ese período, y de la Matemática y Física y de la Astronomía.

Otros ponentes han considerado temas relativos a la Geografía y al análisis de las expediciones científicas del período; la historia de instituciones científicas, técnicas o de educación, o el análisis de sus publicaciones. También se han estudiado documentos relativos a las frecuentes epidemias de la última mitad del siglo XIX. El número de trabajos referentes a la Historia de la Técnica ha sido considerablemente menor. Un último grupo de ponentes se ha ocupado de los problemas de *interface* entre la Historia de la Ciencia y la Filosofía, Lingüística y otras áreas de la cultura.

Todos estos trabajos se refieren principalmente al período 1850 - fin de siglo. Las contribuciones relativas al siglo XX han sido mucho menos numerosas y se centran preferentemente en aspectos del desarrollo de las ciencias exactas.

#### PROBLEMAS DEL SIGLO XX

Sería pues deseable que una futura reunión de la Sociedad se atribuyera un mayor énfasis a este último período, tan rico desde el punto de vista de la Historia de la Ciencia española y sin duda muy importante para la comprensión de algunos problemas contemporáneos. El material aportado sobre el siglo XIX encontrará aquí una natural prolongación.

Entre algunos de los temas que sería interesante considerar en una futura reunión me permitiría listar los siguientes: el rol de la Institución Libre de Enseñanza y de la Junta para Ampliación de Estudios; la influencia de Don Santiago Ramón y Cajal no sólo en la biología general, sino también fuera de su especialidad; la vida y obra de Don Blas Cabrera y el sur-

gimiento de la nueva física en España; la obra de Don Esteban Terradas, tanto en la ciencia como en la técnica; la personalidad multifacética de Don Julio Rey Pastor; la obra originalísima de Don Leonardo Torres Quevedo y su impacto en España y fuera de ella; los orígenes del psicoanálisis en España, donde tan tempranamente encontró firmes adeptos. Problemas relativos a la conservación de documentos y a las fuentes documentales son también temas en los que sería deseable recopilar una mayor información y estimular la máxima cooperación entre especialistas.

Escapa a este período el complejo problema de la emigración, al final de la guerra. De tanta trascendencia para España como para América Latina, donde su impacto adquirió caracteres que posiblemente no son completamente apreciados aún en España. Muy particularmente, en Argentina, Uruguay y Méjico, adonde se trasladaron y echaron raíces grupos completos de hombres de ciencia españoles.

#### ALGUNAS CONSIDERACIONES FINALES

No querría finalizar esta breve introducción al debate sobre la ciencia española en el siglo XIX sin mencionar brevemente dos puntos, no directamente relacionados con él, pero sí con nuestra actividad futura.

El primero es la posibilidad de una reunión para analizar la vida y obra de Don Julio Rey Pastor y considerar la posibilidad de la edición de sus obras completas, al que se hayan abocado Ernesto García Camarero y Mariano Hormigón.

El segundo es que en diez años se cumplirán 500 años del descubrimiento de América y que este hecho nos brinda la posibilidad de recabar apoyo oficial para dar un estímulo potente a los estudios sobre la Historia de la Ciencia y Técnica españolas del siglo XV, y también para iniciar un estudio sistemático del desarrollo del saber científico y técnico en América, sobre el cual hay relativamente menos información, y la que existe se haya desparamada en publicaciones de un amplio rango de intereses.

Esto permitirá estudiar con un mayor fundamento cual ha sido el impacto producido por el encuentro de estas dos culturas a partir del siglo XVI.

Es también una oportunidad para estimular la publicación de amplias colecciones documentales, hoy repartidas en una inmensa área geográfica y difícilmente accesibles para el investigador sin medios para trasladarse por casi toda Europa y América.

Habr  también demanda por material de divulgación seria, que requiere ser elaborado.

Antonio PEREJON (Universidad Complutense).-

Quería informar que la Comisión Asesora Científica y Técnica (CAY-CIT) estaba preparando, con objeto de conmemorar el 500 aniversario del Descubrimiento de América, unos anteproyectos de programas de investigación que se concluirían en 1992 y que sería la aportación científica a la Conmemoración del 5  Centenario.

Con este objeto se celebró una reunión en Madrid en la que se acotaron unos temas prioritarios. También puedo informar de que, en breve, se va a celebrar una reunión en la capital de un país iberoamericano donde se intentar  llegar a un acuerdo sobre los temas de investigación que se incluirán en la convocatoria de la CAYCIT como proyectos de investigación que serán financiados por ella.

