Asclepio. Revista de Historia de la Medicina y de la Ciencia, 2007,
vol. LIX, nº 2, julio-diciembre, págs. 87-114, ISSN: 0210-4466

LOS LABORATORIOS DE LA JUNTA PARA AMPLIACIÓN DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (J.A.E.) Y LA RESIDENCIA DE ESTUDIANTES (1912-1939)

Josep L. Barona

Universitat de Valencia

RESUMEN

La política de jóvenes pensionados científicos en el extranjero desarrollada por la JAE tuvo un complemento importante en la puesta en marcha de una serie de pequeños laboratorios científicos y centros de investigación agrupados principalmente en el Instituto Nacional de Ciencias y la Residencia de Estudiantes. El presente artículo aporta una perspectiva general de la labor realizada por algunos de esos laboratorios, sus principales protagonistas y grupos de investigación, particularmente los relacionados con las investigaciones biomédicas. No se analiza la labor del Instituto Cajal o el Museo de Ciencias Naturales, que son objeto de otras contribuciones en este mismo número monográfico. Se explica el proceso de creación de pequeños laboratorios docentes y de investigación a partir de 1912, su participación en la docencia práctica experimental universitaria durante la década de los años 1920, con particular detalle en relación con los laboratorios de la Residencia, entre ellos el Laboratorio de Fisiología general dirigido por Juan Negrín. Se analiza la importancia de su escuela fisiológica y de los comienzos de la labor investigadora de Severo Ochoa.

PALABRAS CLAVE: Laboratorios, Junta para Ampliación de Estudios, Residencia de Estudiantes, Becarios, España, Siglo XX.

THE SCIENTIFIC LABORATORIES AT THE JUNTA PARA AMPLIACIÓN DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (JAE) AND THE RESIDENCIA DE ESTUDIANTES (1912-1939)

ABSTRACT

The policy of promoting fellowships abroad by the JAE for young scientist had an important complement in the foundation of a series of small scientific laboratories and research centres joined basically under the National Institute of Science and the Residencia de Estudiantes. The present article offers a general perspective of the activities developed by some of those laboratories, their main protagonists and research groups, particularly those related to biomedical research. The scien-

tific task developed by the Instituto Cajal and the Natural Sciences Museum is not directly considered, since other contributions in this monographic issue regard those institutions. The process of creation of small teaching and research laboratories since 1912 is shown, and their participation in the university experimental teaching during the 1920s, especially regarding the Residencia de Estudiantes laboratories. Among them, the Laboratory of General Physiology leaded by Juan Negrín. The significance of his physiological school is shown as well as the starting point of the scientific career of Severo Ochoa.

KEY WORDS: Scientific laboratories, Junta para Ampliación de Estudios, Residencia de estudiantes, Scientific fellowships, Spain, XXth Century.

1. El despliegue institucional de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE) y la Residencia de Estudiantes (RE)

El principal factor que propició el resurgimiento de la actividad científica en la España de finales del siglo XIX y principios del siglo XX fue la creación de un marco institucional adecuado para la promoción de la ciencia y los intercambios científicos con centros de investigación extranjeros. Fueron la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE) y la Residencia de Estudiantes (RE) las instituciones que desarrollaron una labor docente de carácter experimental y una estrategia de iniciación a la investigación que serían el fundamento del esplendor científico conocido como *Edad de Plata* de la ciencia española.[1] Su labor de promoción de la investigación científica se orientó principalmente en dos direcciones: en primer lugar llevó a cabo una modesta labor de institucionalización científica a través de la creación de institutos y laboratorios de investigación. En segundo lugar, la JAE desarrolló un ambicioso programa de internacionalización científica mediante una generosa política de pensionados en el extranjero. El número total de pensiones otorgadas superó la cifra de trescientas entre 1907 y 1935 y abarcó un amplio espectro de áreas científicas y de beneficiarios, llamados a participar en una incipiente comunidad científica española, bien relacionada con el exterior[2]:

---

[1] Cf. Sanchez Ron, J.M. (ed.) (1988), *1907-1987. La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, ochenta años después*. Madrid, CSIC.

[2] Los datos proceden de: BARONA, J.L. (2003) «La dimensión del exilio científico republicano». En: *Ciencia, Salud Pública y Exilio (España 1875-1939).* Valencia, Universitat de València, SEC, p. 44-45.

TABLA I: RELACIÓN DE PENSIONADOS Y ÁREAS CIENTÍFICAS

NOMBRE	FECHA	ÁREA CIENTÍFICA
Áchúcarro, Nicolás	1907-18	neurohistología
Almagro Basch	1933-36	arqueología
Altamira, Rafael	1911-23	historia
Barnés Salinas, Domingo	1908-21	psicología
Barón Fernández, José	1934	medicina
Batlle y Huguet, Pedro	1933-34	arqueología
Bolívar Pieltain, Cándido	1919-28	zoología
Bonilla San Martín, Adolfo	1910-11	psicología
Bosch Gimpera, Pedro	1911-21	arqueología, antropología
Botella Llusiá, José	1928-35	medicina
Cabrera Felipe, Blas	1912-34	física
Cabrera Latorre, Angel	1902	historia natural
Calandre Ibáñez, Luis	1910-1928	medicina
Calderón, Salvador	1907-9	mineralogía
Casares Gil, José	1912-36	química
Catalán Sañudo, Miguel	1917-36	física
Costero Tudanca, Isaac	1929-34	histología
Cuatrecasas Arumi, José	1930-36	botánica
Dantín Cereceda, Juan	1909-1914	geología
Duperier Vallesa, Arturo	1927-32	meteorología
García Bellido, Antonio	1924-33	arqueología
Grande Covián, Francisco	1932-36	fisiología
Hernández Pacheco, E.	1907-13	geología
Herrero García, Esteban	1935	psicología
Jerónimo Barroso, Manuel	1912	oceanografía
Jiménez de Cisneros, Daniel	1907-25	geología
Jiménez Crozat, Mª Victoria	1922-1936	geología
Obermaier, Hugo	1919-31	arqueología

Fuente: Archivos de la JAE y de la Residencia de Estudiantes

De acuerdo con la lista anterior, el número total de pensionados con un perfil profesional científico-natural asciende a la cifra de 28, de una base de datos

que incluye un centenar. La proporción es relativamente baja, pero hay que tener en cuenta el peso que tenían también las humanidades y las ciencias sociales en ambas instituciones. Por otra parte, el número real de pensionados en el extranjero que recibió apoyo de la JAE es superior, debido a que algunos de ellos recibían reconocimiento académico, pero no financiero, como en el caso de Negrín, quien se formó en Alemania con apoyo de la JAE, pero sin recibir la condición de pensionado. Esta situación no fue excepcional, a la vez muchos de los nombres que integran la lista anterior fueron becados en sucesivas ocasiones. En la relación se han incluido también a los psicólogos que constaba explícitamente que trabajaban en proyectos de psicología experimental.

TABLA II: DISTRIBUCIÓN DE LOS PENSIONADOS CIENTÍFICOS POR ÁREAS

ÁREAS CIENTÍFICAS	PENSIONADOS
Arqueología	4
Botánica	1
Física	2
Fisiología	1
Geología	4
Histología	1
Historia	1
Historia natural	1
Medicina	3
Mineralogía	1
Meteorología	1
Oceanografía	1
Paleontología	1
Psicología experimental	2
Química	1
Zoología	1

Fuente: Archivos de la JAE y de la Residencia de Estudiantes

Desde los primeros años de funcionamiento, tras su creación en 1907, la JAE fue diseñando un modelo institucional que no estaba cerrado de antemano. La incansable labor de José Castillejo dinamizó las iniciativas científicas, pero tam-

bién los estudios humanísticos y sociales. De inmediato se promovió la creación del Centro de Estudios Históricos, que tuvo en R. Menéndez Pidal a una de sus figuras más destacadas. Pero también se creó el Instituto Nacional de Ciencias, un amplio escenario que acogía iniciativas docentes, trabajos prácticos, laboratorios y grupos de investigación en casi todas las ramas de la ciencia: Geología, Botánica, Zoología, Paleontología y Prehistoria, Histología e Histopatología del sistema nervioso, Física, Química, Matemáticas y Fisiología general.

