

Los orígenes de la física nuclear en México

The origins of nuclear physics in Mexico

Raúl Domínguez Martínez *

Partiendo de la idea de que el desarrollo científico y tecnológico en un país como México con frecuencia se encuentra supeditado a dinámicas exógenas que no se corresponden cabalmente con las condiciones de la actividad científica y tecnológica local ni con necesidades internas de la planta productiva, el siguiente estudio describe y analiza las formas de articulación que se dieron lugar en una coyuntura específica para relacionar imperativos internacionales, perspectiva política y formas institucionales de trabajo académico y de investigación, con el objetivo de incorporar a México a la era nuclear por medio de la puesta en marcha de programas de investigación en ese campo, adquisición de equipos tecnológicos sofisticados y creación de entidades institucionales correlativas al campo (entre ellas la Comisión Nacional de Energía Nuclear). Se trata, visto desde otra perspectiva, de la imposición de un paradigma ocurrido en el contexto de la Guerra Fría y matizado por diversos convenios de cooperación e intercambio, impulsando de esa manera un avance de la física que no tuvo un desarrollo concomitante en otros campos, así como tampoco en otras áreas de investigación científica y tecnológica. Las condiciones locales de este proceso determinaron que fuese la UNAM la protagonista principal.

Palabras clave: física nuclear, Universidad Nacional Autónoma de México, Comisión Nacional de Energía Nuclear, política científica y tecnológica

95

Based on the premise that the scientific and technological development in a country like Mexico is frequently conditioned to external dynamics that do not correspond precisely with the situation of the local activity nor with the internal necessities of the productive plant, this study describes and analyzes the articulation that originated in a specific juncture in which international imperatives, political perspectives and institutional modalities of investigation and academic work sought to incorporate Mexico to the nuclear era by developing programs of investigation in that field, by the acquisition of technologically sophisticated equipment and by the creation of institutional entities related to the field (the National Commission of Nuclear Energy is one of them). From another perspective, this paper also debates about the imposition of a paradigm during the Cold War, toned down by agreements of cooperation and interchange, that resulted in the stimulation for the development of physics in that field which was neither concomitant with the development in other fields nor with the scientific and technological research in other areas. The local conditions of this process determined that the National Autonomous University of Mexico (UNAM) would be its main protagonist.

Key words: nuclear physics, National Autonomous University of Mexico, National Commission of Nuclear Energy, science and technology policy

* Doctor en Historia, investigador titular "A" de tiempo completo en el Instituto de Estudios sobre Universidad y Educación y profesor de asignatura en la Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Correo electrónico: josedm@unam.mx.

Introducción

Como en muchos otros casos del acontecer científico y tecnológico que tiene lugar en países como México -ubicados en posiciones de marginalidad en el esquema de la división internacional del trabajo- la puesta en marcha de programas de investigación dentro del campo de la física nuclear estuvo determinada por una dinámica exógena. Este fenómeno no fue el resultado de un desarrollo especializado dentro de los trabajos de investigación locales en la rama de la física, ni la respuesta a demandas estratégicas en los programas nacionales de desarrollo científico y tecnológico, y mucho menos la consecuencia de una decisión en el sentido de incorporar los trabajos de investigación realizados en México a estándares internacionales de frontera. Fue, en cambio, la reacción a una mecánica de reacomodo de un paradigma científico que había alcanzado un elevado nivel de sofisticación en su expresión tecnológica a consecuencia de imperativos militares.

En efecto, el enorme desarrollo logrado por los Estados Unidos en el campo de la física nuclear tuvo lugar a partir del así denominado *Proyecto Manhattan*, puesto en marcha como dispositivo estratégico para la participación de ese país en la guerra mundial. Este proyecto reunió a una verdadera pléyade de científicos, no sólo especialistas en los campos de frontera de la física, sino de otros como la química y las ingenierías; nombres como los de Böhr, Fermi, Chadwick, von Neumann y muchos otros de primera línea se congregaron bajo la dirección de Robert Oppenheimer en un lugar secreto de Nuevo México (Kunetka, 1978). Los recursos financieros que absorbió fueron cuantiosos, constituyendo un caso de excepción que de otra forma no se explicaría con la lógica de la inversión que practican los norteamericanos. El resultado fue la instauración de un paradigma científico acompañado de una aplicación tecnológica altamente sofisticada, con un ritmo de innovación sostenido, lo que supuso no sólo la necesidad regular y ampliada de recursos sino también la justificación económica, política y científica de semejante gasto una vez que fue superado el conflicto bélico con la brutal demostración de fuerza sobre Japón. Poco menos de un mes antes de los sucesos de Hiroshima y Nagasaki, el equipo reunido en Alamogordo realizó con fines experimentales la primer detonación nuclear en la historia de la humanidad, bajo estrictas medidas de seguridad para evitar que el acontecimiento se hiciese público, pero después de los días 5 y 9 de agosto de 1945, el mundo entero conoció bajo una mezcla de fascinación y terror el flamante dispositivo científico-tecnológico: la era atómica había comenzado.

Resulta evidente que el móvil principal del programa norteamericano para dar continuidad y desarrollo a la investigación en física nuclear después de la guerra estuvo constituido por la pretensión de afianzar una posición hegemónica, valiéndose de este recurso de “disuasión”. Para tales efectos se diseñó una estrategia política con miras a la creación de condiciones que permitiesen la formación de un virtual monopolio. Los orgullosos poseedores de “la bomba” contaban con que el reconocimiento generalizado de su supremacía habría de traducirse de manera más o menos automática en una práctica también generalizada de subordinación. De hecho, las iniciativas en este sentido por parte de los Estados Unidos comenzaron apenas terminada la guerra, ya en el contexto de lo que sería conocido como la *Guerra Fría*, consecuencia de una bipolaridad visible desde las negociaciones, y en

particular después de la Conferencia de Yalta. En noviembre de 1945 el “know how” de la fisión nuclear fue compartido con las potencias vencedoras, pero únicamente con las angloparlantes (Canadá e Inglaterra), dejando al margen a la Unión Soviética, respecto de la cual se acordó de forma explícita no compartir la información.

Los pasos consecuentes que dieron los estadounidenses para consolidar la ventaja nuclear no se hicieron esperar. Poco más de un año después de la creación oficial de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), el 14 de junio de 1946, se celebró la primera reunión de la Comisión sobre Energía Nuclear. En este foro se presentó lo que se conocería como *Plan Baruch*, debido al nombre del representante oficial de los Estados Unidos, por medio del cual pretendían establecer un procedimiento de control de la proliferación y empleo de arsenales nucleares bajo supervisión de ellos mismos. El plan suponía la inspección de fuerzas y recursos militares de las otras potencias y la destrucción de los arsenales nucleares propios una vez que quedase demostrada la inexistencia de cualquier tentativa en ese sentido.¹

El siguiente episodio fue montado por los Estados Unidos unas semanas más tarde, en el atolón de Bikini, a donde fueron convocados científicos de doce países para atestiguar un par de detonaciones nucleares entre el 1 y el 25 de julio. La impresión provocada por el siniestro espectáculo aglutinó a la mayoría de las representaciones en torno a la idea del uso pacífico de la energía nuclear, reconociendo a la hasta entonces única potencia atómica como garante de ese propósito. La Unión Soviética, sin embargo, no pudo coincidir en ese acto de fe y en un contexto de rivalidades exacerbadas dio inicio a sus propias investigaciones para equilibrar la ventaja estratégica. En septiembre de 1949, la agencia TASS informó de una prueba nuclear en territorio soviético, teniendo inicio así la carrera armamentista.

