

Juan A. Queijo Olano

De laboratorio

Surgimiento de la física profesional
en Uruguay



biblioteca**plural**





DE LABORATORIO

Surgimiento de la física profesional en Uruguay

Foto de página anterior: gentileza de la familia Hill, a través de Federico Ham Hill. El joven Walter S. Hill, protagonista de esta historia, es quien aparece entre Albert Einstein y su interlocutor, en la visita que el aclamado físico hizo a Montevideo en 1925.

bibliotecaplural

Juan A. Queijo Olano

DE LABORATORIO

Surgimiento de la física profesional en Uruguay

La publicación de este libro fue realizada con el apoyo de la Comisión Sectorial de Investigación Científica (csic) de la Universidad de la República.

Los libros publicados en la presente colección han sido evaluados por académicos de reconocida trayectoria en las temáticas respectivas.

La Subcomisión de Apoyo a Publicaciones de la csic, integrada por Luis Bértola, Magdalena Coll, Mónica Lladó, Alejandra López Gómez, Vania Markarian, Sergio Martínez y Aníbal Parodi ha sido la encargada de recomendar los evaluadores para la convocatoria 2020.

Producción editorial del equipo de Ediciones Universitarias:
Equipo de Ediciones Universitarias (diseño de interior)
Analia Gutiérrez (diagramación de tapa)
Nairí Aharonián Paraskevaídis (revisión de textos)

© El autor, 2020

© Universidad de la República, 2023

Ediciones Universitarias,
Unidad de Comunicación de la Universidad de la República (UCUR)

18 de Julio 1824 (Facultad de Derecho, subsuelo Eduardo Acevedo)

Montevideo, CP 11200, Uruguay

Tels.: (+598) 2408 5714 - (+598) 2408 2906

Telefax: (+598) 2409 7720

Correo electrónico: <ucur@udelar.edu.uy>

<<https://udelar.edu.uy/portal/institucional/comunicacion/ediciones-universitarias/>>

ISBN: 978-9974-0-2041-2

e-ISBN: 978-9974-0-2042-9



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

CONTENIDO

PRESENTACIÓN DE LA COLECCIÓN BIBLIOTECA PLURAL.....	13
AGRADECIMIENTOS.....	15
INTRODUCCIÓN. CIENCIA EN LA UNIVERSIDAD.....	17
Ciencia y universidad.....	18
La universidad moderna.....	20
LA FÍSICA EN URUGUAY.....	29
La familia Hill en Montevideo.....	29
Uruguay y universidad en los albores del siglo xx.....	29
Inicios de la física en la Universidad de la República.....	32
Despegue internacional del Instituto de Física.....	37
Construcción de redes.....	38
Transformaciones del país y su universidad.....	52
Nuevos caminos del Instituto de Física.....	54
La década final: el Instituto de Física ante el movimiento reformista.....	65
LA HISTORIA DE LA CIENCIA ES LA CIENCIA.....	73
BIBLIOGRAFÍA.....	77
LISTA DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS.....	83

Presentación de la Colección Biblioteca Plural

Vivimos en una sociedad atravesada por tensiones y conflictos, en un mundo que se encuentra en constante cambio. Pronunciadas desigualdades ponen en duda la noción de progreso, mientras la riqueza se concentra cada vez más en menos manos y la catástrofe climática se desenvuelve cada día frente a nuestros ojos. Pero también nuevas generaciones cuestionan las formas instituidas, se abren nuevos campos de conocimiento y la ciencia y la cultura se enfrentan a sus propios dilemas.

La pluralidad de abordajes, visiones y respuestas constituye una virtud para potenciar la creación y uso socialmente valioso del conocimiento. Es por ello que hace más de una década surge la colección Biblioteca Plural.

Año tras año investigadores e investigadoras de nuestra casa de estudios trabajan en cada área de conocimiento. Para hacerlo utilizan su creatividad, disciplina y capacidad de innovación, algunos de los elementos sustantivos para las transformaciones más profundas. La difusión de los resultados de esas actividades es también parte del mandato de una institución como la nuestra: democratizar el conocimiento.

Las universidades públicas latinoamericanas tenemos una gran responsabilidad en este sentido, en tanto de nuestras instituciones emana la mayor parte del conocimiento que se produce en la región. El caso de la Universidad de la República es emblemático: aquí se genera el ochenta por ciento de la producción nacional de conocimiento científico. Esta tarea, realizada con un profundo compromiso con la sociedad de la que se es parte, es uno de los valores fundamentales de la universidad latinoamericana.

Esta colección busca condensar el trabajo riguroso de nuestros investigadores e investigadoras. Un trabajo sostenido por el esfuerzo continuo de la sociedad uruguaya, enmarcado en las funciones que ella encarga a la Universidad de la República a través de su Ley Orgánica.

De eso se trata Biblioteca Plural: investigación de calidad, generada en la universidad pública, encomendada por la ciudadanía y puesta a su disposición.

Rodrigo Arim

Rector de la Universidad de la República

Agradecimientos

Este libro es la versión robustecida de uno de los capítulos de mi tesis doctoral *Ciencia de bajo tono: el surgimiento de la física en América Latina desde una mirada epistemológica*, y en tal sentido debo hacer mi primer agradecimiento a quien me acompañó con amistad y paciencia durante todo el proceso de investigación sobre Walter S. Hill: mi amigo y *tutor* Antonio Augusto Passos Videira, *Guto*.

Mantengo una profusa deuda con muchos colegas y amigos que prestaron su tiempo en el momento de la elaboración de este material: María Laura Martínez, Vania Markarian, Isabel Wschebor, María Eugenia Jung, Lucía Secco, Lucas D’Avenia, Mariel Balás, Lorena García Mourelle, y todo el resto del equipo del Archivo General de la Universidad de la República, quienes con generosidad extrema me han permitido trabajar junto a ellos. Debo reconocer el aporte de un grupo de físicos que ha valorado la tarea de reconstrucción disciplinaria que me he propuesto y me ha abierto las puertas en sus seminarios de trabajo: Martín Monteiro, Arturo Martí, Ítalo Bove, Alejandro Romanelli y Nicolás Wschebor. Sumo a esta lista la cariñosa lectura que le dieron Margarita Michelini y Mercedes Altuna. Finalmente, agradezco la amistad incansable de Rodrigo Arocena y de Judith Sutz, que me han ofrecido su tiempo para escuchar mis consultas.

Todos estos nombres tienen el común denominador de la Universidad de la República, nuestra casa. Mi amiga Vania siempre me recuerda una frase —que aprendió de sus padres— que resume (como a muchos les pasará) mi relación con esta institución: «A la universidad se la quiere sin dejar de criticarla». Espero que este trabajo haga justicia a esa consigna. No hay posibilidad de transformar a la universidad sin ese amor hacia ella.

Introducción.

Ciencia en la universidad

Este libro presenta la narrativa sobre el origen de la práctica de la física moderna en Uruguay. Esta historia es particularmente singular porque se trata tanto de la historia de un laboratorio, el del Instituto de Física de la Facultad de Ingeniería y Agrimensura (FIA), como de la de su director, el ingeniero y físico Walter S. Hill (1903-1987). Por lo tanto, el primer objetivo es mostrar cómo emergió la física moderna a lo largo de las primeras décadas del siglo xx y cómo en las décadas siguientes se estableció como un campo disciplinario que —a su modo— defendió el establecimiento de la ciencia dentro de la Universidad de la República, la única universidad en Uruguay en ese momento.

Dos razones permiten explicar este desarrollo de la física moderna en la Udelar y en el país. La primera de ellas es que la física creció en Uruguay junto con el laboratorio del Instituto de Física de la FIA. Esto quiere decir que el tipo de problemas, experimentos y ramas de la física que se desarrollaron fueron dados por las posibilidades que brindaba el laboratorio. Esta fue una estrategia deliberada de Walter S. Hill, quien estructuró el desarrollo de la disciplina colocando al laboratorio en el centro de la escena científica. La segunda razón que explica cómo se desarrolló la física moderna en un país como Uruguay se vincula con las redes científicas que este ingeniero y físico generó. Se trataba de redes que se basaban en el vínculo que su laboratorio podía crear con otros laboratorios de física, así como con organismos internacionales de financiamiento científico, y que lograron brindarle —al laboratorio y a su director— legitimidad, posibilidades económicas de crecimiento y un estatus intelectual y científico que impactó más allá de fronteras.

Tomado desde una perspectiva más general, este libro refiere a la construcción de la ciencia en Uruguay. Cuando Walter S. Hill iniciaba las gestiones que, como se verá, colocaron al Instituto de Física en la ruta hacia el desarrollo de una física autónoma, más allá de considerarla —como era hasta ese momento— un instrumento para la formación en Ingeniería, el país y la región comenzaban a vivir la *tensión* sobre el lugar que la ciencia debía ocupar en las sociedades en desarrollo. Esta es una tensión que involucra varias capas de análisis, muchas de las cuales exceden el tratamiento de este libro. Sin embargo, algunas de ellas podrán reconocerse cuando se analice el papel de la ciencia dentro de la universidad orientada a la formación de profesionales. Asociada a la discusión del desarrollismo en nuestro continente, que sobre todo se volverá central después de la primera mitad del siglo xx, el problema de la ciencia en las sociedades es parte fundamental de la discusión y de las posiciones que respecto a la forma en las que el desarrollo se debe

dar. La Udelar no fue ajena a esa discusión y la práctica de Hill nos muestra un posicionamiento sinuoso respecto a esa tensión.

¿Por qué se propone la idea de que el desarrollo de la ciencia genera una *tensión* en las sociedades? Desde una perspectiva muy general, aceptar que la Universidad de la República sea el espacio para el desarrollo de la ciencia implica asumir el financiamiento público de una actividad cuyos desarrollos y resultados resulten, en algún aspecto, de remota y confusa utilidad para la sociedad. Dejando de lado las valoraciones y discusiones relativas a la *utilidad* del conocimiento de la ciencia pura, es claro que un proyecto así no es natural al modelo de formación profesional que había caracterizado a la universidad desde su fundación. Entender cómo surge esa tensión implica adentrarnos en las instituciones que hicieron posible el surgimiento de la ciencia como hoy la entendemos, y este ejercicio no es otra cosa que un trabajo de investigación histórica sobre la conformación de la ciencia en las universidades. En síntesis, la tensión que provoca la ciencia en las sociedades ha sido, y es, una tensión fundamentalmente de las universidades. Para entender por qué surge y se expresa esa tensión en el caso de la física, se hace necesario un análisis más específico. El nacimiento de la física moderna como disciplina es indisoluble de un contexto histórico particular, el de las universidades alemanas modernas del siglo XIX, y en particular con el conjunto de saberes agrupados bajo la rúbrica de la *Natürphilosophie*.

Estas formas en que se ha expresado la tensión de la ciencia en las sociedades pueden reconocerse en varios estudios históricos sobre las universidades e instituciones de formación terciaria. El foco de esta introducción está puesto en el principal modelo universitario que logró asumir —no sin dificultades— el desafío de hacer de la ciencia su actividad central. Nos referimos al modelo de universidad alemana, cuya identidad se conforma durante el siglo XIX a partir de colocar a la investigación científica en el centro de su vida académica.

Ciencia y universidad

El reto de entender a la ciencia a partir del siglo XIX es, en gran medida, el reto de entender a las instituciones y actores que producen ciencia, y en ello se vuelve central el estudio sobre las universidades. Así, aunque nos encontremos ante definiciones de ciencia cuyas fronteras no nos permiten concebirla de forma clara y precisa, parece inevitable corroborar que las universidades han tenido un papel preponderante en la edificación de la ciencia.

Es por ello que en este libro nos concentraremos en algunos aspectos particulares de la relación entre ciencia y universidad desde la construcción moderna, sobre todo en los procesos de las primeras décadas del siglo XX, cuando la especialización científica alteró el panorama disciplinario heredado

del siglo XIX. Para ello, es necesario recordar la transformación de las universidades en la Modernidad, a partir del modelo humboldtiano impulsado en Berlín. Como se ha intentado mostrar en un trabajo anterior (Queijo Olano, 2017), la construcción de la ciencia en la universidad moderna se erige mediante una defensa particular y sostenida de la comunidad académica que solicita autonomía y libertades ante el resto de la sociedad como condiciones para la defensa del conocimiento. Estas fueron las bases filosóficas que, a modo de ejemplo, contribuyeron a construir una nueva universidad en Berlín, pero también son las que sirvieron para edificar, un siglo después, un núcleo de matemáticas de reconocimiento mundial en la Universidad de Göttingen, el desarrollo de la fisiología experimental en Heidelberg y en Leipzig, así como la creación de varios institutos de zoología en las dos últimas décadas del siglo XIX y también el crecimiento de la física teórica en las principales universidades alemanas durante el mismo período (Jungnickel y McCormmach, 1986).¹

Estas experiencias alemanas ofrecen razones para pensar en un cambio central en la estructura de las universidades desde los inicios del siglo XIX hasta las primeras décadas del XX. Por eso se vuelven relevantes algunas conceptualizaciones que permiten establecer un vocabulario común. Por ejemplo, ¿qué se entiende en lo específico por *universidad moderna*? Un consenso general nos permitirá definir a la *universidad moderna* como aquella institución que, de forma deliberada y políticamente programada, comienza a incluir de forma paulatina en su currículo y en su funcionamiento a la investigación científico-experimental. A los efectos concretos de este trabajo, esto significa un cambio sustancial en la constitución de las universidades y por ello merece un análisis detallado.

En los escritos de filósofos, científicos e historiadores de la época, se pueden encontrar numerosas reflexiones que fueron motivo de no pocas discusiones sobre la universidad y sobre su relación con la ciencia, así como la relación de ambas con el Estado. El pensamiento de Johann Gottlieb Fichte, de Friedrich Daniel Ernst Schleiermacher o de Wilhelm von Humboldt pueden ser considerados de avanzada, en tanto estos autores lograron vislumbrar la necesidad de albergar en un mismo ámbito educativo la enseñanza de la ciencia y su producción, y le dieron así forma al ideal de universidad moderna.

1 Un estudio más específico sobre las transformaciones en la formación en el campo de la física, en la educación secundaria de la sociedad prusiana de mediados del siglo XIX, nos permite ver que las transformaciones a nivel universitario estaban enmarcadas en una discusión general sobre el papel de los conocimientos prácticos y técnicos en la formación de individuos. En este sentido es interesante el trabajo de Kathryn M. Olesko (1989).

La universidad moderna

Sin duda, la idea de universidad moderna ha estado asociada en primera instancia a la experiencia de la Universidad de Berlín, en 1810, y a quien fuera su ideólogo, Wilhelm von Humboldt. Los hermanos Humboldt gozaron de una gran reputación en su momento, debido a la educación recibida en su hogar —junto a su hermano Alexander— con clases privadas de matemáticas, historia, lengua, griego y francés. Al llegar a los veinte años de edad, Wilhelm comenzó a asistir a la Universidad de Frankfurt am der Oder, donde recibió enseñanza como jurista, que no logró completar por sentirse hondamente defraudado por el bajo nivel académico de la institución. Así, se trasladó, luego de cuatro semestres, a la Universidad de Göttingen, donde terminó sus estudios en jurisprudencia e historia antigua. A su vez, se formó en los llamados *Studium generale*, integrados por física experimental, lógica y metafísica, lenguas clásicas y literatura, e historia universal. Es importante consignar que Göttingen se fortalecía en el desarrollo de muchas áreas disciplinarias, entre las que se encontraban las ciencias naturales.

En la segunda mitad del siglo XVIII, por una convergencia singular de circunstancias, Göttingen era considerada la más importante universidad tedesca. Si en la filosofía no podía competir, obviamente, con Königsberg o con Jena, en el estudio del derecho y de las letras clásicas, de las ciencias naturales y de la antropología, de la Historia y de la estadística, no tenía igual (Marino, 1975, p. 6).²

En 1789, Von Humboldt viajó a París y se instaló allí, contemplando de cerca el proceso que desembocó en la Revolución Francesa. No resulta extraño que sus propuestas políticas sobre la situación germana estuvieran marcadas por sus vivencias en París, así como cargadas de un idealismo otorgado por la educación erudita y distinguida que había recibido en Göttingen. En todo caso, lo importante aquí es que los ideales que luego propugnara para la Universidad de Berlín no son ajenos a la formación en su vida personal, y la valoración de esa noción tan cara para esa generación de intelectuales, la de *Bildung*.³ Esta idea no funcionó únicamente como concepto idealizado de formación cultural, sino también como experiencia material de vida.

2 Todas las traducciones son del autor. En el original: «Nella seconda metà del secolo XVIII, per un convergere singolare di circostanze, Göttingen era stata la più importante università tedesca. Se per la filosofia non poteva ovviamente gareggiare con Königsberg o con Jena, in compenso per lo studio del diritto e delle lettere classiche, delle scienze naturali e dell'antropologia, della storia e della "statistica" non aveva eguali».

3 Daniel Tröhler, profesor de la Universidad de Luxemburgo, reconoce elementos en la edificación de la teoría del *Bildung* que ubican la construcción de este ideal en la situación política alemana del siglo XIX. De cierta forma, en su tesis, la promoción del ideal

¿Cómo se manifestó esta conjunción entre la idealización formativa del individuo y el contexto hostil de la época? Un supuesto descansa en la base de toda la plataforma programática desplegada en el texto de Von Humboldt *Sobre la organización interna y externa de los establecimientos científicos superiores en Berlín*, donde el individuo debe aspirar a su desarrollo tanto cognitivo como espiritual. A decir verdad, ambas dimensiones están unidas y muestra de ello es Dios, quien se debe tomar como una referencia a imitar (*imago Dei*). La tradición de la *Bildung* encuentra sus raíces en el cristianismo y en esta idea de actuar a imagen y semejanza de Dios. No obstante, si bien Von Humboldt asumió esta concepción filosófica cristiana, la Modernidad impuso como modelo la figura creativa del artista (*Künstler*). Es por ello que el alzamiento generalizado de la estética fue el paradigma para el despliegue de una formación del individuo en las universidades (Martí Marco, 2012, p. 28). Si hay un texto que ha influido en la perspectiva de Von Humboldt, ese fue el libro de Schiller *La educación estética del hombre*, y si una época y un lugar parecían menos aptos para precisar un tratado sobre el arte y su papel en la formación del individuo, esa época y lugar eran la Alemania ocupada del 1800. Si transformar las condiciones materiales en las que viven los hombres no modificará en nada el proyecto de formación individual, entonces se debe asumir que el objeto de esa formación reside en un ideal de libertad que dignifique la vida espiritual. La situación sociopolítica que vivía Alemania en ese momento había dejado esa formación en un punto en el cual ya nada se podía esperar del Estado, para pensadores como Von Humboldt, Schiller o Fichte. Desprovisto del apoyo del Estado, entonces, el desarrollo personal que le permitiría al individuo escindirse de la naturaleza material del mundo que lo rodeaba tenía un solo propósito: proporcionarle libertad. Y esa libertad, a la que se llegaba con condiciones de soledad y de aislamiento que le permiten ser, lo habilitarían a desenvolver sus energías internas. Estas son

de *Bildung* tuvo fuertemente que ver en la conformación de un exacerbado nacionalismo. La generación de intelectuales que se apropiaron del término marcó enfáticamente el carácter intraducible de este término a otras lenguas. *Bildung* era un término que significaba siempre algo más: más que educación, más que formación cultural, más que ilustración, y es precisamente este aspecto de su intraducibilidad lo que define al pueblo alemán. Muchos de los pensadores y cultores de los estudios pedagógicos en Alemania (como Ernst Troeltsch o Eduard Spranger), creían que tres eran los aspectos que ayudaban a definir este ideal alemán.

Primero, [...] los hombres repetían que el mundo occidental no comprendía la misión de Alemania. [...] El segundo punto es el postulado sobre un impúdico estado de ser mental y espiritual del *Bildung* único en el carácter alemán. Spranger escribió que desde Lutero a Fichte, los alemanes han venido trabajando sobre una idea, «un eterno volver a ser, un proyecto para alcanzar la más alta condición». En un nivel individual, Spranger explicaba en 1928, que a este proceso se le llamaba *Bildung*, y que los modelos de esta *Bildung* eran «nuestros clásicos». El sentido de *Bildung* no es arbitrario, sino eterno, y lleva a la *Personalität*. [...] El tercer punto fue el postulado de la unidad y la armonía (Siljander, Kivelä y Sutinen, 2012, p. 159).

las raíces de las condiciones que, un siglo más tarde, se postularán como necesarias para que el científico pueda desarrollar completamente su actividad en las universidades.

Estas premisas, que se extraen del pensamiento de Schiller, Von Humboldt y del grupo de pensadores alemanes de esa época y que pretenden fundar una educación en la formación espiritual del individuo, fueron luego plasmadas en propuestas programáticas para la Universidad de Berlín cuando Von Humboldt fue designado para su construcción intelectual.

La concepción humboldtiana de universidad era la de una comunidad de colegiados abocados a la investigación intelectual por su propio interés, sin ningún requerimiento de que sus estudios sean prácticos o aplicables. Esto significaba más que una idea, de hecho, desde el momento en que pudo fundar una institución en la Friedrich-Wilhelms-Universität de Berlín [...]. Es importante ver que esa concepción humboldtiana de comunidad de colegiados tenía en su centro la investigación pura por interés propio y resultaba una novedad. Aunque pueda parecer similar, este modelo no se debe confundir con el medieval. Allí donde la universidad humboldtiana no le presta interés a objetos prácticos, la universidad medieval siempre mantuvo su preocupación por la educación profesional desde sus comienzos (Gordon, 2005, p. 71).

