

## INTRODUCCIÓN

En 1965, tras sus estancias postdoctorales en centros de investigación extranjeros, Joan Antoni Subirana y Jaume Palau, doctores en ciencias químicas, regresaron a Barcelona y pusieron en marcha un programa de investigación dedicado a la caracterización y el estudio de las histonas, proteínas asociadas al ADN que forman la estructura que se conoce como *nucleohistona*. La elección de este campo de investigación fue una consecuencia directa de los cambios que se produjeron en sus intereses científicos durante su etapa posdoctoral, desde la química orgánica hacia la biología molecular, desplazamiento que estuvo asociado a aprendizajes de nuevas técnicas, de uso de instrumentos y sobre organización de laboratorios.

En calidad de colaboradores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), trabajaron en el Departamento de Genética Animal y Humana de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Barcelona, que dirigía Antoni Prevosti. En él pusieron en marcha el grupo que fue conocido como la *Sección de Biopolímeros*. En 1964, Subirana fue admitido como colaborador científico del CSIC y Palau como ayudante de la misma institución. Dos años más tarde, Subirana ganó por oposición la plaza de catedrático en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Barcelona (ETSEIB), donde puso en marcha el Departamento de Química Macromolecular, en el que trabajó en estructura de polímeros biológicos y sintéticos. En 1969, Jaume Palau participó en el proceso de creación del Instituto de Biología Fundamental, una nueva institución dedicada a la investigación biológica, en la nueva Universidad Autónoma de Barcelona. Las condiciones que se dieron durante los años de formación posdoctoral de Subirana y de Palau resultaron influyentes como también lo fue la for-

mación académica de ambos, tanto en España como en los centros de investigación extranjeros a los que acudieron. La consecuencia de todo ello fue el establecimiento de sus grupos de investigación, entre 1964 y 1977.

La puesta en marcha de estos grupos de investigación en biología molecular se inscribe en la progresiva internacionalización de la investigación española, a su vez inmersa en la «americanización» de la ciencia europea. En España, si bien con un cierto retraso, se siguieron unos pasos similares a los que se habían dado en Europa después de la Segunda Guerra Mundial, consistentes en seguir el ejemplo de los EE.UU., en cuanto a formas de organización de los laboratorios y de la investigación a desarrollar, así como de los caminos a seguir para conseguir los fondos necesarios para llevarla a cabo. En la «americanización» de la ciencia europea o, en palabras de John Krige (2006b), de su hegemonía, la denominada *ciencia básica* fue la clave que articuló la reconstrucción de la ciencia europea tras la contienda y durante la guerra fría, cuando se conjuntaron la promoción de la investigación y la política exterior. Se trató, según Krige, de reconfigurar el paisaje científico europeo y construir una comunidad atlántica, con prácticas y valores comunes: la ciencia básica contribuía al crecimiento económico, al bienestar social y a la fortaleza militar. Los principales instrumentos utilizados fueron el apoyo político y la legitimación científica, por medio de subvenciones, becas y programas de formación. La «americanización» llegó a Europa provista de la retórica del desarrollo económico y de instrumentos, teorías, modos de trabajo, de gestión y de formación especializada, que captarían la atención de las autoridades políticas nacionales y de los más diversos sectores profesionales y sociales desde la inmediata posguerra. Es decir, no solo se distribuía ayuda económica, sino también políticas económicas e industriales, educativas y científicas, y de innovación técnica.

Esta estrategia encajaba con la forma de trabajar de los científicos: el intercambio internacional y la colaboración eran unos modos de comunicación bien establecidos entre ellos. Los europeos dieron la bienvenida a este intercambio internacional que permitía reducir las diferencias en conocimiento científico básico entre Europa y los EE.UU. El papel de los científicos como agentes de las políticas científicas permite comprender el amplio consenso alcanzado en España sobre la necesidad de esas políticas de apoyo a la investigación.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Santesmases (2008).