Los laboratorios acogían la labor de grupos de investigación y de programas docentes para la ampliación de estudios. Tenían una vocación complementaria de las enseñanzas universitarias. Buscaban introducir en el conocimiento de la metodología del trabajo de investigación y familiarizar a los estudiantes con el manejo de aparatos para así prepararlos para su ulterior formación en el extranjero, para su aplicación a la clínica o la industria o el desarrollo de una investigación doctoral.

También en torno a la Residencia de Estudiantes se configuró un núcleo de modestos laboratorios de investigación, de acuerdo con el proyecto concebido por Alberto Jiménez Fraud, al servicio de les propios escolares y de universitarios que se inscribían en los trabajos prácticos impartidos anualmente. Muchos de estos laboratorios estaban muy lejos de constituir verdaderos centros de investigación, puesto que nacían con la vocación de mejorar la enseñanza de tipo práctico que recibían los estudiantes universitarios de las facultades de ciencias, farmacia y medicina.

No es sencillo ofrecer un organigrama del conjunto de instituciones científicas que albergaba la JAE, porque algunas fueron reemplazadas, surgieron más tarde que otras, o redefinieron su denominación. A pesar de las pequeñas modificaciones que estos centros de investigación experimentaron a lo largo de más de las más de dos décadas que van entre 1912 y 1939, puede obtenerse una visión global del despliegue institucional de la JAE y la RE en el siguiente esquema[3]:

[3] Este esquema procede, salvo alguna rectificación menor, al que presenté en: BARONA, J.L. (1990), «Juan Negrín (1892-1956) y la investigación experimental en el Laboratorio de Fisiología de la Junta para Ampliación de Estudios.» *Dynamis,* 10, 255-273.

CENTROS DE INVESTIGACIÓN INTEGRADOS EN LA J.A.E.

Centro de Estudios Históricos (R. Menéndez Pidal)

Instituto Nacional de Ciencias

- Laboratorio de Investigaciones Biológicas (Instituto Cajal)
- Laboratorio de Fisiología general (J. Negrín)
- Laboratorio de Histología normal y patológica (Pío del Río Hortega)
- Laboratorio de Fisiología y Anatomía de los Centros Nerviosos (Gonzalo Rodríguez Lafora)
- Laboratorio de Investigaciones Físicas (Blas Cabrera, E. Moles...)
- Laboratorio de Matemáticas (Julio Rey Pastor)
- Laboratorio de Automática (L. Torres Quevedo)
- Museo Nacional de Ciencias Naturales
  - Trabajos de Geología (Eduardo Hernández Pacheco)
  - Trabajos de Botánica (Romualdo González Fragoso)
  - Trabajos de Zoología (Ignacio Bolívar...)
  - Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas (E. Hernández Pacheco, J. Royo Gómez...)
  - Cursos de Ciencias Naturales en el Jardín Botánico y Museo de Ciencias Naturales (J. Royo Gómez, Antonio de Zulueta)
- Trabajos de Química (J. Rodríguez Carracido, A. Madinaveitia)

OTROS CENTROS Y ACTIVIDADES

Trabajos de Economía (Antonio Flores de Lemus)

Residencia de Estudiantes

- Laboratorio de Anatomía microscópica (Luis Calandre)
- Laboratorio de Química general (José Ranedo)
- Laboratorio de Serología y Bacteriología (Paulino Suárez)
- Instituto Escuela
- Cursos de profesores extranjeros

Trabajos de Histología e Histopatología del sistema nervioso (Museo de Antropología, González de Velasco)

Ante la conmemoración del centenario de la fundación de la JAE en 1907, el presente artículo se propone aportar una perspectiva general de la labor que

realizaron algunos de estos laboratorios, sus principales protagonistas y sus grupos de investigación, particularmente los relacionados con la investigación biomédica. No se presta una atención minuciosa a la importante labor desarrollada por el Instituto Cajal y por el Museo de Ciencias Naturales, puesto que estos centros son objeto de acercamientos específicos en otros artículos de este número monográfico.

2. La fundación de pequeños laboratorios docentes y de investigación en la JAE y la Residencia de Estudiantes

A partir de 1912 se inició la creación de pequeños laboratorios para la enseñanza práctica universitaria y para la iniciación a la investigación. Estaban ubicados en los sótanos de la Residencia de Estudiantes. Ese año se instaló el Laboratorio de Química general, fundado por José Sureda Blanes y Julio Blanco y dirigido desde 1913 por José Ranedo. A continuación se fundó el Laboratorio de Serología y Bacteriología, cuyo director era Paulino Suárez. En 1914 se añadió el de Anatomía microscópica dirigido por Luis Calandre y en 1915 el de Química fisiológica, bajo la dirección de Antonio Madinaveitia y José Miguel Sacristán, que funcionó hasta 1919. Todos ellos se movieron bajo la influencia científica, la orientación y el magisterio de Nicolás Achúcarro, prematuramente fallecido en 1918.

Estas instituciones contribuyeron a promover la mentalidad experimental entre médicos, farmacéuticos y estudiantes de medicina y farmacia, creando el caldo de cultivo de una generación que valoró muy positivamente la investigación científica y el rol profesional de investigador. Sin duda, el reciente éxito internacional de Santiago Ramón y Cajal no era ajeno a este fervor científico. A pesar de sus modestas instalaciones y de la condición periférica de la comunidad científica que los promovía, las dinámicas impulsadas por la JAE y la RE denotan que la investigación científica había entrado finalmente a formar parte de una estrategia política y adquiría importancia para el Estado. Si el grado de institucionalización científica que representaban era modesto, fueron, sin embargo, el trampolín para la creación de una entusiasta comunidad científica española.

Desde su fundación y hasta la Guerra Civil, bajo la presidencia sucesiva del neurohistólogo Santiago Ramón y Cajal y luego del naturalista Ignacio Bolívar, la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas llevó a cabo un incesante proyecto de despliegue institucional y de pensionados en el extranjero. Su secretario, José Castillejo desempeñó una ingente labor en el establecimiento de vínculos y relaciones internacionales, que per-

mitió un despliegue y una proyección internacional sin precedentes en la ciencia española.

Durante los años siguientes continuó la expansión institucional. En 1916 se fundó, en el seno de la Residencia de Estudiantes, el Laboratorio de Fisiología General. Como veremos, Juan Negrín, recién llegado de Alemania, fue designado por los órganos directivos de la Junta, con la participación activa de Cajal, para asumir su dirección. Dos años más tarde el laboratorio se integró en el conjunto de laboratorios de la JAE. Ese mismo año se creó el Laboratorio de Fisiología y Anatomía de los Centros Nerviosos, dirigido por Gonzalo Rodríguez Lafora, estrecho colaborador durante esos años de Nicolás Achúcarro y sucesor suyo al frente del Servicio de Anatomía Patológica del Manicomio provincial de Washington. Por último, en 1919 se instaló en el llamado *Trasatlántico*, edificio emblemático de la Residencia de Estudiantes, el Laboratorio de Histología Normal y Patológica, dirigido por el neurohistólogo Pío del Río-Hortega, discípulo de Achúcarro y de Cajal.

El despliegue de centros y laboratorios tuvo aún mayor dimensión fuera de la Residencia. Unos años antes, en 1910 se había fundado el Laboratorio de Investigaciones Físicas, al frente del cual estuvo desde sus inicios Blas Cabrera. Allí trabajaban también J. Torroja, G. Montaud, A. Duperier, J. Palacios, J. Garrido, Miguel A. Catalán, M. Crespí, Enrique Moles y A. Sarabia. Dos décadas más tarde, en 1931, el laboratorio se transformó en un Instituto Nacional de Física y Química, con el apoyo financiero y científico de la *Rockefeller Foundation*. Allí se crearon dos secciones: la de química física, dirigida por Enrique Moles, que desarrolló su trabajo en torno a la precisión en los procedimientos de medida, siendo el instituto de referencia para la publicación de las tablas internacionales de pesos atómicos y la sección de química orgánica, que dirigía Antonio Madinaveitia, catedrático de la facultad de farmacia. Por su parte, Julio Rey Pastor estuvo al frente del Instituto de Matemáticas, donde también trabajaron Barinaga, Pineda, Sánchez, Pérez, Santaló, Ríos y Flórez Giménez. Leonardo Torres Quevedo estaba al frente del Instituto de Automática y el propio Ignacio Bolívar desarrolló su ambicioso proyecto de un Museo Nacional de Ciencias Naturales, incluyendo la geología, la botánica, la zoología, y los estudios paleontológicos, que también estaba vinculado a la J.A.E., con una veintena de colaboradores, entre los cuales se encontraban J. Royo Gómez, Antonio de Zulueta, F. Martínez de la Escalera, Enrique Rioja y José Rioja, Vicente Sos Bainat y F. Gómez Llueca.