En efecto, la universidad de Von Humboldt se sostenía en esa doble dimensión del conocimiento: por un lado, el espacio de la formación educativa superior de los países, y, por otro, el recinto autónomo de creación de conocimiento nuevo. La enseñanza de las ciencias se fue estableciendo en (pocas) universidades a partir de la incorporación de las experiencias de laboratorio. Esto hizo que algunas formaciones profesionales (clásicamente, la ingeniería) vieran entre sus estudiantes a aquellos que mostraban vocación por la resolución de problemas que no tenían un fin práctico inmediato. La física y las matemáticas emergieron temprano entre el conjunto de las ciencias que lograron su autonomía dentro del proyecto de universidad moderna (Buchwald y Fox, 2014). En la formación del individuo que se promovió en la Alemania de comienzos del siglo XIX, el modelo de Von Humboldt mostraba tres etapas vitales que van desde la enseñanza elemental a la universitaria, en las que la ciencia constituirá la parte fundamental de este último peldaño. Las ciencias no solo llegan en la última etapa de la formación individual, por su carácter complejo, fundamental y puro, sino que lo hacen también porque entonces se espera que solo lleguen aquellos más capacitados, quienes demuestren una verdadera vocación por el conocimiento. De cierta forma, el camino hacia la ciencia implica una selección entre individuos. El citado texto de Von Humboldt manifiesta en su segundo párrafo con específica terminología el problema de la «esencia» de los «establecimientos científicos superiores». Esta

consiste, pues, interiormente, en combinar la ciencia objetiva con la cultura subjetiva; exteriormente, en enlazar la enseñanza escolar ya terminada con el estudio inicial bajo la propia dirección del estudiante o, por mejor decir, en efectuar el tránsito de una forma a otra (Von Humboldt, 1959 [1810], p. 209).

La universidad es el espacio donde se debería poder pasar de la gimnasia del aprendizaje que se obtiene en los primeros años de formación del individuo hacia esa etapa en la que puede valerse por sí mismo para descubrir nuevos conocimientos, o, más claramente, cuando el estudiante se transforma en *hombre de ciencia*. De nuevo, la educación que termina en la etapa científica puede ser vista sobre todo como un proceso de emancipación y de autonomía. El fin último, la ciencia, es también la etapa de autodeterminación. La universidad, en su forma más pura, reside en el interior del *hombre de ciencia*. Lo que los establecimientos científicos superiores garantizan es la libre expresión del interior de ese individuo que sigue su vocación por el conocimiento. En la matriz del cambio propuesto por el modelo humboldtiano, como hemos visto, reside el núcleo central del desarrollo de la ciencia universitaria como la conocemos desde la Modernidad. Tanto la vinculación de la investigación con la enseñanza como las relaciones entre maestro y alumno adquieren sentido por el hecho de que una nueva actividad comenzará a desarrollarse allí y será la actividad prioritaria de esta renovada institución. La práctica de la ciencia, para Von Humboldt, implicaba ante todo introducirse en una labor que no tiene fin, porque la ciencia, en tanto descubrimiento de la naturaleza, es una tarea inacabable.

Las transformaciones que se dan a lo largo del siglo XIX en la universidad alemana merecen varios niveles de análisis: una perspectiva pragmática, otra ideológica y una mirada centrada en el Estado. En lo relativo a la nueva universidad, desde una mirada más pragmática, la práctica científica cambió radicalmente no solo de forma general el sentido de estas instituciones medievales, sino, en concreto, el estatus del profesor. Ahora, la centralidad de la institución universitaria residía en la posibilidad de investigar, de hacer ciencia, por lo que la figura del *investigador* en el marco de las universidades alemanas del siglo XIX está directamente relacionada con una transformación académica de suma relevancia, la creación de los *seminarios de investigación*.

Lo interesante de la historia de los seminarios de investigación es que tienen su raíz en la formación de filología. Como vimos, Wilhelm von Humboldt se adscribe a Göttingen, donde recibe la formación en filología y donde, a su vez, conoce la estructura académica de los seminarios de investigación, que funcionaron en sus inicios como institutos dependientes del Estado, en los que su director debía remitir informes y cuya característica sobresaliente era el carácter público de su producción. Si bien su funcionamiento cotidiano no estaba reservado al grupo de doctos que acompañaban al catedrático, en

instancias conocidas como las *disputatio*, las instancias públicas eran abiertas a la sociedad.

Esa transformación dentro de las universidades alemanas, donde la figura del investigador surgía en correspondencia con la creación de institutos que eran, a su manera, una expresión moderna de los viejos seminarios de la universidad medieval, irá acompañada por un crecimiento de las universidades germanas que lograrán duplicarse durante el siglo XIX. La gran cantidad de nuevas universidades convirtieron al país en un centro académico al cual acudieron para formarse profesionales de Estados Unidos, Rusia y Japón.

Joseph Ben-David ha resaltado la lógica capitalista de esta transformación académica, al mostrar que en el centro de este crecimiento y proceso de especialización dentro de las universidades también se fueron dando en paralelo otros procesos como los de competencia entre profesores dentro del mundo académico. Así, comprender el juego de resistencias y adaptaciones a las nuevas demandas del conocimiento especializado es la herramienta de análisis de varios historiadores del período (Ben David, 1968; Ringer, 1990).

Otras miradas interpretan el desarrollo de la ciencia en la universidad alemana desde una perspectiva más ideológica (Ruegg, 2004), y suelen reconocer que la idea de investigación se ha integrado a la universidad como parte de un cambio ideológico en la comunidad intelectual. Explican así esta transformación ideológica a partir del devenir histórico que, entre la ocupación napoleónica y las revueltas de 1948, marcó un punto clave para Alemania, en el que se buscó una nueva identidad para el pueblo prusiano y para lo cual la educación fue vista como la herramienta indiscutible para tales propósitos. Bajo esta perspectiva, la figura de Wilhelm Von Humboldt y sus aportes teóricos y conceptuales sobre el papel de la investigación en los establecimientos de enseñanza superior adquieren una relevancia diferente.

En tal sentido, Von Humboldt fue gran responsable del desarrollo de la filosofía de la *Bildung*, de la construcción ética y cultural del individuo a través de la educación, tomando como elementos de referencia la cultura helénica y romana. Por eso, en la concepción científica humboldtiana, el seminario de investigación adquiere una importancia central como espacio de formación metodológica que a su vez otorga formación ilustrada al estudiante, tal cual como en ese tiempo se practicaba de forma innovadora en la tradición filológica germana.

Una última mirada, menos recurrente, ayuda también a comprender cómo nació la ciencia en las universidades alemanas, en tanto quita el foco de la competencia y de las rivalidades entre comunidades académicas por el poder social en su seno. No se trata de una mirada filosófica que le otorgue al período y a sus actores un papel central en la construcción de un cambio ideológico sobre el propósito de las universidades y del conocimiento, sino que explica el surgimiento de la ciencia y la transformación de las

universidades a partir del papel del Estado. Uno de los principales historiadores que la ha sostenido es Roy Steven Turner, quien hace hincapié en las políticas concretas que el Estado alemán llevó adelante para promover esta nueva universidad. Entre esas medidas, Steven Turner señala dos que no han sido reconocidas de forma debida por la historiografía de las universidades, a pesar de que fueron sumamente importantes. La primera fue la realización de un censo entre estudiantes de enseñanza media que tuvieran perspectivas reales de volverse estudiantes universitarios, lo que llevó a un mejor control sobre la información del tipo de estudiante que ingresaba en las universidades. La segunda medida consistió en llevar adelante una política de formación, a cargo de las facultades de Filosofía, de aquellos aspirantes a profesores de la enseñanza media, con el propósito de mejorar la calificación de los formadores de los futuros universitarios. Ambas políticas estatales ejercieron una influencia sustantiva, porque consolidaron en el imaginario social la ideología universitaria, su estatus y su sistema de valores (Steven Turner, 1971).

Resta ahora entender por qué el surgimiento de la ciencia en el interior de las universidades se manifiesta como una *tensión* y por qué la inclusión de las prácticas científicas repercute, en términos generales, en enfrentamientos entre actores universitarios y proyectos de universidad (Queijo Olano, 2017). En este sentido, el surgimiento de la ciencia dentro de la universidad abre la posibilidad de pensar al conocimiento desde una nueva perspectiva. Esa perspectiva se manifestó, en el siglo XIX, a través de los estudios de la *Natürphilosophie*.⁴

Una referencia significativa para entender los orígenes de esta cuestión se encuentra en el texto de Immanuel Kant *El conflicto de las facultades*, donde estudia las posibilidades de aislamiento de un saber, que para él es la posibilidad de fundar esos conocimientos en la legislación de la razón. Según él, el ordenamiento de los conocimientos establece cuatro tipos de facultades que se dividen entre tres superiores (teología, medicina y leyes) y una inferior (filosofía). De cierta forma, el carácter de inferioridad de la filosofía (el cual, obviamente, Kant no comparte) se encuentra en estrecha relación con su autonomía: el Estado solo debería involucrarse en los asuntos superiores del conocimiento sin entrometerse en los asuntos académicos que se originan en las facultades inferiores. No es extraño pensar que es a partir de Kant —el filósofo de la Modernidad que reformula la manera de hacer y de entender la filosofía— que, al asumir al conocimiento de la *Natürphilosophie* como inferior, lo que se le está otorgando en realidad es la capacidad de autonomía que hasta entonces no estaba reservada para ningún estrato del conocimiento.

4 Traducimos indistintamente esta expresión como ‘filosofía de la naturaleza’ o ‘filosofía natural’.

Se puede llamar Facultad inferior a aquel curso de la Universidad que solo se ocupa, o en la medida que solo se ocupa, de doctrinas que no son aceptadas como normas por orden de un superior [...] Al poder de juzgar de un modo autónomo, es decir, libremente (según los principios de la inteligencia en general) se le llama razón. Y por ello debe considerarse a la Facultad de Filosofía, por el hecho de tener que responder de la verdad de las doctrinas que debe aceptar o simplemente incluir, libre y dependiente de la legislación de la razón, y no de la del gobierno. En una Universidad, pues, debe instituirse un departamento tal, es decir, tiene que funcionar una Facultad de Filosofía (Kant, 2004, pp. 34-35).

Por supuesto, la declaración filosófica de establecer la necesidad autonómica de ciertos conocimientos no ha garantizado *per se* que la ciencia emerja en las universidades. El largo siglo XIX ha visto cómo las universidades alemanas han ido integrando la especialización de las ciencias que se fueron desprendiendo de la vieja *filosofía de la naturaleza*.

El concepto de ciencia, ya avanzado el siglo XVII, era sinónimo de la aglomeración de estudios que comprendía la *filosofía natural*. Parte de esa explicación puede encontrarse en el hecho de que las discusiones que mantenían los principales actores de la revolución científica con los postulados de la filosofía natural del mundo antiguo, principalmente con Aristóteles. Solo cuando fue posible ir abandonando las discusiones cosmogónicas, y refinar la formulación de problemas como el del movimiento, el tiempo o la materia, se pudieron construir estamentos de conocimiento que se fueron asemejando cada vez más a las disciplinas científicas que comenzarían a consolidarse para el final del siglo XIX.

Nuevos términos como «biología y «física», y «biólogo» y «físico» fueron creados para describir las nuevas disciplinas y a sus practicantes, así como el término más general «científico» fue creado para reflejar una nueva categoría social. Nombres de más larga data como «matemático», «astrónomo» y «químico», adoptaban ahora un nuevo y más acotadamente ajustado sentido. Ciertamente, en el último tercio del siglo diecinueve, uno podía hablar legítimamente, esto es, en un sentido moderno, de «ciencia», «científico» y de las disciplinas de la ciencia. Estas nuevas etiquetas y categorías reflejaban el hecho de que la ciencia se había delimitado ella misma más completamente respecto a la filosofía, la teología y otro tipo de enseñanzas y culturas tradicionales, y se fueron diferenciando de forma creciente a la interna, en regionales especializadas de conocimiento. Al mismo tiempo, nuevas instituciones, como sociedades e institutos especializados, fueron creados, y surge así la noción de «comunidad científica». Más aún, las interacciones entre y dentro de la ciencia con otros aspectos de la cultura, la economía, el estado y la sociedad en general, se volvieron más significativas.

En muchas cabezas «siglo diecinueve» y «ciencia» se volvieron sinónimos de «progreso» (Cahan, 2003, p. 4).

La consolidación de las ciencias en las universidades se dio, entonces, a partir de una reforma general del tipo medieval de institución universitaria en un nuevo modelo alemán que, a partir de una transformación política, académica e ideológica, cambió el sentido mismo de lo que sería una universidad. En la matriz de este nuevo modelo encontraremos a las ciencias naturales, otrora agrupadas sobre la idea general de una filosofía natural, en el camino continuo y sin pausa de su especialización.

Gracias a la historiografía más reciente de la ciencia y de las universidades, es posible componer esta narrativa para el caso de la ciencia y de las universidades europeas y norteamericanas. En Latinoamérica nos debemos la tarea de construir una historia de la ciencia en nuestras universidades.

La física en Uruguay

La familia Hill en Montevideo

La infancia y la juventud de Walter S. Hill han resultado esquivas a esta investigación.⁵ Se sabe que el primer integrante de la familia Hill que llegó a Montevideo fue el abuelo de Walter, Brainard L. Hill Fry. De ciudadanía norteamericana, llegó a Sudamérica y se casó con Agustina Castilla Chavarría, una joven dama descendiente de la prestigiosa corona española de Castilla. Uno de sus hijos fue Isidro Rensselear Hill Castilla, que se casó con Laura Rodríguez Sosa, con quien tuvo cuatro hijos: Jorge Washington, Laura, Edison, *Pocho*, y Walter Scott.

Walter S. Hill nació el 25 de agosto de 1903. Se casó con Albana Secco García, hija de Joaquín Secco Illa.⁶ Walter y Albana tuvieron siete hijos: Albana, Walter, María Teresa, Eduardo, Alberto, José Joaquín y Lorenzo.⁷

Uruguay y universidad en los albores del siglo xx

Al iniciarse el siglo xx, la enseñanza y la práctica de la física eran difíciles de reconocer en Uruguay. En 1915, cuando la Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas se separó de la enseñanza de la arquitectura, con la que integraba la vieja Facultad de Matemáticas y Ramas Anexas, se comenzaron a estructurar los primeros cursos relativos a la física. Entre ese panorama casi nulo y el actual, cuando son al menos tres los organismos públicos de formación terciaria (Facultad de Ingeniería, Facultad de Ciencias, Programa Desarrollo de las

5 Aunque hemos podido entrar en contacto con hijos de Walter S. Hill, su familia no nos ha facilitado información, así como tampoco ha accedido a encuentros o entrevistas con quienes investigamos sobre la figura Hill. Esta investigación se basa en los archivos de Walter S. Hill, en sus trabajos en la FIA y en la Facultad de Humanidades y Ciencias. Además, hemos encontrado, aunque en pocas ocasiones, su nombre en las actas del Consejo de Facultad de Ingeniería y Agrimensura.

6 Don Secco Yllia era católico y desde esa posición religiosa llevó adelante una vida pública como político, periodista y abogado. Fue fundador de la Unión Cívica, así como del diario católico *El Bien Público*.

7 Esta información fue extraída del sitio *El patriciado del Río de la Plata* (<<http://elpatriciadodelriodelaplata.blogspot.com/>>), donde se reúnen biografías de las familias más distinguidas de Montevideo y cuyo responsable es Diego Castro Arrúe, y corroborada por el nieto de Walter S. Hill, Guillermo Hill Lavista Secco Chilibroste. Por más información sobre la formación de las familias patricias en Uruguay, se recomienda el estudio de Carlos Real de Azúa (1962), *El patriciado uruguayo*.

Ciencias Básicas [Pediciba]), pasaron varias décadas y mucha historia que ya se ha contado (Davyt, 2011; Jung, 2013). Sin embargo, han sido escasas las referencias a quien probablemente haya sido una de las figuras más relevantes en la historia de la física uruguaya, sin siquiera ser un destacado físico. Walter S. Hill fue director por más de treinta años del Instituto de Física de la FIA, no solo propulsor de un comienzo en los estudios de la física, sino también defensor de la creación científica dentro de la Udelar. A pesar de ello, la historiografía de esta universidad ha reconocido tangencialmente su aporte, sobre todo por ser una personalidad que poco gustaba de resaltar en los espacios donde participó, así como por su escaso involucramiento en las discusiones y polémicas públicas, tanto universitarias como nacionales. Por ejemplo, en la historia de los primeros 75 años de la FIA, la mención que se hace de Walter S. Hill refiere únicamente, por un lado, a su participación en el grupo de docentes cuando «criticaban los planes de estudios que se sucedieron entre 1931 y 1942, porque la inquietud y el espíritu de investigación científica no podían ni debían alterar el nivel normal de las asignaturas de los cursos», y, por otro, a la participación institucional que tuvo como director del Instituto de Física (Martínez, 2014). En la obra de los historiadores Juan Oddone y Blanca París de Oddone que muestra el desarrollo histórico de la Udelar, el nombre de Walter S. Hill no aparece en ningún momento.

A comienzos de la segunda década del siglo xx, la Facultad de Ingeniería creó una importante cantidad de laboratorios que, en esencia, fueron pensados como parte de la formación de ingenieros (laboratorios de química, de máquinas y de electrotécnica). Un poco antes de darse estos cambios estructurales, había surgido la propuesta de creación del Laboratorio de Física Superior, en 1916, a cargo del ingeniero Bernardo Kayel (Martínez, 2014), pero no logró implementarse en ese tiempo debido a las tensiones filosóficas y políticas que rodearon al proyecto: por un lado, el rechazo de algunos académicos ante la idea de que en Uruguay, país de escasos recursos, se invirtiese en el desarrollo de ciencia fundamental y, por el otro, opuestos a estos, estaban quienes apostaban a una autonomía y madurez cultural que no podía ser llevada a cabo sin el desarrollo científico en esas áreas.⁸

Esta tensión dentro de la universidad atravesaba, también, el panorama político del Uruguay de comienzos del siglo xx. Las repercusiones de la política nacional en la universidad fueron una de las principales características del Uruguay, al menos por dos motivos claros: la Udelar sería, hasta luego de

8 Se suele afirmar en la historiografía de la Udelar que la tendencia profesionalista de la institución impedía cualquier tipo de impulso científicista a comienzos del siglo xx. Se trata, entendemos, de una verdad a medias, porque si, por un lado, el camino institucional ahogaba todo intento de constituir espacios de producción de conocimiento en ciencias básicas, por el otro, al observar la práctica misma de los académicos en sus espacios de trabajo, podemos reconocer que esos impulsos estuvieron presentes —al menos— desde los treinta. Para un mejor detalle de esta tensión, ver Martínez (2014).

la restitución democrática en 1985, la única universidad del país. Esto quiere decir que, desde su fundación en 1849, ha sido una institución que acompañó el desarrollo del país por más de un siglo y medio. Esto la ha vuelto centro de muchas discusiones nacionales, porque, como quizás en ninguna otra parte del mundo, el destino de la educación superior y científica se ha jugado dentro de sus paredes. El otro gran elemento distintivo es que, debido a que precisamente fue la única institución de formación terciaria, profesional y científica por más de un siglo y medio, aquellos actores políticos con papeles protagónicos en el destino del país tuvieron, en su inmensa mayoría, un pasaje por ella. Este simple hecho ha vuelto muy natural que las discusiones sobre el país ocupen históricamente los espacios de discusión universitarios. Los colectivos que han dirigido a lo largo del tiempo la universidad (estudiantes, profesores y egresados) han tenido una relevante participación en el accionar político nacional a lo largo de ese siglo y medio.

En 1908 se procesó una de las grandes reformas de la Udelar. Retomando el esquema descentralizado proveniente de Francia, se proclamó la disolución del Gobierno central conformado por los cuatro decanos de las facultades existentes (Derecho, Medicina, Matemáticas y la Sección de Estudios Secundarios) y se establecieron gobiernos para cada una de ellas. En este marco de transformaciones, y volviendo sobre la tensión de la pertinencia o no de desarrollar espacios de creación científica al interior de la universidad, debemos apuntar que dicha tensión era reflejo de otras tensiones más amplias y generales que se daban en el país por ese entonces. Para entender ese momento, es importante detenernos brevemente sobre el papel que el batllismo⁹ jugó en lo que se suele denominar *segunda modernización y reformismo* que atravesó el Uruguay.

Esa modernización significó un cambio significativo en todas las esferas del Estado, que pasó a tener un papel activo en la economía del país mediante la promoción de los procesos de industrialización, la implementación de políticas fiscales y la participación especial en los planos agropecuario, de políticas sociales y legislación laboral. En lo referido a la educación, lo más relevante fue el proceso de expansión de la educación media al interior del país, ya que hasta ese entonces estaba concentrada en la capital. Algunas de las nuevas facultades surgieron en el período batllista, como la mencionada

9 Se conoce como *batllismo* al movimiento político del Partido Colorado que toma los ideales y preceptos básicos de las presidencias de José Batlle y Ordóñez (1903 a 1907 y 1911 a 1915). Los historiadores José Rilla y Gerardo Caetano entienden que «el primer batllismo» supuso una verdadera interpretación del Uruguay de fines del siglo XIX y comienzos del XX, con su trama de proyectos y utopías. Para su implantación política y social contó con la ventaja de haber nacido desde el partido del gobierno y del Estado. Desde la intransigencia política tan poco dado a las incertidumbres de la democracia, el impulso reformista recorrió las esferas de una economía próspera y a la vez frágil, de la sociedad en vías de integración, de la política de partidos... y hasta de una moral colectiva e individual» (Caetano y Rilla, 2006, p. 150).

separación de la Facultad de Matemáticas y Ramas Anexas, consolidando la autonomía de formaciones orientadas a la productividad y la industrialización nacional, como la arquitectura y la ingeniería. En términos más generales,

La utopía batllista resumaba un tono iconoclasta, desdeñoso de las convenciones admitidas; pretendía un «nuevo hombre» liberado «de las cadenas de prejuicios seculares», según reclamaba Domingo Arena, amigo y confidente de Batlle; militaba en favor del anticlericalismo, del matrimonio libre, del divorcio por la sola voluntad de la mujer (también «nueva» ella). Con una presencia extranjera todavía muy fuerte, prefería un «nacionalismo» más ontológico que telúrico, más integrado a las seducciones del mundo que prevenido de sus tentaciones. En suma: antes que la crispación de una frontera, el abrazo a un mundo sin fronteras (Caetano y Rilla, 2006, p. 153).

Por supuesto, este impulso batllista encontró tanto fuertes adhesiones como una férrea resistencia, encabezada principalmente —como podía esperarse— por las clases más tradicionales, que, a su vez, lograron involucrar al movimiento rural, que no compartía las visiones propias de la capital. Así, los impulsos reformistas capitalinos y la cautela tradicionalista del interior del país fueron expresiones políticas que alternaron en el gobierno a través de ciclos que muestran la forma en que la democracia uruguaya se fue expresando. Pero lo relevante, para este caso, es notar que estas alternancias y visiones sobre los procesos de modernización fueron parte también de los problemas que recorrían los salones universitarios. Más directamente, la discusión sobre la pertinencia de la profesionalización científica, sobre la inserción real de la ciencia en los planes de estudio universitarios, a comienzos del siglo xx, es parte de un debate más amplio, que abarca al destino económico e industrial del país.