## 1. LA BIOLOGÍA MOLECULAR EUROPEA, DESPUÉS DE LA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL

A menudo se ha asumido que el rápido crecimiento de la biología molecular después de la guerra solo se dio en los tres países que dominaban la coalición ganadora, los Estados Unidos, el Reino Unido y Francia, dada su relativa fortaleza económica. Pero también se ha sugerido que la fortaleza económica por sí sola no explicaría por qué los estudios moleculares de los procesos vitales resultaron privilegiados. Por ello, es necesario analizar el papel jugado por los propios científicos.<sup>2</sup>

La biología molecular tuvo sus orígenes intelectuales alrededor de los años treinta y se convirtió en una realidad social alrededor de los años sesenta en el contexto de la reconstrucción económica de posguerra y de los planes de EE.UU. de apoyo a la ciencia y la tecnología. Fue entonces cuando en Europa se crearon los primeros institutos de biología molecular en Alemania, Reino Unido, Francia, Suiza y también en España. La biología molecular había tomado forma a mediados de los años cincuenta y reclamado como propia la investigación realizada entre 1940 y 1950, que se situaba en el campo, más amplio y diverso, denominado entonces *biofísica*. Los biólogos moleculares y, antes, los físicos nucleares y los biofísicos, hicieron uso de manera efectiva de las oportunidades creadas después del conflicto bélico para desarrollar sus intereses investigadores que prepararon el escenario en el que la biología molecular alcanzaría la posición privilegiada de la que disfrutaría desde la década de 1960.

La institucionalización de la biología molecular a finales de los años cincuenta y principios de los años sesenta no se puede entender simplemente como subsidiaria de los programas intelectuales y de las prácticas establecidas durante el periodo de entreguerras. El poder de la instrumentación, más que las cuestiones específicamente biológicas, proporcionaron a menudo la legitimación para los primeros proyectos de investigación en biofísica. Tanto los físicos como los biólogos, y, en general, los científicos físicos y de las ciencias de la vida, participaron en la expansión de la biofísica durante la posguerra y aprovecharon las oportunidades creadas por los legados de la movilización de la Segunda Guerra Mundial y especialmente de la promoción, anterior a

---

<sup>2</sup> Strasser (2002).

esta, de los enfoques físicos y químicos aplicados a la biología por parte, entre otros, de la Fundación Rockefeller. Las exigencias de la guerra, de la física y de las ciencias de la vida actuaron como un poderoso selector y promotor de estas primeras iniciativas y las tecnologías de las que se dispuso cambiaron radicalmente las prácticas de investigación.<sup>3</sup>

Paralelamente, en Europa se materializó una nueva forma de cooperación científica, cuando los gobiernos de diferentes países se pusieron de acuerdo en financiar una organización dedicada a la investigación en biología, la Organización Europea de Biología Molecular, creada por los propios científicos en 1964. Esta forma de cooperación fue más allá de la simple alianza de posguerra entre ciencia y Estado. Se convirtió en una nueva estructura y una potente fuente de recursos y de negociación de nuevos espacios académicos para campos de investigación científica y tecnológica que requerían una fuerte inversión económica. Estos hechos deben considerarse tanto desde una vertiente científica como sociopolítica. Desde el punto de vista científico pueden ser interpretados como una respuesta a la transformación del trabajo experimental que ya había empezado a darse antes de la Segunda Guerra Mundial y a la necesidad de financiación para la construcción de nueva instrumentación que los éxitos técnicos de la guerra habían generado. En cuanto al punto de vista sociopolítico debe recordarse que, a principios de la década de 1940 un grupo de políticos habían vuelto a promover el proyecto de una Europa unida provista de nuevas instituciones para prevenir un nuevo conflicto armado. La investigación científica participó en este contexto. Los gobiernos europeos no podían permanecer indiferentes a los desarrollos que se habían producido al otro lado del Atlántico. La trayectoria seguida por EE.UU. marcaba un camino basado en su liderazgo en las ciencias.

El discurso del retraso científico europeo que se manejó entonces estaba en sintonía con las ideas dominantes sobre los procesos de modernización y de reforma de las estructuras políticas de la posguerra europea. *Normal* significaba *americano* —estadounidense— pues los Estados Unidos eran la referencia en cuanto a la investigación que debía hacerse y cómo debía organizarse. Este nuevo modelo de organización era significativamente diferente del de las disciplinas académicas tradicionales y estas consideraciones tuvieron consecuencias en el éxito de la institucionalización de la biología molecular en Europa.