E.L. ORTIZ (Imperial College de Londres).-

Me alegra saber que existen gestiones en este sentido. Debería dárseles mayor publicidad. Acabo de participar de una reunión de historiadores de las ciencias y de la técnica de América Latina muy pocas semanas atrás, a la que concurrieron especialistas de casi todos los países latinoamericanos, Estados Unidos, Canadá y Francia. Ninguno de los historiadores de la ciencia con quienes he conversado sobre este tema tenía la información que Ud. acaba de darme. Sería deseable que por lo menos algún especialista formara parte del elenco Latinoamericano de esta comisión.

Quizás la Sociedad Española de Historia de las Ciencias podría expresar por intermedio de sus autoridades su disposición a prestar su colaboración al mejor éxito de este proyecto.

Rafael PLA (U. de Valencia).-

Supongo que el hecho de que se celebren aniversarios siempre es una ocasión oportuna para sacar dinero a las instituciones. Pero la importancia de unas determinadas investigaciones tendrá que ser en principio independiente del hecho de que hayan pasado 500 años de un acontecimiento histórico determinado. Me alucina ligeramente que se plantee incluso una programación de investigación a diez años vista por el hecho de que dentro de diez años

haga 500 del descubrimiento de América. No sé si se es consciente del peligro de supeditar la investigación a una determinada política de imagen, prestigio, etc. Por ello, y aún aceptando la oportunidad de aprovechar los aniversarios para sacar dinero a las instituciones, querría poner en guardia frente a ese tipo de *programación de las investigaciones bajo aniversarios*.

Mariano HORMIGON (U. de Zaragoza).-

Me parece que como vamos ganado en profesionalidad nos preocupamos de la cuestión monetaria en todos los momentos de nuestra actividad científica y eso es positivo. Las conclusiones prácticas de la introducción de Ortiz han sido lo primero que se ha cogido, desviándonos del tema que nos ha reunido aquí esta noche que es la discusión sobre la Ciencia y la Técnica en España en el siglo XIX. Estos son objetivos de tipo institucional que tenemos que discutir el viernes en la Asamblea General de la Sociedad en la que tendremos que marcar la política a realizar por parte de la Sociedad en el futuro más o menos próximo. Pero aquí, me parece que tenemos que discutir un poquito, a ser posible, del siglo XIX. Entonces, me vais a perdonar que vuelva al tema.

Yo creo que en el siglo XIX, como casi todos los siglos en la Historia de las Ciencias en España sigue siendo un siglo ampliamente desconocido. Se han hecho las típicas aproximaciones, más o menos *amateurs* en el terreno de la Historia de la Ciencia, hay bastantes análisis parciales, pero la Historia de la Ciencia en el XIX, sigue por hacer.

No sé si habrá que esperar a algún centenario o a algún aniversario para poder atacar este problema, pero sí entiendo que los historiadores españoles de la ciencia y los amigos de fuera de España que conocen bien nuestra historia científica, tendríamos algún día que abordar de una manera colectiva, que es como la Historia de la Ciencia debe realizarse, este tipo de problemas.

Yo voy a plantear como una de mis preocupaciones fundamentales, una consideración sobre temas abiertos, que a mí me parece que exigen reflexión y preocupan a casi todos, y lo voy a centrar en el terreno de las Matemáticas que es el que yo más he trabajado y el que menos mal conozco.

A mí me gustaría que la Historia de la Ciencia que nosotros elaboráramos sobre el siglo XIX, y sobre cualquier siglo, respondiera a todas las variables que consideramos que intuitivamente influyen en el hecho científico. Casi siempre decimos —ayer volvió a ocurrir en la Mesa Redonda y ocurre sistemáticamente— que hay que dejar de hablar de internalismo y ex-

ternalismo, que hay que encontrar las variables que influyen en el decurso científico. Pero a la hora de hacer Historia es difícil, muy difícil, buscar implicaciones manifiestas y toda la riqueza de matices que influyen en un problema. Es fácil analizar un texto, es fácil hacer una crítica internalista de un determinado problema histórico: en definitiva basta con conocer determinados recursos historiográficos. Es fácil hacer maniqueísmo social, es fácil coger el rábano por las hojas y buscar una serie de explicaciones más o menos externalistas o totalmente externalistas y meterlas en una comunicación. Esas cosas son fáciles, pero es difícil, o por lo menos a mi me lo parece, hacerlo bien. En mi opinión, aunque no comparto las ideas de Fernández Castro sobre el tema, creo que en el siglo XIX, hay un gran desarrollo de la burguesía en España. No comparto la idea de que la revolución burguesa esté terminada en 1900. Pero si ha habido un progresivo ascenso de la influencia y del poder de la burguesía en España a todo lo largo del siglo XIX, también es fácilmente constatable el aumento cuantitativo y cualitativo del hecho científico del XIX español. Sin embargo, lo que no he visto hecho de manera rigurosa es el estudio de la correlación entre estas dos categorías.