97

Resulta bastante fácil inferir el peso específico que lograron esa clase de argumentos en el proceso de instauración de un paradigma científico, dando lugar a un rápido consenso de la comunidad científica internacional. Numerosos países que apenas habían incursionado en el campo de la física atómica, incorporando no más que alguna asignatura especializada en los planes de estudio de sus instituciones educativas, se sintieron apremiados por una participación mucho más activa. El atraso relativo tendría que ser subsanado con programas urgentes de formación de cuadros profesionales, puesta en marcha de programas de investigación, obtención de equipos, canalización de financiamiento y, por supuesto, establecimiento de convenios de intercambio y colaboración.

A manera de corolario de la ruta seguida por los Estados Unidos, el entonces presidente Eisenhower presentó ante la Asamblea General de la ONU el proyecto denominado *Atoms for Peace* el 8 de diciembre de 1953. La inequívoca tendencia de los norteamericanos a favor del lucro determinó el paso de la masacre de Hiroshima a la venta de tecnología nuclear con fachada pacifista. En esa oportunidad, el

1. Baruch, B. (1981): “United States proposals for the control of atomic energy”, Apud. Brian Easlea: *La liberación social y los objetivos de la ciencia*, p. 399.

funcionario ofreció someter al congreso una iniciativa para apoyar cualquier plan de investigación en todo el mundo para los usos pacíficos más eficaces del material fisiónable. Esta alternativa, diseñada por los norteamericanos cuando estos ya contabilizaban 43 explosiones nucleares, terminó por convencer a las naciones de la conveniencia de explorar e incorporarse a la tecnología nuclear para la producción de energía. Este último eslabón de la cadena, al conferir un cierto grado de viabilidad a las naciones subdesarrolladas, consumó un proceso mediante el cual se impuso una actividad científica-tecnológica de alto grado de sofisticación y de elevados costos, a países que, como México, apenas contaban con un infraestructura científica incipiente y una escala de necesidades dentro de las cuales, naturalmente, no se encontraba la creación de centrales nucleares. Tal dinámica se antoja como una evidencia de la ley del desarrollo desigual y combinado.

El proceso descrito conformó desde luego un patrón de imposición de amplia cobertura, en donde los niveles diferenciados de asimilación y de incorporación al nuevo paradigma estuvieron determinados por contextos particulares. En el caso de México, dos circunstancias se articularon para definir las modalidades de la puesta en marcha de los programas de investigación en física nuclear: 1) la red de relaciones de dependencia respecto de los Estados Unidos, las cuales han operado desde una perspectiva histórica en niveles que van de la economía a la política, pero también incluyen la ciencia; y 2) la coyuntura local abierta precisamente al impacto de la Segunda Guerra Mundial, mediante la cual los mexicanos dieron inicio a un proyecto de industrialización en la versión de la sustitución de importaciones. Se trató, para decirlo de otra manera, de una situación en donde el prurito de una modernización que llamaremos “refleja” -por la ausencia de condiciones autónomas de gestación-facilitó en gran medida la introducción de una actividad científica considerada moderna por antonomasia.

98

Entendida la ciencia como producto social, con las características que le son correlativas y que la ubican en un plano de correspondencia funcional respecto a la circunstancia que le dio origen, las formas concretas de articulación con las cuales se realiza una transferencia hacia realidades sociales que en principio le son ajenas, constituyen un proceso que en varios de sus rasgos esenciales reproduce el fenómeno de la dependencia. No se trata únicamente de la imposición de un paradigma, o de patrones de investigación y de campos y objetos de estudio bien delimitados, sino de manera principal, de una dinámica según la cual el desarrollo científico de la nación receptora se encuentra supeditado a las formas, a los contenidos, a la cobertura y a los objetivos que se encuentran vigentes en el país de origen. Desde luego esta faceta de la dependencia tiende a reproducir y a reforzar desde su especificidad los mecanismos de base de la dependencia en un ámbito más general.

Se trata, para expresarlo de otra manera, de una variante específica de la lógica de la dependencia, en donde, a través de la asesoría y la colaboración en áreas científicas de punta, ofrecida y concedida por los países de mayor desarrollo, se incide en la gestación de una doble demanda, de bienes culturales y de bienes económicos de sustrato tecnológico. Lo anterior se refiere naturalmente a mecanismos estructurales no sujetos a acciones de voluntad personalizadas, que

producen el efecto, en el ámbito del desarrollo científico del país receptor. Este tipo de estimulación se verifica, de manera general, en condiciones de ausencia de una tradición científica local y de una incapacidad relativa para asegurar la continuidad de un determinado programa de investigación en términos de calidad y de cantidad, lo cual se puede constatar a través de la observación de distintas variables, como las que se refieren a: infraestructura de investigación disponible, financiamiento, recursos humanos especializados, condiciones de articulación con el aparato productivo, correspondencia con otras áreas de investigación científica de punta locales, y otras de menor peso específico relativo como: marcos jurídicos, reconocimiento social y gestión política.

Es evidente que la mencionada transferencia se suele llevar a efecto sobre la condición de dispositivos institucionales. En el caso particular de México habría que mencionar, de manera muy destacada, la existencia de convenios de cooperación y asistencia científico-tecnológica, entre los cuales cobró una importancia fundamental la recepción de alumnos mexicanos en universidades extranjeras. El antecedente directo de este tipo de mecanismos de colaboración en los que México estuvo involucrado fue el Convenio de Buenos Aires, celebrado en la capital argentina en diciembre de 1936 y ratificado por México en febrero de 1941. El documento, cuya denominación formal es la de “Convención para el fomento de las Relaciones Culturales Interamericanas,” establecía la obligación de conceder anualmente dos becas a estudiantes graduados o maestros de cada uno de los países signatarios.² En este sentido podemos asentar que la plataforma sobre la cual se desplegó la incorporación a los programas de investigación en física nuclear estuvo constituida por las primeras generaciones de científicos mexicanos egresados de instituciones norteamericanas.

99

En efecto, los promotores principales que hicieron factible la incorporación de México a la física nuclear fueron en su momento estudiantes del Massachusetts Institute of Technology (MIT), de Harvard o de John Hopkins, todos ellos becarios de la Fundación Guggenheim. Estos cuadros especializados debieron desempeñarse en su oportunidad como funcionarios dentro de la administración pública federal, dado el muy escaso número de científicos de que disponía el país hasta la primera mitad del siglo XX. Sin embargo, este doble papel de académicos y de funcionarios permitió cierta fluidez al fomento de una ciencia local que de otra manera se habría tenido que enfrentar a la negligencia característica de la burocracia. Se trata de los doctores en ciencias Manuel Sandoval Vallarta, Alfredo Baños, Carlos Graef Fernández y Nabor Carrillo, especializados en física con excepción del último, quien se dedicó a la mecánica de suelos.