Sin embargo, no hay que suponer que ese despliegue institucional aportaba unas condiciones materiales y un grado de profesionalización idóneos para llevar a cabo una investigación de excelencia. De hecho, los laboratorios no

recibían más que una modesta subvención de los órganos directivos de la J.A.E., sus dotaciones de personal eran escasas y los salarios de los investigadores eran muy modestos. La voluntad política no siempre fue positiva y decidida, y las reticencias y dificultades se incrementaron considerablemente durante los años de la dictadura de Primo de Rivera, cuando a menudo las actividades de la JAE eran vistas con recelo y se vieron incluso suspendidas por falta de apoyo político-financiero.[4] No obstante, la creación de los laboratorios de la Junta y de la Residencia influyó de forma notable en un amplio movimiento de renovación de la vida universitaria y de la práctica científica del que formaban parte las principales figuras de la cultura española de la época. No es ocioso recordar, una vez más, que entre los nombres vinculados a los laboratorios se encontraban las principales personalidades de la vida científica española, como eran Salustio Alvarado, Ignacio Bolívar, Pío del Río-Hortega, Gonzalo Rodríguez Lafora, Blas Cabrera, Enrique Moles, José Rodríguez Carracido, Antonio Madinaveitia, Julio Rey Pastor, José María Plans y Juan Negrín.

Cada uno de estos laboratorios e institutos gozaba de plena independencia científica, pero la financiación y la contratación de personal científico dependían de la Junta y la capacidad de actualización técnica, bibliográfica o de personal era muy difícil.

3. La docencia y la investigación en los laboratorios a comienzos de los años 1920

En 1919, una memoria publicada por la JAE sobre los trabajos e investigaciones realizados durante el curso 1918-1919 ofrece una visión panorámica de la labor que se realizaba en los laboratorios al iniciarse la segunda década del novecientos, precisamente en una etapa de consolidación del modelo institucional[5]. Los *Trabajos de química* se asociaban y complementaban las prácticas de laboratorio de la facultad de farmacia. Se realizaban bajo la dirección

---

[4] Sobre este extremo es particularmente explícita la correspondencia de José Castillejo, incansable en la búsqueda de contactos científicos con el extranjero y uno de los principales impulsores de la labor de la JAE. Cf. Castillejo, D. (1997-1998), *Los intelectuales reformadores de España. Epistolario de José Castillejo. I. Un puente hacia Europa (1896-1909); II. El espíritu de una época (1910-1912); III. Fatalidad y porvenir (1913-1937)*. Madrid, Castalia.

[5] *Trabajos de investigación y ampliación de estudios organizadas para el curso 1918-1919* (1919) Madrid, Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas.

de José Rodríguez Carracido y Antonio Madinaveitia. Eran trabajos de química biológica dedicados a estudios de farmacodinamia de ciertos productos, a la síntesis y estudio de medicamentos vasoconstrictores y de anestésicos locales, y otros de química orgánica, que en 1919 se dedicaban a la colesterina y a la obtención y estudio del principio activo de una planta. Por su parte, en el laboratorio de química de la Residencia de Estudiantes, dirigido por Antonio Madinaveitia, se impartían cursos breves de análisis clínicos de orina, sangre, heces y otros productos orgánicos, como también se abordaban problemas especiales de química general.

La memoria de 1919 demuestra que en esa época, el *Laboratorio de Investigaciones Biológicas,* también llamado *Instituto Cajal,* acogía a un excelente grupo de investigación dirigido por el propio Cajal, del que formaban parte Francisco Tello Muñoz, Jorge Ramón Fañanás, Domingo Sánchez, José María Villaverde, Miguel Gayarre, Fernando Castro Rodríguez, Rafael Lorente de No, Luis Aguilera Molas y Domingo Sánchez y Sánchez. Vinculado a él se encontraban los trabajos de fisiología cerebral que desarrollaba Gonzalo Rodríguez Lafora. El grupo de Lafora pronto adquirió una situación autónoma dando lugar a un *Laboratorio de Fisiología y Anatomía de los Centros Nerviosos*.

En el *Laboratorio de Histología normal y patológica* dirigido por Pío del Río-Hortega colaboraba en 1919 un grupo de investigación formado por Gallego, López Enríquez, Alberca, Isaac Costero, Aldama, Cascos, Lista, Sacristán y Vázquez.

4. Los laboratorios de la Residencia de Estudiantes

Al comenzar a publicarse la revista *Residencia* (1926), su primer número hacía un balance de la labor científica que estaban realizando los laboratorios científicos adscritos en aquellos momentos a la Residencia de Estudiantes.[6] Reproducimos a continuación el resumen que presentaba:

> «En el Laboratorio de Química general, que dirige D. José Ranedo, se enseñan las prácticas químicas indispensables para toda especialización, ya sea con fines puramente científicos o se refiera a los trabajos usuales de aplicación, que tan numerosos son en esta rama de la Ciencia.
>
> Los que no poseen preparación práctica alguna, siguen el siguiente programa:

[6] «Laboratorios»(1926) *Residencia,* 1, (1), 88-90.

1º Trabajos corrientes en vidrio y montaje de aparatos. 2º Preparados inorgánicos simultaneados con reacciones de los iones. 3º Marcha analítica y problemas. 4º Análisis orgánico elemental. 5º Separación de las especies químicas de una mezcla por los distintos procedimientos: disolventes, cristalización fraccionada, destilación, etc. 6º Práctica de determinación de constantes: puntos de fusión, ebullición, etc. 7º Preparados orgánicos. 8º Análisis volumétrico y gravimétrico.

La realización de este programa, aun no dándole mucho desarrollo, exige como tiempo mínimo dos cursos completos. Los que pertenecen al grupo preparatorio de Medicina, que naturalmente no disponen sino de un curso para estudiar la química, hacen unas prácticas más breves.

En el Laboratorio de Química Fisiológica, que dirige D. Antonio Madinaveitia, se proporciona una enseñanza práctica de esta disciplina, absolutamente necesaria al médico moderno, pues sin un conocimiento algo profundo de la Bioquímica no pueden comprenderse numerosos problemas de Patología, y menos aún llegar a un diagnóstico preciso con un criterio serio y científico. No sólo, pues, desde un punto de vista de interés científico, sino práctico, clínico, es necesario el estudio de esta ciencia.

El programa de este laboratorio consiste en la enseñanza, principalmente, de la metodología química clínica (análisis de orina, sangre, etc.) y de la bioquímica general. Todos los trabajos prácticos van precedidos de una lección teórica aclaratoria. Dentro de los problemas de química biológica se concede más extensión a aquellos de aplicación clínica más inmediata.

En el Laboratorio de Anatomía microscópica que dirige D. Luis Calandre, se estudia la estructura microscópica de los órganos con aplicaciones a la Fisiología, trabajo aunque de más modestas aspiraciones que el de la Citología fina, de una utilidad más inmediata para los médicos prácticos. Se da semanalmente dos clases teóricas, ayudándose de microscopios, proyecciones y esquemas, y se trabaja diariamente en el laboratorio para enseñar la técnica micrográfica. Los alumnos adelantados hacen estudios especiales.

Los temas que se estudian son: Idea general de la célula. Tejido epitelial. Sangre. Bazo y ganglios linfáticos. Timo. Médula ósea. Tejido conjuntivo. Cartílago. Hueso. Músculo. Corazón. Riñón. Hígado. Glándulñas salivares. Páncreas. Testículo. Ovario. Mama. Tráquea. Pulmón. Tiroides. Paratiroides. Suprarrenales. Hipófisis. Esófago. Estómago. Intestino. Apéndice. Centros nerviosos. Ojo. Piel y órganos del tacto. Órganos del gusto. Oído.