Yo he estudiado, por ejemplo, el Paradigma Hilbertiano, o sea, he estudiado bastante en profundidad los treinta últimos años en el terreno de las Matemáticas y he trabajado sobre la articulación de ese Paradigma en España. Creo que entiendo bastante bien el papel que las instituciones superestructurales juegan en esa articulación en ese período. Sin embargo, no me atrevería a escribir una línea sobre cómo ha podido incidir el desarrollo de las fuerzas productivas en la necesidad objetiva de desarrollo de las matemáticas.

Me parece que ese tema lo tenemos pendiente en casi todas las Historias de las Ciencias y de la Técnica, todos los que aspiramos a hacer una Historia de la Ciencia, que se llame social, global o llámese como se llame, pero que esté bien hecha.

Ese es un gran reto que podía ser en cierta manera una línea de trabajo que sacáramos de este Congreso.

Leandro SEQUEIROS.-

Me ha resultado muy sugerente lo que se ha dicho respecto a la Ciencia española del siglo XIX. Por lo general se suele tener una idea deformada del desarrollo científico en España en el siglo XIX. Se repite como tópico que en el siglo XIX no hubo ciencia española. Tal vez esta afirmación sea



válida para determinadas ramas del saber, pero en modo alguno puede ser extendida a todas las ciencias. Puedo decir, y en ésto coincido con Vernet y López Piñero, que el desarrollo de la geología española en la segunda mitad tiene una altura de nivel europeo. Incluso los geólogos Verneuil y Coullomb, franceses contratados por el gobierno español para el diseño del Mapa Geológico Nacional, manifestaron su admiración por Casiano de Prado.

Creo que existe un campo de investigación importante para todos nosotros en este área de la ciencia española del XIX. Aún hay muchos archivos oficiales y privados (cartas familiares, documentos, etc.) que no se conocen y hay que acudir a ellos.

E.L. ORTIZ (Imperial College de Londres).-

Es importante desarrollar conciencia de que el material documental de un hombre de ciencia es en alguna medida parte del patrimonio cultural nacional. Si no lo existe aún, sería deseable que alguna institución, quizás la Biblioteca Nacional, o esta misma Sociedad, creara un depósito de documentos científicos y así tratara de salvar el material (correspondencia, cuadernos de laboratorio, biblioteca, etc.) que hoy generalmente se destruye o dispersa al retirarse o fallecer un hombre de ciencia destacado.

En este sentido puede resultar también muy valiosa la cooperación de sociedades regionales interesadas en la preservación del patrimonio cultural local.

Antoni ROCA (Barcelona).-

Mientras hablaban otros compañeros estaba pensando en la necesidad de plantear brevemente algunos de los resultados que la historiografía ha aportado sobre el siglo diecinueve.

Ha habido en España un debate, casi tan "inútil" como la famosa polémica de la ciencia española, sobre si había habido o no revolución burguesa entre nosotros. En realidad, la cuestión de fondo es si había habido o no una auténtica revolución industrial. Y, no debe haber ninguna duda, esta cuestión es crucial para orientar un estudio de la ciencia en ese periodo.

Desde Jaume Vicens Vives a Josep Fontana y Jordi Nadal, por citar los miembros más destacados de la "escuela" catalana, el panorama se ha ido esclareciendo. desde el siglo XVIII y a lo largo del siglo XIX y principios

del XX, se observan en España procesos industrializadores que pretenden, simultáneamente, modernizar el país y consolidar un mercado nacional. Estos procesos fueron fracasando por diversas razones hasta la década de los 1960, en el marco del franquismo, en la que se ha producido la auténtica revolución industrial. Los historiadores destacan dos cuestiones que nos interesan: primero, que el proceso fracasó (y ha triunfado, en algún sentido) a partir de un modelo colonial de desarrollo, sobre la base de la importación de innovación tecnológica (todos destacan que el ferrocarril se construyó con material extranjero, desde el de construcción a los vagones y las máquinas); en segundo lugar, las burguesías catalana y vasca intentaron la creación de un sector siderúrgico en el País Vasco y no resultó competitivo... (Se puede destacar, entre otras, la obra de Jordi Nadal: *El fracaso de la Revolución Industrial en España, 1814-1913*, Barcelona, Ariel, 1978).