Resulta evidente que, por el solo hecho de haber realizado su formación científica en los Estados Unidos, el desempeño profesional de estos personajes quedó permeado y comprometido de lo que podríamos llamar “el estilo norteamericano de hacer ciencia”. Pero no se trata sólo de este aspecto de lógica reproducción de

2. “Convenio para el fomento de las Relaciones Culturales Interamericanas”, *Diario Oficial. México*, 3 de abril 1941, p. 3.

estándares académicos lo que explica el fenómeno de la dependencia, sino, de manera importante, de los nexos establecidos con las instituciones y con sus miembros prominentes. Así observamos que todas las ramas científicas que se iban abriendo en México en el espectro de la física y de la matemática durante la primera mitad del siglo, se encuentran relacionada de manera íntima a celebridades de la ciencia norteamericana y a sus respectivas instituciones, como Harlow Shapley en astronomía o Salomón Lefshetz en matemáticas. Desde luego esta dinámica tuvo como eje principal a Sandoval Vallarta, el más destacado de los científicos mexicanos de la época, profesor del MIT, discípulo de Einstein y de Plank y creador de la teoría Lemaître-Vallarta sobre rayos cósmicos. La intensa actividad de este experto en física teórica estuvo combinada con sus tareas como funcionario, presidiendo diversos organismos, de tal suerte que su prestigio académico, por un lado, y la capacidad ejecutiva de la que estuvo investido, por el otro, lo llevaron a desempeñar un papel decisivo en el desarrollo de la ciencia en general y de la física nuclear en particular.

La situación de la física nuclear en México previa a la gentil invitación norteamericana era, por decir lo menos, precaria. De hecho se reduce a dos antecedentes: 1) la llegada al país de la doctora Marieta Blau, quien escapaba de la persecución nazi y fue invitada precisamente por Sandoval Vallarta para impartir cursos en una universidad michoacana; y 2) la introducción de una asignatura sobre física atómica en 1939 para el Plan de Estudios de la recién creada Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional a iniciativa de Alfredo Baños, fundador del Instituto de Física de esa misma institución. Ninguno de estos dos antecedentes logró trascender; la Dra. Blau emigró a los Estados Unidos ante el riesgo de parálisis intelectual que la amenazaba, terminando los aparatos de gabinete diseñados por ella en un remate de objetos raros. La cátedra propuesta por Baños continuó, en tanto, en los cursos de maestría, pero sin ninguna conexión con la investigación.

Fue, como ya se mencionó, el acontecimiento de las detonaciones nucleares sobre las cabezas de los japoneses y la demostración en los mares del Pacífico sur lo que convenció a las autoridades mexicanas y a esta comunidad de científicos de la urgencia de incorporar a la física nuclear. Fue Nabor Carrillo, junto con un representante militar del Estado Mayor, quien fuera seleccionado para presenciar la prueba en el Atolón de Bikini. En esos momentos, el Dr. Carrillo era coordinador de la Investigación Científica de la Universidad Nacional, jefe de la sección de Investigaciones Mecánicas de la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica en México y, desde luego, hombre de toda la confianza del presidente de la República. La reacción fue inmediata. “La necesidad de proceder con máxima rapidez en relación con las labores de esta Comisión nos parece de importancia primordial”, manifestó el delegado en el informe que se rindió a la presidencia.³

México contaba entonces con dos instituciones de educación superior de cobertura nacional en las que se concentraba el mayor acopio de recursos, no sólo financieros

3. AHUNAM. F: Nabor Carrillo. Sección: Desarrollo Profesional. Caja 3, exp. 16, doc. 577. Carrillo, Nabor. “Las Pruebas de Bikini”, p. 109.

-entre ambas absorbían más de las dos terceras partes del presupuesto federal destinado a educación superior-, sino en todos los demás órdenes, en donde se incluía desde luego las matrículas más altas del país. En el terreno de la investigación, estas instituciones -Universidad Nacional e Instituto Politécnico Nacional- eran responsables de casi la totalidad de la investigación científica realizada en el territorio y concentraban, por lo mismo, a la inmensa mayoría de los científicos en activo. En 1938, cuando a nivel internacional se descubrió la fisión nuclear, habían tenido lugar dos acontecimientos de primer orden en lo que al asunto de la física se refiere: la creación del Instituto de Física y la de la Facultad de Ciencias, en la Universidad Nacional. El Instituto fue asignado a la dirección del Dr. Alfredo Baños, de hecho el primer doctor en física residente en México, ya que Sandoval Vallarta se encontraba entonces en el extranjero. En 1939 apareció también el primer trabajo desarrollado no en el Instituto, pero sí en contacto directo con él, en una publicación internacional especializada, la *Journal of Mathematics and Physics*, editada en los Estados Unidos. Se trató de una obra conjunta de Graef y Kusaka -ambos discípulos de Sandoval Vallarta- titulada "On periodic orbits in the equatorial plane of magnetic dipole". De esta manera, cuando emergió la invitación para que México se sumara a la investigación en física nuclear, el depositario del programa sería naturalmente el Instituto de Física de la propia Universidad Nacional, si bien hasta ese momento no había emprendido ninguna investigación relativa a tales materias.

Así, llegado el momento, las autoridades académicas debieron contagiar su entusiasmo a las autoridades federales, dado que en México ninguna entidad era realmente autónoma y todo movimiento importante debía pasar por la aprobación de la presidencia de la República. No fue difícil. El clima que imperaba entonces era de mucha cordialidad entre los países vecinos y las relaciones diplomáticas entre México y los Estados Unidos se hallaban en un punto óptimo. La guerra, que había obligado a los norteamericanos a una rápida reconversión industrial para orientar su producción hacia la campaña bélica, dio la oportunidad a los mexicanos de poner en marcha un programa de industrialización según el recurso de la sustitución de importaciones de bienes de consumo e intermedios. La confianza en el porvenir era patente y las autoridades se apresuraron a apoyar todas las medidas encauzadas a ese fin.

En este marco cobró nuevo impulso la educación superior y con ella la Universidad Nacional, que seguía siendo la institución por antonomasia. Desde luego debemos aclarar que esta proyección universitaria se redujo a la formación de cuadros profesionales que demandaba de forma potencial la naciente industria local, así como el sector de servicios y que, por lo tanto, no incluía a la investigación, la cual siguió desarrollándose *ex-officio* por los propios universitarios. Esta consideración resulta importante para precisar y acotar el caso de la física nuclear: el interés mostrado por el gobierno federal en torno a este asunto, que desde luego coincidía con el de los científicos sólo en algunos puntos, se perfilaba con entera claridad hacia un posible aprovechamiento futuro de la energía y, de manera más general, hacia sus empleos pacíficos. México era ya un importante productor de petróleo y la conveniencia de adelantarse a una fuente alternativa que aparecía entonces como inevitable e indefectible, resultaba contundente. Por esas razones el gobierno federal se decidió

al apoyo de la investigación universitaria, procedimiento ciertamente inusual. Y fue, de nuevo, la Universidad Nacional la elegida para tales efectos, ya que la total inexistencia de expertos en esa materia en México obligaría a recurrir a esa instancia para formar los cuadros necesarios, con miras en el mediano y largo plazo, a la creación de una Comisión de Energía Nuclear de carácter Nacional y bajo control directo de las autoridades centrales.