En el Laboratorio de Serología y Bacteriología que dirige D. Paulino Suárez, se hace un estudio de las bacterias patógenas y reacciones de inmunidad más importantes, desde el punto de vista clínico, y se practican numerosos análisis bacteriológicos de productos patógenos procedentes de varias clínicas.

También se halla instalado en la Residencia el Laboratorio de Fisiología general, cuyo director, el Dr. Negrín, al obtener en 1921, mediante oposición, la cátedra de la asignatura en la Facultad de Medicina, ha organizado en ésta las prácticas de demostración, en las cuales los alumnos de la Residencia ocupan, con otros estu-

> diantes distinguidos, los puestos de jefes de dichas prácticas. El laboratorio de la Residencia continúa abierto para los trabajos especializados y de investigación»[7].

La revista hacía también mención al funcionamiento de los demás laboratorios científicos que dependían de la JAE:

> «La Junta para Ampliación de Estudios creó, en octubre de 1920, el Laboratorio de Histopatología del sistema nervioso, dirigido por D. Pío del Río-Hortega, que está instalado en la Residencia y al que pueden asistir los estudiantes de ella, que tienen una preparación suficiente.
>
> Todos estos laboratorios están instalados en el piso bajo del pabellón, en espacios tan reducidos para sus necesidades que en muchos de ellos no puede trabajarse sino por turno. Así, por ejemplo, el Laboratorio de Histología sólo cuenta con once plazas y trabajan en él veinticuatro estudiantes; en el de Química general ocurre algo parecido; y el Laboratorio de Serología y Bacteriología dispone solamente de diez plazas y ha sido necesario establecer tres turnos para dar enseñanza a 30 estudiantes.»[8]

5. El Laboratorio de Anatomía microscópica

El primer laboratorio que se fundó en la Residencia de Estudiantes fue un pequeño laboratorio de anatomía microscópica, dirigido por Luis Calandre cuyo objetivo era mejorar la formación de los estudiantes de los primeros cursos de medicina. Calandre había sido becario de la JAE en 1912-13 y se había formado junto a Nicolás Achúcarro, con quien participó activamente en sus proyectos de investigación hasta la prematura muerte de Achúcarro en 1918, cuando aún era muy joven y una brillante promesa de la investigación científica española, siguiendo la estela de Cajal. Calandre participó en los órganos de dirección de la JAE, dirigió el hospital de carabineros instalado en la Residencia durante los años de la guerra civil,[9] fue uno de los padres de la cardiología en España y el introductor del electrocardiógrafo.

El Laboratorio de Anatomía microscópica acogía a los estudiantes residentes y a los alumnos de medicina que hacían prácticas en histología normal y patológica. Allí se iniciaban en la tinción de cortes, realización de preparaciones y observación al microscopio. De acuerdo con los planes de Santiago

---

[7] «Laboratorios» (1926), p. 88-89.

[8] «Laboratorios» (1926), p. 89-90.

[9] Debemos la información al testimonio de su nieta, Cristina Calandre, que está desarrollando una encomiable labor de recuperación de la memoria histórica de Luis Calandre.

Ramón y Cajal, éste, como los otros laboratorios, preparaban técnicamente a quienes eran candidatos para recibir una pensión para el extranjero y también acogían a su regreso a los más destacados, ayudándoles a establecerse y a implantar nuevas técnicas de laboratorio.

Al mismo tiempo, en el laboratorio se realizaban trabajos de investigación dirigidos por Luis Calandre sobre la estructura fina del músculo cardiaco. La orientación de los experimentos era básicamente clínica.[10] Pronto el laboratorio contó con becarios colaboradores como Mier, Sánchez Lucas, Enrique Vázquez López, Valentín de la Loma y Abelardo Gallego. Como ya se ha indicado, era un laboratorio muy pequeño y no podía atender a todas las solicitudes de alumnos que aspiraban a ser acogidos como becarios o hacer prácticas en él. Algunos de los estudiantes que se formaron inicialmente en el Laboratorio de Calandre siguieron después una carrera investigadora en el extranjero y en otros laboratorios de la JAE. Entre ellos se encontraban Salustio Alvarado, Francisco Grande Covián, Rafael Méndez o Severo Ochoa, que pasaron después al Museo de Ciencias Naturales y al Laboratorio de Fisiología dirigido por Negrín. Cuando los alumnos solicitaban una pensión para investigar en el extranjero, Luis Calandre emitía un informe relatando sus conocimientos científico-técnicos.

Calandre desempeñó, al mismo tiempo, una labor clínica asistencial junto a Antonio Madinaveitia y en 1919 la Junta le encargó el servicio de Inspección y asistencia médica escolar en el Instituto Escuela. En 1921 realizó, como era habitual entre los investigadores de la JAE, un periplo europeo para visitar diversos laboratorios de investigación. Fruto de ello fue la publicación de diversos artículos en la prensa «Por clínicas y laboratorios de Europa».

Para dotar a su laboratorio de las mejores condiciones técnicas, Calandre consiguió traer a Madrid en 1917 uno de los primeros electrocardiógrafos de cuerda. Era uno de los primeros modelos, fabricado en Berlín por Hugh a partir del invento realizado por el holandés Eindhoven, de acuerdo con las indicaciones del maestro de Calandre durante su estancia en Alemania, el célebre fisiólogo Nicolai.

---

[10] Prueba de ello es el manual publicado por CALANDRE, L. (1920) *Anatomía y fisiología clínicas del corazón.* Madrid. Se trata de un manual docente que fue reeditado en numerosas ocasiones y sirvió para la formación de varias generaciones de médicos.

6. El Laboratorio de Fisiología general

El Laboratorio de Fisiología General, dependiente en un primer momento de la Residencia de Estudiantes y más tarde de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, estuvo dirigido desde su fundación por Juan Negrín López. Negrín es una figura clave en la historia contemporánea española, tanto por su participación en la política y el Gobierno de la República, como por su labor de promoción de la ciencia. Su biografía resume los rasgos más característicos de una época en la que el fervor por la ciencia experimental, el progreso y la modernidad se asoció en España al republicanismo, al compromiso político y, en buena medida, al ideario socialista. Todos estos rasgos eran compartidos por un amplio sector de la intelectualidad española y por muchos de los científicos. La trayectoria académica de Juan Negrín es un buen ejemplo de ello[11].

A los pocos meses de haber regresado a Las Palmas como consecuencia del desastre académico provocado en Alemania por la Iª Guerra Mundial, Negrín se planteó la oportunidad de aprovechar su forzosa salida de Alemania para contactar con grupos norteamericanos. El 22 de febrero de 1916 solicitó a la JAE una pensión, con los siguientes objetivos:

> [...] trabajar en el Laboratorio de Fisiología que dirige el profesor Meltzer en el Rockefeller Institute for Medical Research y en el laboratorio que dirige el profesor Graham Lusk en la Cornwell University, y estudiar con este último la glucosuria originada por la fluoricina. Perfeccionar también la técnica quirúrgico-fisiológica en el Rockefeller Institute. Si a los seis u ocho meses puede estimarse ultimada la labor en New York, puede pasar [el interesado], previa consulta y autorización de la Junta, a la Harvard University cerca de Boston, a trabajar con Cannon y Porter y conocer prácticamente los métodos originalísimos que, según un folleto de Porter, se siguen allí para el estudio de la Fisiología[12].

---

[11] He dedicado varios trabajos a exponer la labor científica de Negrín al frente al Laboratorio de Fisiología general de la JAE, entre otros: Barona, J.L. (1993), «Juan Negrín y la modernización científica de España». *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza,* 18, 49-65; Barona, J.L. (2001), *Achúcarro, Marañón, Negrín. Medicina y compromiso. Entre la experimentación y la política.* Madrid, Nivela; Barona, J.L. (2006), «Negrín, Médico fisiólogo». En *Juan Negrín. Médico y Jefe de Gobierno 1892-1956.* Madrid, Ministerio de Cultura, Sociedad Estatal de Conmemoraciones Culturales, p. 41-68.