Un trabajo más específico sobre estos temas es el de Ramón Garrabou sobre los ingenieros industriales en Barcelona, un libro escrito hace tiempo y que ahora va a publicar la editorial *L'Avenç* de Barcelona. Se trata de un estudio muy cuidadoso de la vida de la Escuela de Ingenieros de Barcelona desde su fundación en 1851 y de las actuaciones asociativas de los ingenieros durante medio siglo XIX, por un aumento del papel de la innovación de producción propia en nuestro país.

Yo sólo quería mencionar estas dos referencias para salir al paso de algunos tópicos que a veces deforman algunas discusiones y algún que otro estudio. Hay que olvidarse de la gran burguesía industrial española o catalana o vasca del siglo XIX. No existieron más que proyectos políticos y socioeconómicos, muy interesantes y no menos influyentes, que no tuvieron éxito más que cien años después y en un marco de represión, el franquismo, quizás el único que los hacía posibles. Este marco económico de frustraciones para una burguesía industrial minoritaria y poco viable económicamente, ¿no puede ser un buen fondo explicativo para una Historia de la Ciencia y de la Tecnología también sembrada de frustraciones en nuestro siglo XIX?

Mariano HORMIGON (U. de Zaragoza).-

No creo que la cuestión sea polemizar —en un Congreso de Historia de las Ciencias— sobre si se ha producido en España en el siglo XIX la revolución burguesa o no. Es una variable de referencia que tenemos que considerar. Yo he dicho que, en mi opinión, la revolución burguesa no ha concluido en España a lo largo del siglo XIX. Pero me daría igual, para seña-

lar el tema abierto, afirmar la tesis contraria. Vamos a partir de una posición que creo que no negamos nadie: la Ciencia en España en el siglo XIX se desarrolla de una forma que se puede apreciar claramente. Es decir, la Ciencia en España en 1900 tiene un nivel muy superior al de las cotas que se pueden ir midiendo a lo largo del siglo. En 1900 hay signos en todos los campos de la actividad científica que revelan un nivel superior. Aquí se han dicho nombres: Torres Quevedo, Ramón y Cajal, García Galdeano, Lucas Mallada, Costa, etc. En casi todos los campos de la intelectualidad hay un serio esfuerzo por sacar a España del atraso. Si ese es un dato que podemos considerar fiable, en cualquiera de las dos posiciones que tuviéramos la otra variable, tendría interés el estudio. Porque si se ha producido, si es constatable, que yo pienso que sí, un desarrollo de las fuerzas productivas en España, es interesante ver qué correlación puede existir entre esas dos variables, pero, si no se ha producido también es muy interesante estudiar cómo puede haber estancamiento desde el punto de vista económico y social y simultáneamente desarrollo de la ciencia.

Por lo menos en una cosa que a mí me preocupa y lo planteo para decir: “Bueno, colegas, vamos a ver si intentamos trabajar en esta dirección”. Es un problema que a mí me gustaría resolver. En uno u otro sentido. Además, en definitiva, me parece que casi todos tenemos las mismas fuentes, las mismas interesantes conclusiones que leíamos hace muchos años en los libros de Bernal. En Bernal, se ven las cosas muy claras, pero como las trata muy en basto, cuando quiere uno profundizar, las cosas no salen tan bien como en la Historia Social de Bernal. Pienso que es un criterio más para discutir y para trabajar que seguro que no resolvemos esta noche, pero que quizás, aprovechando el centenario de la muerte de Marx que se celebra el año que viene, pudiéramos desarrollar con mayor detenimiento.

Rafael PLA (U. de Valencia).-

Querría hacer unas reflexiones conectando en parte con algunas de las preocupaciones que ha apuntado Mariano sobre la manera como se plantea la conexión entre Ciencia y Sociedad (es decir, lo que se suele llamar el enfoque externalista) en la práctica de la Historia de la Ciencia.

Para ello voy a partir de una hipótesis de trabajo: que los asistentes a este Congreso pueden considerarse una muestra significativa de los historiadores de la Ciencia en España, y que las comunicaciones presentadas pueden considerarse una muestra significativa del trabajo realizado en este campo.

Lo primero que salta a la vista en dichas comunicaciones es que en ellas la conexión Ciencia-Sociedad es predominantemente una conexión “inorgánica”, extracientífica, de tipo ideológico. En particular, y en relación al problema del Darwinismo, se ha planteado la polémica ideológica, legal o de derechos políticos, sin entrar en el terreno estrictamente sociológico.