---

<sup>3</sup> De Chadarevian (2002).

Una justificación para seguir el modelo americano era combatir lo que se conoció como *fuga de cerebros*, es decir, la emigración de los científicos europeos a los Estados Unidos. Pero las oportunidades para los países europeos individuales estaban limitadas tanto por falta de recursos humanos como materiales. Este fue uno de los motivos por los que se fundó la Organización Europea de Biología Molecular, EMBO.<sup>4</sup>

En España, la economía, el mundo empresarial, el comercio y la producción industrial españoles no fueron ajenos a todos estos desarrollos. Las decisiones que se tomaron para apoyar laboratorios de investigación, que en esos momentos se estaban poniendo en marcha, fueron en parte producto de esas influencias. En la base del desarrollo creciente que se produjo en España en el campo de las investigaciones biológicas y biomédicas desde finales de la década de 1950 había una comunidad experta dotada de legitimación internacional, que intervino en estrategias académicas, tales como la creación de sociedades y la celebración de congresos en España, así como político-científicas, tales como el diseño, en colaboración con las autoridades políticas, de nuevos centros de investigación y propuestas de medidas para apoyar esa investigación más allá de la construcción de edificios. Esas nuevas *élites científicas* se formaron en lugares donde las políticas que defenderían a su regreso ya se habían aplicado, con lo cual a la actualización científica se sumó la formación en estrategias para lograr apoyos para la investigación. El desarrollo de la política científica en España incluyó a agentes científicos y académicos, que generaron demandas y construyeron sus expectativas al mismo tiempo que desarrollaban sus propias carreras investigadoras y académicas. Además, formalizaron sus proyectos científicos en entornos que, en algunas ocasiones, lograron modificar.

El marco en el que se construyeron las políticas científicas en España durante ese período fue constituido por el propio medio español, por las tendencias internacionales promovidas desde las organizaciones internacionales y por las relaciones bilaterales establecidas por los sucesivos gobiernos de la dictadura. En este sentido, las autoridades españolas fueron sensibles en el asunto de la necesidad de una política de estado para la ciencia. En Europa, el consenso general al respecto se haría público en la reunión de ministros con competencia en investigación convocada por la OCDE en París en 1963.<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup> Véanse Krige (1997) y De Chadarevian (2002).

<sup>5</sup> Santemas (2008).

## 2. UN ESTUDIO DE CASO: JAUME PALAU Y JOAN ANTONI SUBIRANA

A finales de la década de los sesenta, y después de complejas negociaciones políticas, se crearon en España dos centros de investigación: el Centro de Biología Molecular (CBM) en Madrid y el Instituto de Biología Fundamental (IBF) en Barcelona, momento en el cual también se sitúa el Departamento de Química Macromolecular, en el que participaron los científicos protagonistas de este trabajo: Joan Antoni Subirana y Jaume Palau. El estudio de las trayectorias científicas de ambos y de las relaciones que establecieron durante su etapa de formación académica y en los años en que pusieron en marcha su grupo de investigación contribuye a entender las características del sistema científico español durante el franquismo, las líneas de investigación que resultaron privilegiadas, las conexiones internacionales establecidas y los recursos de que se dispuso.

Este estudio de caso se sitúa en el marco general de la historiografía reciente en biología molecular.<sup>6</sup> Esta historiografía muestra que no hay una gran y única narrativa sino una multiplicidad de perspectivas y metodologías que, de manera colectiva, iluminan diferentes aspectos de aquella. Existen estudios en profundidad de unas pocas instituciones que jugaron un papel clave, de laboratorios, de científicos, así como de organismos modelo y sistemas experimentales, de instrumentos, de técnicas.<sup>7</sup> A través de ellos, la biología molecular se entiende en un sentido amplio en el que se incluyen recursos, instituciones y políticas científicas, y también los instrumentos y las técnicas de laboratorio, con la consiguiente intervención de actores tan diversos como físicos, ingenieros, biólogos, biofísicos, microbiólogos y bioquímicos.<sup>8</sup>

El desarrollo de la biología molecular debe verse como un proceso en el que laboratorios e instituciones se relacionan entre sí y con otras disciplinas más que como una decisión política o como una disputa por la autoridad, ya que las negociaciones políticas, las decisiones en política científica y las que se dieron en los laboratorios se tomaron al mismo tiempo. En este sentido, se dieron contingencias locales que hicieron

---

<sup>6</sup> Kay (1996), De Chadarevian (1996, 2002), Creager (1996, 2002), Gaudilliere (1996, 2002).