Inicios de la física en la Universidad de la República

Walter S. Hill se formó como ingeniero entre 1922 y 1927, haciendo una carrera como estudiante que le permitió obtener una distinción entre los más destacados¹⁰ de su generación. Ya a los pocos años de obtenido su título comenzó su vínculo con la docencia y en especial con la física: en 1931 obtuvo mediante concurso por oposición y méritos¹¹ las cátedras de Óptica,

10 Un resumen sucinto de la vida y la producción de Walter S. Hill puede encontrarse en el sitio Historias Universitarias, del Archivo General de la Universidad (AGU) de la República (<<http://historiasuniversitarias.edu.uy/biografia/hill-walter/>>).

11 El concurso por oposición y méritos es una práctica de acceso al trabajo público en Uruguay, según la cual los aspirantes presentan sus currículos y son evaluados y seleccionados a partir de ellos. Si bien hay varias modalidades para estos llamados, dependiendo

Hidroestática y Física Técnica. Si bien la escasez de profesores parecía ser un problema generalizado de la época, significaba también una oportunidad de conseguir empleo para aquellos que recién egresaban (Martínez, 2014, p. 367; Oddone y París de Oddone, 2010, p. 412). Puede haber sido este el caso de Walter S. Hill, que sumó a esa oportunidad una *vocación* por el conocimiento que ya se venía manifestando para ese entonces. Por ejemplo, en sus años de estudiante publicó en el *Boletín de Ingeniería* un artículo sobre la transpiración de las mamposterías —un ejercicio descriptivo sobre los tipos de humedad y las nuevas formas de combatirlas en la construcción edilicia— y el mismo año que comenzó a ejercer la docencia, 1931, apareció publicado un artículo suyo en la *Revista de Ingeniería*, titulado «Equivalencia mecánica de la luz», su primer trabajo de física teórica. Estos ensayos académicos iniciales dan cuenta, por el momento, de dos asuntos muy característicos del perfil académico de Hill: primero, su facilidad para desarrollar cálculos matemáticos —práctica que le redituaba en su actividad de ingeniero, pero también dentro de la física—, y, segundo, el constante movimiento inquieto que lo hace ir —a lo largo de su trayectoria— desde los problemas de la ingeniería hasta los asuntos de física teórica, a intentar realizar práctica de física experimental e, incluso, a ahondar en las relaciones de esta con la medicina nuclear o la biología. Este último aspecto de la personalidad de Hill ha hecho que el arquitecto Gustavo Scheps (2008) lo clasifique como un «diletante renacentista», y es él quien nos presenta una faceta problemática para entender la carrera académica de Hill, que podría resumirse con la pregunta ¿qué tipo de científico fue?

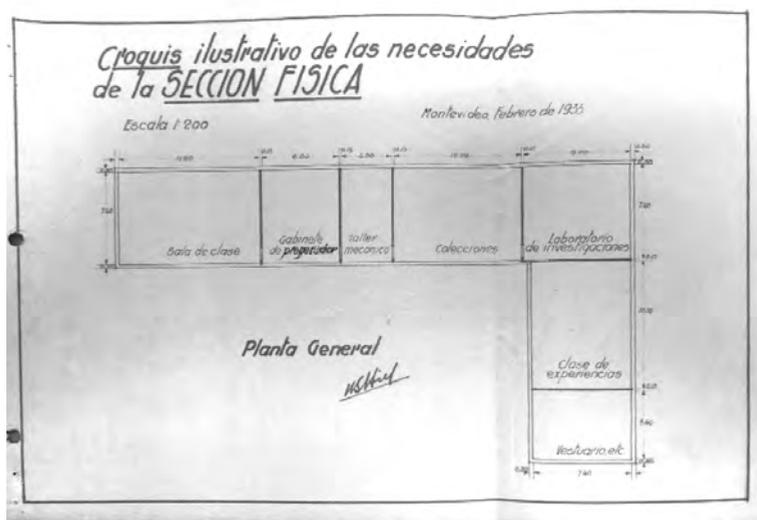
Figura 1. Walter S. Hill



Fuente: *El Bien Público*, 12 de setiembre de 1948.

de los cargos disponibles, lo que importa en este caso es remarcar la forma de acceso a los cargos públicos en el país.

Figura 2. Croquis del proyecto de la Sección Física de la Facultad de Ingeniería y Agrimensura, planta general. Walter S. Hill, 1935



Fuente: Archivo de la Facultad de Ingeniería, Udelar.

En 1937, Walter S. Hill accedió por concurso a la Cátedra de Ciencias Físico-Matemáticas en el Instituto de Estudios Superiores (IES) y un año y medio después presentó comunicaciones en el Tercer Congreso Sudamericano de Química.¹² En esos años, la Facultad de Ingeniería, impulsada por un emprendedor grupo de ingenieros y matemáticos, elaboró las bases de su mudanza a un nuevo edificio, en cuya construcción Hill también tendría un papel importante.¹³

En una carta al entonces decano Luis Giorgi¹⁴ sugería la novedosa idea de que el edificio fuese proyectado «de forma tal que su estructura constructiva, sus instalaciones y su problema funcional, se revelen explícitamente al estudiante» (Hill, 1935). Para ello planteó una serie de sugerencias sobre cómo llevar adelante este propósito, condensadas en la idea de no ocultar con revestimiento aquellas partes del edificio que podrían ser de ayuda y reflexión para los estudiantes de ingeniería. Asimismo, presentó el bosquejo de lo que entendía debían ser las instalaciones propicias para el correcto desarrollo de

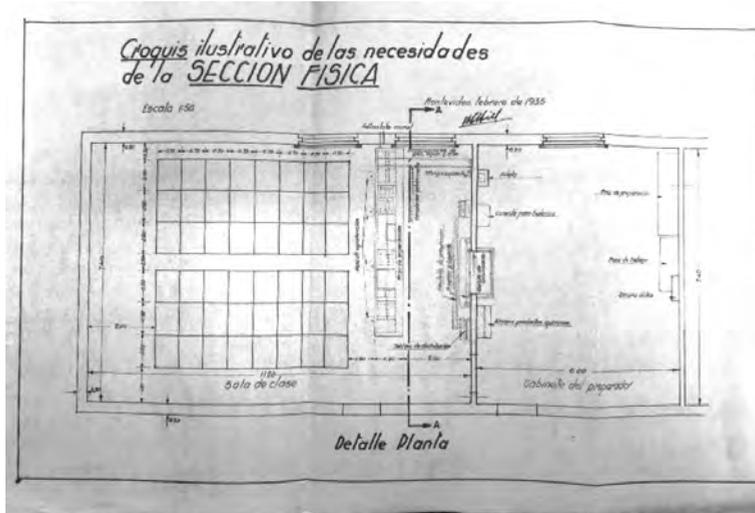
12 En ese congreso presentó el trabajo «Sobre una definición de los fluidos reales» (1937).

13 Sobre un estudio del papel de Walter S. Hill en la obra, consultar la tesis de Scheps Grandal (2008).

14 Luis Giorgi (1896-1967) fue una importante figura del Uruguay moderno. Ingeniero de caminos y puentes de reconocida trayectoria, fue electo como decano de la Facultad de Ingeniería y Agrimensura para el período 1934-1937 y reelecto en 1939. Su mayor reconocimiento público se dio gracias a la participación que tuvo en la obra de la represa de Rincón del Bonete.

la física dentro de la facultad, remarcando la necesidad de establecer espacios contiguos donde la enseñanza y la práctica de laboratorio se dieran coordinadamente.

Figura 3. Croquis del proyecto de la Sección Física de la Facultad de Ingeniería y Agrimensura, detalle planta. Walter S. Hill, 1935



Fuente: Archivo de la Facultad de Ingeniería, Udelar.

Figura 4. Croquis del proyecto de la Sección Física de la Facultad de Ingeniería y Agrimensura, detalle corte A-A. Walter S. Hill, 1935



Fuente: Archivo de la Facultad de Ingeniería, Udelar.

La década del treinta transcurrió con mucha participación regional de Hill en congresos y seminarios: la producción sobre algunos temas de interés académico, que fue presentada en congresos en Buenos Aires, Río de Janeiro y Washington,¹⁵ y la obtención de recursos para comprar materiales y equipamientos para el Laboratorio de Física, del cual ya era jefe en 1937. Estos datos no son meramente anecdóticos. Se trata de los primeros esfuerzos, exitosos, de constituir un espacio para la práctica de la física teórica en el país, cuyos instrumentos no estuvieran colocados al servicio de la formación de ingenieros y permitiesen el desarrollo de la disciplina. Al mismo tiempo, eran esfuerzos personales que redundaron en la legitimidad académica de Hill, al ser, por ejemplo, convocado como socio fundador de la Unión Matemática Argentina. Según el entender del propio Hill, ese desarrollo de la física se debía concebir en la universidad desde su práctica misma en el laboratorio, porque desde la experimentación en ese espacio es que pueden orientarse tanto las actividades pedagógicas como las de investigación. En una carta en la que agradece al decano Giorgi la aprobación de los rubros para el fortalecimiento de los laboratorios de física, Walter S. Hill reflexionaba sobre el papel que deberían tener los laboratorios universitarios en la formación de los estudiantes y en la producción de conocimiento.

Por el momento, creo oportuno poner en su conocimiento algunas reflexiones que me ha sugerido precisamente, el plan de adquisiciones cuyo esquema adelanté con motivo de mi solicitud.

En mi opinión, cada Laboratorio de la Facultad debe disponer del material necesario para *sus trabajos*, independientemente del resto de los laboratorios, aun cuando este criterio implique la adquisición de equipos repetidos de poco costo.- No puede ni conviene subordinar la actividad de un laboratorio a la de los restantes.

Se entiende que me refiero a aquellos equipos necesarios para desarrollar experimentalmente las materias y los cursos que están *dentro de la órbita de cada Laboratorio*.

En cambio, creo que se debe impedir con toda severidad que un Laboratorio adquiera material o equipos para investigaciones que corresponden por su

15 Los artículos que presentó, variados en sus temáticas, fueron: en 1935, la conferencia «Compatibilidad de ondas y partícula» y los cursos «Definición Estética de Fluido Real»; «Ecuaciones Generales de Equilibrio Interno, Superficial y Lineal o de Contorno»; «Termodinámica General de Problema»; «Introducción de Ecuaciones de Estado Interna, Superficial y de Contorno», en el Seminario de Matemáticas y Ciencias Exactas de Buenos Aires; en 1939, en el Primer Congreso Sudamericano de Ingeniería (Uruguay) y en la *Revista de Ingeniería de Buenos Aires* (Argentina); «Losas planas de hormigón armado con armaduras cruzadas»; en 1940, en el Congreso de Washington (Estados Unidos), «A research of equilibrium of fluids»; en los *Anais da Academia Brasileira de Ciências*; «Absorción de la luz de fluorescencia por el líquido fluorescente»; y en la *Revista de Ingeniería* (Uruguay), «Introducción de obstáculos en los cauces de los ríos».

naturaleza a otros laboratorios, mismo en el caso de existir alguna relación entre esas materias.- Por este motivo, creo que los interesados estarían obligados a someter al señor Decano el plan de adquisiciones, debidamente justificado, con el fin de coordinarlas en lo posible.

Se conseguirá así un rendimiento mayor para la inversión a efectuar, y al mismo tiempo se evitará la adquisición repetida de equipos onerosos sin otro objeto que satisfacer natural veleidad o la necesidad del momento, conspirando contra la economía de la Facultad (Hill, 1939).¹⁶

Según esta visión, para Walter S. Hill los laboratorios utilizan dos clases de equipamientos. Por un lado, aquel que se hace necesario para el cotidiano accionar, que está más vinculado a las actividades de enseñanza con jóvenes estudiantes. Este material, de relativo bajo costo, se debía adquirir para cada laboratorio, con independencia de que se comprase lo mismo para más de uno. El otro tipo de equipamiento es el pesado, aquel de costos realmente altos, y para los que Walter S. Hill sugería que estas adquisiciones estuviesen fundamentadas de forma pública ante las autoridades de la facultad. Hill entendía que la ciencia grande, aquella que se lleva adelante con grandes equipos y que puede involucrar a más de un laboratorio de la facultad, encontraba en lo presupuestal un escollo difícil de superar para la realidad uruguaya de ese momento, en particular la de su universidad, volcada sobre todo a la formación profesional. Por ello, la estrategia de crecimiento de la física en la FIA implicó tres grandes pasos para Walter S. Hill: la conformación del Instituto de Física y su nombramiento como director, la búsqueda de financiamiento internacional para desarrollar investigación científica de calidad, y la conformación de una red académica de físicos que brindasen garantías y legitimidad científica al instituto.

Despegue internacional del Instituto de Física

Walter S. Hill concebía a los laboratorios de física como espacios que iban mucho más allá de la mera enseñanza. La última cita nos muestra cómo diferenciaba entre niveles en los que los laboratorios de ciencias podían operar para obtener diferentes tipos de resultados. A modo de ejemplo, podemos tomar el artículo que publicó en 1940 en los *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, titulado «Absorción de la luz de fluorescencia por el líquido fluorescente» (Hill, 1940).¹⁷ Los primeros trabajos que pudieron desarrollarse en los laboratorios, con las frugales capacidades que se tenían, daban cuenta

16 El destacado es del original.

17 Este mismo artículo (sin modificaciones) fue publicado un año después, en abril de 1941, en la *Revista Electrotécnica de Buenos Aires*.

de que estos habían sido usados para la labor pedagógica que implican las réplicas de experimentos. Esos primeros pasos en los laboratorios, que unían a profesores, ayudantes y estudiantes en el desafío de comprobar resultados obtenidos en otros lugares, fueron la primera forma de vínculo con el mundo internacional de la física. Por supuesto, estas prácticas de réplicas tenían mucho que ver con las posibilidades materiales en esa etapa inicial, pero aún en esa carencia de recursos, la expectativa del desarrollo científico debía estar en consonancia con lo que ocurriese en el mundo. Siguiendo el ejemplo tomado del artículo referido, la temática de la absorción de la luz en ambientes fluorescentes tiene que ver con los estudios sobre rayos catódicos que por la época llevaron al químico francés Jean Perrin a obtener el Premio Nobel. Es decir que, si bien el ejercicio no era de creación intelectual, usar el laboratorio para la formación experimental de estudiantes era, también, una manera de mantenerse actualizados en los problemas que surgían y aparecían en la bibliografía internacional.

Pasaron 25 años desde aquella primera propuesta de Kayel para que fuese finalmente instalado el Instituto de Física, con Walter S. Hill como director. No obstante, la fundación del Instituto no significó que se diera atención a los requerimientos del desarrollo de una ciencia fundamental dentro de la FIA. En términos más pragmáticos, significó la posibilidad de construir un espacio regional e internacional de apoyos económicos para el desarrollo de la ciencia, así como también la conformación de algunas redes de alto valor científico que permitieron ubicar a Uruguay y su universidad dentro del mapa de la física internacional de ese tiempo. Y en este juego de reconocimientos institucionales, la figura de Hill fue obteniendo un respaldo y una aceptación cada vez más relevantes. Muestra de ello es que, en 1940, se le otorgó el título de Corresponsal Académico Extranjero de la Real Academia Española de Ciencias.¹⁸ Por esos años, también inició un largo intercambio por correspondencia con un importante funcionario de la Rockefeller Foundation, Harry M. Miller Jr.

Construcción de redes

Entender los procesos de la internacionalización de la ciencia desde países en desarrollo implica, en parte, comprender el papel que los organismos internacionales de carácter filantrópico, como la Fundación Rockefeller, tuvieron en el desarrollo de la ciencia en el tercer mundo de posguerra. Una vez mudada la sede de la fundación a los Estados Unidos, el trabajo de expandir las

18 Junto a él, aparecen designados ese mismo año el ingeniero químico Domingo Giribaldo y el ingeniero Germán Villar (Facultad de Ingeniería y Agrimensura, 1941).

capacidades científicas en América del Sur comenzó a ejecutarse, primeramente, con las comunidades matemáticas.

[La Rockefeller Foundation] obtuvo información de primera mano a través del aporte sistemático de viajes de reconocidos expertos, los que brindaban reportes de sus observaciones y evaluaciones, y también de la recolección sistemática de información de expertos nacionales cuyos viajes lograban acercarlos a los oficiales de la Rockefeller. Al mismo tiempo, mantuvieron relaciones de asesoramiento muy cercanas con selectas elites científicas, cuyas actividades profesionales cotidianas brindaron a la fundación una mirada más amplia de sus disciplinas y que podían ser de interés para los programas de la Rockefeller (Barany, 2019, p. 257).

¿Cómo se llegaba en aquel entonces a establecer una relación con la Fundación Rockefeller? Fundamentalmente, el objetivo de los oficiales de esta fundación era identificar los liderazgos científicos de cada país y establecer así relaciones personales con respaldo y legitimidad académica. Así, podemos presumir que fue a través de la recomendación del profesor uruguayo Félix Cernuschi¹⁹ a varios profesores de física de universidades de prestigio lo que permitió a Walter S. Hill acercarse a la fundación. Esta ya había iniciado contactos en el país a través de Rafael Laguardia,²⁰ el primer matemático a quien la Fundación Rockefeller le otorgó una beca en América Latina.

En una carta de comienzos del 1941, Cernuschi —quien en ese momento se encontraba ocupando un cargo en el Instituto de Física de la Universidad de Tucumán— le recomendaba a Hill dos cosas: 1) que le escribiera a la Fundación Guggenheim sugiriéndole la posibilidad de obtener una beca de estudios para viajar a los Estados Unidos, y 2) que mencionara como referencias científicas al físico mexicano Manuel Sandoval Vallarta²¹ y al Moss Institute del Massachusetts Institute of Technology (MIT), donde este

19 Félix Cernuschi (1907-1999) fue un físico que nació en Uruguay, pero cursó sus primeros estudios como ingeniero en Buenos Aires. A mediados de los años treinta hizo estudios de posgrado en Física en la Universidad de Cambridge, con Eddington y Dirac. Obtuvo su título en 1938 y a comienzos de los cuarenta regresó a la Argentina a ocupar un cargo en la Universidad de Tucumán.

20 Rafael Laguardia (1906-1980) fue un matemático uruguayo, responsable —junto a otros— del desarrollo de la matemática en la Facultad de Ingeniería. De cierta forma, al igual que Walter S. Hill, a través de su laboratorio la intención de Laguardia fue desarrollar, en el seno de una facultad profesionalista, un grupo de trabajo orientado hacia las ciencias básicas.

21 Manuel Sandoval Vallarta (1899-1977) fue un destacado físico teórico mexicano, que desarrolló toda su carrera académica en los Estados Unidos. A través de una beca Guggenheim consiguió viajar a Berlín en 1927 para estudiar física con profesores como Einstein, Von Laue, Planck y Schrödinger. A su regreso a Estados Unidos, trabajó con Georges Lemaitre y formó a brillantes físicos, como Richard Feynman.

trabajaba. Cernuschi reconocía a Vallarta como un «muy buen amigo mío» y sobre la calidad de esta relación afirmaba su recomendación para que Walter S. Hill fuese a trabajar en «física teórica» (Hill, 1941d).

La carta de Walter S. Hill a Sandoval Vallarta, escrita a sugerencia de Cernuschi, explicita sin ambigüedades sus claros propósitos: trabajar en «física teórica moderna y física nuclear» y tener una experiencia de trabajo en un laboratorio de primer nivel como los del MIT, para, sobre todo, conocer «la organización del laboratorio»: «En mi país se hace todavía muy poca Física teórica y Experimental. Pero actualmente tengo una oportunidad de organizar un Instituto de Física sobre la base del actual Laboratorio de la Facultad de Ingeniería» (Hill, 1941a).

El modo en que Walter S. Hill pretendía instalarse en Estados Unidos tenía como medio la beca Guggenheim, pero Sandoval Vallarta, en su respuesta —enviada diez días después— le indicaba que los plazos para aspirar a tales fondos habían caducado unos meses antes. Sin embargo, en esa misma respuesta, el físico mexicano alentaba dos posibilidades reales de trabajo conjunto: por un lado, le anunciaba que visitaría Montevideo en setiembre de ese año, y, por otro, quedaba a su disposición para cualquier vínculo que pudiera establecerse. Tanto era así que, en una nueva carta, en mayo, Walter S. Hill invitó a Vallarta a brindar unas conferencias desde la cátedra de Física de la Facultad de Ingeniería. Hacia finales de 1941 los planes de Walter S. Hill se mantenían sin alteraciones, sumando nuevos actores en su búsqueda por colocar a Montevideo en la red internacional de la física. Aprovechando la estadía en Estados Unidos de su amigo personal, el exdecano de la FIA Luis Giorgi, le escribió para que hiciera las gestiones necesarias para entrar en contacto con Enrico Fermi.²² Allí, volvía a insistir con lo mismo:

Me interesa no solo trabajar junto a un hombre como Fermi, sino también observar la organización de la investigación y de los laboratorios, para transplantar lo que se pueda en estos pagos (sobre todo Física Nuclear, aspiro a crear un pequeño centro de estudio en estas latitudes, ¿qué le parece?) (Hill, 1941c).

Fue hacia finales de 1941 que los contactos con Harry M. Miller²³ y la Rockefeller Foundation se volvieron más asiduos. El registro de la

22 Enrico Fermi (1901-1954) fue un físico italiano. En 1938 le fue otorgado el Premio Nobel de Física por sus contribuciones en el campo de la mecánica cuántica. Ya instalado en Estados Unidos como exiliado de la guerra, se involucró como uno de los principales físicos en el grupo destinado al desarrollo de la bomba atómica en el Proyecto Manhattan.