Por ejemplo, apenas se ha tocado un tema tan significativo como el origen de los científicos, de los practicantes de la ciencia, o la evolución del número de estudiantes de las distintas disciplinas. Por ejemplo, los futuros historiadores de las Ciencias deberán llegar a conclusiones significativas a partir de la constatación de que sólo en la Facultad de Derecho crece actualmente de una manera desmesurada el número de estudiantes, mientras que tiende a disminuir globalmente en las Facultades de Ciencias. Únicamente recuerdo una comunicación que abordaba este tipo de cuestiones hablando sobre los estudios de Astronomía de Valencia, con las limitaciones derivadas de la escasez realmente existente.

Lo cierto es que aquí no se ha tratado sobre la conexión *orgánica* entre la Ciencia y la Sociedad. Y claro, no se trata de encontrar una relación directa entre, por ejemplo, el paradigma Hilbertiano y el resurgimiento de las fuerzas productivas, sino que ese tipo de relaciones se establecen a través de un modo de proceso de mediación. Por ello hay que destacar que hay muchas formas de internalismo y externalismo. Desde el punto de vista de la Historia de las Matemáticas habría que estudiar la conexión entre las Matemáticas y el trabajo que se hace en otras ramas de la Ciencia como la Física. Del mismo modo, en la relación global Ciencia-Sociedad tendría una importancia fundamental la Historia de la Técnica o de las Técnicas (es, por cierto, significativo, que aquí suele hablarse de Historia de las Ciencias en plural y de Historia de la Técnica en singular; quizá sea porque aquí casi todo el mundo hace Historia de las Ciencias y mira la Técnica desde fuera).

De este modo, y sin estudiar la conexión entre las Matemáticas y la Física, la Ciencia y la Técnica, etc., la conexión entre la Ciencia y la Sociedad no se contempla desde el punto de vista de la *encarnación* real de la Ciencia en la Sociedad.

E.L. ORTIZ (Imperial College de Londres).-

La Historia de la Ciencia está estrechamente ligada con otras disciplinas. la Historia, la Sociología, la Economía, la Filosofía... Problemas co-

mo el que se acaba de discutir enfatiza el hecho de que deberíamos invitar a nuestras reuniones especialistas en esos campos, como ha sido el caso con el filósofo del Derecho, Profesor Gil Cremades, en esta reunión.

Luis J. BOYA (U. de Zaragoza).-

Señalaré primero que me sorprende la excesiva insistencia sobre los condicionamientos sociológicos de la ciencia; creía que había quedado sobrepasada la idea de que haya una ciencia burguesa, otra proletaria, etc., pues ello nos trae tristes recuerdos de ciencia alemana, judía, atea, cristiana, filosofía perenne, ciencia oficial, etc.; no negamos el impacto social en las motivaciones científicas, pero las minimizamos en los resultados científicos.

Tuve después que ponerme colorado cuando se mencionaron químicos españoles del XIX, pues yo no recuerdo un sólo físico español de ese periodo, y con esfuerzo puedo nombrar tres o cuatro hasta 1930. En el momento en que el mundo alumbró a Fresnel, Faraday, Maxwell o Helmholtz, aquí no ha pasado nada...

Quiero criticar por último la excesiva identificación de Ciencia con Técnica; yo diría más bien Ciencia (búsqueda desinteresada de la verdad o comprensión del mundo fenoménico en un todo racional y coherente) versus Técnica (utilizaciones de esos conocimientos para mejorar la condición humana); la contraposición es más común que el acuerdo; por ejemplo: el Japón de los 80 supera a USA en electrónica, automóviles, etc.; pero tiene la séptima parte de Premios Nobel... en Cataluña, el hijo "listillo" iría a estudiar física y matemática a hurtadillas, porque el papá quería hacerlo ingeniero... podríamos poner muchos otros...

Angustias SANCHEZ-MOSCOSO (U. de Alcalá de Henares).-

Me gustaría llamar la atención sobre las dificultades que en Historia existen para encontrar la relación entre lo que *nace* de manera concreta y *aislada* y aquello que lo hace como resultado de una institucionalización previa.

Como ejemplo diré que no es exacto fijarnos en José Rodríguez Carracido a nivel individual pues tenía conexiones con otros científicos del extranjero, así el análisis histórico debe centrarse en un conjunto de personas y no en alguna aislada.