El paso decisivo se logró gracias a las gestiones emprendidas por autoridades universitarias, en particular por la intervención del entonces rector Luis Garrido y del coordinador de la Investigación Científica, Nabor Carrillo, a quienes se debe la llegada del acelerador de partículas Van de Graaff. Donado por el mismo presidente de la República y con un costo superior a siete veces el presupuesto anual del Instituto de Física, el acelerador de 2 millones 200 mil MeVolts fue construido por la *High Voltage Engineering Corporation*, con sede en Cambridge, Massachusetts, a donde el Dr. Carrillo fue invitado a conocer los equipos y los trabajos realizados por el Dr. William Buechner, por iniciativa de Arturo Casagrande, ex profesor suyo en la Universidad de Harvard. Es obvio que en semejantes circunstancias la investigación nuclear en México quedó desde su nacimiento, comprometida y supeditada a la realizada en los Estados Unidos. La siguiente medida se consumó cuando empezaron a ser enviados jóvenes de la nueva generación de científicos mexicanos para ser adiestrados en el manejo de los sofisticados equipos.

Este mecanismo de intercambio devino en una constante durante los años que siguieron a la guerra, ampliando el radio de acción a prácticamente todas las esferas de la actividad científica en México. Las invitaciones a personas en el extranjero fueron recurrentes en algunos casos y no se limitaron a su papel como asistentes científicos, sino que fungieron de mediadores para ampliar la red de cooperación institucional. Así, por ejemplo, uno de los invitados de honor en las ceremonias de 1952 con las que se conmemoró el 400° aniversario de la fundación de la Universidad Nacional, el prof. Carl Djerassi -destacado colaborador de los trabajos en el Instituto de Química- elaboró y remitió al ahora ya rector Carrillo una lista de posibilidades de apoyo a la ciencia universitaria por parte de instituciones norteamericanas: “Yo creo - afirma en su documento el prof. Djerassi- que la UNAM no ha hecho ningún contacto con excepción de la *Rockefeller Foundation*, la que es internacional en su carácter,” para enlistar después una serie de alternativas “for financial support” entre las que se encontraba la *Ford Foundation*, el *National Research Council* y la *U. S. Atomic Energy Commission*.⁴ Muchas de estas recomendaciones no fueron atendidas en ese tiempo por diversos motivos, entre los que se encuentra el acatamiento de las políticas oficiales en materia de diplomacia exterior, pero lo que aquí importa destacar es el hecho de la existencia de un determinado y reducido grupo de colaboradores cuya participación en los programas de investigación emprendidos por la UNAM iba más allá de la asesoría meramente científica.

4. AHUNAM. F: Universidad Nacional. R: Rectoría. Caja 44. exp. 423. “Carta al Dr. Nabor Carrillo, por el Prof. Carl Djerassi”, 1 de junio 1953, p. 3.

En el campo de la física nuclear experimental, ese fue el caso de William Buechner, diseñador y constructor del Van de Graaff en la *High Voltage Engineering Corporation*, en donde laboraba en compañía del inventor mismo del aparato, Robert Van de Graaff. “Es el instrumento más adecuado para formar en México a los técnicos del mañana”, dijo durante una de sus primeras estancias en nuestro país.⁵ Así la relación se tornó permanente, apareciendo Buechner en las listas de invitados de la UNAM año con año. A finales de 1954, cuando este tipo de intercambios se encontraba en plena consolidación, el *Committee on International Exchange of Persons de la Conference Board of Associated Research Councils*, organismo encargado del trámite en el vecino país, envió una carta al Dr. Carrillo solicitando referencias a este tenor: “¿Posee el Profesor Buechner suficiente experiencia para tomar responsabilidades en una universidad extranjera y para representar decorosamente a sus colegas (norte)americanos? ¿Cómo será vista su candidatura por sus colegas en función de su estancia profesional? ¿Podrá él y los miembros de su familia que lo acompañarán adaptarse a una cultura extranjera y a sus condiciones de vida?” eran las preguntas formuladas por el *Committee* para presentar la candidatura al *Department of State* en los términos del acta Smith-Mundt.⁶ La respuesta del Dr. Carrillo fue lacónica: “Debido a su integridad, su buen juicio, la reputación que se ha ganado en su campo y su contagioso amor por su trabajo, yo recomiendo con gran entusiasmo el apoyo del *Committee* para el lectorado en física del dr. Buechner”.⁷

No fue Buechner, desde luego, el único. En 1954, la lista de candidatos para el intercambio del año siguiente en el Instituto de Física incluyó, además de él, a W. F. Libby, de la Universidad de Chicago y de la Comisión de Energía Atómica de los Estados Unidos; a H. P. Robertson, del Instituto Tecnológico de California; a Ray Pepinsky, del *Pennsylvania State College*; y a Garret Birkhoff Jr., de Harvard. Ese año, el prof. Bonner se integró a los trabajos en el Laboratorio durante agosto. Al año siguiente, diversos acontecimientos que tuvieron lugar repercutieron en un incremento del intercambio: se creó en la universidad la Oficina de Intercambio Cultural, encomendada de “aprovechar al máximo y de una manera racional las oportunidades que países extranjeros ofrecen para que profesores y estudiantes mexicanos vayan a seguir cursos superiores y de especialización; fomentar entre los industriales, comerciantes y banqueros nacionales un espíritu de interés por la formación de profesionales que se traduzca en la donación de becas, ya sea para complementar las ofrecidas en el extranjero, ya para dar bolsas de viaje”.⁸ Aquí valdría la pena mencionar que, no obstante contar con posibilidades previas, no sería sino hasta 1969 cuando entraría en vigor el primer convenio de intercambio cultural y científico con la Unión Soviética.

Los lazos con los Estados Unidos en el campo de la física nuclear continuaron afianzándose. En 1954 se celebró un evento de gran trascendencia para las

5. “México adelanta en investigación de energía atómica”, *Excelsior*, México, 3 de agosto de 1952, p. 1.

6. AHUNAM. F: Universidad Nacional. R: Rectoría. Caja 54. exp. 528. “Carta al Dr. Nabor Carrillo, por Theodore T. Dombros”, 8 de diciembre de 1954.

7. AHUNAM. F: Universidad Nacional. R: Rectoría. Caja 54. exp. 528. “Carta del Dr. Nabor Carrillo al Dr. Dombros”, 14 de febrero de 1955.

8. “Intercambio Cultural”, *Gaceta de la Universidad*, vol. 2, n° (21) 40, 23 de mayo de 1955, p. 1.

relaciones de los físicos mexicanos con sus colegas norteamericanos: el Congreso de Física de la Sociedad Mexicana de Física y de la *American Physical Society*, fundada en 1899 y que participaba entonces en su reunión n° 336 (para la Sociedad Mexicana de Física fue apenas la tercera).