[12] Carta de Juan Negrín a Santiago Ramón y Cajal como presidente de la JAE. Carpeta Juan Negrín. Archivo JAE, Residencia de Estudiantes.

Vemos en 1916 a un Juan Negrín absolutamente centrado en el trabajo de investigación, que se proponía aprovechar la forzosa salida de Leipzig para aprender técnicas experimentales en los mejores centros norteamericanos, al lado de las personalidades científicas de mayor renombre. En su petición a la JAE, Negrín solicitaba apoyo económico para trasladarse con su esposa y dos niños de uno y dos años.

Pero sus proyectos americanos no llegaron a realizarse, porque el crecimiento institucional de la JAE le reservaba un destino de mayor responsabilidad científica en Madrid. La fundación, en 1916, del Laboratorio de Fisiología General y su nombramiento como director del mismo indican que finalmente Negrín se sumó a esa generación de científicos formados en el extranjero que se incorporó a los laboratorios de la JAE y la Residencia de Estudiantes, con el principal objetivo de modernizar e impulsar el cultivo de la ciencia experimental en España. Ese proyecto institucional tuvo especial relevancia en el campo de la medicina, gracias a las expectativas que había creado el gran impacto internacional de la obra de Santiago Ramón y Cajal. No es raro, pues, que muchos de los nuevos laboratorios se consagrasen a la investigación neurobiológica.

Las favorables perspectivas para el futuro de la actividad científica en España y el deseo de participar en las reformas sociales y políticas de nuestro país inclinaron a Negrín a implicarse personalmente, instalándose en Madrid. Hay que tener en cuenta que ni siquiera durante su etapa de Leipzig había perdido el contacto con la elite científica española. Desde allí seguía los trabajos del grupo fisiológico catalán heredero de Ramón Turró y articulado en torno a August Pi i Sunyer, con quien colaboró publicando algunos trabajos de investigación en los *Treballs de la Societat Catalana de Biologia*, donde el grupo fisiológico catalán hacía públicas sus investigaciones.

El Laboratorio de Fisiología General, impulsado personalmente por Cajal, se ubicó en la Residencia de Estudiantes, junto a los pequeños laboratorios de Química general, Anatomía microscópica y Serología y Bacteriología. Pocos años después se integró en la red de laboratorios de la JAE.

En Madrid, Negrín tuvo que realizar una segunda tesis doctoral para revalidar el título alemán. Presentó una investigación sobre *El tono vascular y el mecanismo de la acción vasotónica del esplácnico*, en la que recuperaba y actualizaba experimentos efectuados en Leipzig. [13] La primera parte estaba dedicada a analizar el tono de los vasos sanguíneos, sus características fun-

[13] NEGRÍN, J. (1922), *El tono vascular y el mecanismo de la acción vasotónica del esplácnico.* Madrid, Imprenta Clásica Española.

cionales y sus mecanismos de regulación autónoma. La segunda se consagraba a la acción vasotónica del esplácnico y su papel regulador del tono vascular. Los mecanismos de regulación funcional constituían una de las principales líneas de investigación fisiológica internacional al iniciarse el siglo XX, y el papel desempeñado por el sistema nervioso autónomo y por las hormonas (sistema endocrino) abría grandes expectativas a la compensión de los mecanismos íntimos de la vida.

Orientada en esa dirección, la obra científica de Negrín se había iniciado en Leipzig con una serie de trabajos sobre la actividad de las glándulas suprarrenales y su relación con el sistema nervioso central, que sería años después el núcleo de su tesis española. Sus estudios iban encaminados a aclarar la existencia de un control neurológico directo y exacto de los niveles de glucemia y a determinar la influencia de un mecanismo de regulación indirecta a través de los niveles de adrenalina en la sangre. Investigaciones posteriores, inspiradas en la célebre *piqûre glycogénique* de Claude Bernard, le permitieron determinar la función reguladora del centro glucosúrico del cerebro sobre la secreción interna de las glándulas suprarrenales a través del sistema nervioso simpático. Negrín demostró que la acción recíproca de los sistemas endocrino y nervioso se realiza mediante sus ramificaciones periféricas y también a través de la porción vegetativa central. Estudios experimentales le permitieron relacionar la glucosuria con los niveles de adrenalina.

Como era habitual en las instalaciones científicas de la JAE, las condiciones del Laboratorio de Fisiología general no eran las óptimas, debido a las dificultades de financiación. Situado en un pequeño local en los sótanos de la Residencia, fue consolidando, sin embargo, una excelente biblioteca internacional con revistas y monografías españolas y extranjeras, que organizó el propio Negrín, de acuerdo con su experiencia alemana. Sobre las instalaciones del laboratorio, José Puche ofreció años más tarde un testimonio personal desde su exilio mexicano:

> El Laboratorio de Fisiología ocupaba no más de un centenar de metros en el pabellón destinado a los laboratorios científicos. En aquel recinto limitado fueron aposentados con decoro los laboratorios de demostración, los dedicados a los investigadores, la biblioteca, y un simpático rincón donde, después de la refacción, un grupo de amigos solíamos charlar despreocupadamente ante unas tazas de buen café preparado al uso de la Gran Canaria [...]. Entre sorbo y sorbo, oyendo las anécdotas del día, podíamos hojear libros y revistas recientes. La información que allí se recibía era de primer orden, como seleccionada por nuestro anfitrión, don Juan Negrín, que colmado de lauros académicos acababa de regresar de Alemania [...].

> [...] El acceso a los laboratorios de la Residencia era libre. Al de Fisiología acudían preceptivamente los residentes que estudiaban Medicina, pero también podían hacerlo estudiantes de otras disciplinas, y escolares no residentes, que tuvieran alguna relación con los trabajos que allí se realizaban [...]. Esta posibilidad atraía a jóvenes universitarios que preferían las enseñanzas de los laboratorios de la Residencia a la que profesaban en las facultades[14].

La documentación que se ha conservado sobre el funcionamiento cotidiano del laboratorio indica una situación financiera que distaba mucho de ser la deseable, tanto en medios humanos como materiales. Por esa razón fueron frecuentes los escritos de Negrín a José Castillejo, secretario de la JAE, sobre las dificultades económicas y los problemas de personal. El 15 de abril de 1931, Negrín solicitaba a Castillejo que se le retuvieran seiscientas pesetas del sueldo para distribuirlas en módulos de ciento cincuenta pesetas a sus jóvenes colaboradores y discípulos Severo Ochoa, Blas Cabrera Sánchez, Rafael Méndez Martínez y Francisco Grande Covián. Según señalaba, «se trata de jóvenes médicos que llevan trabajando varios años con asiduidad y provecho en el laboratorio. Todos han estado en el extranjero ampliando sus estudios. Ninguno ejerce la profesión médica, y dedican exclusivamente sus actividades a la investigación y a la enseñanza».[15]

De los recursos técnicos disponibles en el Laboratorio de Fisiología da cuenta la documentación existente en el archivo de la JAE. De ella se desprende que las dotaciones de recursos instrumentales eran bastante adecuadas para la investigación de su tiempo y que el propio equipo de Negrín aportaba diseños originales de instrumentos, que posteriormente eran construidos artesanalmente, merced a la colaboración de Torres Quevedo y los demás miembros de su Instituto de Automática, también perteneciente a la JAE. Así lo daba a entender José Puche cuando se refería al trabajo en el laboratorio de Negrín: «[Había] algunas innovaciones en el equipo instrumental, parte del cual era de procedencia distinta a la de los abastecedores habituales [...]. Tratábase de aparatos de precisión de factura española. Diseñados por Negrín, eran construidos por el señor Costa en los cercanos laboratorios de Torres Quevedo»[16]. Las dificultades para el comercio internacional y la carencia de

---

[14] Citado por BARONA, J.L. y MANCEBO, M.F. (1989), *José Puche Álvarez, historia de un compromiso. Estudio biográfico y científico de un republicano español.* Valencia, Generalitat Valenciana.

[15] Carta de Negrín a Castillejo de 15 de abril de 1931. Archivo JAE. Residencia de Estudiantes.