23 La figura de Harry M. Miller merecería un apartado especial. Miller se convirtió en oficial de la Fundación Rockefeller en 1932, en la división de Ciencias Naturales, circunscrito particularmente a la comunidad de científicos de América Latina. Durante más de

correspondencia entre ambos indica que esta se habría iniciado el 1.º de octubre de ese año, cuando Miller escribió al decano de la Facultad de Ingeniería solicitándole iniciar los pasos necesarios para poder otorgarle a Walter S. Hill una beca de un año para trabajar en alguna prestigiosa universidad de los Estados Unidos (una beca solicitada junto con la del matemático Rafael Laguardia). Las negociaciones habrían sido previamente acordadas en la visita de Miller a Montevideo a inicios de ese mismo año, y esa nota solo tenía las pretensiones de comenzar los trámites administrativos. El acuerdo era que Walter S. Hill pudiera radicarse en los Estados Unidos y trabajar junto a Sandoval Vallarta (en el MIT) o Enrico Fermi (en la Universidad de Columbia). Un gran escollo se presentaba, y era el tamaño de la familia Hill-Secco (con cinco hijos). Aun así, Walter S. Hill albergaba con optimismo esperanzas de poder solucionar su situación si la beca le era otorgada: «Pero por mi parte, trataré de vencerlas, pues esta oportunidad es importante para mi carrera y, sobre todo, para impulsar y prestigiar la investigación de la física en mi país» (Hill, 1941b).

En enero de 1942, Miller le escribía nuevamente a Hill, anunciándole que ni su beca ni la de Laguardia habían sido aceptadas y que las razones del rechazo le serían explicadas en otra carta que Miller dirigía al decano Vicente García. El informe que el oficial Harry M. Miller elevó a la Fundación Rockefeller decía lo siguiente:

Prof. Hill desea pasar un año trabajando en física nuclear en los EE. UU., no, sin embargo, en el tipo de física nuclear estudiado con la ayuda de un ciclotrón y no tiene esperanza de tener tal equipamiento a su disposición en su regreso a Uruguay. Ha manifestado su deseo de trabajar con el Prof. Vallarta en el Mass. Inst. of Tech, y los oficiales de NS [Nueva Escocia] explorarán la posibilidad de que sea recibido allí o en alguna otra acomodada institución en los EE. UU. (Hill, 1942b).

La razón por la cual su beca se denegó tenía que ver, como se había mencionado en la correspondencia entre Hill y Miller, con la numerosa familia del físico uruguayo.²⁴ El 31 de diciembre de 1941, en una conferencia de administradores de la Fundación Rockefeller, se resolvió que ninguna beca de estudio sería otorgada a los aspirantes provenientes de América Latina que estuviesen casados o mantuvieran dependencia familiar en su país de origen.

veinte años mantuvo una constante correspondencia (y amistad) con Walter S. Hill, que se reconoce en la gran cantidad de cartas que existen entre ambos. Para una mirada más cercana a la figura de Harry M. Miller, ver Barany (2019).

24 «Estimado amigo Hill, [...] Si pudiera conversar contigo nuevamente quizás te urgiría a que consideres más seriamente la conveniencia de llevar contigo a tu larga familia de pequeños niños a los Estados Unidos. Quizás puedas conversar sobre el asunto con alguno de tus amigos que han estado recientemente en los Estados Unidos.» (Miller, 1941).

En los registros de la Fundación Rockefeller se menciona que la solicitud de Walter S. Hill fue tratada como prioritaria, pero que el resultado en tal sentido aún no había sido anunciado (1943b).

En octubre de 1941, la Cámara de Diputados uruguaya había aprobado la creación del Instituto de Física, que sería una realidad para el final de ese año. Con el nuevo instituto, llegaba también el nuevo cargo de Hill: director.

Surgía así algo que sería luego recurrente en su pensamiento sobre el lugar de la ciencia en la universidad, manifiesto en sus cartas y escritos: la tenaz idea del laboratorio como referencia central de toda práctica científica. Se trata de una visión —por lo menos— original, por dos elementos: por un lado, porque quita del centro académico a la cátedra como el espacio de validación del conocimiento docente y lo mueve hacia el laboratorio, el espacio de la práctica. Este movimiento es sumamente interesante si tomamos en cuenta algunas ideas que manifestará más adelante en su vida, sobre la visión que tenía de la cátedra respecto al laboratorio. Un segundo elemento es la forma de desarrollar la física: era indudable para él que las divisiones entre la física teórica y la física experimental —que en esos años se acentuaban los centros de investigación más relevantes del mundo— no significaban un verdadero problema. Según él, no podía haber real enseñanza de la física sin un laboratorio. Esta insistencia en contar con un espacio de desarrollo de prácticas se puede observar con claridad en la tensión que constituyó para Hill su práctica docente en la Facultad de Humanidades y Ciencias.

Cuando en 1946 se fundó la Facultad de Humanidades y Ciencias, Hill ocupó la Cátedra de Ciencias Físico-Matemáticas que allí se creó. Llegó a ese cargo en 1937, cuando ganó el concurso que el IES había convocado para que un profesor dictara los cursos de esa materia, como ya se dijo.²⁵ En el fallo que integra la resolución del Consejo de la Universidad se dice que en Walter S. Hill no solo se destacan los méritos y trabajos respecto a los demás aspirantes en el concurso, «...sino que, además, revelan en su autor talento original de investigador y condiciones excepcionales de hombre de ciencia» (Facultad de Humanidades y Ciencias, 1937).

Ya designado en la cátedra de Físico-Matemáticas de la Facultad de Humanidades y Ciencias, y no sin ciertas dificultades, inició un trabajo en la construcción de las redes internacionales de físicos que ya había impulsado en Facultad de Ingeniería,²⁶ aunque en este caso, en la Facultad de

25 Walter S. Hill concursó por ese cargo ante un tribunal conformado por Juan B. Maglia, el doctor Domingo Giribaldo y los ingenieros Luis Giorgi y Eduardo García de Zúñiga.

26 A modo de ejemplo, desde esa cátedra promovió las visitas de destacados físicos, como el uruguayo Enrique Loedel Palumbo, radicado en Argentina, el ingeniero Néstor B. Cacciapuoti, quien trabajaba en la Unesco, o el argentino Ernesto Galloni. En todos estos casos, con mayor o menor éxito, la propuesta de Walter S. Hill era que los extranjeros visitaran las aulas de la universidad para dar cursos, generalmente asociados a los asuntos de más reciente interés en la física. Pero, como contrapartida de estas posibilidades de

Humanidades y Ciencias se erigía una estructura basada en cátedras. No cabían las posibilidades allí de conformar ningún laboratorio y fue lo que, a la larga, terminó por alejar a Walter S. Hill de esa institución. Su visión de la ciencia sostenía que las estructuras curriculares de las cátedras solo adquieren sentido a partir de la existencia del laboratorio, y es por ello que todas las cátedras a su cargo —en Humanidades y Ciencias o en la FIA— organizaron su enseñanza teniendo como eje al laboratorio. La posición simbólica y práctica del laboratorio vertebraba, así, toda la actividad académica.

El 24 de agosto de 1942 recibió, desde San Pablo, una carta del físico italo-ruso Gleb Vassilievich Wataghin,²⁷ quien estaba radicado en esa ciudad brasileña y había desarrollado un fecundo laboratorio en la Universidad de San Pablo. Gracias a la visita de Miller a ese laboratorio y a las buenas recomendaciones que dejó de Walter S. Hill, Wataghin envió una invitación para que el físico uruguayo fuese a pasar una instancia de investigación en ese centro. Se trataba de un lugar no menor entre los espacios de la física de la región:²⁸ en su carta Wataghin anunciaba que desde allí se habían publicado más de cien artículos sobre diversas cuestiones de física en los últimos años. La Fundación Rockefeller parecía seguir muy de cerca los pasos de este laboratorio liderado por Wataghin. La respuesta de Hill a la invitación llegó unos días después, por un lado, aceptando la posibilidad de visitar la Universidade de São Paulo, y, por otro, narrando las dificultades que se tenían en Montevideo para la práctica de la física. Él mismo, en esa misiva, se reconocía más como un físico teórico no por elección, sino por resignación, pero esperaba poder desarrollar en el corto plazo un laboratorio de física nuclear y de rayos X.

vinculación académica, estaba el asunto del laboratorio, que le valió constantes críticas a su actuación docente, por intentar siempre derivar a los estudiantes de la Facultad de Humanidades y Ciencias al laboratorio del Instituto de Física. En una carta que escribió al rector Vaz Ferreira el 31 de enero de 1940, le solicitaba lo siguiente: «En mi calidad de titular de la Cátedra de Ciencias Físico-Matemáticas de la Universidad, solicito se remitan al Laboratorio de Física de la Facultad de Ingeniería, actual sede de esa cátedra, las publicaciones y revistas de Física y Matemática que llegan a la Universidad con motivo del canje bibliográfico».

- 27 Gleb Vassilievich Wataghin (1899-1986) fue un físico italo-ruso que jugó un rol central en la construcción de la física en el Brasil, a partir de su participación en la Universidad de San Pablo. Su nombre fue recomendado por Enrico Fermi, con quien trabajó, y su trayectoria nos muestra que se formó en el fermental ambiente europeo de las primeras décadas del siglo xx. Un completo panorama de su vida académica puede encontrarse en Tavares, Bagdonas y Passos Videira (2020).
- 28 En 1942 la física de la región se circunscribía, principalmente, a los dos centros brasileños de mayor relevancia: la Facultad de Filosofía, Ciencias y Letras de la Universidade de São Paulo y la cátedra de Física de la Facultad Nacional de Filosofía de la Universidade do Brasil (posteriormente Universidade Federal do Rio de Janeiro). Puede incluirse dentro de este acotado grupo al Observatorio Astronómico de Córdoba, al cual llegaría un año más tarde el físico austríaco Guido Beck, que comenzaba a dirigir Enrique Gaviola.

Nuestro Instituto es de reciente creación (Enero de este año) y se fundó sobre la base del Laboratorio de Física de la Facultad de Ingeniería.- Este laboratorio está discretamente equipado en algunos aspectos de la Física, por ej., espectrografía y rayos X.- Pero desgraciadamente no tengo casi colaboración y además, los recursos asignados en el presupuesto, son muy reducidos (Hill, 1942a).

En el transcurso de ese año envió a Wataghin los libros que había publicado hasta ese momento,²⁹ y señalaba que mantenía viva la esperanza de radicarse un tiempo en San Pablo con toda su familia. Uno de esos libros, *Combustión nuclear*, fue editado por la Universidad del Litoral y es reconocido como uno de los primeros avances en la construcción de la física en la ciudad de Rosario, Argentina.

Había sobre la cuestión de la energía nuclear un interesante antecedente de bastante importancia en Rosario y que no es mencionado a menudo. Como es bien sabido, fue establecido en Estados Unidos una censura a partir de abril de 1940 sobre la publicación de investigaciones sobre la fisión del uranio; algo similar se dio en todas las potencias en guerra. Los países neutrales tenían mayor libertad al respecto. El estado de la física nuclear fue analizado en un artículo publicado en la Serie Técnica y Científica de la Facultad de Ciencias Matemáticas titulado «Combustión Nuclear», preparado por el ingeniero Walter. S Hill, director del Instituto de Física de la Facultad de Ingeniería y Ramos Menores de Montevideo. Hill señalaba la importancia del descubrimiento de Hahn y Strassmann, tras el cual se comprendió que era posible lograr la reacción en cadena, librando una gran cantidad de energía en un corto espacio de tiempo, lo cual «hace que el proceso tenga las características de una explosión». Hill menciona el trabajo de Francis Perrin en el cual se estima la masa crítica en unas doce toneladas de uranio. Indudablemente el artículo de Hill puede considerarse pionero en la divulgación en nuestro medio de esta materia (Galles y Rivarola, 2012, pp. 160-161).

El 18 de noviembre de 1942, Harry M. Miller confirmó que la Fundación Rockefeller proveería del presupuesto para una beca de estadía en San Pablo para el siguiente año, pese a que las sospechas sobre las dificultades de Walter S. Hill para cumplir con su estancia eran conocidas con antelación.³⁰ Y, en

29 Si bien no son mencionados los trabajos, con seguridad se trate de los dos libros que fueron publicados en 1941: *Teoría general de las magnitudes físicas* (Facultad de Ingeniería y Agrimensura, 1941) y *Combustión nuclear* (Facultad de Ciencias Matemáticas, Físico-Químicas y Naturales Aplicadas a la Industria de la Universidad del Litoral, 1941).

30 Miller informaba a sus superiores en la Fundación Rockefeller, el 20 de enero de 1943: «Ahora encuentro algo dudoso que H. pueda comenzar a trabajar en São Paulo, como

efecto, pese a que las condiciones parecían favorables, finalmente Hill no viajó. Fueron dos los motivos por los que declinó la invitación: la situación del incipiente Instituto de Física requería de su presencia en momentos de pocos recursos y necesidad de crecimiento, y, además, las obras en la Facultad de Ingeniería, de las cuales era responsable junto con el arquitecto Julio Vilamajó, retomarían sus actividades (Hill, 1943a). Además de estas razones, a finales de ese año, el Poder Ejecutivo del gobierno de Alfredo Baldomir lo designó para integrar una comisión que estudiaría aeródromos en Estados Unidos y Brasil con miras a construir lo que sería el Aeropuerto Internacional de Carrasco (inaugurado en 1948). Hill sería el ingeniero calculista de esa obra y su proyecto se inició con la mencionada visita a los aeródromos norteamericanos.

Figura 5. Visita de delegación a las obras de la Facultad de Ingeniería



Fuente: Scheps Grandal (2008).

Suficientes o no, estas razones llevaron a que en 1943 Walter S. Hill no se vinculase con el laboratorio de Wataghin. Sin embargo, pese a desistir en esa ocasión de la beca, las relaciones con Miller y la Fundación Rockefeller continuaron firmes. En los inicios de 1943, viajó a los Estados Unidos por la misión oficial mencionada y Miller le escribió al MIT para que fuese recibido

becario, a comienzos de marzo, ya que su misión en los EE.UU. está durando más de lo esperado, no está ni remotamente concluida, y teme que sea requerido para terminarla para después de su regreso. Sin acciones a toma hasta no recibir una carta de H.» (Miller, 1943a).

por el físico norteamericano John H. van Vleck.³¹ Por esos años, había iniciado el Proyecto Manhattan y los físicos más importantes que trabajaban en los Estados Unidos habían sido reclutados con el propósito de desarrollar armamento a partir de los recientes descubrimientos sobre la fisión nuclear. Van Vleck era uno de esos físicos convocados por Robert J. Oppenheimer para sumarse a la carrera armamentística que por esa década se desarrolló entre el país de América del Norte, Inglaterra y Alemania. Si bien esa visita no fue posible, la figura de Walter S. Hill fue así introducida en el mundo de la física norteamericana por Harry M. Miller:

Estimado Doctor Van Vleck

Le escribo para presentarle al profesor Walter S. Hill, Director del Instituto de Física de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Montevideo, Uruguay. El profesor Hill es físico teórico que desearía especialmente conocerlo y tener la oportunidad de conversar con Ud. Y algunos de sus colegas en una visita que espera poder hacer a Boston en la próxima semana o diez días [...].

El profesor Hill es un distinguido físico uruguayo que espera poder pasar el próximo año trabajando junto al profesor Wataghin en San Pablo, bajo el auspicio de la Fundación Rockefeller. Es un hombre de amplios intereses y una personalidad encantadora y estoy seguro que usted disfrutará reunirse con él y discutir sobre asuntos de mutuo interés. Cualquier atención que pueda Ud. Brindarle al profesor Hill y sus amigos será más que apreciada (Miller, 1943b).

Para 1944, el desarrollo del Instituto de Física daba señales de buenos avances (Hill, 1944a). Por un lado, estaba a la espera de la llegada de un equipamiento donado por la empresa norteamericana Westinghouse Electric Company, que era de vital importancia para el laboratorio, ya que la situación presupuestal de la universidad era problemática. Se trataba de un contador Geiger-Müller, pero su llegada al Uruguay, durante esos años en que la guerra finalizaba, no era nada sencilla.³² Walter S. Hill le mencionó a Miller en su respuesta que, con la llegada de este equipo, deseaba desarrollar investigación

31 John Hasbrouck van Vleck (1899-1980) fue un físico estadounidense que se desempeñó en las universidades de Wisconsin y Harvard. Recibió en 1977 el Premio Nobel por sus aportes en las investigaciones sobre el rayo láser. Fue uno de los tantos físicos de renombre que integraron el Comité Académico de Los Álamos, así como las reuniones previas mantenidas en Chicago, destinadas al desarrollo de la bomba atómica en los EE. UU.

32 En la correspondencia que Miller envió a Hill, le detallaba sobre su encuentro con Carlos Kebe, directivo de comercio internacional de la Westinghouse Electric and Manufacturing Company. El envío del contador Geiger-Müller dependía del apoyo que la embajada uruguaya garantizara a este envío y de la Comisión Interamericana para el Desarrollo, dando firmes y claras señales de aceptación de la donación (Miller, 1944a).

en rayos cósmicos. Por otro lado, el instituto había logrado contratar dos pasantes a tiempo completo, que ayudaban a Hill en las tareas: un exestudiante suyo, Enrique de Martini (futuro decano de la FIA) y Laura Levi, doctorada en Física en Italia e hija del prestigioso matemático italiano Beppo Levi.

A medida que crecía el instituto —de forma pausada—, la reputación académica de Walter S. Hill crecía también. Una forma de ver esto es que se volvió él mismo un interlocutor de referencia ante la Fundación Rockefeller. En 1944, al escribir una carta a su amigo Harry Miller sobre los trámites concernientes a la adquisición de equipamiento para el instituto, se permitía plantear la siguiente sugerencia:

Deseo ahora hablarle de un joven matemático que se interesa por una beca de estudios.

Se trata del Profesor Ing. José L. Massera, de 28 años, egresado de la Facultad en febrero de 1943, a cuyo cargo está prácticamente el Instituto de Matemática, que dirige nuestro amigo Laguardia, mientras este se encuentra en el extranjero.

Es un joven de talento y cultura excepcionales, sobre todo en matemática. Realizó estudios brillantes en la Facultad y posteriormente demostró gran vocación por la enseñanza. Desde 1937 fue profesor de Análisis Matemático I.

Conociendo los méritos del Prof. Massera y sabiendo que su aspiración actual es la de ampliar sus conocimientos en el extranjero, pensé que era convincente que estableciera vinculación con la Fundación Rockefeller.- Con tal motivo, él escribirá a usted una carta, expresando sus deseos. Confío que usted considerará su pedido (Miller, 1944b).

Esta recomendación del matemático José Luis Massera³³ se sumaba a la que el verano anterior había hecho el oficial de la Rockefeller, Marshall Stone. Sin lugar a dudas, Walter S. Hill era, a esas alturas, una referencia de confianza para la fundación.

En 1944, las redes académicas de Walter S. Hill continuaban expandiéndose: en ese momento entró en vínculo con el físico austríaco Guido Beck,³⁴ quien para ese entonces residía en Córdoba y trabajaba en el Observatorio

33 José Luis Massera (1915-2002) fue uno de los principales matemáticos no solo del Uruguay, sino probablemente también de América Latina. Entre sus aportes más importantes al estudio de los equilibrios en las ecuaciones diferenciales, se destaca el teorema que establece el recíproco a uno de los teoremas de Lyapunov. Pero, además, Massera fue un incansable luchador por la conformación de una comunidad matemática en el Uruguay, así como también un referente político en el Partido Comunista de Uruguay.

34 Guido Beck (1903-1988) fue un físico austríaco que, a partir de la segunda mitad de la década del treinta, se instaló en la Argentina y se volvió un actor de importancia para el desarrollo de la física teórica en ese país, a partir del trabajo conjunto con Enrique Gaviola en el Observatorio Nacional Astronómico de Córdoba. En la década

Nacional Astronómico de esa ciudad. El vínculo con Beck involucraba, en primer lugar, la posibilidad de que Hill pudiese sumarse a las reuniones que en La Plata celebraba la Asociación de Físicos de la Argentina (AFA). Pese a que mostró un abierto interés inicial en participar en ellas, finalmente Hill no consiguió ir, sin dejar por ello de continuar su correspondencia con Beck. El 17 de octubre de ese año, Walter S. Hill le envió una carta informándole que había tomado conocimiento sobre el deseo de Beck de mudarse a Montevideo a trabajar, por lo que de inmediato puso a su disposición el instituto que él dirigía, así como su compromiso para iniciar las gestiones para que Beck pudiese instalarse en la capital uruguaya. El 13 de setiembre de 1945, el físico austríaco fue invitado por el Instituto de Física de la Facultad de Ingeniería y brindó una conferencia «El análogo electromagnético del sonido de un proyectil (efecto Cherenkov)».

Hacia finales de 1945, una nueva carta de Miller incentivaba a Hill a visitar los más prestigiosos laboratorios de física de los Estados Unidos. Ese año también se acordó el apoyo que la Fundación Rockefeller destinaría al laboratorio del Instituto de Física, que se dividía en un adelanto de mil quinientos pesos que la facultad volcó a la compra de materiales y mil seiscientos dólares que Walter S. Hill solicitaba que se depositasen en un banco norteamericano a los efectos de que pudiesen ser usados para la compra de equipamiento en ese país.

Los contactos con Wataghin y la mediación de la Fundación Rockefeller permitieron, finalmente, que en febrero de 1947 Walter S. Hill hiciese una estancia de investigación en la Universidade de São Paulo, durante un mes. La visita resultó de tal impacto que sería mencionada en la primera carta a su amigo Miller una vez de regreso a sus actividades de Montevideo. De esta carta se desprenden algunos elementos que permiten entender los cambios que entre 1947 y 1948 introduciría Hill en el instituto. Además del trabajo en un laboratorio de física de primera línea, quizás el más importante de América del Sur por esos años, también había frecuentado de manera cotidiana a un grupo de reconocidos físicos, como Marcelo Damy de Sousa Santos, Mário Schenberg y Hans Stammreich. Este contacto con parte de la física más significativa de la región impresionó vivamente a Hill, quien —hasta donde sabemos— había podido desarrollar la física en Uruguay con base en unos pocos contactos por correspondencia y la soledad de quien intenta desarrollar la disciplina en el seno de una facultad tan volcada a la formación de profesionales como lo era la FIA.

Junto con el entusiasmo, esta estadía significó la posibilidad de definir con mayor seguridad aquellos rumbos que debía establecer para el Instituto de Física. Un primer aspecto sustancial parece haber sido la necesidad de

del cincuenta se trasladó a Río de Janeiro para unirse al grupo de físicos que trabajaban en el Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas.

marcar líneas temáticas para el laboratorio. Como se ha señalado antes, la dispersión de intereses parecía ser un elemento característico en la *personalidad científica* de Walter S. Hill. Hasta ese entonces había publicado en asuntos de física de ondas y de partículas, mecánica de los fluidos, ecuaciones generales de equilibrio, termodinámica general, losas planas de hormigón armado con armaduras cruzadas, estudios sobre propiedades de la luz de fluorescencia. Esta amplitud temática, esta dispersión de intereses, cambió luego de su estadía en San Pablo ya que, al menos en lo declarativo, Hill anunció un redireccionamiento de la investigación hacia algunos pocos temas. De hecho, este era uno de los elementos que más rescató de su trabajo con Wataghin.