<sup>7</sup> Creager (2002), De Chadarevian (2002), Holmes (2001).

<sup>8</sup> Creager (1996), Gaudillière (1996), Kay (1996).

posibles determinados sucesos, entre ellos el surgimiento del grupo de investigación objeto de este estudio.<sup>9</sup>

El estudio de un caso local permite, en primer lugar, entender las prácticas y las normas del trabajo científico que son continuamente renegociadas. Esta cercanía y el interés en las prácticas experimentales y en las tradiciones locales revelan el detalle de los procesos de producción de conocimiento científico y da visibilidad a otros actores que suelen quedar fuera de las grandes narraciones, como es el caso del personal técnico, entre otros. Los estudios locales se han mostrado muy apropiados para sacar a la luz a estos nuevos actores y para señalar las conexiones entre las prácticas científicas y los complejos procesos de mediación entre distintos dominios. Estos estudios locales generalmente muestran estructuras y conexiones que permanecerían invisibles en otros de mayor amplitud.<sup>10</sup>

En segundo lugar, los estudios locales permiten sacar a la luz nuevas fuentes todavía sin explotar: cuadernos de laboratorio, instrumentos, dispositivos de representación y retóricos, entrevistas, por mencionar solamente algunas de ellas. Ninguna de estas fuentes se halla intrínsecamente unida a este tipo de estudios, más bien renuevan con ellos su valor. Por ejemplo, los instrumentos y otras herramientas arrojan luz sobre procesos locales de producción de conocimiento y también juegan un papel central en la explicación de cómo los hechos viajan y se universalizan.

Soraya de Chadarevian y Bruno Strasser (2002) han propuesto el término *glocal*, para mostrar una imagen de la biología molecular basada en estudios locales en profundidad, donde la perspectiva europea se incluyera junto a los desarrollos producidos en los EE.UU., que eran a la vez un modelo a seguir y un problema. También se prestaba atención a los legados de la Segunda Guerra Mundial y al papel jugado por las agencias gubernamentales que proporcionaban financiación para la investigación, además de las fundaciones privadas, en el desarrollo de la biología molecular. Para De Chadarevian y Strasser, estos estudios locales serían un camino alternativo para llegar a una nueva gran narración, a una nueva síntesis que integrara los nuevos conocimientos adquiri-

---

<sup>9</sup> De Chadarevian (1996, 2002).

<sup>10</sup> Jordanova (1993). «Gender and the historiography of Science». *British Journal for the History of Science*, 26, 469-483. Citado en De Chadarevian (2002).

dos, en la que todo acontecimiento estaría profundamente enraizado en amplias estructuras sociales, las intersecciones entre las cuales solo podrían ser puestas de manifiesto gracias a este tipo de estudios. El término *glocal* es aplicable a este estudio de caso.

### 3. MOTIVOS PARA ESTE LIBRO

En el caso español, se da la coincidencia en el tiempo del retorno a España de un pequeño grupo de científicos tras su formación posdoctoral en centros de investigación extranjeros: David Vázquez, Eladio Viñuela, Margarita Salas, Joan Antoni Subirana y Jaume Palau. Si bien su regreso se dio de manera independiente, todos ellos aprovecharon las circunstancias que se daban en el país y pusieron en marcha sus grupos de investigación en el área de la biología molecular.<sup>11</sup>