[16] *Cf.* BARONA; MANCEBO (1989).

recursos no eran obstáculo para imaginativos diseños artesanales que permitieron adaptar a las condiciones locales instrumentos utilizados en Alemania. Algunos de estos aparatos fueron presentados incluso por Negrín y sus colaboradores ante la comunidad científica internacional, como relata Gonzalo Rodríguez Lafora en la crónica que realizó en el diario *El Sol* tras la presentación de un *estalagmómetro* en el Congreso Internacional de Fisiología de París (1920)[17]:

> «La delegación española ha dejado esta vez el nombre científico de España a buena altura. Las comunicaciones y demostraciones de Pi y Suñer y sus discípulos y colaboradores sobre la regulación de la glucemia, sobre la sensibilidad del neumogástrico y sobre la sensibilidad trófica y los reflejos glucemiantes despertaron gran interés. Igualmente, Negrín, con sus colaboradores y discípulos, hizo una gran impresión de investigador a la moderna, y su aparato «el estalagmómetro», ideado para recoger gráficamente el número de gotas de los líquidos que pasan a través de los vasos sanguíneos en las experiencias de Trendelemburg, para determinar la acción constrictora o dilatadora de diferentes sustancias, tuvo gran éxito; tanto, que muchos de los fisiólogos eminentes que asistieron han pedido a Madrid este ingenioso aparato fisiológico. Las comunicaciones de este investigador español sobre el contenido en adrenalina de las cápsulas suprarrenales después de la célebre *«piqûre»* de Claudio Bernard, y acerca de la acción de ésta sobre la presión arterial, despertaron considerable interés y fueron seguidas de la intervención de numerosos fisiólogos extranjeros.»

La memoria de los trabajos de investigación realizados en el curso 1918-1919 bajo la dirección de Juan Negrín indica que los sábados por la tarde se realizaban demostraciones de fisiología para un número limitado de estudiantes de medicina. Estaban a cargo de Juan Negrín, José Miguel Sacristán y José Domingo Hernández Guerra. Las líneas de investigación del laboratorio por aquellos años se enfocaba al estudio de los mecanismo de regulación de la glucemia (J. Negrín), investigaciones sobre los receptores (J. Negrín), estudios sobre el líquido céfalo-raquídeo (José M. Sacristán) y fisiología y farmacodinamia de las terminaciones simpáticas (J. Negrín).

A comienzos de los años 1920, el laboratorio desarrollaba dos tipos de actividades docentes y de investigación, que eran coordinadas por Corral y Hernández Guerra, puesto que Negrín se ocupaba preferentemente de su cátedra universitaria y de su labor de impulso a la Ciudad Universitaria de Madrid, como Secretario General de la Universidad.

---

[17] LAFORA, G.R. (1920), «El Congreso Internacional de Fisiología de París», *El Sol*, 10 de agosto de 1920.

En el Laboratorio se organizaban, en primer lugar, cursos prácticos para quienes desearan adquirir una preparación técnica general, con el fin de ampliar posteriormente estudios y realizar investigaciones de laboratorio en el extranjero. Era un curso especial conectado con los trabajos prácticos que se impartían en la facultad de medicina. Por otra parte, se desarrollaban trabajos de investigación, en los que participaban Ochoa, García Valdecasas, Martí, Cabrera, Perpiñá, Jiménez Herrera, García y Castañeda. Las principales líneas de investigación iban orientadas hacia el estudio de la regulación del tono vascular, los reflejos vasomotores, la tonicidad muscular, el recambio de bases guanídicas, la contracción veratrínica, las corrientes de acción glandulares, los elementos biogenésicos de frecuencia escasa y los receptores. En una etapa posterior se sumaron a este grupo Pérez Cirera, Francisco Grande y Rafael Méndez y se realizaron trabajos de investigación sobre:

- Las materias colorantes dela orina
- La acidez y la alcalinidad en la valoración de líquidos biológicos
- La obtención de concentrados de vitamina A
- El quimismo de los órganos endocrinos en condiciones experimentales
- Las caseínas comerciales en las dietas avitaminósicas
- Valoración de la hormona córtico-adrenal
- Cinética de los compuestos lábiles de fíofsoro en la actividad muscular
- El contenido de ácido láctico y fósforo en el músculo de rata con avitaminosis A, B1 y C
- La deshidrogenación de ácidos grasos por distintos órganos animales
- El metabolismo del corazón aislado de mamífero
- El mecanismo de eliminación renal de algunas sustancias
- Estudios espectroscópico de elementos biogenéticos en tejidos animales y vegetales
- Los efectos del ejercicio muscular en ratas
- Ficha fisiológica. Estudios estadísticos

7. La escuela fisiológica de Juan Negrín

En el Laboratorio de Fisiología General se impartían actividades docentes prácticas, que eran obligatorias para los estudiantes de la Facultad de Medicina. Eran demostraciones de fisiología, coordinadas en un principio por el propio Negrín y posteriormente por José Domingo Hernández Guerra. Se sumaron también José Miguel Sacristán y Javier Corral, con la colaboración de jóvenes

ayudantes como Ramón Pérez-Cirera, Francisco Grande Covián, Blas Cabrera Sánchez, Rafael Méndez, José García Valdecasas y Severo Ochoa. A estos trabajos regulares hay que añadir las investigaciones de los licenciados de universidades españolas que iban a Madrid para realizar el doctorado integrándose en las líneas de trabajo del laboratorio, ya que sólo la Universidad de Madrid concedía por aquellas fechas el grado de doctor.

Además de la labor docente, el grupo de investigadores del laboratorio desarrolló diversas líneas de investigación. Ya hemos reseñado las principales sustentadas por Juan Negrín, a las que conviene añadir un amplio abanico de trabajos desarrollados por otros miembros del grupo. Las memorias de los trabajos de investigación de los laboratorios de la JAE ofrecen una buena información sobre ellos[18].

José M. Sacristán Gutiérrez estableció un doble vínculo científico con Nicolás Achúcarro y Juan Negrín. Con ambos colaboró en las actividades de sus respectivos laboratorios. De la mano de Achúcarro fue pensionado en 1912 para trabajar con Alzheimer en el Laboratorio Químico de la Real Clínica Psiquiátrica de Múnich. Su investigación se centró en el recambio nutritivo en los estados intermedios de los ataques de epilepsia. Una vez en Alemania, Sacristán prolongó su estancia hasta un año y medio para continuar sus estudios sobre la fisiología normal y patológica y sobre la histopatología de las glándulas de secreción interna. El objetivo último era establecer una relación con las enfermedades mentales. Allí siguió las enseñanzas de Emil Kraepelin. Tras la muerte de Achúcarro en 1918, Sacristán pasó al laboratorio de Negrín sin abandonar su labor asistencial en el manicomio de mujeres de Ciempozuelos, del que fue médico-director. Sacristán hizo análisis químicos del líquido cefalorraquídeo y de las modificaciones del intercambio nutritivo tisular en los estados depresivos[19].

Las investigaciones acerca del sistema nervioso fueron la línea principal del grupo fisiológico madrileño encabezado por Negrín. El propio Negrín, con José Domingo Hernández Guerra y algunos de los colaboradores más jóvenes, llevó a cabo experiencias sobre las terminaciones nerviosas simpáticas, los reflejos vasomotores, la regulación del tono vascular, las corrientes de acción de las glándulas, las sustancias receptivas, el análisis químico de los

---

[18] Además de las memorias anuales del Laboratorio, los documentos personales existentes en el Archivo JAE de la Residencia de Estudiantes permiten una reconstrucción del grupo fisiológico de Negrín.

[19] Sobre J.M. Sacristán, cf. PAJARÓN, L.; BARRIO, V. (1993), «Jose Miguel Sacristán y la introducción de Kretschmer en España» *Revista de Historia de la Psicología*, 14 (3-4), 213-224.

líquidos biológicos, las vitaminas, los estudios sobre la dieta y la alimentación, la fisiología de la actividad muscular, los estados carenciales y otros trabajos experimentales que sería demasiado prolijo enumerar. Todo ello constituía un amplio espectro de experiencias de laboratorio que se preparaban para los estudiantes de doctorado y de la licenciatura de Medicina.