Estoy seguro que en un plazo muy breve, la contribución del Departamento de Física será muy importante y selecta. El Dr. Wataghin estuvo muy afortunado en su idea de concentrar los esfuerzos en campos bien definidos y con grandes posibilidades, como son los rayos cósmicos y la Física Nuclear (Hill, 1947).

La visita al laboratorio en San Pablo fue, entonces, además de un espacio de formación personal y de definiciones temáticas para su propia ruta en física, el espacio donde reconocer el rumbo que la actividad científica de calidad debía tomar para alcanzar objetivos de relevancia.

Un año más tarde era convocada por la Unesco la Primera Conferencia de Expertos Científicos Latinoamericanos, que se celebraría en Montevideo. El diario *El Bien Público*³⁵ le dedicó unos pocos párrafos a la conferencia el mismo día de su inauguración. Allí mencionaba la presencia de los destacados investigadores que llegaban a tierras uruguayas provenientes de Brasil, Colombia, Ecuador, El Salvador, República Dominicana y Venezuela, además de la delegación uruguaya, constituida por Walter S. Hill, Clemente Estable³⁶ —quien presidiría el encuentro—, Rodolfo Tálice y Germán Villar. La conferencia se iniciaba el martes 7 de setiembre de 1948 en el Paraninfo de la Universidad y finalizaría el viernes de esa misma semana.

Unos días antes de la conferencia, un grupo de científicos uruguayos —entre los que se destacaban Félix Cernuschi, Segismundo Gerszonowicz,

35 El diario *El Bien Público* fue fundado por Joaquín Secco Illa, prestigioso abogado y periodista del Montevideo de comienzos de siglo xx y suegro de Walter S. Hill. Secco Illa fue fundador del partido Unión Cívica y su diario fue un promotor ideológico de esa corriente política, así como también un periódico católico.

36 Clemente Estable (1894-1976) fue un pionero del Uruguay en el campo de las investigaciones biológicas. A partir de una beca obtenida en los años veinte, consiguió viajar a Madrid para estudiar en el Instituto de Investigaciones Histológicas, con la dirección de Santiago Ramón y Cajal. A través de su cargo como director del Laboratorio de Ciencias Biológicas del Consejo de Enseñanza Primaria hizo importantes contribuciones científicas. Una biografía y documentación más completa puede verse en la ficha de Clemente Estable del AGU (<<http://historiasuniversitarias.edu.uy/biografia/estable-clemente/>>).

Rafael Laguardia, José Luis Massera, Rodolfo Tállice, Francisco Sáez, Raúl Vaz Ferreira y Walter S. Hill— publicó un artículo en la revista *Ciencia e Investigación*, de la Asociación Argentina para el Progreso de la Ciencia. El artículo se titulaba «Sugestiones para la reunión de científicos latinoamericanos que se realizará este mes en Montevideo» y presentaba una serie de recomendaciones y acciones a llevar adelante en el futuro inmediato una vez concluida la conferencia. Una primera solicitud estaba orientada a establecer una Asociación Latinoamericana de Científicos, integrada por personas «animadas por un fervoroso anhelo por impulsar un amplio desarrollo de la ciencia en nuestros países, y estar organizada de manera tal que garantice la eficiencia de su funcionamiento e impida que pueda llegar a convertirse en una especie de academia honorífica inerte» (Bonnecarrère *et al.*, 1948, p. 377).

En la nota, los firmantes indicaban algunas acciones que podrían llegar a tomarse (una revista académica *de informaciones científicas*, por ejemplo), así como los problemas a los que se enfrentaba la comunidad llegando a la mitad del siglo. Por un lado, problemas relativos a la enseñanza de la ciencia y a su comprensión pública; por otro, problemas con respecto al papel de la ciencia en el progreso de las sociedades latinoamericanas. Para resolver los asuntos derivados de los problemas de la enseñanza de la ciencia y de su comprensión pública, el documento sugería la realización de una encuesta entre instituciones científicas y expertos que permitieran obtener una primera fotografía de la situación de la ciencia en los países latinoamericanos. Sobre las soluciones a los problemas que surgen del desarrollo y el progreso de la ciencia, las medidas que se sugerían iban desde fortalecer las bibliotecas científicas de las universidades hasta dotar de capacidades presupuestales a los científicos para que lograsen alcanzar la dedicación exclusiva.

La participación de Hill en tal evento se conoce a través de una pequeña hoja encontrada entre sus documentos, donde aparecen unas escuetas anotaciones preparadas para la conferencia, presentadas con el título «Moción de Walter S. Hill». Básicamente, su aporte iba en un aspecto muy concreto: apoyar la idea de realizar un relevamiento de cada uno de los «minerales fisionables» de América Latina, lo que sería «muy importante para el futuro de las naciones, ya que esas investigaciones están relacionadas con la obtención de fuentes de energía, y para el progreso de la ciencia pura, ya que entrañan estudios del más alto interés para el conocimiento» (Hill, 1948).

A medida que los avances internacionales en el mundo de la física se hicieron realidad, la búsqueda de minerales radiactivos se volvió parte de las políticas de Estado de muchos países. A esta carrera no fue ajena América Latina, en especial Brasil, a partir de la detección del físico brasileño César Lattes y del norteamericano Eugene Gardner de la partícula del ω -meson. Los intereses internacionales en la detección de minerales y el control de su comercio en el mundo se volvieron asuntos de relevancia internacional. La moción de Walter S. Hill parece indicar algo en este sentido, aunque la

documentación disponible no permita más que estas suposiciones (Ribeiro de Andrade y Muniz, 2006).

Dos meses después de la conferencia, en diciembre de 1948, se fundó la Asociación Uruguaya para el Progreso de la Ciencia (AUPCC), siguiendo el modelo de desarrollo impulsado por Unesco en todos los países tercermundistas (Abarzúa, 2017). La comunidad académica uruguaya vio con excelentes ojos la iniciativa y participó casi en su totalidad de la asociación, que, como en otros lugares, proponía tres categorías de afiliación: socio correspondiente, socio titular y socio adherente. Walter S. Hill fue uno de los firmantes del acta fundacional como socio titular, aunque su participación en el funcionamiento cotidiano de la asociación parece haber sido poca. El primer número del boletín de la asociación, editado en 1952, cuenta con una reseña de su coautoría, junto al doctor Estenio Hormaeche, quien era el director del Instituto de Higiene Experimental de la Facultad de Medicina. Juntos fueron la delegación que la AUPCC designó para ser representada en la III Reunión Anual de la Sociedad Brasileña para el Progreso de la Ciencia, en cuyo informe destacaron el grado de avance de la ciencia brasileña por esos años y cómo ese avance tenía vínculo directo con el impulso de la sociedad y de experiencias científicas de alto nivel.³⁷

En resumen, llegando a los primeros años de la década del cincuenta, la figura de Walter S. Hill contaba con un amplio reconocimiento regional e internacional en la comunidad de físicos. En la Facultad de Humanidades y Ciencias, su Cátedra de Ciencias Físico-Matemáticas mostraba un movimiento en sus actividades académicas que, de cierta forma, da cuenta de las redes que Walter S. Hill creaba: fueron invitados en ese período por el decano Carlos Vaz Ferreira, a solicitud de Hill, el doctor Néstor B. Cacciapuoti y quien era ayudante suyo, la ingeniera Irene de Ewenson.³⁸

En 1949, su lugar entre los nombres vinculados a la física latinoamericana alcanzaba una nueva etapa: ese año era convocado por el Premio Nobel de Física para nominar a un candidato (Nascimento, 2015), y nominó, precisamente, al físico brasileño Cesar Lattes y al físico norteamericano Milton Eugene Gardner.³⁹

37 Por más información sobre el proceso de instalación y actividades de la AUPCC, ver Martínez (2001).

38 Irene de Ewenson (1917-2007) fue una física polaca judía que logró sobrevivir a la persecución nazi durante la Segunda Guerra Mundial, al finalizar la cual se trasladó a Uruguay. Habiendo cursado estudios de física antes de 1938, comenzó colaborando en el instituto de la FIA y fue quien reemplazó a Walter S. Hill en su dirección cuando este se jubiló.

39 Milton Eugene Gardner (1901-1986) fue un físico que trabajó en el MIT haciendo aportes significativos a la tecnología de radares que por esos años se implementaba en la guerra. Cesar Lattes (1924-2005), por su parte, se convirtió en 1949 en algo muy cercano a un héroe nacional cuando logró descubrir la existencia de una partícula que había sido

Figura 6. Conferencia de Expertos Científicos organizada por la Unesco, Montevideo, 1948



Atrás a la derecha, Walter S. Hill. Fuente: Colección Walter Hill. Archivo de la Facultad de Ingeniería, Udelar, setiembre, 1948.

Transformaciones del país y su universidad

Los primeros diez años que siguieron al final de la guerra vieron un auge en el crecimiento del país. La economía por sustitución de importaciones permitió al Uruguay continuar, aunque en un tono mucho más modesto, los avances reformistas trazados desde el primer batllismo, y durante ese período el proceso industrializado del Uruguay continuó con algunos avances. Pero la línea política del país mantenía y acentuaba su división histórica: el Partido Colorado resumía las fuerzas de la capital, mientras que el Partido Nacional aunaba las fuerzas del campo y del interior del país. Esta dicotomía que se establecía entre los dos partidos caracterizaba también una dualidad en los modelos de país que representaban, una dualidad que siempre había encontrado vencedor al Partido Colorado, pero que al llegar 1958 mostró un giro sustantivo no solo en las fuerzas que gobernarían, sino en el clima general del país. Fue tras la victoria de un caudillo como Benito Nardone que el Partido Nacional logró alcanzar el Gobierno, y con su llegada al poder se afirmó en el país un énfasis en ideas tradicionalistas y neoliberales⁴⁰ que llevaron, a lo largo de la siguiente década, a un aumento significativo del autoritarismo por

teorizada una década antes y se había vuelto una de las hipótesis que la física teórica buscaba explicar: el pion.

40 En el libro de Caetano, Marchesi, Markarian y Yaffé (2016) se destacan dos grandes acciones en favor de este giro neoliberal y conservador: la promulgación de la Ley de Reforma Cambiaria y Monetaria y la firma del primer acuerdo que el país tuvo con el Fondo Monetario Internacional (FMI).

parte del Estado y de la respuesta civil violenta. Fueron los sesenta, durante los que Uruguay no estuvo exento de lo que ocurría en el continente, que vieron el incremento, año tras año, de una forma social marcada por los radicalismos y la legitimación social del enfrentamiento.

La universidad no fue ajena a estas transformaciones, cambios y climas que se sucedieron en el país. Quizás el hito más distintivo fue la conquista en 1951 de una forma ampliada de autonomía, que llegaba más lejos que el establecimiento de un modo de Gobierno separado del poder político. La autonomía universitaria de mediados del siglo xx bregó por abarcar además la autonomía de cátedra, de ideas en el contexto de la enseñanza, pero, sobre todo, la autonomía presupuestal. Fue esta última, sin lugar a dudas, la acepción más discutida sobre la idea de autonomía por la que se luchó en 1951 y a la que finalmente se logró acceder. Este hito, de suma relevancia para la vida institucional de la universidad, se construyó con un estudiantado que mostraba un cambio sustantivo con respecto a aquel que había logrado sus conquistas en el inicio del siglo xx. De aquellos estudiantes atentos a defender su espacio ante el control docente en la institución, se pasó en la década del cincuenta a un estudiantado no solo preocupado por el destino de la universidad, sino también partícipe de los problemas y discusiones generales del país y del mundo, que tomaba posiciones ideológicas sobre el acontecer regional y mundial y pretendía de la universidad un compromiso genuino con la realidad social.

Estos estudiantes encontraron en el doctor Mario Cassinoni, exmilitante de la agrupación estudiantil de la Facultad de Medicina y candidato a rector en las elecciones universitarias de 1956, alguien capaz de llevar adelante el proyecto de una *nueva universidad*. ¿Qué implicaba el proyecto de una *nueva universidad*? Siguiendo un sentir latinoamericanista, las universidades debían estar pensadas y ejecutadas para dar respuesta a las realidades sociales de los países. Había que dejar atrás el paradigma de la universidad formadora de las elites dirigentes.

La Universidad, se entendía, aún no cumplía con el imperativo de poner la ciencia, la técnica, la teoría y la investigación al servicio de la sociedad. Solo una nueva estructura, impulsada por un nuevo espíritu, permitiría la formación de cuadros capaces de poner a la técnica y a la cultura al servicio de la sociedad (Oddone y París de Oddone, 2010, p. 186).

La autonomía robustecida que había alcanzado la universidad permitió que la propia comunidad universitaria se involucrase en los cambios que se iniciaban. La lucha por la aprobación de la ley de 1951 fue una etapa de cohesión entre universitarios, que vieron en la autonomía ganada el terreno fértil para estructurar cambios. Volver la mirada universitaria sobre los problemas sociales del país era uno de esos cambios, pero más aún lo era

abordarlos desde el conocimiento que producían la ciencia y la técnica. Por ello, con el rectorado de Cassinoni, la pugna por impulsar la ciencia en la universidad fue uno de los puntos centrales de debate a la interna. Y en este debate, la FIA fue la facultad donde todos estos problemas se manifestaron más vivamente, porque allí el papel de los estudiantes, junto con destacados profesores, marcó el rumbo del cambio hacia una nueva Ley Orgánica en 1958 (Markarian, 2020).

Lo que en el ámbito nacional se vivió con mucha vivacidad, aparece casi inadvertido en la correspondencia y documentación disponible de Walter S. Hill. Estos años parecen haber afectado su situación, al menos porque aquellas libertades con las que contaban los profesores —como él— en la primera mitad del siglo xx se habían visto transformadas por los cambios mencionados. Así, las reformas que se pretendían en el terreno del desarrollo de la ciencia en la institución requerían tener a las autoridades de los espacios de producción de conocimientos aunadas con las nuevas líneas de cambios y con la promoción de las nuevas lógicas de este desarrollo.

Nuevos caminos del Instituto de Física

La Conferencia de Expertos Científicos organizada por la Unesco fue un evento con profundas consecuencias para Walter S. Hill. No solo significó, como fue notado, el espacio donde poder ubicar su nombre junto al de los científicos de la región, sino que también le sirvió para entablar nuevas relaciones académicas que orientarían su trabajo en el laboratorio hacia nuevos rumbos. Esa nueva perspectiva temática no debe, sino pensarse en estricta sintonía con el papel y el rumbo que la Unesco sugería para el desarrollo de la física nuclear. Por supuesto, estos cambios no eran simples coincidencias entre los intereses de Hill y los de la Unesco. El uso de la energía nuclear con fines pacíficos fue un motivo de incentivo y propaganda desde ese organismo internacional para el desarrollo de investigación nuclear aplicada en varios países. En especial, su uso médico y biológico fue una deliberada estrategia política para mostrar las consecuencias positivas de la investigación nuclear más allá de sus aplicaciones belicistas.

La temprana publicidad de posguerra sobre los descubrimientos de los radioisótopos traería su foco en los usos terapéuticos, particularmente en el tratamiento del cáncer. La esperanza de que los isótopos podrían curar el cáncer se predicaba en la noción de que podían localizar tumores específicos y llevar la radiación a su interior. Sin embargo, la expectativa de que los radioisótopos podrían transformarse en las llamadas balas mágicas para pelear el cáncer nunca se logró materializar, y aun así los radioisótopos se

volvieron herramientas importantes en las áreas de diagnósticos médicos (Creager, 2014, p. 45).

El 12 de junio de 1951, Walter S. Hill le escribió una carta al decano Carlos Berta, en la que lo notifica sobre los planes que imaginaba para el Instituto de Física.

Los trabajos iniciados en 1949 [...] relacionados con la radiactividad de algunos minerales del país, nos condujeron paulatinamente a un estudio más amplio, abarcando otras propuestas físicas de nuestros minerales como ser, refractometría, susceptibilidades eléctrica y magnética, determinaciones estructurales, etc.

[...] En particular, considero necesario intensificar todo lo referente al laboratorio de investigaciones estructurales, por los métodos de difracción de Rayos X y electrones (Hill, 1951b).

En la misma carta, Hill le indicaba al decano el camino que pensaba tomar para viabilizar esas líneas de investigación, y esa estrategia mostraba a la Unesco en el centro. Relataba allí que, a sabiendas de las dificultades presupuestales que vivía la universidad, en la conferencia había iniciado los contactos con jerarcas de la Unesco para encarar estudios sistemáticos en la materia y «completar nuestro laboratorio en lo referente a equipos científicos y personal». Esto último resultó de vital relevancia, porque involucró toda una nueva serie de contactos con laboratorios europeos, así como la primera experiencia clara y firme de formación de recursos humanos genuinos del instituto: el caso del joven Stephenson Caticha Ellis. Pero, por otro lado, no parecía tan claro en esos años el panorama que le ofrecía la Facultad de Humanidades y Ciencias. Sin lugar a dudas, el proyecto educativo que allí se construía difería en términos sustanciales con la forma en que Walter S. Hill concebía lo que debía ser la formación científica de los estudiantes. Las facilidades que le garantizaba la FIA, donde —como se ha dicho— el laboratorio ocupaba el centro de su propuesta pedagógica, no coincidían conceptualmente con el novel proyecto educativo que se iniciaba en Humanidades y Ciencias, más orientado a una formación catedrática, enciclopédica y teórica. En 1951 asumía el decanato en esa facultad el jurista Justino Jiménez de Aréchaga y en marzo de ese año Hill le escribía una extensa carta en la que le manifestaba sus dudas respecto del curso de Física que impartía en esa casa de estudios. Como pocas veces en sus notas, podemos ver plasmada en esta carta alguna noción personal sobre qué significa *hacer física* y, por eso, detenerse en algunas de sus pasajes vale la pena ya que se trata de una de las primeras propuestas de estructuración de los estudios de física de forma programática, considerando las condiciones necesarias para tal proyecto.

La física es una ciencia extensa y compleja, que abarca muchos temas, que constituyen otras tantas especialidades unidas por el nexo de un método científico común. [...] Para fijar ideas, indicaré una de las posibles divisiones en materias básicas:

Física General, Mecánica Racional, Mecánica Analítica y Relativa, Mecánica Cuántica y Estadística, Física Atómica y Física Nuclear, Electrónica, Electromagnetismo, Termodinámica y Teoría Cinética.

Este conjunto de materias o signaturas podrían constituir el fundamento de una licenciatura o mismo de un doctorado en Física, complementado con otras materias de formación cultural, como ser Filosofía, Matemáticas, Historia de las Ciencias, etc.

Naturalmente, se requeriría de un cuerpo de profesores especializados, laboratorios medios económicos suficientes para realizar trabajos de investigación, sin lo cual, la enseñanza se resiente fatalmente.

[...] En realidad, ninguno de mis cursos pretendía ni podía formar parte del núcleo de cursos de una licenciatura o de un doctorado.

Eran cursos aislados para un alumnado de formación previa desconocida, que debían ajustarse necesariamente a su capacidad media, y también a circunstancias del momento.

Considero que esta situación no puede ni debe continuar. Considero necesario dotar a la Facultad de Humanidades y Ciencias de un cuerpo de profesores y de medios regulares para realizar una enseñanza permanente, susceptible de organizarse en los términos universitarios corrientes, ya sea una licenciatura o un doctorado (Hill, 1951a).

La propuesta concreta era iniciar cursos que, a medida que fuesen completados, pudiesen ser acreditados a una futura Licenciatura en Física. Lo interesante es mostrar cómo, en la medida en que se consolidaba esta joven facultad, la formación en física ya no podía sostenerse ni como un conjunto de materias de utilidad para la ingeniería ni como un curso general en una Facultad de Humanidades y Ciencias. El vertiginoso proceso de especialización que vivía la física en la primera mitad del siglo xx obligaba a que su enseñanza se independizara de la formación de ingeniero para establecerse de manera autónoma como una disciplina diferenciada del resto de las ciencias naturales.

El trabajo de Hill en el estudio de las estructuras de minerales de los suelos uruguayos continuó su rumbo en los años siguientes. En enero de 1950 publicó un artículo en la revista *Ciencia e Investigación*, de la Asociación Argentina para el Progreso de la Ciencia, con el título «Elementos radiactivos de los huesos fósiles del Terciario y del Cuaternario» (Hill, 1950). Se trata de un estudio preliminar sobre la existencia de elementos radiactivos en restos fósiles de la región, en el que ensaya algunas hipótesis del porqué de la alta carga radiactiva detectada en los fósiles de los períodos mencionados. El trabajo da

muestra de las experiencias en las que se iniciaba el Instituto de Física, que se alejaban de aquellas proyecciones más vinculadas al estudio de la física teórica. Del mismo modo, en 1953 aparecía en el *Boletín de la Asociación Uruguaya para el Progreso de la Ciencia* un reporte escrito por Hill sobre los primeros ensayos que el Instituto de Física hacía con el Scintiscanner, un aparato de registro automático de radioactividad, construido en el propio instituto. El informe daba cuenta de las técnicas de detección de radioisótopos, ya aplicadas en el campo médico, específicamente en la detección y en la caracterización de la glándula tiroide. En el reporte también se anunciaban ensayos sobre tumores cerebrales e incluso las potencialidades del dispositivo para el estudio de la materia por radiación gamma (Hill, 1953d).

A esta realidad académica se le debería agregar lo que en la vida personal de Walter S. Hill se iniciaba por esos mismos años. Es que en paralelo a su desarrollo académico llevó adelante una vida profesional que no parece haber sido menor. Conocemos su trabajo como ingeniero, más precisamente como calculista en grandes obras. Hemos hablado de su participación en la obra del nuevo edificio de la Facultad de Ingeniería, de su participación como ingeniero en las obras del Aeropuerto Internacional de Carrasco y sabemos también de su trabajo en la cúpula de un gimnasio del Club Olimpia de Montevideo (junto con el arquitecto uruguayo Eladio Dieste). No obstante, a partir de 1950 comenzó a desarrollar un nuevo emprendimiento: un laboratorio privado de isótopos. Sobre este asunto conocemos gracias a las memorias publicadas de un rumano que llegó en 1940 a Montevideo, exiliado por la guerra, y través de un contacto comenzó a trabajar con Walter S. Hill. Este rumano, un ingeniero anotado al llegar a Uruguay con el nombre de Enrique Coman, había estudiado en la Universidad de Caen, en Francia, y el entonces rector de esa universidad, Jean Valés, conocía personalmente al profesor uruguayo Clemente Estable. Cuando Coman llegó a Uruguay con una carta del rector francés dirigida al profesor Estable, este le sugirió de inmediato que se acercara a Hill.