Cuando se procede a estudiar el grupo de Subirana y Palau, como también sucede en el caso de Salas, Viñuela y Vázquez, la exploración de posibles tradiciones o antecedentes a la biología molecular, inicialmente identificados en la fisiología y en la bioquímica, resultan menos relevantes para explicar el proceso que los contactos internacionales adquiridos por esos científicos en su formación posdoctoral en laboratorios extranjeros. En este sentido, es adecuado considerar la idea de genealogía más que referirse a escuelas de investigación o de científicos jóvenes que toman el revelo de sus profesores y maestros: la posibilidad de remontar el pasado y seguir las ramas de un hipotético árbol lleva, en el caso de Subirana y Palau, hasta científicos de prestigio en el país implicados en el establecimiento de la química orgánica primero, y de la bioquímica después, en la Universidad de Barcelona. Pero estos discípulos, gracias a la formación adquirida, tuvieron intereses científicos diferentes. Además, su regreso a España se produjo en una coyuntura reformista en las universidades y también de desarrollo de una cierta política científica, en la que la biología molecular aparece como área especialmente promovida. Todo un conjunto de factores tales como

---

<sup>11</sup> Entre otras referencias, véase Santesmases y Muñoz (1994, 1997a, 1997b). Para el contexto internacional, véase especialmente De Chadarevian (2002). Para el caso de Cataluña, véase Calvó-Monreal (2004a, 2004b, 2005b, 2006a, 2006b, 2009a, 2009b y 2011).

tradiciones, agentes científicos actuando como asesores en el marco de un proceso de mayor influencia que la investigación básica a la que se dedicaban en sus laboratorios, una coyuntura política favorable y simultáneos procesos de internacionalización de esos mismos agentes, tanto como la política educativa, permiten explicar los logros modernizadores que afectaron al sistema español de investigación científica.<sup>12</sup>

Subirana y Palau pusieron en marcha el primer grupo de biología molecular que se formó en Cataluña a mitad de la década de los años sesenta. Es de especial interés el tipo de investigación sobre estructuras de macromoléculas biológicas —un enfoque estructural— que eligieron desarrollar tras su formación posdoctoral en centros de investigación extranjeros, a lo cual contribuyó su formación universitaria como químicos en Barcelona. El seguimiento de su trayectoria ha permitido conocer cómo se integraron y cómo se desarrollaron sus relaciones con el sistema español de investigación científica, principalmente con el CSIC. Gracias a los contactos establecidos, en primer lugar con sus profesores y maestros durante su formación académica en España, en segundo lugar, con los científicos extranjeros que dirigieron su formación posdoctoral y, en tercer lugar, a la puesta en marcha de su grupo de investigación en coordinación con el CSIC y gracias a la obtención de subvenciones para desarrollarla, Subirana y Palau jugaron un papel influyente en el establecimiento y en la legitimación de la biología molecular en España. Subirana desarrolló su labor desde un departamento universitario, y fundó un grupo de investigación en biología molecular integrado en la Escuela de Ingeniería Industrial de Barcelona. Por su parte, Palau contribuyó de manera influyente a la creación del Instituto de Biología Fundamental. Por ambas razones, es destacable su papel en el establecimiento de nuevas instituciones de investigación científica en el campo de la biología en España. Este libro incluye por ello el estudio de las estrategias de formación y de legitimación que utilizaron, así como la reconstrucción de su trayectoria científica durante los años que abarca. El acceso a la correspondencia privada entre ambos científicos ha permitido seguir el día a día de la relación entre ellos y la preparación de su regreso a Barcelona, conocer los motivos de la elección del campo de investigación así como, a par-

---

<sup>12</sup> Santesmases (1997c).

tir de la posición profesional que adquirieron sus discípulos, valorar la continuidad de sus grupos.

Con este fin, se ha estudiado el desarrollo del campo de investigación en el que trabajaron, así como el papel jugado por las instituciones implicadas, ya que la forma que fue tomando el grupo y sus temas de investigación fue el resultado de múltiples interacciones, tanto intelectuales como metodológicas, personales e institucionales. Se ha estudiado el desarrollo de sus investigaciones y la influencia que obtuvieron más allá de las paredes del laboratorio. No bastó hacer investigación original en el sentido de aportar conocimiento nuevo al ya existente: fue necesario difundirla en los lugares y en las publicaciones adecuadas, puesto que el reconocimiento obtenido por estos científicos procedió tanto de los resultados de su trabajo y de su difusión, del apoyo de sus maestros y compañeros, como de las políticas destinadas a permitirlo.