En numerosas ocasiones se ha citado a Rodríguez Carracido como químico y perteneciente al Claustro de una Facultad de Ciencias, lo cual, al ser

erróneo (porque Carracido era farmacéutico y perteneciente a un claustro farmacéutico), no sólo implica error a nivel individual sino también al grupal.

A través del estudio de este grupo farmacéutico, se puede asistir, primero a la institucionalización de la química biológica (1886) y después al tránsito de esta disciplina a la de bioquímica, cosa que motivó la observación a nivel microscópico de la química, en virtud del cual ya no se tenía conciencia de estar estudiando la “química de un producto originado por lo vivo” sino la “química viviente”.

La resistencia a aceptar este planteamiento tuvo causas ideológicas aparte de científicas, pues cierto tipo de personas sentían atacadas sus creencias religiosas con esta forma de plantear la química.

Todo ello queda reflejado en el intervalo en que la química se institucionaliza con el específico calificativo de “biológica” hasta que adquiere el sustantivo “bioquímica”.

Los intentos repetidos de cambiar un nombre por otro que protagonizó Carracido hasta que años después de su muerte se logra, y el estudio simultáneo de las tesis doctorales en microbiología que se incrementan a medida que avanza el siglo XX, puede permitir ver la clara correlación entre tránsito química biológica a bioquímica y cultivo de microbiología.

Como campo de estudio es claro que pueden valer las casi 500 tesis doctorales del intervalo. En ello estoy trabajando actualmente.

Otro tema que también trabajamos es la aparición del concepto de “drogodependencia” y de los parámetros desde los cuales se considera.

Hemos comenzado utilizando como material los autores y obras que cita el Diccionario de Autores Farmacéuticos de Rafael Roldán y Guerrero.

Sería muy interesante comparar con un material que se pudiese considerar análogo y perteneciente a igual época pero de distinta procedencia, y ver si por los dos caminos se llegaba a resultados superponibles. Para lo cual los métodos deberían utilizar los mismos referenciales.

Por otra parte querría apuntar también que para registrar el aumento o disminución en calidad científica de “la universidad española”, “la facultad de farmacia” u otro cualquier objeto de observación no es correcto hacerlo respecto de ese mismo objeto (cómo aumenta o disminuye su producción, cómo incluye novedad científica, etc.) sino de manera relativa con los datos obtenidos de otros países. Esto es actuando con pares de números para poder establecer relaciones de equivalencia.

Así por ejemplo el segundo paso a dar en el estudio de tesis doctorales leídas en la Facultad de Farmacia de Madrid en un determinado periodo será

compararlo con las leídas en otras áreas geográficas. Pero, repito, el punto primordial esta en que el método de observación en ambos casos considerase elementos comparables.

El registro de fuentes es una labor previa, pero sin una clara filosofía que lo informe, apenas es válido, pues no permite hacer comparación alguna. Y sin comparación ¿cómo hacer historia?

Por ello antes de seguir trabajando incansablemente en la búsqueda meditemos ante lo que ya “se ha encontrado”, cómo organizar coordinadamente la propia búsqueda, qué categorías y parámetros tener en cuenta. Sólo así podrá decirse que formamos una *comunidad científica*.

José M. SANCHEZ RON (Universidad Autónoma de Madrid).-

Como había que pedir la palabra hace tiempo, es posible alguna de las cosas que voy a decir las haya mencionado ya el Profesor Boya o algún otro compañero.

Voy a tratar de volver a la cuestión que ha sacado hace un rato el Profesor Ortiz, cuando indicaba que sería muy útil preguntarnos qué nos gustaría saber —de entre todo aquello no estudiado todavía, naturalmente— acerca de la Historia de las Ciencias en España en el siglo XIX. Yo voy a hablar de lo que —como decía antes Mariano Hormigón— conozco menos mal: la física. Y de la Historia de la Física en España durante el siglo XIX me gustaría saber todo, porque prácticamente no sé nada.