El principal y más directo colaborador de Negrín fue su paisano José Domingo Hernández Guerra. Nacido en Tejada (Gran Canaria) en 1897, estudió Medicina en Madrid e ingresó como ayudante en el Laboratorio de Fisiología desde su fundación. En 1920 fue pensionado por la Residencia para visitar el *Collège de France*, en París, y participar en el Congreso Internacional de Fisiología. Además de presentar el estalagmómetro, aportaron comunicaciones sobre el contenido de adrenalina en las cápsulas suprarrenales tras la punción de Claude Bernard y su acción sobre la presión arterial. Un año después estuvo en el Instituto de Fisiología de Bruselas y publicó varios artículos en la revista *Archives Internationales de Physiologie*. En 1922 fue nombrado auxiliar de Fisiología en la Facultad de Medicina de la Universidad Central, donde se ocupó de organizar las enseñanzas de laboratorio. En 1926 marchó como catedrático a Salamanca, pero en 1929 regresó a Madrid como jefe de la Sección de Farmacología del Instituto de Farmacobiología.

Realizó una importante obra científica, con estudios sobre la acción cardiaca de los extractos pancreáticos y sobre el mecanismo de la secreción urinaria. También fue uno de los primeros en llevar a cabo análisis del contenido en vitaminas de algunos alimentos y productos naturales. En 1928 publicó, en colaboración con Severo Ochoa, unos *Elementos de Bioquímica* destinados a la docencia universitaria de esa asignatura.

El grupo de Negrín se fue ampliando con jóvenes licenciados, que realizaron estancias en el extranjero gracias a las pensiones de la JAE. Ramón Pérez-Cirera Jiménez-Herrera, nacido en Granada en 1906, a los veintidós años recibió una pensión de la Junta para «ampliar estudios de Fisiología sobre la naturaleza y variaciones del calcio sanguíneo en los institutos de Fisiología del *Collège de France*, en París, y en la Fundación Rockefeller, de Nueva York». Pérez-Cirera obtuvo varias pensiones para estancias en Cambridge, Rostock, Berlín y Estonia, algunas de ellas siendo ya auxiliar del laboratorio. Autor de una gran cantidad de trabajos de investigación, sus publicaciones se dedicaron preferentemente a la electrofisiología y a la fisiología muscular.[20]

Francisco Grande Covián, nacido en 1909, comenzó a asistir a los trabajos del laboratorio de Negrín en 1928, y un año después fue alumno interno por

[20] BARONA (2006).

oposición. En 1931 obtuvo el premio extraordinario de licenciatura y pasó por oposición a médico interno adscrito al Laboratorio de Fisiología. Ya en el verano de 1929 había estado en el Instituto de Fisiología de Freiburg im Breisgau, y tras doctorarse en 1932 fue pensionado durante trece meses en Copenhague, desde donde se trasladó a Lund y pasó luego al University College de Londres. Después de esa larga estancia por Europa, Grande regresó al laboratorio de Negrín, donde se ocupaba, según su testimonio, «de problemas relacionados con el metabolismo hidrocarbonado, en especial en el corazón». En junio de 1936 pensaba viajar a Heidelberg y Göttingen, en Alemania, pero los acontecimientos bélicos reclamaron su actividad y se vio abocado a trabajar con José Puche en la planificación de los recursos alimenticios y su racionamiento entre la población.

Rafael Méndez Martínez trabajó durante varios años en el Laboratorio de Fisiología, hasta dedicarse definitivamente a la Farmacología junto a Teófilo Hernando. Nacido en Lorca, en 1907, Méndez vivía en la Residencia de Estudiantes y se vinculó al grupo del Laboratorio de Fisiología, del que fue becario de investigación, además de ejercer como profesor auxiliar de la Facultad de Medicina. Orientado por Negrín, gozó de varias pensiones en las universidades de Koenigsberg y Edimburgo. Tras haber pasado a la Farmacología, Méndez regresó a Gran Bretaña, Noruega, Suecia, Alemania y Suiza.

Otro de los residentes que inició su formación junto a Juan Negrín fue Severo Ochoa de Albornoz.[21] Sus primeros pasos fueron como auxiliar de Medicina y becario del Laboratorio de Fisiología. Desde octubre de 1925 Ochoa fue interno del laboratorio de Negrín, y al acabar Medicina pasó a ayudante y auxiliar de Fisiología, en la cátedra de Fisiología de la Universidad Central que ocupaba Juan Negrín. Durante los años de actividad del Laboratorio de Fisiología General, Ochoa realizó estancias de investigación en Glasgow, en el *Kaiser Wilhelm Institut für Biologie* de Berlín (1928-1929) y en el *Institut für Physiologie* de Heidelberg (1929-1930). En 1929 participó en el XIII Congreso Internacional de Fisiología celebrado en Nueva York y Boston, lo que aprovechó para prolongar su estancia con una beca de la *Rockefeller Foundation*. Visitó también la Universidad de Berlín. Fue dado de alta en la nómina del Laboratorio de Fisiología en noviembre de 1933, y ese mismo año

[21] SANTESMASES, M.J. (2005), «Las Españas que vivió Severo Ochoa: un ensayo biográfico.» En *Ochoa y la ciencia en España.* Madrid, Residencia de Estudiantes, Sociedad Estatal de Conmemoraciones Culturales, p. 47-68; BARONA, J.L. (2005), «Severo Ochoa (1905-1993) en el Laboratorio de Fisiología general dirigido por Juan Negrín». En *Ochoa y la ciencia en España.* Madrid, Residencia de Estudiantes, Sociedad Estatal de Conmemoraciones.

leyó su tesis doctoral, colaborando con Francisco Grande Covián y José García Valdecasas en trabajos de investigación. Visitó el laboratorio del *University College* de Londres y realizó una estancia de investigación en la Estación de Biología Marina de Plymouth.

La nómina de colaboradores y discípulos de Negrín fue mucho más amplia: Blas Cabrera Sánchez, José Puche Álvarez, Corral, José García Valdecasas... iniciaron en aquel laboratorio sus primeros pasos en la investigación experimental y salieron de allí para completar su formación científica en el extranjero. Aunque los recursos eran escasos, muchos decidieron consagrarse a la investigación científica. Su historia personal y el drama generacional del exilio republicano los convirtió, en muchos casos, en figuras de la investigación fisiológica y bioquímica mundial, como es el caso de Severo Ochoa de Albornoz. Jamás el cultivo de la ciencia experimental había gozado en España de una implantación tan sólida y de unas conexiones tan estables con la investigación científica internacional. El principal mérito de Juan Negrín no fue tanto la realización de una obra científica personal de gran relieve, sino el haber creado y dado impulso a una escuela de fisiólogos que prestigió la investigación fisiológica experimental española por todo el mundo.

8. Los comienzos de Severo Ochoa como investigador en el Laboratorio de Fisiología general de la JAE

Los primeros trabajos de investigación experimental llevados a cabo por Ochoa fueron acerca de la fisiología de la contracción muscular, una línea de investigación que José Domingo Hernández Guerra dirigía en el Laboratorio de Fisiología general. Las dos líneas principales de acercamiento sobre esta cuestión se orientaban hacia el estudio del metabolismo de los hidratos de carbono y hacia la producción muscular de energía. En colaboración con Juan Negrín, José Domingo Hernández Guerra y José García Valdecasas, Severo Ochoa realizó sus primeros experimentos acerca de la función de la creatinina en los fenómenos de la contracción muscular. Mediante la estimulación del nervio ciático analizaron la circulación de creatinina a lo largo del músculo entero de rana, y compararon los resultados obtenidos con los hallazgos en el músculo en reposo, sin estimulación alguna. Sus resultados corroboraron los alcanzados por otros grupos de investigación extranjeros.

Durante sus últimos años como estudiante de Medicina, ya plenamente incorporado a la investigación en el Laboratorio de la JAE, Ochoa inició una serie de estancias en laboratorios extranjeros. En el verano de 1927 se trasla-

dó a Glasgow para trabajar con Noël Patton, quien había efectuado investigaciones sobre fisiología química del músculo. Su hipótesis acerca de la relación metabólica entre guanidina y creatinina no pudo ser demostrada, pero Ochoa y Patton presentaron un informe conjunto acerca de esta cuestión ese mismo año ante la *Royal Society* de Londres. Al regresar a España desarrolló con García Valdecasas un método para la determinación de la guanidina que ambos publicaron en el *Journal of Biological Chemistry*. Desde los comienzos de su carrera, la perspectiva investigadora de Ochoa tomaba como referencia el contexto internacional.