#### 4. LA HISTORIA DE LA CIENCIA DEL SIGLO XX Y SUS FUENTES

La biología molecular fue construida tanto en el laboratorio, a través de la circulación de herramientas, modelos y estudiantes posdoctorales, como en negociaciones institucionales y comités políticos y académicos así como en las discusiones entre los científicos participantes. La separación entre las negociaciones institucionales y las carreras personales es artificial, pero facilita la narración y el análisis y muestra la manera compleja en que las colaboraciones en el laboratorio y las negociaciones entre y dentro de las disciplinas están conectadas y participan en un contexto local.<sup>13</sup>

Un estudio detallado de las carreras, prácticas y conexiones institucionales ofrece la posibilidad de captar las separaciones y las conexiones de los acontecimientos locales, nacionales e internacionales y conocer el curso de los mismos. Para ello se han estudiado detalladamente el trabajo en el laboratorio y las estrategias de representación a escala local, estatal e internacional, institucionales y políticas que se utilizaron.

En el caso objeto de este estudio, algunos de sus protagonistas siguen en activo, lo cual lleva asociadas ciertas particularidades que con-

---

<sup>13</sup> De Chadarevian (2002).

viene mencionar. Según Thomas Söderqvist (1997), existe un desequilibrio entre la disponibilidad de fuentes primarias —escasez de fuentes de archivo— y exceso de fuentes que se encuentran fuera de estos archivos. La mayor parte de los documentos producidos, como cartas, libretas de laboratorio, lecturas de instrumentación y manuscritos, entre otros, se encuentran todavía bajo la custodia de los científicos y prácticamente todos los documentos de los estados intermedios del proceso de investigación se encuentran en los despachos y departamentos, lo cual plantea el problema del acceso a estas fuentes. Al mismo tiempo, la siempre creciente producción de publicaciones científicas y la consecuente sobrecarga de fuentes escritas presentan el problema de distinguir entre las publicaciones significativas y las que lo son menos. La forma de resolverlo ha sido entrevistar a los científicos y a los técnicos, así como estudiar artículos de revisión y monografías para conocer qué documentos y qué publicaciones lograron mayor difusión y más reconocimiento.<sup>14</sup>

Hasta la universalización del uso del correo electrónico, las cartas eran el modo más habitual en que los científicos se comunicaban informal y formalmente entre ellos. Los historiadores de la ciencia han recurrido durante mucho tiempo a las cartas como fuentes de información. Estas cartas han actuado como mensajeras y depositarias de las iniciativas, proyectos, logros y debates de los científicos. Así, gracias al intercambio epistolar se crearon lazos de unión y a su vez auténticas redes de comunicación científica entre expertos.

Las cartas resultan útiles a los historiadores porque, a menudo, permiten descubrir con más claridad detalles de la personalidad de los científicos, especialmente los relacionados con su actividad científica entendida en un sentido amplio. La correspondencia entre Subirana y Palau consiste en cartas privadas dirigidas a un destinatario; es decir, sus autores sabían que el contenido de estas solo sería conocido por ellos o por un círculo reducido de personas. El objetivo no era hacerlas públicas; al contrario, surgieron en situaciones privadas concretas para mantener en contacto a dos científicos durante los años que pasaron fuera de España. Esta serie documental inédita, nunca antes estudiada, consta de cincuenta y cinco cartas escritas entre el 18 de diciembre de 1961 y el 31 de agosto de 1968, procedentes del archivo personal de Jaume Palau y conservadas por su familia.

---

<sup>14</sup> Para un desglose detallado de las fuentes, véase anexo 1.

Solo se han conservado las escritas por Subirana. Su continua referencia a los temas sugeridos por Palau ha permitido seguir en detalle su trayectoria durante estos años tanto en los aspectos propiamente científicos, referidos a su formación y al proyecto de poner en marcha su grupo de investigación a su regreso, como a las relaciones establecidas con los científicos de los centros extranjeros y españoles —de Barcelona, de la Facultad de Ciencias y del CSIC, entre otros— con los que se entró en contacto. Las cartas han sido claves para comprender el ambiente de una época y las relaciones que marcaron un tiempo: han permitido investigar el proceso de formación académica y el posterior establecimiento de los grupos de investigación de Subirana y de Palau. Algunas de las cartas son breves, mientras otras son extensas, cuando en ellas se tratan los temas citados con anterioridad.