De cómo evolucionó la física en nuestro país en el siglo XX, sabemos algo. Bastante en lo que a la relatividad se refiere. Muy poco, pero algo, en relación a la recepción de la mecánica cuántica en Cataluña, Y estudiando la introducción de la relatividad en España hemos aprendido mucho; el papel que jugaron los ingenieros, por ejemplo. Pero si nos remontamos al siglo XIX, resulta que —por lo que yo conozco— no sabemos prácticamente nada. Yo no sé (salvo algunas, y totalmente insuficientes, referencias a frases sueltas de un Francisco de Paula Rojas o de un Echegaray), por ejemplo, cómo se apreciaba —si es que ésto ocurría— en nuestro país la crisis que llevaría a la formulación de la relatividad especial. Tampoco sé —acaso por mi ignorancia sobre lo ya estudiado históricamente, o tal vez porque es ahora la una de la madrugada— quién o quiénes introdujeron las teorías de Maxwell en España. Sí sé, o creo saber, y en ésto a lo mejor difiero de algo que creo haber entendido decía la compañera Angustias Sánchez-Moscoso, quiénes introdujeron el electromagnetismo de Maxwell en Alemania, o cómo se extendió en Gran Bretaña: también conozco algo de su difusión en otros paí-

ses, pero del caso español poco sé. Tampoco sé, y me gustaría conocer —y ahora voy lanzando ideas al vuelo según me van viniendo a la cabeza— cuando nace en la España en el siglo XIX la física teórica o matemática como una disciplina diferenciada; y qué ramas de la Física se estudiaban en las diferentes facultades de ciencias o escuelas de ingenierías españolas, es decir, el contenido de los programas. Otras preguntas: ¿qué libros de texto se utilizaban?, ¿cuáles eran la formación e idiosincrasia de sus autores?, ¿qué libros de física se tradujeron al castellano y cuáles fueron sus tiradas? Tampoco sé el tratamiento que se daba durante el siglo XIX a la física en la enseñanza no universitaria. Y si se quiere hablar de catedráticos de física ¿quiénes eran éstos y en qué facultades o escuelas técnicas enseñaban? ¿de qué *status* social gozaban? También me gustaría conocer con detalle la influencia que hayan podido tener las órdenes religiosas en el desarrollo de la física española.

Estos son algunos de los problemas que creo están todavía por resolver en la Historia de la Física en España durante el siglo XIX.

Mariano HORMIGON (U. de Zaragoza).-

Quiero hacer varias precisiones. En primer lugar, quiero decir que el tema que yo he planteado antes me preocupa, porque yo pretendo hacer Historia de las Matemáticas e Historia de la Ciencia atendiendo al mayor número posible de variables. Por supuesto respeto que haya otros colegas que no lo hagan así. En definitiva mi planteamiento surge de un problema *sin resolver*. Porque, como he dicho antes, yo soy capaz de hacer internalismo, soy capaz de hacer historia considerando la influencia de la superestructura en el desarrollo de la Ciencia, pero la pregunta que yo tengo planteada, y que tenemos planteada a nivel teórico todos los que tenemos una determinada concepción del mundo, es la de las interrelaciones entre la infraestructura social y el universo científico. A mi me parece que ese problema no es baladí porque ni está resuelto en España ni lo está fuera de España. Porque, por desgracia, las citas no son elementos de prueba. Lo que hay que encontrar son las leyes generales, si es que existen, que relacionan una y otra categoría. Sobre ésto se puede estar de acuerdo con que esas leyes pueden existir o pueden no existir, pero lo que no se puede decir es que ese problema no está planteado. Porque es un problema que tienen los historiadores españoles de la Ciencia y que tienen planteado todos los historiadores del mundo. Y ya no voy a decir una palabra más sobre este tema, esta noche.



Quería comentar dos cosas que han salido en el debate. La primera se refiere a las Ciencias en el Ejército. A mí me parece que este tema sigue pendiente de analizar en profundidad. En el campo de las Matemáticas yo lo miro todavía con respeto, porque considero que el Ejército español del XIX no está exclusivamente constituido por espadones, y hay una corriente —la corriente liberal— que es proclive al estudio y a la difusión de las ideas científicas. Hay bastantes obras de matemáticas que pueden calificarse de importantes escritas por militares en los siglos XVIII y XIX. Además es fácilmente perceptible un claro respeto por el cultivo de las ciencias en bastantes discursos pronunciados por militares con los más diversos motivos: inauguración de cursos académicos en centros militares de tipo docente, ingreso en Academias, etc.

Por último quería hacer un comentario a la última intervención de Sanchez Ron que me ha sugerido cosas. No es que yo tenga mucha idea de la Física española del siglo XIX, pero pienso que por una vez —y sin que sirva de precedente— puedo citar a Balmes y decir que “de la pura nada no puede salir nada”. Y con esa idea considerar que los niveles de desarrollo obtenidos en los primeros años del siglo XX tienen que tener unos orígenes y unos eslabones intermedios que hay que estudiar. Los Rocasolano, Cabrera, Catalán y muchos otros tienen que tener necesariamente unos antecedentes dentro y fuera de España y ese es un tema que está pendiente de estudio y que podía echar luz sobre la Historia de la Física, de la Química, y en general de la Ciencia en el siglo XIX.