Durante el último año como estudiante de medicina, Ochoa trabajó con Hernández Guerra en la elaboración de un manual aplicado a la ejecución de los ejercicios prácticos de fisiología, que recogía un programa de actividades de los estudiantes en sus prácticas de laboratorio. Fruto de esa labor fue la publicación de los ya mencionados *Elementos de Bioquímica* firmados por ambos, que precedieron a una traducción del manual de Alfred Joseph Clark sobre farmacología aplicada, que realizó en colaboración con Rafael Méndez, otro de los discípulos de Negrín. La información internacional al día y los contactos con grupos extranjeros eran notas características del grupo fisiológico de Negrín.

Severo Ochoa se licenció en Medicina en el verano de 1928 y, avalado por Negrín, solicitó sin éxito una pensión de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, destinada a profundizar sus investigaciones acerca de la fisiología de la contracción muscular en los institutos *Kaiser Wilhelm* de Berlín y *Rockefeller* de Nueva York. Pero Ochoa tuvo que resignarse y ver frustradas sus expectativas ante la negativa resolución de la JAE a su proyecto.[22] Sin embargo, en el verano de 1929 Ochoa asistió al Congreso Internacional de Fisiología celebrado en Cape Code, Massachusetts, y aprovechó la ocasión para visitar centros de investigación en Nueva York, Toronto y Montreal. En el congreso contactó con Carl Cori y otros investigadores de Washington, Harvard y Baltimore. En noviembre de ese año volvió a solicitar una pensión de la JAE para viajar a Alemania junto a Otto Meyerhof; su solicitud, avalada de nuevo por Juan Negrín, fue apoyada, lo que le permitió realizar una estancia de catorce meses en Heidelberg y Berlín.

Durante su estancia en Alemania junto a Meyerhof, sus experimentos se dirigieron hacia los efectos de la insulina sobre el consumo de glucógeno durante el proceso de contracción muscular. El grupo alemán centraba entonces sus investigaciones en torno al metabolismo del glucógeno y su papel en

[22] Carpeta «Severo Ochoa». Archivo de la Residencia de Estudiantes. Documentos de la JAE.

la producción y el consumo de calor por parte del organismo, una orientación que abriría las fronteras de la llamada *bioenergética*. De hecho, Meyerhof ya había sido galardonado en 1922 con el Premio Nobel de Medicina y Fisiología por sus descubrimientos que relacionaban el consumo de oxígeno y el metabolismo muscular del ácido láctico.

Al regresar a Madrid, Ochoa vivía en la Residencia de Estudiantes y había acumulado, como la mayoría de los discípulos de Negrín, una experiencia internacional importante como investigador, y además estaba en contacto con los más destacados grupos. Retomó entonces, con Francisco Grande Covián, experimentos sobre la participación de las hormonas suprarrenales en el mecanismo de contracción muscular, de acuerdo con la que había sido la principal línea de investigación de su maestro Juan Negrín: los mecanismos de regulación de las funciones orgánicas.

Su biografía estuvo marcada por la dedicación absoluta a la investigación científica, sin límites ni fronteras. En 1931, la JAE le concedió una pensión para investigar en Estados Unidos, pero renunció a ella para contraer matrimonio con Carmen García Cobián. Sin embargo, al año siguiente recibió una pensión de la Ciudad Universitaria de Madrid, cuyo responsable era Negrín, para trabajar con el fisiólogo Henry Dale en su laboratorio de Londres. Ése fue el punto de partida de sus investigaciones en enzimología, el principal territorio de sus fructíferas investigaciones desde los años cuarenta.

De regreso a Madrid, Ochoa obtuvo el grado de doctor en 1934 y prosiguió sus estudios bioquímicos sobre el fenómeno de la glucólisis en el músculo cardiaco. Al año siguiente se incorporó al nuevo Instituto de Investigaciones Médicas, que había sido fundado por iniciativa de Carlos Jiménez Díaz. Ochoa fue nombrado entonces director de la Sección de Fisiología. Sin embargo, la situación social y política española había entrado en un proceso de deterioro irreversible que conduciría a la sublevación militar, la guerra civil y la dictadura franquista.

Durante el curso 1935-1936, Ochoa se presentó, animado por Negrín, a las oposiciones a la Cátedra de Fisiología de la Universidad de Santiago. Según su propio testimonio, Ochoa no tenía interés en desplazarse a Santiago y se vio forzado a presentarse ante la insistencia de Negrín. Hay que tener en cuenta que el sistema de oposiciones que operaba entonces contenía normas no escritas que hacían que un opositor derrotado acumulara méritos para la siguiente convocatoria, merced a los pactos entre escuelas y grupos de poder académico. En aquella ocasión fue Jaume Pi Sunyer, un joven fisiólogo, con excelente formación e hijo de August Pi i Sunyer, quien obtuvo la cátedra. Perder aquella oposición hirió sobremanera el orgullo de Ochoa, que se sintió

ultrajado por sus allegados y jamás perdonó a su maestro Negrín haberle empujado a presentarse a un concurso que difícilmente podía vencer. Sin embargo, de haber permanecido en España, Ochoa habría sido elegido catedrático en la siguiente oposición.

Tras este primer fracaso, el inicio de la guerra civil frustró todas sus expectativas científicas y académicas en España. Desde el primer momento, Ochoa fue consciente de que la sociedad española iba a atravesar un largo período de conflicto incompatible con la práctica científica. En el otoño de 1936 decidió abandonar España con su esposa y salir hacia Heidelberg para recalar de nuevo en el laboratorio de Meyerhof, como primer destino en busca de una situación ulterior más permanente. El deterioro de la vida social y académica como consecuencia de la guerra colocó a Ochoa en una situación insostenible. Se desplazó con su esposa a Valencia y a Barcelona y, gracias a un salvoconducto especial que le proporcionó Juan Negrín, entonces ministro de Hacienda del Gobierno republicano, embarcó en el puerto de Barcelona rumbo a Marsella para seguir hacia París. Después de una breve estancia en la capital francesa, donde coincidió con un selecto grupo de intelectuales y artistas españoles, Ochoa recibió la conformidad de Meyerhof para ser readmitido en su laboratorio de Heidelberg, y hasta allí se desplazó en 1936. Pero, para la familia Ochoa, aquello no era más que el comienzo de una larga peregrinación, porque la situación europea siguió deteriorándose como consecuencia del auge del nazismo y las tensiones entre los países.

Ochoa pasó a Inglaterra en 1937, pero al iniciarse la II Guerra Mundial decidió emigrar a Estados Unidos. La Fundación Rockefeller le proporcionó los apoyos para incorporarse al laboratorio de Carl y Gerty Cori en la Escuela de Medicina de la Universidad Washington (Saint Louis, Missouri), donde inició su fructífera etapa americana desde noviembre de 1940.

La biografía científica de Juan Negrín —desbordado por el compromiso político y las circunstancias excepcionales que atravesó España— y la trayectoria de Severo Ochoa —amplia formación en la investigación internacional proyectada desde los laboratorios de la JAE— trazan los rasgos principales de una generación de científicos españoles que encarnó el impulso de la Edad de Plata de la ciencia española gracias a la encomiable labor de promoción de la investigación desarrollada entre 1912 y 1939 en los laboratorios de la Junta y la Residencia. Esa comunidad científica se deshizo en 1939 por el efecto devastador de la guerra civil, la represión franquista y el exilio[23]. Algunos, co-

[23] Vid. BARONA, J.L. (2003); También CLARET MIRANDA, J. (2006) *El atroz desmoche. La destrucción de la Universidad española por el franquismo, 1936-1945.* Barcelona, Ed. Crítica.

mo Ochoa triunfaron en el extranjero más allá de lo que las modestas condiciones españolas lo hubiesen permitido. Otros contribuyeron a trasplantar su saber y su experiencia a otros países europeos o, aún más, latinoamericanos. Pero también muchos otros pagaron con la vida, la cárcel, el destierro o el exilio interior.