Por un lado, Coman tenía el contacto internacional para importar isótopos. Por otro, Hill aportaba la contribución científica. Ambos creyeron que la actividad tenía un promisorio futuro no solo en el ámbito científico, sino también desde una perspectiva de negocios, porque nadie en el país trabajaba con esta tecnología en el campo médico. El laboratorio MC2 contrató a un médico, un exiliado austríaco llamado Kurt Lassus, y Walter S. Hill se ocupó de la construcción del equipamiento del laboratorio. Vendieron sus servicios a doctores y hospitales, y muchos de los más importantes médicos del país aprendieron en este laboratorio de la nueva tecnología de radioisótopos. Entre ellos se encontraban los doctores José Manuel Cerviño y Jorge Traibel.

Las primeras aplicaciones médicas de los radioisótopos en el país estuvieron a cargo del Dr. Jorge Traibel, Médico Director del Laboratorio MC2,

mediante estudios de tiroides con I-131. También el Dr. Félix Leborgne (p) realizó en la misma época estudios de placenta y de sobrevida globular (Sociedad Uruguaya de Biología y Medicina Nuclear, 2014).⁴¹

Este laboratorio fue, finalmente, un problema para Walter S. Hill. Por un lado, el negocio económico que creían sería, como afirmaba Coman, nunca lo fue. El tipo de estudios que proveía el laboratorio era muy caro para el presupuesto que manejaba el sistema de salud de ese momento en Uruguay. Además, por otro lado, en 1956, cuando Hill debía ser reelecto en su cargo, se presentó en el Consejo de la facultad un problema: surgió —a modo de denuncia— el reclamo sobre un conflicto de intereses entre el trabajo que Walter S. Hill llevaba adelante en el laboratorio del Instituto de Física y la práctica en su laboratorio privado, donde hacían, también, estudios con radioisótopos. La provisión, el control y la distribución de radioisótopos para uso científico habían quedado bajo la órbita de la FIA, en particular del Instituto de Física. En otras palabras, la actividad nacional sobre esta técnica quedaba controlada por el instituto y, en tal sentido, el laboratorio privado de Walter S. Hill, que a su vez brindaba servicios a la facultad, constituía un conflicto de intereses. Más allá de lo que parecía ser una clara situación de abuso de funciones, el clima general del Consejo de la FIA fue de acompañar la reelección de Hill en el cargo. Así, con un solo voto en contra, se renovó en 1956 en su cargo de director del Instituto de Física.⁴²

Los nuevos giros temáticos del Instituto de Física, en vínculo con la Unesco, se hicieron notorios en la sesión del Consejo de la FIA del 6 de mayo de 1952, cuando Walter S. Hill dio cuenta de su paso por dicho organismo y de cómo había logrado obtener una importante suma de dinero para equipamientos y recursos humanos. En una sesión que tuvo lugar en París, Hill había sido convocado a presentar su proyecto de investigación. El único requisito que exigía la Unesco para estudiar cualquier postulación era que «el proyecto involucrado —directa o indirectamente— se relacione con el desarrollo económico del país», ya que las propuestas eran encabezadas por los propios Estados (Facultad de Ingeniería, 1952). La exposición de Walter S. Hill parece haber sido lo suficientemente exitosa como para que, en los días siguientes, fuera notificado de la aceptación de la propuesta. Esta,

41 La importancia de este laboratorio privado para el desarrollo de la biología y medicina nuclear en Uruguay parece haber sido indiscutida.

42 El apoyo casi unánime no es menor para el tipo de problema. El peso que los estudiantes comenzaban a adquirir en la universidad en general y en Facultad de Ingeniería en particular se acrecentaba a medida que se acercaban los años sesenta y contar con el apoyo estudiantil habla del reconocimiento que ante este grupo tenía Hill. Aún los estudiantes, que representaban la posición más confrontativa entre los órdenes que gobernaban en la FIA, resolvieron en asamblea lo siguiente: «Manifestamos nuestra más absoluta confianza al Ing. Walter S. Hill contra los comentarios que se han hecho respecto a la relación de un laboratorio privado con el Instituto de Física» (Facultad de Ingeniería, 1956).

como hemos dicho, refería al nuevo rumbo de las líneas de investigación del Instituto de Física, relacionadas con el estudio de las estructuras cristalinas de los minerales y suelos del país (Facultad de Ingeniería, 1953).

El financiamiento obtenido incluía un equipo de difracción de rayos X con dispositivo registrador de aproximadamente diez mil dólares; un goniómetro de precisión de dos mil dólares; la llegada de un especialista extranjero por uno o dos años (el tiempo que la Unesco solía contratar a especialistas de este tipo para estancias de trabajo), y dos becas para formar uruguayos en laboratorios de otros países.

Como la compra de equipos debía ser asesorada por el especialista, Walter S. Hill se dedicó primero a la búsqueda de este recorriendo diferentes laboratorios de Europa. No fueron pocos los científicos e instituciones de formación terciaria que visitó: el politécnico de Zúrich, donde trabajaba el físico Paul Scherrer;⁴³ la Universidad Libre de Bruselas; el Laboratorio de Mineralogía de la Facultad de Ciencias de París, donde contactó al profesor Jean Wyart;⁴⁴ la Universidad de Lisboa, en la que contactó al profesor Julio Palacios,⁴⁵ y, finalmente, la Universidad de Oxford, en donde encontró al premio nobel de Física William Lawrence Bragg.⁴⁶ Es decir, al instante de recibir el financiamiento ya había iniciado los contactos que le permitirían, otra vez, colocarse en el especializado espacio de la física dedicado a la cristalografía. Pese a ello, la contratación del experto internacional que trabajaría en el Instituto de Física demoró mucho más de lo que podía preverse, debido al recelo de Walter S. Hill por acercarse al instituto a la persona indicada.

43 Paul Scherrer (1890-1969) fue un físico suizo que trabajó en la Escuela Politécnica Federal de Zúrich, luego de haberse formado en Königsberg y Göttingen con Peter Debye, Premio Nobel de Química. A partir de 1954, y luego de que en la década anterior presidiera la Comisión Suiza de Estudios sobre Energía Atómica, fue convocado para la implementación de la Organización Europea para la Investigación Nuclear (CERN, por sus siglas en inglés). Hoy existe en ese país un instituto que lleva su nombre (<<https://www.psi.ch/en>>).

44 Jean Wyart (1902-1992) fue un cristalógrafo francés, miembro de la Academia de Ciencias de Francia y profesor en la Universidad Paris VI. En el momento de la visita de Hill, dirigía el laboratorio de mineralogía de La Sorbonne. Fue, años más tarde, presidente de la Unión Internacional de Cristalografía.

45 Julio Palacios (1891-1970) fue un físico español que en las primeras décadas del siglo XX se especializó en la difracción por rayos X. En 1932, cuando se creó el Instituto Nacional de Física y Química, Palacios fue nombrado jefe del Laboratorio de Difracción por Rayos X.

46 William Lawrence Bragg (1890-1971) recibió en 1915 —junto a su padre, William Henry— el Premio Nobel de Física, por sus contribuciones al campo de la cristalografía por difracción de rayos X. Desempeñó su trabajo como físico, luego de la Segunda Guerra Mundial, en la Universidad de Cambridge, donde fue profesor de Física experimental.

En agosto de 1952 Hill inauguró un curso con el físico argentino Ernesto Galloni⁴⁷ sobre difracción de rayos X, con un financiamiento obtenido de FIA que permitía el traslado de Galloni una vez por semana hasta el final de ese año. Para inaugurar el curso, Walter S. Hill redactó unas pocas palabras (Hill, 1952a), que nos remiten a los intentos del Instituto de Física, desde su llegada, por conformar un núcleo de estudios sólido basado en la difracción por rayos X. Por un lado, en esos escritos resaltaba la idea constante de lo que implicaba para él la formación en física: acompañar el desarrollo teórico con una práctica en el laboratorio. Por otro, remarcaba el sostenido trabajo que hizo en favor de la formación de recursos humanos en el área de la difracción, a pesar de las constantes dificultades que existieron en el laboratorio.

En una carta de finales de agosto, dirigida al representante de la Unesco Zoel González Ruiz, comentaba sobre algunos avances, entre los que se encontraba el curso que Ernesto Galloni impartía con aceptable éxito. Al parecer, muchos colaboradores de Hill estaban trabajando con el físico argentino, quien se sentía muy a gusto porque —según sus palabras— «nuestro equipo actual es muy superior al de Bs. As.» (Hill, 1952b). El otro indicio de avances estaba dado sobre la base de las relaciones que había establecido en su visita a París: se inició en setiembre de ese año un nuevo curso en el Instituto de Física, a cargo del profesor Maurice Françon,⁴⁸ director del Instituto de Óptica de la Universidad de París.

Sin embargo, la situación sobre el contrato del especialista seguía siendo un problema. Ante esta circunstancia, la respuesta que le llegó a Hill desde la Unesco fue de muchísimo beneficio para el instituto: se habían aprobado, además de dos becas para estudiantes y veinte mil dólares para comprar el equipo de difracción de rayos X, un nuevo especialista que se sumaría a aquella persona que se trasladaría a trabajar a Montevideo. Aun así, la decisión de Walter S. Hill se dilataba, al tiempo que tampoco —por razones burocráticas— se lograba firmar el acuerdo entre el Ministerio de Instrucción Pública de Uruguay y la Unesco. Hacia finales de 1952, estas demoras se volvieron más pesadas para Hill porque las previsiones presupuestales del organismo para 1953 cambiaban radicalmente: los Estados Unidos —responsables del 60 % del presupuesto de la Unesco— anunciaron la reducción de sus aportes, lo que condicionaba mucho las posibilidades de —sobre todo— aquellos proyectos (como el que se estaba gestando con el Instituto de Física) que no tenían aún firma definitiva. Esta carta lo movió a utilizar los contactos

47 Ernesto Galloni fue un ingeniero argentino. Su trabajo destacó, sobre todo, en el campo de la cristalografía. Fue investigador y presidente, entre 1955 y 1958, de la Comisión Nacional de Energía Atómica de Argentina y, al igual que Walter S. Hill, fue destacado como corresponsal de la Real Academia de Ciencias de Madrid (España, 1961).

48 Maurice Françon (1913-1996) fue un físico francés que trabajó principalmente en el campo de la óptica. Obtuvo un cargo como maestro de conferencias, en 1938, en la Facultad de Ciencias de la Universidad de París.

familiares más inmediatos para destrabar la situación que impedía la firma del convenio. Así, en enero de 1953 le escribió al medio hermano de su suegro, Óscar Secco Ellauri (Hill, 1953a), quien en ese momento se desempeñaba como funcionario de la Unesco y había sido, tan solo unos años antes, ministro de Educación y Cultura del gobierno de Luis Batlle Berres. Al día siguiente, le escribió también una carta al embajador de Uruguay en París, solicitándole su intervención en el asunto, con la esperanza de que pudiera interceder para acabar con los trámites formales que impedían la erogación del dinero obtenido. Dos días después, dirigió cartas al ingeniero Luis Giannattasio y al profesor José Luis Carbajal Victorica, contactos cercanos al ministro de Instrucción Pública. Asimismo, en esa fecha le escribió una extensa carta al rector de la Universidad, Leopoldo Agorio, informándole de la situación y de la relevancia académica del proyecto.

El proyecto consiste en la organización de un laboratorio para el estudio de ESTRUCTURA CRISTALINA.

Este laboratorio estaría ubicado en el Instituto de Física de la citada Facultad [de Ingeniería].

El propósito perseguido con nuestro proyecto, sería el siguiente:

- 1) Realizar un estudio sistemático de las características estructurales de los minerales del país, utilizando la difracción de rayos X y
- 2) Crear un centro de investigación de estructura cristalina, con vistas al progreso científico y el asesoramiento técnico en la materia.

Entendemos que este proyecto tiene una sólida conexión con el desarrollo económico del país.- En primer lugar, estos estudios están en la base del mejor y más completo conocimiento de los minerales y materias primas de interés tecnológico existentes en el territorio nacional, y contribuirán eficazmente al relajamiento de la riqueza de nuestro sub-suelo. En segundo lugar, la realización del proyecto, pese a que en el fondo constituye una empresa científica, no puede negarse que servirá para estimular la producción técnica, ya sea propendiendo a la formación de expertos o por intermedio del asesoramiento directo en las diversas especialidades vinculadas con esos estudios —todo ello, con favorable repercusión en la industria y en la economía nacionales— (Hill, 1953b).

Es indudable que, hacia 1953, los intereses de Walter S. Hill se habían expandido y diversificado enormemente, y desde la idea fija de desarrollar la física teórica y nuclear, había un corrimiento hacia trabajos específicos de identificación de estructuras cristalinas. Observando una carta que le envió ese mismo año a Miller, vemos que enumera las posibilidades que el Laboratorio de Estructura Cristalina parecía estar abriéndole:

Para que usted pueda apreciarlo y cumpliendo lo prometido ya hace bastante tiempo, enumero a continuación los trabajos a que estamos dedicando nuestro esfuerzo.-

1- Estructura cristalina de minerales y compuestos orgánicos por difracción de rayos X y electrones. [...] Mi plan es organizar un centro de estudios estructurales con sede en Montevideo, orientado no solo a la estructura mineral, sino también a la orgánica. Estos estudios se complementan con otros, como ser, susceptibilidad magnética y eléctrica, etc.

2- Colaboración con la Facultad de Medicina, Instituto Endocrinológico y de Radiología y con el Ministerio de Salud Pública en todo lo referente a utilización de isótopos radioactivos. [...] Nos interesa particularmente lo relativo a localización de tumores cerebrales por radio-di-iodo-fluorescencia u otros radioisótopos (Hill, 1953c).

El Instituto de Física, con el que la Fundación Rockefeller ya había tenido vínculos de desarrollo, iniciaba una nueva etapa de investigaciones en radioisótopos, sobre todo en el área de la medicina nuclear. Si las investigaciones en el uso de isótopos habían derivado, en el caso de Walter S. Hill, hacia una práctica orientada a la medicina nuclear y a la física clínica, no había sido por mérito e iniciativa de su director. Las líneas de investigación del instituto, a esa altura, estaban mucho más influenciadas por la posibilidad de financiación de iniciativas.

A mediados de junio de 1954, Hill continuaba moviendo sus influencias para lograr la aprobación y firma del proyecto por parte de las autoridades nacionales, con miras a que en julio pudiese ser aprobada por la Junta de Asistencia Técnica de la Unesco. Las condiciones no habían cambiado: el proyecto otorgaba en una primera etapa el equipamiento necesario para instalar un laboratorio de cristalografía (destinado al estudio de los minerales del suelo uruguayo) y la visita de un experto por el período de un año. La contrapartida de la Facultad de Ingeniería era solventar el salario y gastos de dicho experto, así como mantener las instalaciones y el personal del Instituto de Física. La segunda etapa del convenio comprometía a la Unesco a enviar a dos integrantes del equipo de trabajo del instituto a formarse en el extranjero. Esta segunda etapa comenzaría a ejecutarse hacia finales de ese año, cuando la Junta de Asistencia Técnica de la Unesco solicitó a la universidad en general y a la Facultad de Ingeniería en particular que pensarán en nombres que pudiesen aprovechar las becas que la Unesco ofrecía para formación. En noviembre, Walter S. Hill le escribió una carta al ministro de Relaciones Exteriores del Uruguay, junto con el presidente de la Junta de Asistencia Técnica de la Unesco, doctor Miguel Albornoz, insistiéndole en la necesidad de avanzar en la firma de la documentación necesaria para que el proyecto pudiese verse concretado finalmente en 1955.

Así se cerraba el año 1954. Por un lado, en la insistente lucha por avanzar, ante las trabas burocráticas que representaba poner en marcha el proyecto de cristalografía a cargo de la Unesco. En ese sentido, el primer paso que se consiguió dar fue el de proponer enviar al ingeniero Caticha Ellis a formarse al extranjero. Por otro lado, apuntando a las posibilidades que la Fundación Rockefeller parecía ofrecerle una vez más, Hill debía asumir el compromiso de adelantar en estudios que vinculasen la física y la biología, más precisamente en la investigación de isótopos radiactivos. El otro hecho significativo en esa fecha fue que la vorágine de trabajo que insumían estos dos fondos de financiamiento y el seguimiento de su plausible realización hizo que su desempeño como docente en la Facultad de Humanidades y Ciencias fuera sometido a crítica.

En una nota del 1.º de setiembre, el decano Vaz Ferreira transcribía las razones que Walter S. Hill le había dado al Consejo para presentar su renuncia, la que había sido aceptada por ese órgano. La nota, dirigida al decano, decía:

Cumplo en informar a usted que los trabajos que vengo realizando con mis colaboradores, relativos a los radioisótopos, han adquirido un volumen tal, en este momento, que absorben prácticamente todo mi tiempo. Esta situación se ha complicado además, con el incremento que estamos dando a nuestro laboratorio de difracción de rayos X, con motivo de su posible transformación en Centro de Estudios de Estructura Cristalina por medio de la difracción De rayos X. con la cooperación de Unesco. Por tales motivos, me veo obligado a restringir al máximo mi intervención directa en cursos regulares. De lo contrario, se resentiría el trabajo de investigación en que he puesto todas mis esperanzas (Hill, citado en Vaz Ferreira, 1954).

El año 1955 recibió a Hill con una gran noticia: la Fundación Rockefeller había decidido donar fondos para el desarrollo de investigación en biofísica en la Facultad de Ingeniería, en la que participarían físicos (Walter S. Hill), médicos (Miguel Ángel Patetta Queirolo) y biólogos (Francisco Sáez). Si bien los fondos llegarían a esa Facultad, el acuerdo que se estableció con la fundación era que su administración debía estar a cargo de un comité presidido por el propio Hill. Se trataba de una donación destinada a la compra de equipos e insumos por un total de diez mil dólares (Fundación Rockefeller, 1955).

Para 1957, el perfil orientado a la cristalografía ya era una realidad en el instituto. Durante las *Cuartas Sesiones Químicas Rioplatenses*, los integrantes del instituto presentaron varias comunicaciones. Entre los nombres de los participantes, se destaca el del noruego Sven Furberg,⁴⁹ llegado a Montevideo en el marco del programa de financiamiento de la Unesco en diciembre de

49 Sven Furberg (1920-1983) fue un químico y cristalógrafo noruego reconocido por haber predicho la estructura en hélice del ADN, trabajo que luego sería retomado por Watson y Crick.

1955, quien durante 1956 dictó varios cursos en la universidad, dirigidos a una amplia gama de físicos, químicos y médicos.

Además de esta gran incorporación temporal que logró concretar el Instituto de Física, corresponde también marcar que desde 1953, cuando se había establecido el contrato con la Unesco, el ingeniero Caticha Ellis, formado inicialmente en el instituto, trabajaba en varios laboratorios de Europa especializados en cristalografía. Desde esa fecha, la producción bibliográfica de Ellis muestra una continuidad de producción y originalidad que lo llevó a destacarse en ese campo limítrofe entre la física y la química, trabajando en colaboración con el laboratorio de Cavendish, en Cambridge, con la Universidad de Glasgow y con La Sorbonne.

El cierre de década fue de mucha agitación en el ámbito de la Facultad de Ingeniería. Si bien estos sucesos no parecen haber sido parte del cotidiano vivir de Walter S. Hill, indudablemente fueron situaciones de las que no consiguió mantenerse por completo alejado, y algunas frases en sus cartas de aquella época así lo demuestran. El final de la década del cincuenta mostraba una universidad y un país sumamente agitados. Por un lado, en 1958 se había aprobado una Ley Orgánica de la Universidad que consagraba la forma cogobernada de gestión y, sobre todo, la autonomía presupuestal del ente respecto al Poder Ejecutivo. Estos cambios fueron impulsados a partir de la llegada al rectorado de Mario Cassinoni, en 1956, en lo que la historiografía de la Udelar consigna como el advenimiento del movimiento reformista en la institución.

En la perspectiva personal, Walter S. Hill llegaba a la nueva década con 57 años de edad y casi treinta como profesor de física en la Facultad de Ingeniería. Esta situación lo ubicaba en el contexto de la facultad de una forma un poco paradójal: por un lado, alcanzaba a una suerte de cenit como un profesor de reconocida carrera, habiendo logrado conformar un espacio de formación e investigación científica en una facultad fuertemente orientada a la formación profesional, con algunos resultados y un nombre en la comunidad de físicos de la región. Pero, por otro lado, esa situación personal se veía tensionada frente a los importantes cambios que la universidad y el país atravesaban y que, sin dudas, debieron haber influido en su actividad en la década que comenzaba. Estos últimos años de actividad en la FIA muestran a alguien que manifestaba sus preocupaciones sobre el destino de la ciencia en el Instituto de Física, sobre la forma en la cual sostener y aumentar ese tipo de actividad, problemáticas que eran parte del contexto político de la universidad y el país. En otras palabras, como no había ocurrido antes en su carrera, Walter S. Hill se involucró en discusiones sobre política científica, apoyó proyectos de actores universitarios interesados en la promoción de la ciencia y —siempre desde la moderación y la austeridad expresivas que lo definían— participó en el agitado momento que por esos años atravesaba la universidad.

La década final: el Instituto de Física ante el movimiento reformista

En 1960 Hill viajó nuevamente, gracias a la Fundación Rockefeller, a los Estados Unidos, con el objetivo de reunirse y trabajar en laboratorios de medicina nuclear de aquella nación. Se trataba de una nueva línea de trabajo que estaba desarrollando, sobre la cual logró una publicación que adquirió notoria circulación. Antes de eso, en enero, envió una carta al decano de la facultad, el ingeniero Enrique de Martini —quien, recordemos, había sido estudiante suyo—, con una inquietud muy clara: atender a las críticas que la FIA había recibido sobre su enseñanza, en particular sobre sus programas y sus profesores. Estos reclamos provenían del movimiento estudiantil, que tenía en la FIA un núcleo importante de militancia y acción.

considero que existe otro aspecto importante al que no se ha dedicado, en la práctica, el esfuerzo que merece.