El optimismo que permeó el evento fue general y se hizo patente en el discurso de bienvenida que pronunció Nabor Carrillo en la ceremonia de inauguración: “Pueden estar seguros nuestros huéspedes de que los recibimos con la mayor cordialidad y simpatía, los recibimos con el respeto que merecen las personalidades que aquí se congregan, confiados en que en esta nueva reunión de hombres de ciencia se fortalecerá la simpatía que recupera constantemente el hombre de ciencia en el mundo, esa simpatía que bruscamente parecía haber perdido”.⁹

Casi 400 asistentes de ambos países y del Canadá se reunieron a partir del 29 de agosto en la flamante Ciudad Universitaria de la Ciudad de México para participar en 40 conferencias sobre las diversas disciplinas de la física. El mismo día de la inauguración dictaron conferencias, entre otros, Buechner; Hudspeth, de la Universidad de Texas; y J. M. Walsh, del Laboratorio Científico de Los Alamos. Los mexicanos que presentaron trabajos en conferencia fueron: Graef, Moshinsky, Alba, Carrillo, Sandoval Vallarta, Alejandro Medina y Salvador Mosqueira. “Para muchas Universidades (norte)americanas”, dijo el Dr. Raymond T. Birge, presidente de la APS, “México y el Canadá no se consideran como naciones extranjeras desde el punto de vista de los presupuestos para viajes”.¹⁰

104

Pero regresando un poco en el tiempo, a fin de atender a lo que estaba sucediendo mientras tanto en el campo de la investigación académica en la UNAM, que -como ya se mencionó- sería el semillero original para la formación de masa crítica en el campo de la física nuclear, habría que señalar que en 1950 se dio inicio a la construcción de la Ciudad Universitaria, construcción emblemática del impulso modernizador que se experimentaba en el país. Precisamente, la primera piedra que se colocó fue en el sitio en donde se erguiría la Facultad de Ciencias, que era el plantel de menor matrícula en la universidad. Para entonces, el Instituto de Física de la UNAM contaba con una planta de dos investigadores de carrera (Graef y Sandoval Vallarta); nueve investigadores (Fernando Alba, Octavio Cano, Juan de Oyarzábal, Fernando Prieto, Héctor Uribe, Leopoldo Nieto, Manuel Perusquía, Díaz Lozada y Enriqueta González); dos ayudantes de investigación (Juan Manuel Lozano Mejía y Francisco Medina) y tres auxiliares (Luis Soto, Teodoro Trejo e Indalecio Gómez).

Ese año, en muchos sentidos crucial para el desarrollo del Instituto, se llevó a efecto una promoción académica que habría de consolidar su planta en doble sentido cualitativo y cuantitativo. En lo que respecta a otro de los factores determinantes -el

9. AHUNAM. F: Nabor Carrillo. Serie: Desarrollo Profesional. Caja 3. exp. 14. Doc. 552. “Discurso del Señor Rector de la UNAM en la Ceremonia de inauguración del Congreso Americano de Física”, 29 de agosto de 1955, p. 2.

10. “Inauguración del Congreso de Física”, *Gaceta de la Universidad*, vol. 2, n° (36) 55. 5 de septiembre de 1955, p. 3.

financiamiento- podemos señalar que si bien su presupuesto ascendió a 141.870 pesos, doblando casi el monto ejercido en 1945, en términos relativos mantuvo una participación equivalente al 0.7% del total universitario. De estas cantidades, únicamente se destinaron 1000 pesos para la adquisición de instrumentos, aparatos y maquinaria y tres mil para el acervo de la biblioteca.

El inminente arribo del aparato Van de Graaff exigió una serie de arreglos en el instituto que, debiendo efectuarse con celeridad, le reportaron un importante impulso en su capacidad de investigación. Los de mayor trascendencia fueron los relativos a la calificación de personal para la operación del aparato y a la adquisición y construcción de los instrumentos complementarios. Ya en junio de 1950 Graef propuso al rector el envío de tres físicos a los Estados Unidos para ser preparados en la investigación relacionada con el nuevo equipo. Dos de los convocados rehusaron la invitación, y sólo uno de ellos, el maestro en ciencias Fernando Alba Andrade, asistió a Massachusetts para ser adiestrado bajo la dirección de Buechner, siendo designado, poco después, jefe del laboratorio. Otro de los miembros del instituto que se sometió a cursos especializados fue Eduardo Díaz Lozada. Egresado de la ESIME del Instituto Politécnico Nacional como ingeniero mecánico electricista, Díaz Lozada había sustituido a Manuel Perusquia como jefe de expertos del instituto en diciembre de 1946, a propuesta de Graef, y para entonces ya había participado en la creación de instrumentos de apoyo a la investigación como el del sistema eléctrico de la Gran Cámara Astrográfica de Tonanzintla y el dispositivo fotoeléctrico para transmitir el tiempo sidérico del péndulo de control de los telescopios del Observatorio Astrofísico, siendo enviado, en ocasión de la adquisición del Van de Graaff, a los talleres de la compañía constructora, adonde fue asesorado para convertirse en el responsable del funcionamiento técnico y la conservación del acelerador. A esta sección se incorporaron tres mecánicos especialistas en instrumentos científicos: Indalecio Gómez, Teodoro Trejo y Luis Soto, así como los electricistas Luis y Juan Velázquez.

105

En igual sentido, el desarrollo del instituto se vio incrementado desde el punto de vista de su infraestructura técnica y de los aparatos e insumos necesarios para el cabal aprovechamiento del acelerador, que para entonces era el único en todos los países de habla hispana. El inmueble para albergarlo requería de especificaciones sofisticadas para proteger una posible fuga de radiación. De ello se encargaría el Arq. Jorge González Reyna, con la asesoría de Sandoval Vallarta y el propio Graef, quien se dio a la tarea de diseñar un edificio de basalto, aluminio, vidrio y ladrillo vidriado en una zona de acceso restringido al oriente de la Ciudad Universitaria. Más adelante, la universidad habría de celebrar convenios para proveerse de agua pesada -con el gobierno de Noruega- y de nitrógeno líquido -con PEMEX- e iniciaría el diseño y fabricación de algunos instrumentos adicionales, entre ellos el espectrógrafo. Las condiciones para poner en marcha los programas de investigación en física nuclear estaban listas. Las expectativas de aprovechamiento del Laboratorio Van de Graaff eran, para entonces, las de participar en un proyecto internacional de estudio de los niveles de energía de los núcleos atómicos, y en una aplicación para el mejoramiento del cultivo del maíz, bombardeando semillas para producir alteraciones genéticas.