Antonio TEN (U. de Valencia).-

Voy a intentar ser breve y en primer lugar quiero agradecer al moderador su esfuerzo, porque es realmente complicado moderar esta noche en que estamos tratando temas disjuntos. Al menos nos podemos poner de acuerdo en que estamos tratando temas disjuntos.

Desde luego hay una cosa que he tenido clara y es que uno de los aspectos fundamentales de la Ciencia española del XIX es el gran impacto que sobre ella ha tenido la Historia social, el que los españoles nos pasáramos el siglo en enfrentamientos intestinos continuos. Alguien nombraba el resurgimiento de Alemania después de la I Guerra Mundial o el caso de Japón. Aquí el enemigo había sido externo y cuando se habla de la influencia de la guerra se ha de tener este detalle en cuenta.

Sobre la Historia de la Ciencia en la España del XIX y a la vista del debate, los historiadores sociales saben más que nosotros porque estudios han

habido y podemos señalar los existentes en los congresos de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias. En el de Sevilla por ejemplo se trata la Historia de la Física, hay que leerlos. Está el Vera, un autor que se cita poco y, por qué no, la Ciencia Española de Menéndez Pelayo y los artículos de la polémica. Hay montones de aportaciones que parecen desconocidas y hay que leerlas. Hecho hay muy poco pero hay algo.

La dispersión que estamos observando es natural y el moderador debe entenderla. Estamos iniciando un nuevo período de recuperación de nuestra historia científica y en estos períodos la proliferación, la dispersión, es natural en este estadio, pero hay que recordar que hubieron otros. Nadie nos va a convencer de que no hubo ciencia española en el XIX, de que no existió una comunidad científica y la proliferación que actualmente observamos nos reafirma en la idea, aunque haga que ahora nos sea difícil llegar a conclusiones.

El que en los Congresos de la S.E.H.C. se mezcle el darwinismo con la Física entiendo que es una cosa que no puede evitarse y más en estos momentos de recuperación; tal vez ordenarse, pero nunca coartarse. Es la única manera de encontrar las pistas. Ya llegaremos a los temas de síntesis en los congresos internacionales. Aquí cuenta más proliferación, ordenada, eso sí, mejor. No veo en este momento posibilidad de hacer ya la síntesis de la Historia de la Ciencia y la Técnica españolas del XIX ni creo que el fin de esta Mesa Redonda debiera ser éste. Con que lleguemos a concreciones en temas metodológicos y constatemos la rica información que existe, que es escasamente conocida por nosotros y que además aceptemos que algo de ciencia sí hubo en el XIX español, como conclusiones de la Mesa Redonda, yo me daría por satisfecho.

Antonio PEREJON (U. Complutense de Madrid).-

Quería hacer sólo unas consideraciones sobre un tema que me parece que se ha tocado poco, pues nos hemos fijado fundamentalmente sólo en personas que han salido de las Universidades o que han tenido puestos administrativos, pero hay también muchos científicos, sobre todo en el siglo XIX, que no han pasado por las Universidades ni por el Ejército, ni por la administración y que han trabajado un poco por libre, y a los que no podemos olvidar.

Entre ellos y dentro del campo de las Ciencias Naturales tengo que destacar a D. José Macpherson (15.VII.1834-11.10.1902) que no cursó ninguna carrera universitaria, pero que cultivó y fue pionero en España de diversas

ramas de las Ciencias Naturales como resultado de sus estudios en diversos centros europeos. Son importantes sus trabajos petrológicos, introduciendo las últimas técnicas petrográficas, micrográficas y la fotografía microscópica y macroscópica. En su casa instaló un gabinete de Historia Natural con un excelente laboratorio donde trabajaba y coleccionaba su abundante material, todas estas colecciones, según mis noticias, se perdieron o dispersaron lamentablemente.

Por ello insisto en que hay que tener en cuenta cuando estudiamos la Historia de la Ciencia en España a estas personas, por lo general muy valiosas e importantes, que no pertenecían al estamento científico por su formación pero que han aportado mucho a la ciencia española del siglo XIX y principios del XX.

E.L. ORTIZ (Imperial College de Londres).-

Creo que podemos ya cerrar esta discusión cuyo desarrollo puede ayudar a los organizadores del futuro Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias a individualizar una serie de inquietudes que han sido expuestas con suficiente detalle. Muchas gracias por vuestra participación.