Me refiero a la coordinación entre materias que se dictan en la Facultad. No a la coordinación en el papel, sino a la coordinación en los hechos. Es necesario que el lenguaje de los profesores y el contenido de sus disertaciones revele al estudiante la identidad o la vinculación que suele existir entre diversas materias y sobre todo, la continuidad del sistema de enseñanza.

El estudiante de una materia de aplicación, por ejemplo, debe sentirse apoyado por su conocimiento de las materias teóricas previas y no al revés, comprobar que existe un total divorcio entre ambas, o simplemente, que se habla un lenguaje diferente. Esto trae confusión y desconcierto y finalmente el estudiante pierde su fe en los estudios y en sus profesores con el consiguiente descrédito de la Facultad.

Para obviar estos inconvenientes propongo la creación de pequeñas «reuniones de coordinación de la enseñanza» («juntas» de enlace de profesores) (Hill, 1960).

Esta motivación por participar de las políticas de la facultad parece acrecentarse en la última década, como se muestran en esta nota, donde puede interpretarse que las intenciones detrás de esa propuesta estaban en defender la capacidad del docente de organizar y controlar sus cursos. De cierta forma, lo que venía a cuestionarse en esa última década de trabajo en la FIA era la posibilidad de continuar el tipo de actividad y libertad que había tenido hasta ese momento. Los años sesenta tenían en la universidad en general y en la FIA en particular una muestra fidedigna de clima general que se vivía en

América Latina (Markarian, 2020).⁵⁰ La respuesta a esa preocupación se vio reflejada un año más tarde, cuando llegó al Consejo de Facultad la solicitud de renovación del cargo de Hill y el orden estudiantil mostró sus reservas con la actuación de la dirección del Instituto de Física.

El 14 de abril de 1961, el decano Enrique de Martini iniciaba la discusión sobre la reelección del cargo de director del Instituto de Física, resaltando las virtudes del docente Walter S. Hill.⁵¹ Por su parte, el pedido del orden estudiantil recaía en el Instituto de Física, es decir, excedía a la persona de Hill, ya que se trataba de un planteo más general, relativo a la participación de los estudiantes en ciertos espacios que hasta ese momento les eran ajenos (Facultad de Ingeniería, 1961). Los estudiantes reconocían cuatro problemas bien definidos en el instituto: 1) el primero y fundamental, no se notaba la formación de nuevos recursos docentes dentro del instituto; 2) seguidamente, estaba la idea de que la física que se enseñaba en los cursos que dependían del instituto estaba obsoleta y merecía *aggiornamento* (se sugería en particular algún curso de Mecánica moderna); 3) el tercer aspecto que merecía crítica era que los cursos que dictaba el instituto no guardaban ninguna relación con el instituto mismo y sus actividades, y tampoco lo hacían entre sí, mostrándose ante el estudiantado como un conjunto de cosas *desperdigadas*, y 4) por último, la política de publicaciones del instituto tampoco mostraba una organización coherente, no había criterio en la compra de revistas extranjeras (como lo mostraba el caso de la ausencia en revistas de acústica), así como tampoco había coordinación con la biblioteca central. Este episodio resulta sobresaliente en el conjunto de la actividad de Walter S. Hill. Desde que había como docente y luego cuando fue designado director del instituto en 1940, nunca antes había recibido un cuestionamiento a su labor como docente. Por eso, más que la performance de Hill, lo que indudablemente había cambiado era el clima del cogobierno universitario.

50 Es singularmente significativa para entender el clima de los sesenta en la FIA la primera sección de este trabajo de Markarian, titulada «Sobre el lugar de las ciencias básicas en la Facultad de Ingeniería. El reformismo salta del quinto piso al Gobierno universitario».

51 Las palabras del decano fueron las siguientes: «Es muy conocida la actuación científica y técnica del Ingeniero Hill; pero en particular quiero destacar en la sesión de hoy la parte científica del Ingeniero Hill, que todos los Consejeros podrán conocer por las publicaciones originales que tiene este Profesor, publicaciones que son conocidas en el país y en el exterior, y todo ese trabajo se ha visto coronado por la beca de la Rockefeller para asistir el año pasado a perfeccionar sus conocimientos sobre los temas de su especialidad.- Ustedes recordarán que el Ingeniero Hill había hecho un modelo de circulación sanguínea, trabajo que llamó la atención en Estados Unidos y que dio lugar a que él se perfeccionara ahora en la medida de los flujos y caudales por procedimientos eléctricos y magnéticos. [...] Creo que es un investigador de relieve de la Facultad y que evidentemente su reelección nos da la oportunidad a mantener este elemento de valor. Por eso yo propongo, con el fundamento que acabo de hacer, que se le reelija por un nuevo período de cinco años» (Facultad de Ingeniería, 1961).

El 10 de octubre de 1962, la Asamblea del Claustro de la FIA trató el tema de la creación de una cátedra de Acústica para la facultad, optativa tanto para ingenieros civiles como industriales, sugerida por el director del Instituto de Física, Walter S. Hill (Facultad de Ingeniería, 1962). Si bien el Consejo aprobó su creación sujeta a la posibilidad presupuestal del año que entraba, nadie dudó de que la propuesta fuera de relevancia académica para la facultad. La iniciativa, de naturaleza espontánea, puede analizarse en relación con los reclamos que el orden de estudiantes había realizado por motivo de la renovación del cargo de Hill. En 1965 fue convocado para formar una comisión técnica para analizar la pertinencia o no de que la FIA albergase en sus instalaciones un Programa Interamericano para Mejorar la Enseñanza de las Ciencias, proyecto que había partido aguas entre los estudiantes y algunos docentes, por un lado, y el resto de la delegación de profesores que participaban del gobierno universitario, por otro (Markarian, 2020, p. 59).

La impresión que deja esta etapa es que la actividad de Hill se vio interrumpida por una *rendición de cuentas* que se le solicitaba desde los órganos de decisión de la facultad. Por ejemplo, ese mismo año elevó al Consejo la idea de reestructurar un proyecto —que, hasta donde existe documentación, parece nunca haber sido ejecutado— de creación de un Centro de Investigación en Energía Nuclear. La idea fue apoyada verbalmente por los consejeros, aunque de forma muy vaga y poco específica (Facultad de Ingeniería, 1962). Un ejemplo similar es el que refiere a la discusión que en la Asamblea del Claustro se dio, también hacia finales de 1962, sobre la creación de una Facultad de Matemáticas. La discusión en el claustro se centraba, en ese momento, en entender la cantidad de asignaturas de contenido *básico* que se requería en la formación de científicos. Walter S. Hill argumentaba con firmeza a favor del aumento de materias básicas, aludiendo sobre todo a las matemáticas para el caso de la ingeniería, y de la reducción del número de materias aplicadas (según él, siguiendo lo que hacían los países más avanzados). Su idea era que la formación aplicada podía ser tomada por el estudiante una vez egresado, que retornaría a la universidad a continuar la formación en aspectos específicos de su disciplina (Hill, 1962).

Otro elemento que permite ver el posicionamiento activo de Walter S. Hill en los quehaceres de la facultad tiene que ver con el cuidado constante que intentaba darle al instituto, buscando la posibilidad de dotarlo de recursos para absorber las muchas tareas que se le exigían. Por ejemplo, en ese mismo 1962, se propuso estudiar la posibilidad de que el físico y exestudiante de esa facultad Carlos Aragone⁵² brindase un cursillo de teoría de la

52 Carlos Aragone (1937-1994) fue un físico uruguayo, formado en la Udelar, que continuó sus estudios en la Universidad de Roma, sobre todo en el campo de la teoría de la relatividad y la teoría de campos. En 1972 debió radicarse en Venezuela, donde trabajó como profesor de física hasta su fallecimiento. Fue uno de los primeros físicos uruguayos en promover estas ramas de la física teórica en nuestro país.

relatividad y, además, fuese incorporado al cuerpo docente del Instituto de Física. También en ese año, a partir de los vínculos cultivados con la cátedra de Radiología de la Facultad de Medicina, logró contratar al físico Joachim Büchner (Facultad de Ingeniería, 1962). Y, por último, también ese año, se recibió una invitación de la Embajada de Japón, donde se comunicaba la organización de un Simposio Internacional de Estructuras Moleculares y Espectroscópica. Ante tal iniciativa, Hill decidió declinar la convocatoria y utilizar los recursos que existieran para el pasaje y estadías para el fortalecimiento del laboratorio (Facultad de Ingeniería, 1962).

En los últimos años de la década del sesenta, como vimos, Walter S. Hill participó en las discusiones que la universidad atravesaba. Como se mencionó, en 1958 se aprueba una nueva Ley Orgánica de la Universidad de la República. Desde ese momento, un grupo activo de profesores y estudiantes buscó promover una serie de modificaciones centrales en la universidad, orientadas, entre otras cosas, a acabar con la estructura federativa de la Udelar, a promover la investigación científica desplazando de la centralidad a la formación profesionalista y a impulsar actividades de extensión y actividades de relacionamiento con la sociedad. El momento indicado para promover estos cambios se dio con la llegada al rectorado, en 1966, de Óscar Maggiolo. Con la presidencia del colorado Óscar Gestido, quien asumió en 1967, se propiciaba una relación de entendimiento entre la Udelar y el Gobierno que prometía brindar las condiciones necesarias para estos cambios (finalmente, Gestido murió al final de ese mismo año de su asunción de un ataque cardíaco, y asumió en su lugar a Jorge Pacheco Areco). A su vez, para facilitar esos cambios, se contaba con el documento que Maggiolo elaboró como plan de las transformaciones que debía atravesar la universidad, reconocido luego como *Plan Maggiolo*.

El plan se presentó en 1968, pero tenía un trabajo previo que involucró muchas discusiones y encuentros entre los universitarios. Así, en lo referido al desarrollo de la ciencia, la propuesta que pretendía impulsar Maggiolo tenía que ver con desarrollar institutos centrales de ciencias (Física, Química, Matemática, Biología, etc.), en los cuales se atendiese la formación general en estos asuntos y donde también se desarrollasen actividades de investigación. En el marco de las sesiones preparatorias, hacia finales de 1966 se convocó a una reunión entre catedráticos de física, a la cual fue invitado Walter S. Hill. Se trató de una reunión a la que asistieron Félix Cernuschi, Caticha Ellis, Francisco Sáenz, Alfonso C. Frangella (médico, asistente por la Comisión Nacional de Energía Atómica), Jorge Spitalnik, del Instituto Internacional de la Energía Atómica de Viena —y exprofesor del Instituto de Física de la FIA— y, desde el exterior, el profesor del Departamento de Física de la

Universidad de Buenos Aires (UBA), Argentina, Juan José Giambiagi,⁵³ y el premio nobel de Física en 1959, Emilio Gino Segrè.⁵⁴

El encuentro se inició con un duro diagnóstico a cargo del rector Maggiolo: Uruguay en general y en particular la Udelar no habían desarrollado hasta ese momento ninguna política para el desarrollo de las ciencias básicas. Poco tiempo antes se había comenzado a discutir la posibilidad de nuclear las ciencias básicas, dispersas en las distintas facultades profesionalistas, en algún instituto central o centro independiente del resto de los servicios universitarios existentes. El encuentro buscaba propiciar esa discusión para el campo de la física: cómo debía ser la ruta mediante la cual la física pudiese desarrollarse de forma profesional en la universidad (Facultad de Ingeniería, 1966).

En ese encuentro, la intervención de Walter S. Hill tenía como consigna referirse a «La física en la Facultad de Ingeniería». En su espacio, se remitió a presentar un *racconto* de la historia del Instituto de Física, de los recursos con los que se contaba en ese momento, de las dificultades de financiación y de lo que se había desarrollado en el laboratorio. Mencionó que el instituto había respondido a las tres demandas básicas de la facultad: la enseñanza, la investigación y el asesoramiento, y, a través del somero relato de cada una de estas funciones, es posible recomponer la historia que se ha relatado en este libro. Lo interesante, a los efectos de entender la forma en la que Hill pensó el desarrollo de la física en su facultad, tiene que ver con el párrafo final:

Nuestro propósito es desarrollar programas a medida que el presupuesto lo permita. Pero para terminar deseo expresar que aun desaparecidas las causas que nos forzaron a seguir esa línea de práctica de conducta y haciendo viables los caminos presupuestales que nos permitieran trabajar a un mayor nivel y en temas, si se quiere, más sofisticados de la física, no debemos olvidar que actuamos en un país en desarrollo y que la buena implantación de la ciencia requiere una economía basada sólidamente en sus propias realizaciones (Facultad de Ingeniería, 1966).

Esta intervención resulta interesante por dos motivos: en primer lugar, explicita la lógica de contracción del Instituto de Física: *se hace cuando hay recursos* (lo que permite deducir que el principal accionar debe estar orientado a la consecución de esos recursos). No obstante, el segundo motivo no es tan explícito: Walter S. Hill parece querer decir que, aun en la estrategia de planificación presupuestal que parece incorporarse con el rectorado de

53 Juan José Giambiagi (1924-1996) fue un físico argentino, graduado en la UBA y alumno del prestigioso matemático español Julio Rey Pastor. Cursó estudios de posgrado en Manchester y se unió luego al Centro Brasileño de Pesquisas Físicas, en Río de Janeiro.

54 Emilio Gino Segrè (1905-1989) fue un destacadísimo físico italonorteamericano, formado bajo la tutela de Enrico Fermi e integrante del grupo de físicos que encabezó el Proyecto Manhattan en la década del cuarenta, en los EE. UU.

Maggiolo, había que tener en cuenta que la ciencia no puede ser algo por encima de sus posibilidades, posibilidades que están condicionadas estructuralmente desde lo económico.

El *Plan Maggiolo*, del cual esta intención de crear insitutos centrales de investigación es solo una parte, tuvo repercusiones fuera de las fronteras del país, no solo por convocar a varios científicos de la región y de otras partes del mundo, sino porque en el propio diseño las influencias y las relaciones personales también jugaron su papel. Para el caso de la física, el antropólogo brasileño Darcy Ribeiro, que residía en esos tiempos en el país y mantenía una relación cercana con Maggiolo, le escribía en abril de 1967 una carta al físico José Leite Lopes contándole sobre la posible creación de un Instituto Central de Física, y, en nombre del rector, lo invitaba a debatir unas semanas sobre cómo llevar adelante el proyecto e incluso le ofrecía la dirección del instituto en las etapas de su implementación.⁵⁵

En abril del año siguiente fue invitado por el doctor Roberto Bastos da Costa a la Asamblea General del Centro Latinoamericano de Física. Esa invitación llegaba en un momento álgido del país, porque ese preciso mes se desarrollaba en Punta del Este la Cumbre de Jefes de Estado y de Gobierno de la Organización de los Estados Americanos (OEA), a la que la universidad se opuso rotundamente y, sobre todo, a la llegada del presidente estadounidense Lyndon Johnson. ¿Qué posición tomó Walter S. Hill en este episodio? Podría decirse que, así como su constante accionar, fue de conveniencia y pragmatismo. Así quedó expresado cuando escribió, el 10 de julio de 1967, una carta dirigida al decano interventor de la Facultad de Ingeniería⁵⁶ para solicitarle licencia para participar en el mencionado encuentro (Hill, 1967). No resulta muy extraño ver que la postura de Hill, ya fuera por motivación pragmatista o por simple acomodación, fuera contraria a la adoptada por el grupo de estudiantes y docentes que encabezaron el movimiento reformista que llevó a Maggiolo al Rectorado en 1966. Tampoco resulta extraño, entonces, entender que esos serían sus últimos años en la universidad.

Hacia finales de 1967 circulaba entre los escritorios de varios académicos la propuesta de creación de un Instituto Central de Física en la Udelar, producto de aquel encuentro que había reunido a parte de los más importantes exponentes de la física del continente y al premio nobel Emilio Segrè.

55 Debo agradecerle especialmente esta información al colega Antonio Augusto Passos Videira, quien me hizo llegar una copia de las cartas del archivo personal de Leite Lopes, actualmente público y abierto a consulta en la Fundación Getulio Vargas, en Río de Janeiro.

56 Un episodio aparte, y extenso para los propósitos de este trabajo, refiere a la situación de la FIA en los sesenta, que llevó, entre varios cambios significativos, a que el CDC de la Udelar decretara la intervención del servicio designando a un decano interventor. Esta situación es recogida en detalle en Markarian (2020), particularmente en el capítulo «Sobre el lugar de las ciencias básicas en la Facultad de Ingeniería. El reformismo salta del quinto piso al gobierno universitario».

Lo que parecía ser un acuerdo consensuado, a un año de aquel encuentro de política científica en la universidad, era la necesidad de contar con un único instituto central donde reunir la formación de la física; desarrollar recursos específicos en física, promoviendo la formación de posgrados en física en el exterior, e impulsar cursos de física moderna (relatividad y cuántica), entre otras cosas. Esta propuesta, de raíz reformista, contaba con el apoyo de Walter S. Hill. Este parece ser el último mojón de la ruta académica que fue trazando Hill —integrando la planificación, en el marco del Plan Maggiolo, de un Instituto Central de Física— luego de su ingreso al Laboratorio de Física de la FIA, en 1931.

Walter S. Hill le escribió el 28 de octubre de 1969 al decano Julio Ricaldoni para solicitarle un período de licencia tras haber iniciado los trámites de su jubilación. En 1970 dejó su cargo, tras 39 años de trabajo en la FIA. No obstante, esa no sería su última participación en la institución, ya que, una vez intervenida la universidad por el gobierno de facto, en 1976, fue convocado para integrar un comité de asesoría del decano interventor Alfredo de Santiago. En esa oportunidad, Hill fue reconocido como profesor *ad honorem*. Tres años más tarde, en 1979, la Facultad de Ingeniería aún publicaba el texto *Curso de Física III*, de su autoría, un trabajo para estudiantes elaborado sobre introducción a la física de electromagnetismo, tema que, por su complejidad, permite ver la experticia en física aún en el ocaso de su carrera académica.

El tono de la física desarrollada por Hill en estas primeras décadas del siglo xx no ha sido percibido por el gran radar de la historia de la ciencia nacional. No solo, como vimos, por la inclinación personal de su protagonista a mantenerse alejado de la discusión pública, sino porque, además, estas narrativas quedan separadas del relato central de la ciencia. Observar su relevancia a partir de sus aportes en términos de grandes teoremas matemáticos, teorías de la física o innovaciones experimentales al campo de la medicina o biología nuclear, sin lugar a dudas lleva a la conclusión de obviar su existencia. Sin embargo, si en el ejercicio de la historia de la ciencia intentamos ver su tiempo, su lugar y los parámetros de credibilidad que estandarizaban cualquier práctica científica, entonces sí podremos ver en Walter S. Hill y en su Instituto de Física, y más precisamente en su laboratorio, el primer gran espacio de la física moderna en Uruguay.

La preocupación por el mejor funcionamiento de los laboratorios de física parece haber sido uno de los intereses genuinos de Walter S. Hill. Mucho más que cualquier tema o problema del mundo de la física de su tiempo, era la vida del laboratorio la afición que pareció despertar con mayor claridad cuando, desde un remoto país al sur de América Latina, decidió salir a presentarse al mundo internacional de la física.

La historia de la ciencia es la ciencia

La frase que da inicio a este cierre pertenece a Johann W. Goethe. En el prefacio de su *Esbozo sobre una teoría de los colores*, escrita entre 1810 y 1820, anuncia que su obra científica reserva un espacio para conocer el estudio realizado en el pasado sobre la temática de los colores. Y nos dice:

A todo aquel que se propone escribir la historia de alguna rama del saber hay pleno derecho en exigirle cómo se ha llegado poco a poco a conocer los fenómenos, y lo que sobre ellos se haya opinado, fantaseado, creído y pensado. Exponer todo esto en un conjunto armónico es, empero, labor ardua, y siempre implica riesgos no pequeños escribir una historia. Pues por más que uno se proponga atenerse estrictamente a la verdad de los hechos, corre peligro de faltar a ella; y más todavía, puede decirse que quien a tal exposición se arroja, da ya a entender de antemano que piensa poner de relieve esto y relegar estotro a segundo plano (Goethe, 1991, pp. 480-481).

El presente trabajo se ha desarrollado sobre la idea de que, precisamente, faltaba mucha información sobre cómo había surgido la física en Uruguay. Sin dejar de reconocer algunos esfuerzos anteriores existentes, la figura de Walter S. Hill ha sido usualmente esquiva en los estudios sobre la ciencia uruguaya, así como en la historia de la Universidad de la República y podemos reconocer algunas razones para esto.

En primer lugar, como se ha señalado, la personalidad de Walter S. Hill parece haber sido esquiva a todo tipo de visibilidad pública. No resulta difícil imaginar un escenario en el cual podría haber ocupado un espacio de relevancia en la sociedad uruguaya. Tenía una posición de relativo peso en la FIA, pertenecía a una familia con cierto abolengo dentro de Montevideo, tuvo acceso directo a algunos medios de prensa de la época. Aun así, no mostró participación en los ámbitos de discusión universitaria, tampoco en la vida política del país (no se encontraron documentos que evidencien una determinada filiación política), y fueron escasas sus apariciones en medios de prensa. Sin ser por la cultura archivística que mantuvo sobre su propia actividad, que ha permitido conocer su trayectoria y reconocer su relevancia, no habría sido posible entender su incidencia en la ciencia uruguaya.

En segundo lugar, es entendible que un personaje de estas características no haya formado parte de un trabajo historiográfico precedente, que basaba sus investigaciones en la narrativa oficial de las instituciones. Esta forma de *Historia de la Universidad*, que pretendía narrar exhaustivamente el siglo y medio de vida de una institución tan compleja como la de la Udelar, debía afianzar su narrativa sobre la base de los documentos

disponibles de los órganos de conducción universitaria. Actas y resoluciones de consejos de facultades, del cdc de la Udelar, de las asambleas de claustros, de las actas de los consejos federales de las asociaciones gremiales ha sido el tipo de documentación privilegiada a la hora de reconstruir la historia universitaria. En este tipo de documentación se observa que la participación de Walter S. Hill en dichos espacios fue exigua, pese a contar con una posición de relevancia.