Un comentario adicional merecen las entrevistas realizadas a lo largo del proceso de elaboración de este estudio.<sup>15</sup> En todas las narraciones históricas, como ha sido el caso de esta investigación, la reconstrucción de ciertos acontecimientos es importante y los científicos pueden contribuir a ello con su testimonio puesto que han sido protagonistas y testigos de su tiempo, así como de acontecimientos políticos y sociales probablemente no compartidos con el historiador o vividos con distinta perspectiva. Las entrevistas son extremadamente útiles, aunque como fuentes históricas no deban tomarse al pie de la letra. Se trata de un diálogo, y la narración que se produce es un producto del entrevistador y del entrevistado. La respuesta se halla en cierto modo dirigida y siempre es una reflexión sobre acontecimientos del pasado, no una simple descripción.

La utilidad de las entrevistas reside en la posibilidad de abrir nuevos caminos en la investigación histórica, para darse cuenta y aprovechar las oportunidades para nuevas ideas, descubrimientos e interpretaciones. Asumiendo los problemas que se derivan de entrevistar a científicos todavía en activo, tales como el conflicto entre los recuerdos y las fuentes documentales de archivo o bien entre los recuerdos explicados y los documentos escritos, las entrevistas con los actores históricos proporcionan información no disponible en la docu-

---

<sup>15</sup> Deben entenderse estas entrevistas no como historia oral sino como entrevista de investigación en el sentido descrito por Seldon y Pappworth (1983), «By Word of Mouth: 'Elite' Oral History». Citado en De Chadarevian (1996).

mentación escrita, apoyan la interpretación del significado de los documentos y, en este caso, han dado acceso a cuadernos de laboratorio y a su correspondencia privada.<sup>16</sup> Además, como en todas las narraciones históricas, la reconstrucción de ciertos sucesos científicos es importante, y las vivencias propias del entrevistado pueden contribuir a reconstruirlos. Por todo ello, se ha entrevistado a los científicos, y también a los técnicos y a los maestros de taller, actores a veces ocultos, pero cruciales para conocer detalles del caso estudiado.<sup>17</sup>

Las entrevistas cumplieron los objetivos propuestos y fueron muy útiles para establecer nuevos contactos personales y llevar a cabo nuevas entrevistas con esos otros actores que, como los técnicos y ayudantes de laboratorio, no han solido tenerse en cuenta. Comprender y desarrollar lo aspectos relacionados con las técnicas e instrumentos que se exponen en este estudio hubiera sido imposible sin el establecimiento de estos contactos.

Todo lo expuesto ha llevado a estructurar este libro en los capítulos que se describen a continuación.

El capítulo primero estudia los orígenes de un proyecto de equipo: el período de formación académica de Subirana y Palau, entre los años 1963 y 1967. Este período comprende sus estancias de formación posdoctoral y el cambio producido en sus intereses de investigación. Se muestra este cambio como una consecuencia directa de estas estancias y, por este motivo se dan detalles de los campos de investigación en los que se integraron: Subirana, en los Estados Unidos e Israel y Palau, en el Reino Unido. Se incluyen datos biográficos de los científicos con los que trabajaron en el extranjero, principalmente Paul Doty en Harvard y John Butler en Londres.

El segundo capítulo estudia los inicios de su proyecto de investigación, entre 1963 y 1967. Se revisan algunos aspectos de la historia de la biología molecular entre los que destacan aquellos sobre estructuras de macromoléculas biológicas, así como los conocimientos que se tenía en torno a algunas de ellas a principios de la década de 1960, cuando

---

<sup>16</sup> La historia oral sigue siendo esencial para entender el desarrollo de la ciencia reciente y es fuente habitual para los historiadores contemporáneos, como muestran, entre otros, los trabajos de Holmes (1997), De Chadarevian (1997, 2002) y Söderqvist (1997).