Tales preparativos dentro de la UNAM empezaron a tener efecto reflejo hacia el exterior, como ocurrió en el caso del acuerdo de asesoría establecido con la

Secretaría de la Defensa Nacional en enero de 1950. “Me complace expresar a usted”, dice la nota enviada con ese motivo al rector, firmada por el secretario General de División Gilberto R. Limón, “mi agradecimiento por la valiosa cooperación que ha brindado a esta Secretaría, al autorizar la creación de los cursos de Física Nuclear e Ingeniería Nuclear para ingenieros militares, en la Facultad de Ciencias dependiente de esa Universidad a su muy digno cargo, los cuales empezarán a impartirse desde el presente año”.¹¹ Es interesante destacar que a pesar de las expectativas generadas en torno a la física nuclear, las variantes y posibles aplicaciones de carácter militar se mantuvieron dentro de un bajo perfil de incuestionables rasgos académicos.

Parece claro que tales expectativas en torno a la apertura de investigaciones en física nuclear se centraron antes que nada en el desarrollo de la propia Institución universitaria. Para ilustrar a este respecto, se transcribe parte del texto de un documento enviado por el rector Luis Garrido en noviembre de 1950 a la Coordinación de la Investigación Científica, en el que se hace patente la postura de la universidad al respecto: “Considerando que el Laboratorio de Física Nuclear que nuestra Casa de Estudios establecerá en la Ciudad Universitaria en los primeros meses del año próximo, constituye un paso trascendental para la Ciencia no sólo dentro de la Universidad sino del país, estimo indispensable que se realicen los estudios preliminares necesarios para que se puedan abordar los problemas que implica la energía atómica en toda su integridad”.¹²

En el mes de abril de 1951, en el Salón de Actos del Palacio de Minería, tomó posesión la primera mesa directiva de la naciente Sociedad Mexicana de Física, habiendo sido invitado el presidente de la República, Lic. Miguel Alemán, en calidad de socio patrocinador. La mesa directiva fue integrada en su mayoría por académicos de la UNAM, quedando el Dr. Carlos Graef como presidente y el M. en C. Fernando Alba Andrade como vicepresidente. No fue, sin embargo, sino hasta septiembre de 1954 cuando se logró la celebración del Primer Congreso Nacional de Física, en la Ciudad de Guadalajara, evento que habría de sentar las bases para una estrecha relación de los miembros de la *American Physical Society* con sus homólogos mexicanos.

En 1952 se pusieron realmente en marcha los programas de investigación en física nuclear de carácter experimental (poco antes había incursionado Moshinsky en la física teórica) en México, y ellos estuvieron supeditados a la adquisición y entrada en funcionamiento del acelerador Van de Graaff. “Ya se iniciaron en México investigaciones de física nuclear”, señaló el Dr. Graef en noviembre de ese año, en el contexto de un reporte acerca de la ciencia en la universidad. “Nuestro país ya no está al margen de esta disciplina científica que caracteriza a la era que ahora se inicia”.¹³ No está por demás mencionar que justo en esas fechas los Estados Unidos

11. AHUNAM. F: Universidad Nacional. R: Rectoría. Caja 76; exp. 868. “Al Sr. Dr. Carlos Graef Fernández”, 31 de enero de 1950.

12. AHUNAM. F: Universidad Nacional. R: Rectoría. s/c “Al Sr. Dr. Nabor Carrillo”, 17 de noviembre de 1950.

13. Carlos Graef Fernández, “La Ciencia en la Ciudad Universitaria”, Universidad de México. México, vol. 6, , nº 71, noviembre de 1952, p. 14.

detonaron la primer bomba termonuclear y que en el mes de junio fue botado el primer submarino impulsado con energía atómica, suceso que fue considerado por el presidente de la *Atomic Energy Commission* de ese país, el Sr. Gordon Dean, como “la primera utilización práctica de la energía atómica, empleada hasta entonces sólo como explosivo”.¹⁴

La vida del Instituto de Física continuaría desarrollándose en forma muy condicionada por el referente de la física nuclear. En 1954 se fundó la Sección de Radioquímica, que tenía por objeto la investigación de las aplicaciones de la física nuclear a la química; las dos secciones inaugurales fueron la de Carbono Catorce y la de Tritio. Cabe destacar el hecho de que en este paso, con la creación del laboratorio de Carbono Catorce, se estaban derivando las investigaciones hacia aplicaciones más comprometidas con el entorno nacional, dado que ahí podrían determinarse las edades de las muestras arqueológicas orgánicas por el método de Libby; se fijarán las fechas de los estratos geológicos recientes y se estudiará el metabolismo dentro de los organismos de sustancias orgánicas marcadas. México es uno de los países que tienen mayor interés en la determinación de la edad de las muestras arqueológicas. Hasta ese momento se remitían todas las muestras al extranjero para la investigación de su antigüedad.

Hacia el exterior, las iniciativas de la UNAM empezaron a dejar sentir su influencia. Así, a comienzos de abril de 1955, durante la Asamblea de la Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Educación Superior ocurrida en Jalapa, Estado de Veracruz, el rector de la universidad anfitriona -la veracruzana- abrió las sesiones con una ponencia en la que propuso que todas las universidades mexicanas enviaran becarios a los Estados Unidos, Canadá, Francia Inglaterra y Alemania para el estudio de la energía atómica. En un principio, la intervención de este rector solicitaba que los mencionados becarios fuesen enviados “exclusivamente” a los Estados Unidos, “país que primero ha hecho declaraciones en favor del empleo de la energía atómica en favor de la paz”, pero esta parte fue modificada gracias a la intervención de otros delegados.¹⁵ El caso, en fin, es que en ese tiempo cobró verdadero auge el interés por desarrollarse en física nuclear y, con él, el de acudir a apoyos internacionales. A tal respecto habló el jefe de la delegación mexicana ante la ONU durante una comparecencia ante la Comisión de Asuntos Políticos, en octubre de 1955: “México comparte la esperanza de que la fuerza industrial que se derive del átomo, se emplee para acortar las distancias que, en el orden económico, separan a las naciones, pues si con justicia se ha dicho que la paz es indivisible, otro tanto se puede decir de la prosperidad,” dijo. Y agregó: “La investigación científica y en especial la relativa a la fuerza derivada del átomo, nació de la cooperación supra-nacional; es indispensable, por tanto, evitar que, como ocurrió durante varias décadas, los obstáculos políticos hagan de nuevo imposible la cooperación”.¹⁶

14. Buck, A. L. (1982): “A History of the Atomic Energy Commission”, U.S. Department of Energy, p. 3.

15. Gustavo Duran de Huerta: “Las universidades mexicanas enviarán expertos al exterior”, *Excelsior*, México, 3 de abril de 1955, p. 1.

16. “Ofreció la ONU cabal cooperación”, *Excelsior*. México, 21 de octubre de 1955, p. 1.