Por último, existe una razón más general que habla del tono en el cual se reconstruye la historia de la ciencia. El historiador Steven Shapin acuñó, en un ensayo que ha sido bastante discutido, la expresión *bajarle el tono a la historia de la ciencia*. ¿Qué quiere decirnos Shapin (2014) cuando aboga por bajar el tono en la historia de la ciencia? «Eso es bajar el tono: tomar algo muy elevado y yuxtaponerlo con algo muy bajo —lo sagrado y lo profano—» (p. 26). Shapin invita a pensar en el poder de la ciencia en nuestras sociedades. Su foco está en dilucidar los mecanismos mediante los cuales la actividad científica ha adquirido la autoridad que tiene en la Modernidad. ¿Es real que la autoridad cultural pasó de la religión a la ciencia? ¿Cuándo y cómo ocurrieron las transformaciones culturales que dieron origen, en el siglo xvii, a la ciencia moderna? Su preocupación no es solo cómo fue —si es que así ocurrió en realidad— que la religión fue suplantada por la ciencia, como se afirmaba comúnmente a comienzos del siglo xx. Para Shapin, además, es vital entender cómo es que se conformó tal narrativa y con qué tipo de autoridad se impuso como discurso. Según su perspectiva, ver en la ciencia a la nueva religión es, sin lugar a dudas, edificar sobre la ciencia una narrativa de *tono elevado*. Podemos ver que una historia de la ciencia de alto tono se caracteriza por mostrar a la ciencia como el conjunto de conocimientos *positivos* y *sistemáticos*, y a estos como los únicos conocimientos de la actividad humana que son *acumulables* y *progresivos*. Así, el científico es alguien que guía su actividad por los preceptos de este tipo de conocimientos, los que intrínsecamente se constituyen al margen de factores sociales o culturales. Y la base para creer que los conocimientos científicos se mantienen al margen de los factores sociales es que estos conocimientos mantienen una relación inherente con la naturaleza, y, al ser esta última una unidad, los conocimientos que la describen deben serlo también.

Así vemos cómo a través de algunas máximas se construyen los propósitos de una disciplina como la historia de la ciencia (de alto tono): la tarea del conocimiento científico es la tarea última de la humanidad, la historia de ese conocimiento es la historia de la humanidad; por fuera del tiempo y el espacio, de las circunstancias históricas, residen la ciencia y el conocimiento que produce; el conocimiento científico explica la naturaleza y, al hacerlo, se suspenden los elementos circunstanciales de cada época; un científico puede reconocerse cuando produce un conocimiento sobre la naturaleza.

Como la ciencia era el logro más elevado y noble de la humanidad, la historia de la ciencia era una celebración de lo que había sido y seguía siendo lo mejor de la cultura humana. La celebración de la ciencia significaba rendir homenaje a la reducida cantidad de personas que había hecho descubrimientos auténticos y duraderos. Había muchos zánganos en la ciencia, pero pocos héroes y quienes importaban eran los héroes (Shapin, 2014, p. 28).

La historia de la ciencia de bajo tono, como contrapartida, busca darle realidad contextual al conocimiento, porque, en última instancia, solo conociendo el contexto se puede entender cómo surgen los conocimientos. Así, una historia de la ciencia de bajo tono se vuelve una estrategia para hacer más profana a la propia ciencia, al conocimiento científico que se produce y a los científicos. Al desactivar la narrativa grandilocuente, se logra acceder a la ciencia en términos más terrenales, imperfectos, cotidianos. Shapin arriesga algunos modos de bajar de «una buena bofetada» el tono de la historia de la ciencia: 1) no olvidar que la ciencia tiene historicidad, se desarrolla en un período de la historia, cualquiera sea la «trascendencia» que posea ese conocimiento; 2) así como tiene historia, también tiene lugar, y esa es una condición de la que no puede escaparse, por más que se crea que ese conocimiento científico está fuera de todo espacio; 3) no hay unidad en la ciencia, son, por el contrario, muchas, divisibles y diversas; 4) no existen capacidades ni atributos morales especiales en los científicos que no puedan encontrarse en otros actores de otras actividades sociales; 5) la «Verdad no es un producto de la ciencia, o no es un producto único» (Shapin, 2014, p. 29) y, por ende, al historiador de la ciencia no le debería importar tanto la verdad como la credibilidad de esa verdad en cada época, y 6) la ciencia no es el pensamiento abstracto epitomado en una ley, sino que es también la práctica, el hacer, es tanto «mano como cerebro».

La estrategia de plantear una historia de la ciencia para el contexto uruguayo encuentra afinidades con esta noción de *bajarle el tono a la historia de la ciencia*. Los tonos que históricamente han definido a la ciencia y han logrado construir su historia a partir de estas definiciones son ajenos a lo que uno puede encontrar cuando construye narrativas entorno a personajes como Walter S. Hill. No fue el responsable de grandes descubrimientos, no dejó aportes de relevancia al campo de la física, no se distinguió por ser un científico de una moralidad ejemplar que haya sido reconocida por el resto de sus colegas, no dejó ninguna ley de la Naturaleza bautizada con su nombre. Sin embargo, conformó de la nada un Instituto, dispuso de un laboratorio que fue creciendo a lo largo de los años en los que lo dirigió, obtuvo financiamiento internacional que le permitieron la concreción de las primeras experiencias en el campo de la física, formó estudiantes y logró escribir algunos trabajos que se usaron como manual. Sin dudas, Hill fue una referencia en el Uruguay de la nueva física que a partir de las primeras décadas del siglo pasado se

desarrollaba en el mundo. Un tono elevado en la historia de la ciencia difícilmente podría aceptar una narrativa como esta. Para quienes nos preocupa y ocupa la ciencia latinoamericana, la búsqueda por un tono diferente para la historia de la ciencia de nuestras regiones debe ser un mandato de trabajo. Creo que ese tono debe estar en continua construcción, debe afrontar el desafío de dialogar con la gran historia de la ciencia sin que por ello esté obligada a aceptar sus reglas de forma acrítica. En ello se juega la identidad de nuestras formas de producir conocimiento, la comprensión genuina de lo que implica hoy hacer ciencia en nuestros países, que no tienen por qué ajustarse a otras realidades y que sí deben defenderse desde su tono singular, un tono latinoamericano.

Figura 7. Mapa de Redes Académicas del Instituto de Física, Universidad de la República



Fuente: elaboración propia.

Bibliografía

- ABARZÚA CUTRONI, A. (2017). Partículas universales: las misiones científicas de la Unesco en Argentina (1954-1966). *Revista Iberoamericana de Ciencia Tecnología y Sociedad*, 12(36), 23-60.
- *ARCHIVO GENERAL DE LA UNIVERSIDAD (2020). Walter S. Hill. Historias universitarias. Montevideo: AGU. Recuperado de <<http://historiasuniversitarias.edu.uy/biografia/hill-walter/>>
- *ARCHIVO GENERAL DE LA UNIVERSIDAD (2017). Clemente Estable. Historias universitarias. Montevideo: AGU. Recuperado de <<http://historiasuniversitarias.edu.uy/biografia/estable-clemente/>>
- BARANY, M. J. (2019). The Officer's Three Names: the formal, familiar, and bureaucratic in the transnational history of scientific fellowships. En J. KRIGE (Ed.), *How Knowledge Moves: Writing the Transnational History of Science and Technology* (pp. 254-280). Chicago: University of Chicago Press.
- BEN-DAVID, J. (1968). The universities and the growth of science in Germany and the United States. *Minerva*, 7(1-2), 1-35.
- BONNECARRÉRE, E. et al. (1948). Sugestiones para la reunión de científicos latinoamericanos que se realizará este mes en Montevideo. *Ciencia e Investigación*, (9), 377-380.
- BUCHWALD, J., y FOX, R. (2014). *The Oxford Handbook of the History of Physics*. Oxford: Oxford University Press.
- CAETANO, G., MARCHESI, A., MARKARIAN, V., y YAFFÉ, J. (2016). *Uruguay. En busca del desarrollo entre el autoritarismo y la democracia*. Tomo III: 1930-2010. Montevideo: Planeta.
- CAETANO, G., y RILLA, J. (2006). *Historia contemporánea del Uruguay. De la colonia al siglo XXI*. Montevideo: Fin de Siglo.
- CAHAN, D. (2003). *From Natural Philosophy to the Sciences. Writing the History of Nineteenth-Century Science*. Chicago: The University Chicago Press.
- COMAN, E. (2013). *Memorias de un emigrante*. Montevideo: Gráfica Mosca.
- CREAGER, A. N. H. (2014). Atomic Tracings: Radioisotopes in Biology and Medicine. En N. ORESKES y J. KRIGE (Eds.), *Science and Technology in the Global Cold War* (pp. 31-73). Cambridge: MIT Press.
- DAVYT, A. (2011). Apuntes para una historia de las instituciones rectoras en ciencia, tecnología e innovación en Uruguay: 50 años de cambios y permanencias. En *Políticas científicas, tecnológicas y de innovación en el Uruguay contemporáneo (1911-2011)* (pp. 89-140). Montevideo: ANII.
- *FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS (1937, junio 25). Resolución elevada al rector de la Universidad, Dr. Carlos Vaz Ferreira. Archivo, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad de la República.
- *FACULTAD DE INGENIERÍA (1941). *Actas del Consejo*. Archivo, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República.
- *————— (1952, mayo 6). *Acta del Consejo*. Archivo, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República.
- *————— (1956, mayo 15). *Resolución de la Asamblea de Estudiantes*. Colección Walter Hill. Archivo, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República.
- *————— (1961, abril 14). *Actas del Consejo*. Archivo, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República.
- *————— (1962, octubre 10). *Actas del Consejo*. Archivo, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República.

- *FACULTAD DE INGENIERÍA (1966, diciembre 14). *Física en la Universidad*. Mesa Redonda realizada en la Universidad de la República. Colección Walter Hill. Archivo, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República.
- FUNDACIÓN ROCKEFELLER (1955, enero 11). Correspondencia enviada de Fundación Rockefeller al rector de la Universidad de la República. Colección Walter Hill. Archivo, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República.
- GALLES, C. D., y RIVAROLA, R. (2012). Apuntes para una historia de la física en Rosario. En D. HURTADO (Ed.), *La física y los físicos argentinos. Historias para el presente* (pp. 157-187). Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba-Asociación de Física Argentina.
- GOETHE, J. W. (1991). Esbozo de una teoría de los colores. En *Obras completas*. Tomo 1. Ciudad de México: M. Aguilar Editor.
- GORDON, G. (2005). *The Institution of Intellectual Values. Realism and Idealism in Higher Education*. Exeter: UK Imprint academic.
- *HILL, W. S. (1935, diciembre 13). *Carta de Walter Hill a Luis Giorgi*. Colección Walter S. Hill. Archivo, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República, folio 1.
- *————— (1939). *Carta de Walter Hill a Luis Giorgi*. Colección Walter S. Hill. Archivo, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República.
- *————— (1940). Absorción de la luz de fluorescencia por el líquido fluorescente. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*.
- *————— (1941d, marzo 12). *Carta de Félix Cernuschi a Walter Hill*. Archivo, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República.
- *————— (1941c, noviembre 21). *Carta de Walter Hill a Luis Giorgi*. Colección Walter Hill. Archivo, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República.
- *————— (1941b, noviembre 10). *Carta de Walter Hill a Harry Miller*. Colección Walter Hill. Archivo, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República.
- *————— (1941a, marzo 12). *Carta de Walter Hill a Manuel Vallarta*. Colección Walter Hill. Archivo, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República.
- *————— (1942b). *Walter S. Hill Fellowship Recorder Card*. Rockefeller Foundation, RG, 10.2, SPEC-Uruguay, Box 18, Rockefeller Archive Center, Sleepy Hollow, New York.
- *————— (1942a, setiembre 8). *Correspondencia enviada de Walter S. Hill a Gleb Wataghin*. Colección Walter Hill. Archivo, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República, caja 1.
- *————— (1943b). *Fellowship Recorder Card*, RF, RG 10.2, SPEC-Uruguay, B18, RAC.
- *————— (1943a, abril 22). *Correspondencia enviada de Walter S. Hill a Gleb Wataghin*. Colección Walter Hill. Archivo, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República, caja 1.
- *————— (1944c, mayo 15). *Correspondencia enviada de Walter S. Hill a Harry Miller*. Colección Walter Hill, Archivo, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República, caja 1.
- *————— (1944b, abril 18). *Correspondencia enviada de Walter S. Hill a Harry Miller*. Colección Walter Hill, Archivo, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República, caja 1.
- *————— (1944a, febrero 18). *Correspondencia enviada de Walter S. Hill a Harry Miller*. Colección Walter Hill, Archivo, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República, caja 1.
- *————— (1947, mayo 6). *Correspondencia enviada de Walter S. Hill a Harry Miller*. Colección Walter Hill, Archivo, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República, caja 1.
- *HILL, W. S. (1948, setiembre). *Moción de Walter S. Hill para su participación en la Conferencia de Expertos Científicos Latinoamericanos*. Colección Walter Hill. Archivo, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República, caja 1.

- *HILL, W. S. (1950). *Artículo publicado s. d.* Archivo, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad de la República, legajo 40, carpeta 67.
- *————— (1951b, junio 12). *Correspondencia enviada de Walter S. Hill al decano Berta.* Colección Walter Hill. Archivo, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República, caja 1, 12 de junio, 1951b.
- *————— (1951a, marzo 9). *Correspondencia enviada de Walter S. Hill al decano Justino Jiménez de Aréchaga.* Archivo, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad de la República, legajo 40, carpeta 67.
- *————— (1952b, agosto 28). *Correspondencia enviada de Walter S. Hill a Zoel González Ruiz.* Colección Walter Hill. Archivo, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República.
- *————— (1952a, agosto 8). *Notas para la inauguración del curso de difracción por rayos X.* Colección Walter Hill. Archivo, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República.
- *————— (1953d). Primeros ensayos con el «Scintiscanner» construido en el Instituto de Física de la Facultad de Ingeniería. *Boletín de la Asociación Uruguaya para el Progreso de la Ciencia*, II(4).
- *————— (1953c, febrero 25). *Correspondencia enviada de Walter S. Hill a Harry M. Miller.* Colección Walter Hill. Archivo, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República.
- *————— (1953b, febrero 2). *Correspondencia enviada de Walter S. Hill a Leopoldo Agorio.* Colección Walter Hill. Archivo, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República.
- *————— (1953a, enero 26). *Correspondencia enviada de Walter S. Hill a Oscar Secco Ellauri.* Colección Walter Hill. Archivo, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República.
- *————— (1960, enero 26). *Correspondencia de Walter S. Hill al decano Enrique de Martini.* Colección Walter Hill. Archivo, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República.
- *————— (1962, diciembre 19). *Intervención de Walter S. Hill en Asamblea del Claustro de la Facultad de Ingeniería y Agrimensura.* Colección Walter Hill. Archivo, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República.
- *————— (1967, julio 10). *Correspondencia de Walter S. Hill al decano interventor Arturo Carbonell.* Colección Walter Hill. Archivo, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República.
- JUNG, M. E. (2013). La Udelar y la creación del Conicyt: debates y conflictos (1961-1964). *Encuentros Uruguayos*, 4(1), 32-49.
- JUNGNICKEL, CH., y McCORMMACH, R. (1986). *Intellectual Mastery of Nature: Theoretical Physics from Ohm to Einstein*. Vol. I: The Torch of Mathematics, 1800-1870; Vol. 2: The Now Mighty Theoretical Physics, 1870-1925. Chicago: University of Chicago Press.
- KANT, I. (2004). *El conflicto de las Facultades*. Buenos Aires: Losada.
- MARINO, L. (1975). *I maestri della Germania. Göttingen 1770-1820*. Turín: Giulio Einaudi Editore.
- MARKARIAN, V. (2020). *Universidad, revolución y dólares. Dos estudios sobre la Guerra Fría cultural en el Uruguay de los sesenta*. Montevideo: Penguin Random House Grupo Editorial.
- MARTÍ MARCO, M. R. (2012). *Wilhem von Humboldt y la creación del sistema universitario moderno*. Madrid: Editorial Verbum.
- MARTÍNEZ, M. L. (2011). La Asociación Uruguaya para al Progreso de la Ciencia. *Galileo*, (23). Recuperado de <http://galileo.fcien.edu.uy/asociacion_uruguay.htm>

- MARTÍNEZ, M. L. (2014). *75 primeros años en la formación de los ingenieros nacionales. Historia de la Facultad de Ingeniería (1885-1960)*. Montevideo: Facultad de Ingeniería, Universidad de la República.
- *MILLER, H. M. (1941, octubre 1). *Correspondencia enviada de H. M. Miller a Walter S. Hill*. Colección Walter Hill. Archivo, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República, caja 1.
- *————— (1942, enero 12). *Correspondencia enviada de H. M. Miller a Walter S. Hill*. Colección Walter Hill. Archivo, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República, caja 1.
- *————— (1943b, enero 11). *Correspondencia enviada de Harry Miller a John Hasbrouck van Vleck*. Colección Walter Hill, Archivo, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República, caja 1.
- *————— (1943a). *Diaries (1942-1944)*. Rockefeller Foundation records, officers' diaries, RG 12, M-R (FA393).
- *————— (1944b, mayo 15). *Correspondencia enviada de Harry Miller a Walter S. Hill*. Colección Walter Hill. Archivo, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República, caja 1.
- *————— (1944a, abril 18). *Correspondencia enviada de Harry Miller a Walter S. Hill*. Colección Walter Hill. Archivo, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República, caja 1.
- NASCIMENTO, M. L. F. (2015). On the “Missing Letter” to Lattes and the Nobel Prize in Physics. *Ciência e Sociedade*, 3(2).
- ODDONE, J. A., y PARÍS DE ODDONE, B. (2010). *Historia de la Universidad de la República*. Tomo II: La Universidad del militarismo a la crisis. 1885-1985. Montevideo: Universidad de la República.
- OLESKO, K. M. (1989). Physics instruction in Prussian secondary schools before 1859. *Osiris*, 5, 94-120.
- QUEIJO OLANO, J. A. (2017). Sobre el lugar donde pensar: filosofía y universidad moderna. *Construção*, 2, 230-240. Recuperado de <www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/emconstrucao>
- REAL DE AZÚA, C. (1962). *El patriciado uruguayo*. Montevideo: Ediciones Asir.
- RIBEIRO DE ANDRADE, A. M., y MUNIZ, R. P. A. (2006). The Quest for the Brazilian Synchrotron, *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences*, 36(2), 311-327.
- RINGER, F. (1990). *The Decline of the German Mandarins. The German Academic Community, 1890-1933*. Lebanon: The University Press of New England.
- RUEGG, W. (2004). *A History of the University in Europe*. Vol. III: Universities in the Nineteenth and Early Twentieth Centuries (1800-1945). Nueva York: Cambridge University Press.
- SCHEPS GRANDAL, J. G. (2008). *17 registros: Facultad de Ingeniería de Montevideo (1936-1938) de Julio Vilamajó, arquitecto*. Montevideo: Facultad de Arquitectura, Universidad de la República.
- SHAPIN, S. (2014). Bajar el tono en la historia de la ciencia. En S. SHAPIN (Ed.), *Nunca pura. Acerca de la historia de la ciencia, estudios históricos de la ciencia como producida por personas con cuerpos, situadas en un tiempo, un espacio, una cultura y una sociedad, luchando por conseguir credibilidad y autoridad* (Vol. 1, pp. 25-40). Buenos Aires: Prometeo Libros.
- SILJANDER, P., KIVELÄ, A., y SUTINEN, A. (Eds.) (2012). *Theories of Bildung and Growth. Connections and Controversies between Continental Educational Thinking and American Pragmatism*. Rotterdam: Sense Publishers.
- SOCIEDAD URUGUAYA DE BIOLOGÍA Y MEDICINA NUCLEAR (2014). *Historia de la medicina nuclear en el Uruguay*. Montevideo: Subimn. Recuperado de <http://www.subimn.org.uy/sociedad/historia/>

- STEVEN TURNER, R. (1971). The Growth of Professorial Research in Prussia, 1818 to 1848 – Causes and Context. *Historical Studies in the Physical Sciences*, 3, 137-182.
- TAVARES, H. D., BAGDONAS, A., y PASSOS VIDEIRA, A. A. (2020). Transnationalism as Scientific Identity: Gleb Wataghin and Brazilian Physics, 1934-1949. *Historical Studies in the Natural Sciences*, 50(3), 248-301.
- *VAZ FERREIRA, C. (1954, setiembre 1). Correspondencia enviada del decano Carlos Vaz Ferreira al rector Leopoldo Lagorio. Archivo, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad de la República, legajo 40, carpeta 67.
- VON HUMBOLDT, W. (1959). Sobre la organización interna y externa de los establecimientos científicos superiores en Berlín. En *La idea de la Universidad en Alemania*. Buenos Aires: Editorial Sudamericana.

Lista de siglas y acrónimos

AUPC	Asociación Uruguaya para el Progreso de la Ciencia
Caltech	California Institute of Technology
CBPF	Centro Brasileño de Pesquisas Físicas
CERN	Organización Europea para la Investigación Nuclear (por sus siglas en inglés)
CNEA	Comisión Nacional de Energía Atómica
FIA	Facultad de Ingeniería y Agrimensura
FMI	Fondo Monetario Internacional
IES	Instituto de Estudios Superiores
MIT	Massachusetts Institute of Technology
OEA	Organización de los Estados Americanos
UBA	Universidad de Buenos Aires
Udelar	Universidad de la República
Unesco	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (por sus siglas en inglés)

Este pequeño libro tiene un doble propósito. En primer lugar, dar cuenta del proceso de conformación de la física en la Universidad de la República, desde la creación del Instituto de Física de la Facultad de Ingeniería y a partir de la figura de su director, el ingeniero y físico Walter S. Hill. La reconstrucción aquí hecha se sustenta principalmente en el archivo personal de Hill y en la documentación obtenida de diversas fuentes: actas universitarias, correspondencia con otros físicos que supieron tratarlo, informes de organismos internacionales, entre otras. Se trata de una historia poco conocida, que pretende colaborar en la siempre pendiente tarea de narrar la historia de la ciencia del Uruguay. El segundo propósito, de carácter más reflexivo, apunta a provocar una reflexión acerca de cómo es y qué significa realmente hacer ciencia en el Uruguay, a partir del conocimiento de su historia.

Ojalá el lector encuentre ambos intereses en su lectura.