<sup>17</sup> Los detalles acerca de las entrevistas y de los entrevistados se encuentran en el anexo 1.

los protagonistas de este trabajo empezaron a planear su regreso a Barcelona durante sus estancias posdoctorales en laboratorios líderes en este campo. Se resalta la importancia de los encuentros científicos que se produjeron durante aquellos años y sus publicaciones que contribuyeron a la legitimación internacional de la biología molecular estructural. Para comprender los primeros pasos de este nuevo grupo se ha estudiado la Universidad española y también a los profesores y maestros de Subirana y Palau, situando su proyecto de investigación en el más amplio de las investigaciones sobre histonas realizadas en el extranjero. Se analizan las circunstancias que llevaron a la presentación de su primera propuesta de proyecto de investigación, al Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, así como la posterior presentación dentro del programa extramuros de los Institutos Nacionales de Salud del mismo país (NIH) en 1965 para realizar sus investigaciones en España.

El tercer capítulo estudia los inicios de la institucionalización de sus investigaciones en Barcelona, el reconocimiento de Subirana y Palau en el extranjero y sus relaciones con las asociaciones internacionales de biofísica y biología molecular. Se estudia también la ubicación física definitiva del grupo y las circunstancias que llevaron al desdoblamiento del núcleo inicial: Subirana y su grupo en la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona y Palau dedicado a la puesta en marcha del Instituto de Biología Fundamental en la nueva Universidad Autónoma de Barcelona.

En el capítulo cuarto se estudian las investigaciones de Subirana y Palau sobre la nucleohistona, estructura formada por el ADN y sus proteínas asociadas, que se inició gracias a la subvención que recibieron de los Institutos Nacionales de Salud de los EE.UU. (NIH). Se destacan las técnicas aprendidas y utilizadas, inseparables de la producción de conocimiento científico. Se ha tratado en detalle el estado en el que se encontraban los estudios sobre histonas desde principios de la década de 1960, cuando los protagonistas de esta investigación empezaron a interesarse por ellas. La consolidación de Subirana y Palau como grupo se manifestó cuando empezaron a dirigir las tesis de sus primeros discípulos y a publicar sus trabajos en revistas extranjeras de amplia difusión internacional. Las colaboraciones con científicos más jóvenes y con equipos extranjeros fueron fruto de los contactos que habían establecido durante sus estancias posdoctorales. Se com-

pleta el capítulo con el estudio de las contribuciones del grupo de Palau una vez instalado en el Instituto de Biología Fundamental.

El capítulo quinto estudia los primeros años (1968-1977) del Departamento de Química Macromolecular que dirigía Subirana. Se analiza el uso de las técnicas de difracción de rayos X en los estudios estructurales de nucleohistonas y las modificaciones introducidas en las técnicas empleadas y en los instrumentos de laboratorio. Se narra el proceso de puesta en marcha del laboratorio y se destaca la importancia de los contactos extranjeros, que explican sus inicios. Así mismo, se estudian las capacidades del grupo de Subirana en la introducción de modificaciones en la instrumentación estándar, y el diseño y desarrollo de prototipos de instrumentos en el Taller de Mecánica de la Escuela de Ingenieros Industriales. Se concluye con un resumen del estado de la cuestión en torno a la investigación en los estudios estructurales de la nucleohistona durante la segunda mitad de la década de los años setenta y el cambio que se produjo en las técnicas aplicadas a estos estudios, que llevó asociados nuevos aprendizajes. El último capítulo trata las conclusiones.

Este libro sobre los orígenes de la biología molecular en Cataluña pretende contribuir a comprender y aporta claves para entender el conjunto de factores que intervinieron en el surgimiento de un grupo de investigación y en la influencia que este tuvo en España y su reconocimiento en el extranjero. Las fuentes consultadas constituyen una documentación a la que se ha accedido por primera vez en esta investigación. Todo ello permite presentar un estudio de las interacciones entre científicos, moléculas biológicas, instrumentos y políticas de subvención a la investigación. Los instrumentos, las técnicas y los temas de investigación son aspectos centrales de la historia que analiza este libro, que se sitúa en los estudios sobre las culturas materiales de la ciencia y muestra los detalles del trabajo en el laboratorio que participan en la producción de conocimiento.