Ese año, 1955, crucial para el desarrollo a escala mundial de la física nuclear y en particular de la energía derivada de ella, se verificaron otros acontecimientos de gran importancia. Uno de ellos fundamental en lo que al presente tema se refiere, dado que en torno a éste se definieron las maneras en las que México quedaría ubicado en el ámbito de la colaboración internacional en materia de física nuclear, específicamente en las aplicaciones energéticas de ésta. Nos referimos a la Conferencia Internacional sobre utilización de la Energía Nuclear con fines pacíficos, convocada por la ONU del 8 al 20 de agosto en Ginebra, a resultas del discurso de Eisenhower conocido como *Atoms for Peace*. A esta conferencia asistieron representantes de 73 naciones y 8 organismos especializados, con un total de 1428 delegados, 1334 observadores y 1132 escritos científicos provenientes de 32 países. De esta conferencia derivó una solicitud de la Asamblea General -en su junta plenaria n° 550- tendiente a crear una nueva agencia de la ONU con el nombre de Organismo Internacional de Energía Atómica, que fungiría en un sentido equivalente al de la UNESCO para la cultura o la FAO para la agricultura. El Prof. Walter Whitman, del MIT, declaró al respecto de los trabajos presentados, que se trataba “del material más abundante jamás presentado ante una conferencia científica”.¹⁷

Por su lado, Nabor Carrillo, a la cabeza de la Delegación mexicana (integrada, además, por Sandoval Vallarta, Carlos Graef, Tomás Gurza y Rodrigo Vázquez), pronunció un discurso durante la sesión de clausura, en la que dijo: “Nos vamos con una profunda satisfacción. En México, por el grado de desarrollo de nuestra economía y de nuestra industria y la naturaleza del problema de investigación nuclear, nuestros trabajos se han limitado a estudios esencialmente científicos, investigación básica”. Más adelante, aludiendo a un asunto de especial interés para los representantes mexicanos, señaló: “Creemos que ahora como nunca existe una brillante oportunidad para la humanidad de establecer por primera vez, y gracias a la ciencia, un arreglo de tipo internacional basado en los valores morales y no en los simples valores materiales”.

A partir de aquí, los intereses oficiales de México en materia de física nuclear se deslindaron, bifurcándose la faceta de interés meramente científica que conservó la UNAM, y la pragmática, que se canalizaría hacia la creación de una Comisión Nacional de Energía Nuclear promovida por el gobierno federal. Obviamente, la masa crítica -en ambos casos- fueron los académicos especialistas de la Universidad Nacional. Una vez consumado este proceso, al darse nacimiento a la Comisión Nacional de Energía Nuclear, la dinámica de la vida académica universitaria regresó a la normalidad, es decir: a depender de sus propias y limitadas posibilidades de desarrollo, con presupuestos muy restringidos y ya sin el concurso de apoyos extraordinarios.

Al quedar preparado el camino para la creación de un organismo nacional de energía nuclear, las relaciones de dependencia se profundizaron. El 25 de octubre de 1955 fue presentada la Iniciativa de Ley que creó la Comisión Nacional de Energía

17. “Dos toneladas de documentos del átomo se examinarán en Ginebra”, *Excelsior*. México, 7 de agosto de 1955, 1.

Nuclear a los secretarios de la Cámara de Diputados de la XLIII Legislatura, para ser turnada al dictamen previo a su discusión en el pleno.¹⁸ El documento había sido redactado y remitido por el Ejecutivo Federal. Para entonces siete eran los países latinoamericanos que tenían suscritos tratados bilaterales de cooperación en energía nuclear con los Estados Unidos: Brasil, Venezuela, Chile, Argentina, Colombia, Uruguay y Perú. El gobierno mexicano procedió entonces a efectuar los trámites correspondientes con el vecino país del norte, aunque formalmente mantenía abiertas las posibilidades de establecer acuerdos de cooperación con otras naciones. Ello, desde luego, no pasó, en la práctica, de meros forcejeos diplomáticos, avanzando en firme hacia una nueva faceta de la dependencia con los Estados Unidos, quienes -por supuesto- contaban ya con afinados dispositivos de “cooperación”.

Así lo señaló el Sr. Clark D. Goodman, director del Departamento de Reactores de la Comisión de Energía Atómica de ese país, al sustentar una conferencia, en octubre de 1956, sobre el tema “La energía nuclear y la América Latina”.¹⁹ Las líneas por él mencionadas fueron tres: educación, intercambio de información y ofrecimiento de combustible. Para ese momento, según estimaciones de Goodman, 35 estudiantes y hombres de ciencia de 11 países hispanoamericanos estudiaban radioisótopos en el Instituto de Oak Ridge, otros 20 tecnología de reactores en Argonne y 30 científicos norteamericanos visitarían diversos países de América Latina en el curso del año.

Los planes para el caso concreto de México se estaban configurando. A principios de 1956, el general William H. Draper, *chairman* de la *Mexican Light & Power Company Ltd.*, se encontraba preparando un estudio para ser presentado en una conferencia sobre *Atoms in Business*, patrocinada por el *Atomic Industrial Forum*, con sede en Nueva York, con el título de “The Future Role of Atomic Energy in México and Latin America”, en el que ya se vislumbra la instalación de reactores para la producción de electricidad.²⁰ Es interesante señalar al respecto que a juicio del presidente del Consejo Nacional de Energía Atómica del Brasil, almirante Octacilio Cunha, “los reactores atómicos todavía no se pueden emplear en los países hispanoamericanos” debido principalmente a sus costos.²¹ La alternativa real para un país como el nuestro sería, como quedaría demostrado en el futuro próximo, la compra por la vía del endeudamiento.

La materialización del proyecto habría de dilatarse aún unos años más, tiempo en el que la creación de la infraestructura necesaria se iría desarrollando de manera paralela a la adquisición de equipos. Hasta agosto de 1963 fue elaborado un calendario preliminar para el proyecto, el que tuvo que ser reprogramado para diciembre de 1964 como resultado de consultas con los subcontratistas arquitectos e ingenieros de la *General Atomic*, con los fabricantes del tanque, las compañías

18. AC ININ. s/c Folio: 000008. “Iniciativa de Ley que crea la Comisión Nacional de Energía Nuclear”, 25 de octubre de 1955.

19. “Latinoamérica, mediante acuerdos con los Estados Unidos puede obtener combustible atómico”, *Excelsior*, México, 11 de octubre de 1956, p. 1.

20. AHUNAM. F: Universidad Nacional. R: Rectoría. Caja 34. exp. 362. “Atomic Industrial Forum, inc. Expositure by Charles Robbins”, 5 de abril de 1956.

21. “Iberoamérica no puede tener aún reactores”, *Excelsior*, México, 5 de junio de 1957, p. 1.

transportadoras y la manufactura de la grúa. En el curso de ese calendario, la Comisión Nacional de Energía Nuclear gestionó la adquisición de otros equipos, entre los que destaca un acelerador Van de Graaff modelo EN two-stage, de 12 millones de voltios, con un costo de 916 mil dólares. *"It is the objective of this letter that the parties execute a definitive contract at the earliest possible date"*, afirma la carta de intención dirigida con tal motivo a la *High Voltage Engineering Co.* en agosto de 1963.

El programa para la entrada en funciones del Centro Nuclear quedó completo con el Acuerdo de Suministro de uranio: "Considerando que el Organismo (Internacional de Energía Atómica) y el Gobierno de los Estados Unidos de América concertaron el 11 de mayo de 1959 un Acuerdo de Cooperación en virtud del cual los Estados Unidos se comprometen a proporcionar al Organismo, en conformidad con el Estatuto de éste, determinadas cantidades de material fisionable especial. Considerando que México ha concertado con un fabricante de los Estados Unidos de América la transformación de uranio enriquecido en elementos combustibles para el reactor y el suministro de contadores de fisión, que contengan uranio enriquecido, destinados a dicho reactor, el Organismo, México y la Comisión de Energía Atómica de los Estados Unidos, acuerdan lo siguiente: i) Alrededor de 20 000 gramos de uranio enriquecido al 20 por ciento, aproximadamente, en peso en el isótopo 235U, (cantidades) contenidas en cien elementos combustibles destinados a un reactor de investigación Triga Mark III de 1 MW". El propio contrato estableció las salvaguardas, los precios (isótopo 235U, al 20%: 2252 dólares gramo; al 25%: 2853 dólares gramo; al 90%, 10.808; al 92%, 11.061; y al 93%, 11.188 dólares gramo) y las condiciones, entre las que se menciona la inspección: "No se efectuará ninguna inspección ordinaria, pero podrán realizarse las inspecciones especiales que se estimen necesarias".²² No está de más mencionar aquí que el costo del reactor Triga Mark III, construido por la *General Atomic* para los trabajos de investigación de la CNEN en sus instalaciones de Salazar, Estado de México, fue ligeramente menor que el presupuesto total para la investigación en Ciencias y Humanidades en la UNAM durante el año 1960.

110

Al optar por este tipo de convenios, a través de organismos internacionales, México desechó alternativas de convenios bilaterales que, eventualmente, le reeditarían mejores condiciones económicas y de di Informe presentado por el señor Perrin, jefe de la misma, a la Presidencia de la República: "Francia estaría dispuesta a surtir esta Planta (de Concentración de Minerales de Uranio) y a comprar mineral concentrado al 60%, con el compromiso de su Gobierno de utilizar dicho mineral únicamente para fines pacíficos. La realización más económica para México consiste en un trueque de Mineral por Refinería, lo que evitaría salida de dólares. De no ser posible ese trueque, se podría realizar la compra directa, aprovechando las facilidades de crédito que se podría otorgar para tal equipo, ó sea un plazo de 5 a 7 años".

Al desestimar esta clase de posibilidades, las autoridades del país procuraban evitar una relación con implicaciones políticas, optando así por un mecanismo que

22. AC ININ. s / c. Departamento Confidencial. "Contrato relativo a la transferencia de uranio enriquecido para un reactor de investigación en México", 18 de diciembre de 1963, p. 1.

aun cuando por su propia estructura haría derivar hacia una relación bilateral de dependencia, serviría como filtro para esquivar presiones de otra índole. No está por demás mencionar aquí que en los abstracts preparados para la Conferencia de Ginebra de junio de 1955, Brasil participó con 21 publicaciones y Argentina con 37, y que la Unión Soviética -entre muchos otros documentos- presentó uno titulado “*Assistance of the Soviet Union to other countries in peaceful application of atomic energy*”.²³

En todo caso, parece que ya pronto se percataba México de cuál sería en el terreno de lo concreto la clase de “cooperación” que recibiría por parte de los Estados Unidos, como se desprende de la misiva enviada al secretario de Relaciones Exteriores, Lic. Luis Padilla Nervo, por el presidente de la Comisión Nacional de Energía Nuclear, José M. Ortiz Tirado, en ocasión de la fundación del Organismo Internacional de Energía Atómica, en donde externa el voto aprobatorio de su representación: “Los miembros de esta Comisión (...) estimamos conveniente que México suscriba el estatuto del referido Organismo Internacional, por tratarse de una institución creada para proporcionar a los Estados que la integren, elementos de diverso orden para el desarrollo de los estudios y usos pacíficos de la energía nuclear”.²⁴

Acatando las recomendaciones de la Comisión -que estaba integrada, además de por Ortiz Tirado, por Nabor Carrillo y Sandoval Vallarta- el 7 de diciembre de 1956, el representante permanente de México ante la ONU, Rafael de la Colina, y Luciano Loublanc, representante alterno, suscribieron a nombre del país el Estatuto del Organismo, con sede en Viena. Y el gobierno mexicano suscribió a la iniciativa, no obstante de que antes, durante los preparativos, en un comunicado fechado el 31 de julio de 1956 y clasificado como confidencial, el embajador de la Colina le informó al secretario de Relaciones Exteriores lo siguiente: “No se alcanzaron los objetivos principales que perseguíamos, debido a la insistencia de las potencias más adelantadas en la tecnología de la energía atómica, de guardar para sí una situación privilegiada, análoga en algunos aspectos a la que tienen los Miembros Permanentes del Consejo de Seguridad. De hecho, es fácil observar hasta qué grado se repitieron en Washington las maniobras realizadas en San Francisco para restar fuerza y autoridad al Órgano plenamente representativo de la nueva entidad. Las consabidas frases [igualdad soberana de todos los miembros], [debido respeto a los derechos soberanos de los Estados], etc. no alcanzan a disfrazar el verdadero sentido del proyectado convenio, o sea, el de robustecer el dominio de las llamadas potencias atómicas”.²⁵

Estas fueron, en conclusión, las causas y las maneras en las que México se incorporó a la era de la física nuclear y, en particular, a la investigación científica

23. AREM. XII-1014-1. 1° Parte. “*International Conference on the peaceful uses of Atomic Energy. Abstracts published*”, 28 de junio de 1955.

24. AREM XII-1015-1. 5° Parte. “Memorandum al Lic. Luis Padilla Nervo, por José M. Ortiz Tirado”, 4 de diciembre de 1956.

25. AREM. XII-1014-1. 2° Parte. “Del Embajador Rafael de la Colina, al C. Secretario de Relaciones Exteriores”, 31 de julio de 1956.

especializada en ese campo. La historia posterior demostraría que por diversas razones -entre las que destacan los volúmenes de inversión en equipos para la investigación y las desventajas de la investigación original frente a la facilidad de importación de paquetes tecnológicos- el vigor original en esta materia se fue estancando.

Para concluir, mencionaremos que el programa maestro para construcción de plantas nucleares generadoras de energía eléctrica contemplaba, en su versión inicial, la creación de siete de ellas. A la postre sólo una -localizada en Laguna Verde, Veracruz- entró en funcionamiento.

Bibliografía

EASLEA, B. (1981): *La liberación social y los objetivos de la ciencia*, Siglo XXI.

KUNETKA, J. W. (1978): *City of Fire. Los Alamos and the birth of the atomic age 1943-1945*, Prentice-Hall.

BUCK, A. L. (1982): *A History of the Atomic Energy Commission*, U.S. Department of Energy.

112

Archivos citados

Archivo Histórico "Genaro Estrada" de la Secretaría de Relaciones Exteriores-México (AREM)

Archivo Histórico de la Universidad Nacional Autónoma de México (AHUNAM)

Archivo Central del Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (AC ININ)

Hemerografía

Revista Universidad de México

Gaceta de la Universidad

Diario Oficial de la Federación

Periódico Excelsior